Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники

Факультет непрерывного и дистанционного обучения

Кафедра менеджмента

Электронный учебно-методический комплекс

по дисциплине

ЛОГИСТИКА

Для студентов специальности

1-40 01 02 Информационные системы и технологии

Минск 2010

# Общие сведения

## Сведения об ЭУМК

Электронный учебно-методический комплекс по дисциплине «Логистика» предназначен для студентов всех экономических и инженерно-экономических специальностей вузов, а также может быть использован преподавателями, аспирантами и практическими работниками предприятий.

Электронный учебно-методический комплекс составлен на основе рабочих учебных программ по курсу «Логистика», утверждённых деканом факультета непрерывного и дистанционного обучения <дата утверждения>, регистрационные №№ УД 11‑XX‑YY/Р и рабочего учебного плана специальностей 1-40 01 02 «Информационные системы и технологии» и 1-26 02 03 «Маркетинг».

**Составитель:**

**А.В. Кривенков,** старший преподаватель кафедры менеджмента Учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники», магистр экономических наук.

Рассмотрен и рекомендован к изданию на заседании кафедры менеджмента, протокол № \_\_ от \_\_.\_\_.2010.

Одобрен и рекомендован к изданию методической комиссией инженерно-экономического факультета, протокол № \_\_ от \_\_.\_\_.2010.

## Методические рекомендации по изучению дисциплины

В соответствии с учебным планом студенты дистанционной формы обучения экономических специальностей изучают курс «Логистика».

Учебным планом по данному курсу предусмотрено изучение теоретических вопросов, практические задачи по наиболее актуальным темам, выполнение 2-х контрольных работ. Изучение курса заканчивается сдачей зачета (для специальности «Информационные системы и технологии») или экзамена (для специальности «Маркетинг»). К сдаче экзамена/зачета студенты допускаются только при условии выполненных и защищенных контрольных работ.

Рекомендуется изучать курс «Логистика» в соответствии с рабочей программой. Сначала необходимо ознакомиться с содержанием курса, затем изучить рекомендуемую литературу, обращая внимание на вопросы, выделенные в рабочей программе, после чего изучить теоретическое изложение курса по приведенным разделам, темам и вопросам, ответить на контрольные вопросы, выполнить задачи для решения (выполнения контрольных работ) в соответствии с заданием.

Так как теоретический материал излагается в строгой логической последовательности, рекомендуется изучать данную дисциплину, придерживаясь данной логики.

Поскольку курс тесно связан с практикой экономических отношений в условиях рынка, при изучении теоретического материала наряду с учебной и методической литературой необходимо изучить материалы, связанные с законодательством в сфере хозяйственной деятельности Республики Беларусь, решения законодательных и исполнительных органов власти, а также опыт работы отдельных предприятий с различной формой собственности.

## Рабочая учебная программа

### Рабочая учебная программа для специальности «Информационные системы и технологии»

**Учреждение образования**

**«Белорусский государственный университет**

**информатики и радиоэлектроники»**

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета непрерывного и дистанционного обучения

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В. М. Бондарик

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2010 г.

Регистрационный № УД-11-23-\_\_\_/р.

**Логистика**

Рабочая учебная программа

для направления специальности 1-40 01 02-02

**Информационные системы и технологии (в экономике)**

Факультет **непрерывного и дистанционного обучения**

Кафедра **менеджмента**

Курс **шестой**

Контрольные работы **2 работы**

Всего часов **110 часов**

Зачёт **6 курс**

Форма получения

высшего образования **дистанционная**

Минск 2010

Рабочая учебная программа составлена на основе учебной программы по курсу «Логистика», утвержденной ректором Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники 01.07.2009, регистрационный № УД-26-115/уч. и рабочего учебного плана направления специальности 1-40 01 02-02 Информационные системы и технологии (в экономике).

**Составитель:**

**А. В. Кривенков,** старший преподаватель кафедры менеджмента Учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники», магистр экономических наук.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании кафедры менеджмента, протокол № 17 от 08.06.2010.

Зав. кафедрой менеджмента \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В. П. Пашуто

Одобрена и рекомендована к утверждению научно-методической комиссией инженерно-экономического факультета, протокол № 10 от 29.06.2010.

Председатель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ И. М. Рыковский

СОГЛАСОВАНО

Начальник отдела

методического обеспечения

учебного процесса \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Ц. С. Шикова

**ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ**

**ПО ИЗУЧАЕМОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ СПЕЦИАЛЬНОСТИ**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Название дисциплины, с которой требуется согласование | Кафедра, обеспечивающая изучение этой дисциплины | Предложения об изменениях в содержании учебной программы по изучаемой дисциплине | Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола) |
| Данная дисциплина не требует согласования с другими дисциплинами |  |  |  |

СОГЛАСОВАНО:

Зав. кафедрой менеджмента В. П. Пашуто

Зав. кафедрой

экономической информатики В. Н. Комличенко

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

**Цель преподавания дисциплины.** Целью изучения дисциплины «Логистика» является получение студентами знаний по эффективному управлению материальными и информационными потоками на всех стадиях процесса товародвижения от источника сырья (материалов) до конечного потребителя.

**Задачи изучения дисциплины.** В результате освоения курса «Логистика» студент должен:

1. знать:

* основные понятия в области управления материальными потоками;
* основные методы анализа материальных потоков на предприятии;
* принципы построения внутрипроизводственных логистических систем;
* технологический процесс работы складов;

1. уметь:

* характеризовать стадии процесса товародвижения;
* анализировать издержки на протяжении всех стадий процесса товародвижения;
* моделировать процесс товародвижения;

приобрести навыки:

* определения потребности в материальных ресурсах;
* определения и оптимизации складских площадей;
* расчета параметров системы товародвижения;
* оптимизации процессов товародвижения.

**Перечень дисциплин, усвоение которых необходимо для изучения данной дисциплины**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №  п./п. | Название дисциплины | Раздел, тема |
| 1. | Экономика предприятий | Темы: «Себестоимость продукции», «Экономическая эффективность производства» |

**СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер | | Название тем | Контрольная работа | Оснащение контрольных работ | Литература  (номера) | Рекомендуемый объём для изучения  (в часах) | Форма контроля знаний |
| Недели | Темы |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Шестой курс** | | | | | | | |
| 1 | 1  2 | Введение в логистику.  Научные основы логистики |  |  | 1, 3, 4, 8, 9 | 4 |  |
| 2 | 3 | Концепция логистики |  |  | 1, 3, 4, 6 | 2 |  |
| 3 | 4 | Логистика закупок |  |  | 1, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 23, 26 | 6 |  |
| 4 | 4 | Логистика закупок |  |  | 1, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 23, 26 | 4 |  |
| 5 | 5 | Производственная логистика |  |  | 1, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 12, 26, 32 | 6 |  |
| 6 | 5 | Производственная логистика |  |  | 1, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 12, 26, 32 | 2 |  |
| 7 | 6  7 | Распределительная логистика.  Склады в логистике |  |  | 1, 3, 4, 5, 6, 8, 12, 15, 17, 18, 20, 21, 22 | 6 |  |
| 8 | 7 | Склады в логистике |  |  | 1, 3, 4, 5, 8, 12, 20, 21 | 4 |  |
| 9 | 7  8 | Склады в логистике.  Транспортная логистика |  |  | 1, 3, 4, 5, 8, 12, 14, 20, 21, 25, 30, 38 | 6 |  |
| 10 | 9 | Информационная логистика | 1 | 1 | 1, 3, 4, 8, 16 | 10 | Зачёт по контрольной работе |
| 11 | 10 | Управление запасами |  |  | 1, 3, 4, 5, 8, 10, 12, 29 | 8 |  |
| 12 | 11 | Определение и оптимизация издержек в логистике |  |  | 1, 3, 5, 8, 12, 19, 24 | 2 |  |
| 13 | 11  12 | Определение и оптимизация издержек в логистике.  Организация логистического сервиса |  |  | 1, 3, 4, 5, 8, 12, 19, 24 | 4 |  |
| 14 | 13 | Организация логистического управления |  |  | 1, 2, 3, 4, 8, 36 | 2 |  |
| 15 | 14 | Диагностика и оптимизация материальных потоков | 2 | 1 | 3, 5, 10, 12, 32 | 12 | Зачёт по контрольной работе |
| 16 | 15 | Глобальная логистика |  |  | 3, 4, 19 | 2 |  |
|  | | | | | | | Зачёт (30 ч) |

**1. Наименование тем, их содержание**

**Тема 1. Введение в логистику**

Понятие и история развития логистики. Содержание процесса логистики. Актуальность логистики в условиях реформируемой экономики. Влияние логистики на развитие рыночных отношений.

**Р.Л.: [1]; [3]; [4]; [8].**

**Тема 2. Научные основы логистики**

Функции и цель логистики. Понятийный аппарат логистики. Понятие и классификация материальных потоков. Информационные потоки в логистике, их характеристика. Финансовые потоки. Логистические операции и функции. Логистические цепи и сети. Логистический процесс. Логистический цикл. Понятие логистической системы и их виды. Макрологистические и микрологистические системы. Логистические системы с прямыми связями, эшелонированные и гибкие. Принципы логистики. Принципы проектирования логистической системы компании. Анализ логистической системы. Организация работ по построению логистической системы в компании, существующие проблемы и решения.

**Р.Л.: [1]; [3]; [4]; [8]; [9].**

**Тема 3. Концепция логистики**

Концептуальные положения логистики: реализация принципа системного подхода при решении логистических задач, принятие решений на основе экономических компромиссов, учёт издержек на протяжении всей логистической цепи. Цели и система логистики. Элементные, функциональные и организационные подсистемы логистики.

**Р.Л.: [1]; [3]; [4]; [6].**

**Тема 4. Логистика закупок**

Задачи и функции закупочной логистики. Возрастание роли закупочной логистики в современных условиях. Выбор альтернативы: производить или закупать. Выбор формы поставок. Процесс приобретения материалов, его основные стадии. Виды и методы определения потребности в материалах. Первичная, вторичная и третичная потребность в материалах. Нетто и брутто потребность в материалах. Методы обеспечения производства материалами: позаказный, на основе плановых заданий, на основе осуществляемого потребления. Методы расчёта поставок: определение экономического размера заказа и оптимального размера производственной партии. Расчёт оптимального размера заказа при условии оптовой скидки и при допущении дефицита.

**Р.Л.: [1]; [3]; [4]; [5]; [6]; [8]; [10]; [12]; [23]; [26].**

**Тема 5. Производственная логистика**

Задачи и функции производственной логистики. Основы управления материальными потоками в производстве: «толкающая» и «вытягивающая» системы управления. Организация материальных потоков в производстве: пространственные и временные связи в процессе движения материальных потоков, формы организации материальных потоков: накопительная, транспортно-накопительная, нулевого запаса. Выбор альтернативы: простой или пролёживание. Синхронизация производственного процесса. Управление запасами на протяжении производственного цикла изготовления продукции. Синхронизация процессов производства и материально-технического обеспечения. Синхронизация процессов производства и реализации. Выбор места расположения технологических линий и внутрипроизводственных логистических узлов. Системы управления материальными потоками: MRP/DRP/ERP/CSRP, KANBAN, Lean Production, DDT и ее модификации. Перспективы развития логистических систем в производстве.

**Р.Л.: [1]; [3]; [4]; [5]; [6]; [7]; [10]; [11]; [12]; [26]; [32].**

**Тема 6. Распределительная логистика**

Понятие «распределения» в логистике. Задачи распределения на уровне микро- и макрологистики. Каналы распределения товаров и их функции. Строение логистических каналов. Формы доведения товара до потребителя.

**Р.Л.: [1]; [3]; [4]; [5]; [6]; [8]; [12]; [15]; [17]; [18]; [22].**

**Тема 7. Склады в логистике**

Значение складов в логистике. Упаковка, тара, склад как объекты логистики. Виды и функции складов. Технологический процесс работы складов. Формирование системы складирования: выбор формы складирования, определение количества складов, расчёт складских площадей. Проектирование элементов склада. Моделирование транспортно-складских операций. Оптимизация ключевых операций складского технологического процесса. WMS – программы. Оценка работы складов.

**Р.Л.: [1]; [3]; [4]; [5]; [8]; [12]; [20]; [21].**

**Тема 8. Транспортная логистика**

Сущность и задачи транспортной логистики. Выбор вида транспорта. Организация и планировка внутренних перевозок. Терминальные перевозки. Транспортные тарифы и правила их применения.

**Р.Л.: [1]; [3]; [4]; [5]; [8]; [12]; [14]; [25]; [30]; [38].**

**Тема 9. Информационная логистика**

Информационные системы в логистике. Технология электронного документооборота EDI. Структура информационной системы. Виды логистических информационных систем: плановые, диспетчерские, оперативные. Принципы построения информационных логистических систем. Направления автоматизации управления логистикой.

**Р.Л.: [1]; [3]; [4]; [8]; [16].**

**Тема 10. Управление запасами**

Запасы в логистике как объект управления. Экономические проблемы логистики запасов. Системы регулирования запасов: с фиксированным размером заказа, с фиксированной периодичностью заказа, с установленной периодичностью до постоянного уровня, «минимум-максимум», с установленной периодичностью и фиксированным заказом. Стратегии управления запасами.

**Р.Л.: [1]; [3]; [4]; [5]; [8]; [10]; [12]; [29].**

**Тема 11. Определение и оптимизация издержек в логистике**

Классификация издержек товародвижения. Способы определения логистических затрат. Особенности учета издержек в логистике. Критерий оптимальности процессов логистики. Методы оценки логистических затрат и пути их оптимизации. Методы анализа и пути снижения уровня логистических затрат. Выбор схем и форм товародвижения. Возникновение и согласование противоречивых экономических интересов в основных звеньях логистической цепи.

**Р.Л.: [1]; [3]; [5]; [8]; [12]; [19]; [24].**

**Тема 12. Организация логистического сервиса**

Понятие логистического сервиса. Классификация сервисных услуг. Формирование системы логистического сервиса. Уровень сервисного обслуживания. Зависимость экономических показателей деятельности предприятия от уровня оказываемых сервисных услуг.

**Р.Л.: [1]; [3]; [4].**

**Тема 13. Организация логистического управления**

Функции логистического управления. Логистический контроллинг, анализ и аудит. Организационный механизм управления материальными потоками на предприятии. Функции отдела логистики. Виды и эволюция логистических организационных структур. Формирование организационной структуры компании с учетом логистического подхода**.**

**Р.Л.: [1]; [2]; [3]; [4]; [8]; [36].**

**Тема 14. Диагностика и оптимизация материальных потоков**

Понятие и принципы диагностических исследований. Процесс диагностики материальных потоков. АВС анализ материалов: распределение АВС, техника проведения анализа. Кривая Лоренца. XYZ анализ: распределение XYZ и техника проведения анализа.

**Р.Л.: [3]; [5]; [10]; [12]; [32].**

**Тема 15. Глобальная логистика**

Понятие о глобальной логистике. Движущие силы глобализации. Стратегия глобального размещения источников снабжения и производства. Региональные аспекты макрологистики.

**Р.Л.: [3]; [4]; [19].**

**2. Контрольные работы, их характеристика**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №  п./п. | Название темы | Характеристика | Объём в часах |
|  | Темы 1-9 | Целью работы является изучение функциональных областей логистической деятельности на предприятии посредством работы с литературными источниками и закрепление полученных знаний путём решения типовых задач | 8 |
|  | Темы 10-14 | Целью работы является изучение методов диагностики и оптимизации материальных потоков посредством работы с литературными источниками и закрепление полученных знаний путём решения типовых задач | 8 |
| **Итого** | | | **16** |

**3. ЛИТЕРАТУРА**

ОСНОВНАЯ

1. Гаджинский А.М. Логистика: Учеб., 6-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2003. – 408 с.
2. Козловский В.А., Козловская Э.А., савруков Н.Т. Логистический менеджмент. – СПб.: Политехника, 1999. – 275 с.
3. Корпоративная логистика. 300 ответов на вопросы профессионалов / Под общ. и научн. ред. проф. В.И. Сергеева. – М.: ИНФРА-М, 2008. – 976 с.
4. Логистика / Под ред. Б.А.Аникина. – М.: ИНФРА-М, 2000. – 352 с.
5. Модели и методы теории логистики: Учебное пособие. 2-е изд. / Под ред. В.С. Лукинского. – Спб.: Питер, 2007. – 448 с.
6. Неруш Ю.М. Коммерческая логистика: Учеб. – М.: ЮНИТИ, 1997. – 271 с.
7. Новиков О.А., Семененко А.И. Производственно-коммерческая логистика: Уч. пособие. В 2 ч. – СПб.: СпбУЭиФ, 1993. – Ч. 1. 164 с., Ч. 2. 44 с.
8. Новиков О.А., Уваров С.А. Логистика: Уч. пособие. – СПб.: Изд. дом «Бизнес-пресса», 1999. – 208 с.
9. основы логистики: Уч. пособие / под ред. Л.Б.Миротина и В.С.Сергеева. – М.: ИНФРА-М, 1999. – 200 с.
10. Практикум по логистике: Уч. пособие / Под ред. Б.А.Аникина. – М.: ИНФРА-М, 1999. – 270 с.
11. Промышленная логистика / И.Н.Омельченко, А.А.Колобов. – М.: Изд. МГТУ им. Н.Э.Баумана, 1997. – 204 с.
12. Просветов Г.И. Математические методы в логистике: задачи и решения: Уч.-практ. Пособие. 2-е изд., доп. – М.: Издательство «Альфа-Пресс», 2008. – 304 с.
13. Сивохина Н.П., Родинов В.Б., Горбунов Н.М. логистика: Уч. пособие. – М.: Изд. АСТ, ЗАО «РИК Русанова», 2000. – 224 с.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ

1. Бенсон Д., Уайхед Дж. Транспорт и доставка грузов. – М.: Транспорт, 1990. – 279 с.
2. Болт Г.Д. Практическое руководство по управлению сбытом. – М.: Экономика, 1991. – 271 с.
3. Введение в информационный бизнес / Под ред. В.П.Тихомирова, А.В.Хорошилова. – М.: Финансы и статистика, 1996. – 240 с.
4. Голиков Е.А. маркетинг и логистика: Уч. пособие. – М.: Изд. дом «Дашков и Ко», 1999. – 412 с.
5. Гордон М.П., Карнаухов С.В. Логистика товародвижения. – М.: Центр экономики и маркетинга, 1998. – 168 с.
6. Гордон М.П., Тишкин Е.М., Усков Н.С. Как осуществить экономическую доставку товара отечественному и зарубежному покупателю. – М.: Транспорт, 1993. – 123 с.
7. Демичев Г.М., Каменева Н.Г. Складское и тарное хозяйство: Учебник. – М.: Высшая школа, 1990. – 303 с.
8. Дыбская В. Складское хозяйство: Место складов и особенности их функционирования в схемах логистического обслуживания // РИСК. 1998. – № 2-3: с.83-88; 1998. – № 4: с.40-44; 1998. – № 5-6: с.50-53.
9. Костоглодов Д.Д., Харисова Л.М. Распределительная логистика. – Ростов н/Д: Экспертное бюро, 1997. – 127 с.
10. Мате Э., Тиксье Д. Материально-техническое обеспечение деятельности предприятия. – М.: Издательская группа «Прогресс», 1993. – 160 с.
11. Мельник М.М. Экономико-математические модели в планировании и управлении материально-техническим снабжением: Учеб. – М.: Высшая школа, 1990. – 208 с.
12. Неруш Ю.М. Снабжение и транспорт: Эффективное взаимодействие. – М.: Экономика, 1990. – 75 с.
13. Плоткин Б.К. Управление материальными ресурсами: Очерк коммерческой логистики. – Л.: ЛФЭИ, 1991. – 128 с.
14. Промышленная логистика: Конспект лекций. Кафедра и институт организации труда при Рейнско-Вестфальской высшей технической школе. Аахен, Германия. – СПб.: Политехника, 1994. – 166 с.
15. Пурлик В.М. Рынок инвестиционных товаров и логистика. – М.: Межд. ун-т бизнеса и управления, 1997. – 192 с.
16. Радионов А.Р., Радионов Р.А. Нормирование производственных запасов и вложенных в них оборотных средств. – М.: Центр экономики и маркетинга, 1999. – 248 с.
17. Резер С.М. Управление транспортом за рубежом. – М.: Наука, 1994. – 315 с.
18. Родников А.Н. Логистика: Терминологический словарь. – М.: ИНФРА-М, 2000. – 352 с.
19. Рыжова О.А. Организация материальных потоков в «толкающих» и «тянущих» системах производства: Конспект лекций. Саратов: Саратовский гос. техн. ун-т, 1995. – 50 с.
20. Сачко Н.С. Теоретические основы организации производства. – Мн.: Дизайн ПРО, 1997. – 320 с.
21. Семененко А.И. Предпринимательская логистика. – СПб.: Политехника, 1997. – 352 с.
22. Сергеев В.И. логистика в бизнесе: Учеб. – М.: ИНФРА-М, 2001. – 608 с.
23. Сергеев В.И. Менеджмент в бизнес-логистике. – М.: Информационно-издательский дом «ФИЛИНЪ», 1997. – 772 с.
24. Смехов А.А. Введение в логистику. – М.: Транспорт, 1993. – 112 с.
25. Смехов А.А. Основы транспортной логистики. – М.: Транспорт, 1995. – 197 с.
26. Стивенсон В. Дж. Управление производством. – М.: БИНОМ, 1999. – 927 с.
27. Тара, упаковка, транспортирование грузов: Справ. пособие. – М.: Изд-во стандартов, 1991. – 146 с.
28. Упаковка грузов: Справ. / Под ред. Н.М.Гаврюшина. – М.: Транспорт, 1992. – 379 с.
29. Фёдоров Л. Товарно-материальные запасы / РИСК. 1997, № 6: с.49-59.
30. Хайн Т. Всё об упаковке: эволюция и секреты коробок, бутылок, консервных банок и тюбиков. – СПб.: Азбука – Кн. клуб «Терра», 1997. – 281 с.

**4. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЬЮТЕРНЫХ ПРОГРАММ, НАГЛЯДНЫХ И ДРУГИХ ПОСОБИЙ, МЕТОДИЧЕСКИХ УКАЗАНИЙ И МАТЕРИАЛОВ И ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ОБУЧЕНИЯ**

1. Кривенков А.В., Терещенко А.С. Логистика: метод. пособие к проведению деловых игр и практических занятий для студ. экон. спец. БГУИР всех форм обуч. – Минск: БГУИР, 2004. – 106 с.

### Рабочая учебная программа для специальности «Маркетинг»

**Учреждение образования**

**«Белорусский государственный университет**

**информатики и радиоэлектроники»**

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета непрерывного и дистанционного обучения

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В. М. Бондарик

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2011 г.

Рег. № УД-11-22-\_\_\_/р.

**Логистика**

Рабочая учебная программа

для специальности 1-26 02 03

**Маркетинг**

Факультет **непрерывного и дистанционного обучения**

Кафедра **менеджмента**

Курс **четвёртый**

Контрольные работы **2 работы**

Всего часов **152 часов**

Экзамен **4 курс**

Форма получения

высшего образования **дистанционная**

Минск 2011

Рабочая учебная программа составлена на основе учебной программы по курсу «Логистика», утвержденной ректором Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники 01.07.2009, регистрационный № УД-26-115/уч. и рабочего учебного плана специальности 1-26 02 03 Маркетинг.

**Составитель:**

**А. В. Кривенков,** старший преподаватель кафедры менеджмента Учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники», магистр экономических наук.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании кафедры менеджмента, протокол № 15 от 10.05.2011.

Зав. кафедрой менеджмента \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В. П. Пашуто

Одобрена и рекомендована к утверждению научно-методической комиссией инженерно-экономического факультета, протокол № 9 от 31.05.2011.

Председатель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ И. М. Рыковский

СОГЛАСОВАНО

Начальник отдела

методического обеспечения

учебного процесса \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Ц. С. Шикова

**ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ**

**ПО ИЗУЧАЕМОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ СПЕЦИАЛЬНОСТИ**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Название дисциплины, с которой требуется согласование | Кафедра, обеспечивающая изучение этой дисциплины | Предложения об изменениях в содержании учебной программы по изучаемой дисциплине | Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола) |
| Данная дисциплина не требует согласования с другими дисциплинами |  |  |  |

СОГЛАСОВАНО:

Зав. кафедрой менеджмента В. П. Пашуто

Зав. кафедрой экономики В. А. Пархименко

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

**Цель преподавания дисциплины.** Целью изучения дисциплины «Логистика» является получение студентами знаний по эффективному управлению материальными и информационными потоками на всех стадиях процесса товародвижения от источника сырья (материалов) до конечного потребителя.

**Задачи изучения дисциплины.** В результате освоения курса «Логистика» студент должен:

1. знать:

* основные понятия в области управления материальными потоками;
* основные методы анализа материальных потоков на предприятии;
* принципы построения внутрипроизводственных логистических систем;
* технологический процесс работы складов;

1. уметь:

* характеризовать стадии процесса товародвижения;
* анализировать издержки на протяжении всех стадий процесса товародвижения;
* моделировать процесс товародвижения;

приобрести навыки:

* определения потребности в материальных ресурсах;
* определения и оптимизации складских площадей;
* расчета параметров системы товародвижения;
* оптимизации процессов товародвижения.

**Перечень дисциплин, усвоение которых необходимо для изучения данной дисциплины**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №  п./п. | Название дисциплины | Раздел, тема |
| 1. | Экономика организации (предприятия) | Темы: «Себестоимость продукции», «Экономическая эффективность производства» |
| 2. | Основы менеджмента | Тема «Организационные структуры управления предприятием» |

**СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер | | Название тем | Контрольная работа | Оснащение контрольных работ | Литература  (номера) | Рекомендуемый объём для изучения  (в часах) | Форма контроля знаний |
| Недели | Темы |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 1  2 | Введение в логистику.  Научные основы логистики |  |  | 1, 3, 4, 8, 9 | 6 |  |
| 2 | 3 | Концепция логистики |  |  | 1, 3, 4, 6 | 4 |  |
| 3 | 4 | Логистика закупок |  |  | 1, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 23, 26 | 8 |  |
| 4 | 4 | Логистика закупок |  |  | 1, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 23, 26 | 6 |  |
| 5 | 5 | Производственная логистика |  |  | 1, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 12, 26, 32 | 8 |  |
| 6 | 5 | Производственная логистика |  |  | 1, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 12, 26, 32 | 6 |  |
| 7 | 6  7 | Распределительная логистика.  Склады в логистике |  |  | 1, 3, 4, 5, 6, 8, 12, 15, 17, 18, 20, 21, 22 | 10 |  |
| 8 | 7 | Склады в логистике |  |  | 1, 3, 4, 5, 8, 12, 20, 21 | 8 |  |
| 9 | 7  8 | Склады в логистике.  Транспортная логистика |  |  | 1, 3, 4, 5, 8, 12, 14, 20, 21, 25, 30, 38 | 14 |  |
| 10 | 9 | Информационная логистика | 1 | 1 | 1, 3, 4, 8, 16 | 12 | Зачёт по контрольной работе |
| 11 | 10 | Управление запасами |  |  | 1, 3, 4, 5, 8, 10, 12, 29 | 14 |  |
| 12 | 11 | Определение и оптимизация издержек в логистике |  |  | 1, 3, 5, 8, 12, 19, 24 | 4 |  |
| 13 | 11  12 | Определение и оптимизация издержек в логистике.  Организация логистического сервиса |  |  | 1, 3, 4, 5, 8, 12, 19, 24 | 6 |  |
| 14 | 13 | Организация логистического управления |  |  | 1, 2, 3, 4, 8, 36 | 4 |  |
| 15 | 14 | Диагностика и оптимизация материальных потоков | 2 | 1 | 3, 5, 10, 12, 32 | 14 | Зачёт по контрольной работе |
| 16 | 15 | Глобальная логистика |  |  | 3, 4, 19 | 4 |  |
|  | | | | | | | Экзамен (24 ч) |

**1. Наименование тем, их содержание**

**Тема 1. Введение в логистику**

Понятие и история развития логистики. Содержание процесса логистики. Актуальность логистики в условиях реформируемой экономики. Влияние логистики на развитие рыночных отношений.

**Р.Л.: [1]; [3]; [4]; [8].**

**Тема 2. Научные основы логистики**

Функции и цель логистики. Понятийный аппарат логистики. Понятие и классификация материальных потоков. Информационные потоки в логистике, их характеристика. Финансовые потоки. Логистические операции и функции. Логистические цепи и сети. Логистический процесс. Логистический цикл. Понятие логистической системы и их виды. Макрологистические и микрологистические системы. Логистические системы с прямыми связями, эшелонированные и гибкие. Принципы логистики. Принципы проектирования логистической системы компании. Анализ логистической системы. Организация работ по построению логистической системы в компании, существующие проблемы и решения.

**Р.Л.: [1]; [3]; [4]; [8]; [9].**

**Тема 3. Концепция логистики**

Концептуальные положения логистики: реализация принципа системного подхода при решении логистических задач, принятие решений на основе экономических компромиссов, учёт издержек на протяжении всей логистической цепи. Цели и система логистики. Элементные, функциональные и организационные подсистемы логистики.

**Р.Л.: [1]; [3]; [4]; [6].**

**Тема 4. Логистика закупок**

Задачи и функции закупочной логистики. Возрастание роли закупочной логистики в современных условиях. Выбор альтернативы: производить или закупать. Выбор формы поставок. Процесс приобретения материалов, его основные стадии. Виды и методы определения потребности в материалах. Первичная, вторичная и третичная потребность в материалах. Нетто и брутто потребность в материалах. Методы обеспечения производства материалами: позаказный, на основе плановых заданий, на основе осуществляемого потребления. Методы расчёта поставок: определение экономического размера заказа и оптимального размера производственной партии. Расчёт оптимального размера заказа при условии оптовой скидки и при допущении дефицита.

**Р.Л.: [1]; [3]; [4]; [5]; [6]; [8]; [10]; [12]; [23]; [26].**

**Тема 5. Производственная логистика**

Задачи и функции производственной логистики. Основы управления материальными потоками в производстве: «толкающая» и «вытягивающая» системы управления. Организация материальных потоков в производстве: пространственные и временные связи в процессе движения материальных потоков, формы организации материальных потоков: накопительная, транспортно-накопительная, нулевого запаса. Выбор альтернативы: простой или пролеживание. Синхронизация производственного процесса. Управление запасами на протяжении производственного цикла изготовления продукции. Синхронизация процессов производства и материально-технического обеспечения. Синхронизация процессов производства и реализации. Выбор места расположения технологических линий и внутрипроизводственных логистических узлов. Системы управления материальными потоками: MRP/DRP/ERP/CSRP, KANBAN, Lean Production, DDT и ее модификации. Перспективы развития логистических систем в производстве.

**Р.Л.: [1]; [3]; [4]; [5]; [6]; [7]; [10]; [11]; [12]; [26]; [32].**

**Тема 6. Распределительная логистика**

Понятие «распределения» в логистике. Задачи распределения на уровне микро- и макрологистики. Каналы распределения товаров и их функции. Строение логистических каналов. Формы доведения товара до потребителя.

**Р.Л.: [1]; [3]; [4]; [5]; [6]; [8]; [12]; [15]; [17]; [18]; [22].**

**Тема 7. Склады в логистике**

Значение складов в логистике. Упаковка, тара, склад как объекты логистики. Виды и функции складов. Технологический процесс работы складов. Формирование системы складирования: выбор формы складирования, определение количества складов, расчёт складских площадей. Проектирование элементов склада. Моделирование транспортно-складских операций. Оптимизация ключевых операций складского технологического процесса. WMS – программы. Оценка работы складов.

**Р.Л.: [1]; [3]; [4]; [5]; [8]; [12]; [20]; [21].**

**Тема 8. Транспортная логистика**

Сущность и задачи транспортной логистики. Выбор вида транспорта. Организация и планировка внутренних перевозок. Терминальные перевозки. Транспортные тарифы и правила их применения.

**Р.Л.: [1]; [3]; [4]; [5]; [8]; [12]; [14]; [25]; [30]; [38].**

**Тема 9. Информационная логистика**

Информационные системы в логистике. Технология электронного документооборота EDI. Структура информационной системы. Виды логистических информационных систем: плановые, диспетчерские, оперативные. Принципы построения информационных логистических систем. Направления автоматизации управления логистикой.

**Р.Л.: [1]; [3]; [4]; [8]; [16].**

**Тема 10. Управление запасами**

Запасы в логистике как объект управления. Экономические проблемы логистики запасов. Системы регулирования запасов: с фиксированным размером заказа, с фиксированной периодичностью заказа, с установленной периодичностью до постоянного уровня, «минимум-максимум», с установленной периодичностью и фиксированным заказом. Стратегии управления запасами.

**Р.Л.: [1]; [3]; [4]; [5]; [8]; [10]; [12]; [29].**

**Тема 11. Определение и оптимизация издержек в логистике**

Классификация издержек товародвижения. Способы определения логистических затрат. Особенности учета издержек в логистике. Критерий оптимальности процессов логистики. Методы оценки логистических затрат и пути их оптимизации. Методы анализа и пути снижения уровня логистических затрат. Выбор схем и форм товародвижения. Возникновение и согласование противоречивых экономических интересов в основных звеньях логистической цепи.

**Р.Л.: [1]; [3]; [5]; [8]; [12]; [19]; [24].**

**Тема 12. Организация логистического сервиса**

Понятие логистического сервиса. Классификация сервисных услуг. Формирование системы логистического сервиса. Уровень сервисного обслуживания. Зависимость экономических показателей деятельности предприятия от уровня оказываемых сервисных услуг.

**Р.Л.: [1]; [3]; [4].**

**Тема 13. Организация логистического управления**

Функции логистического управления. Логистический контроллинг, анализ и аудит. Организационный механизм управления материальными потоками на предприятии. Функции отдела логистики. Виды и эволюция логистических организационных структур. Формирование организационной структуры компании с учетом логистического подхода**.**

**Р.Л.: [1]; [2]; [3]; [4]; [8]; [36].**

**Тема 14. Диагностика и оптимизация материальных потоков**

Понятие и принципы диагностических исследований. Процесс диагностики материальных потоков. АВС анализ материалов: распределение АВС, техника проведения анализа. Кривая Лоренца. XYZ анализ: распределение XYZ и техника проведения анализа.

**Р.Л.: [3]; [5]; [10]; [12]; [32].**

**Тема 15. Глобальная логистика**

Понятие о глобальной логистике. Движущие силы глобализации. Стратегия глобального размещения источников снабжения и производства. Региональные аспекты макрологистики.

**Р.Л.: [3]; [4]; [19].**

**2. Контрольные работы, их характеристика**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №  п./п. | Название темы | Характеристика | Объём в часах |
|  | Темы 1-9 | Целью работы является изучение функциональных областей логистической деятельности на предприятии посредством работы с литературными источниками и закрепление полученных знаний путём решения типовых задач | 8 |
|  | Темы 10-14 | Целью работы является изучение методов диагностики и оптимизации материальных потоков посредством работы с литературными источниками и закрепление полученных знаний путём решения типовых задач | 8 |
| **Итого** | | | **16** |

**3. ЛИТЕРАТУРА**

ОСНОВНАЯ

1. Гаджинский А.М. Логистика: Учеб., 6-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2003. – 408 с.
2. Козловский В.А., Козловская Э.А., савруков Н.Т. Логистический менеджмент. – СПб.: Политехника, 1999. – 275 с.
3. Корпоративная логистика. 300 ответов на вопросы профессионалов / Под общ. и научн. ред. проф. В.И. Сергеева. – М.: ИНФРА-М, 2008. – 976 с.
4. Логистика / Под ред. Б.А.Аникина. – М.: ИНФРА-М, 2000. – 352 с.
5. Модели и методы теории логистики: Учебное пособие. 2-е изд. / Под ред. В.С. Лукинского. – Спб.: Питер, 2007. – 448 с.
6. Неруш Ю.М. Коммерческая логистика: Учеб. – М.: ЮНИТИ, 1997. – 271 с.
7. Новиков О.А., Семененко А.И. Производственно-коммерческая логистика: Уч. пособие. В 2 ч. – СПб.: СпбУЭиФ, 1993. – Ч. 1. 164 с., Ч. 2. 44 с.
8. Новиков О.А., Уваров С.А. Логистика: Уч. пособие. – СПб.: Изд. дом «Бизнес-пресса», 1999. – 208 с.
9. основы логистики: Уч. пособие / под ред. Л.Б.Миротина и В.С.Сергеева. – М.: ИНФРА-М, 1999. – 200 с.
10. Практикум по логистике: Уч. пособие / Под ред. Б.А.Аникина. – М.: ИНФРА-М, 1999. – 270 с.
11. Промышленная логистика / И.Н.Омельченко, А.А.Колобов. – М.: Изд. МГТУ им. Н.Э.Баумана, 1997. – 204 с.
12. Просветов Г.И. Математические методы в логистике: задачи и решения: Уч.-практ. Пособие. 2-е изд., доп. – М.: Издательство «Альфа-Пресс», 2008. – 304 с.
13. Сивохина Н.П., Родинов В.Б., Горбунов Н.М. логистика: Уч. пособие. – М.: Изд. АСТ, ЗАО «РИК Русанова», 2000. – 224 с.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ

1. Бенсон Д., Уайхед Дж. Транспорт и доставка грузов. – М.: Транспорт, 1990. – 279 с.
2. Болт Г.Д. Практическое руководство по управлению сбытом. – М.: Экономика, 1991. – 271 с.
3. Введение в информационный бизнес / Под ред. В.П.Тихомирова, А.В.Хорошилова. – М.: Финансы и статистика, 1996. – 240 с.
4. Голиков Е.А. маркетинг и логистика: Уч. пособие. – М.: Изд. дом «Дашков и Ко», 1999. – 412 с.
5. Гордон М.П., Карнаухов С.В. Логистика товародвижения. – М.: Центр экономики и маркетинга, 1998. – 168 с.
6. Гордон М.П., Тишкин Е.М., Усков Н.С. Как осуществить экономическую доставку товара отечественному и зарубежному покупателю. – М.: Транспорт, 1993. – 123 с.
7. Демичев Г.М., Каменева Н.Г. Складское и тарное хозяйство: Учебник. – М.: Высшая школа, 1990. – 303 с.
8. Дыбская В. Складское хозяйство: Место складов и особенности их функционирования в схемах логистического обслуживания // РИСК. 1998. – № 2-3: с.83-88; 1998. – № 4: с.40-44; 1998. – № 5-6: с.50-53.
9. Костоглодов Д.Д., Харисова Л.М. Распределительная логистика. – Ростов н/Д: Экспертное бюро, 1997. – 127 с.
10. Мате Э., Тиксье Д. Материально-техническое обеспечение деятельности предприятия. – М.: Издательская группа «Прогресс», 1993. – 160 с.
11. Мельник М.М. Экономико-математические модели в планировании и управлении материально-техническим снабжением: Учеб. – М.: Высшая школа, 1990. – 208 с.
12. Неруш Ю.М. Снабжение и транспорт: Эффективное взаимодействие. – М.: Экономика, 1990. – 75 с.
13. Плоткин Б.К. Управление материальными ресурсами: Очерк коммерческой логистики. – Л.: ЛФЭИ, 1991. – 128 с.
14. Промышленная логистика: Конспект лекций. Кафедра и институт организации труда при Рейнско-Вестфальской высшей технической школе. Аахен, Германия. – СПб.: Политехника, 1994. – 166 с.
15. Пурлик В.М. Рынок инвестиционных товаров и логистика. – М.: Межд. ун-т бизнеса и управления, 1997. – 192 с.
16. Радионов А.Р., Радионов Р.А. Нормирование производственных запасов и вложенных в них оборотных средств. – М.: Центр экономики и маркетинга, 1999. – 248 с.
17. Резер С.М. Управление транспортом за рубежом. – М.: Наука, 1994. – 315 с.
18. Родников А.Н. Логистика: Терминологический словарь. – М.: ИНФРА-М, 2000. – 352 с.
19. Рыжова О.А. Организация материальных потоков в «толкающих» и «тянущих» системах производства: Конспект лекций. Саратов: Саратовский гос. техн. ун-т, 1995. – 50 с.
20. Сачко Н.С. Теоретические основы организации производства. – Мн.: Дизайн ПРО, 1997. – 320 с.
21. Семененко А.И. Предпринимательская логистика. – СПб.: Политехника, 1997. – 352 с.
22. Сергеев В.И. логистика в бизнесе: Учеб. – М.: ИНФРА-М, 2001. – 608 с.
23. Сергеев В.И. Менеджмент в бизнес-логистике. – М.: Информационно-издательский дом «ФИЛИНЪ», 1997. – 772 с.
24. Смехов А.А. Введение в логистику. – М.: Транспорт, 1993. – 112 с.
25. Смехов А.А. Основы транспортной логистики. – М.: Транспорт, 1995. – 197 с.
26. Стивенсон В. Дж. Управление производством. – М.: БИНОМ, 1999. – 927 с.
27. Тара, упаковка, транспортирование грузов: Справ. пособие. – М.: Изд-во стандартов, 1991. – 146 с.
28. Упаковка грузов: Справ. / Под ред. Н.М.Гаврюшина. – М.: Транспорт, 1992. – 379 с.
29. Фёдоров Л. Товарно-материальные запасы / РИСК. 1997, № 6: с.49-59.
30. Хайн Т. Всё об упаковке: эволюция и секреты коробок, бутылок, консервных банок и тюбиков. – СПб.: Азбука – Кн. клуб «Терра», 1997. – 281 с.

**4. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЬЮТЕРНЫХ ПРОГРАММ, НАГЛЯДНЫХ И ДРУГИХ ПОСОБИЙ, МЕТОДИЧЕСКИХ УКАЗАНИЙ И МАТЕРИАЛОВ И ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ОБУЧЕНИЯ**

1. Кривенков А.В., Терещенко А.С. Логистика: метод. пособие к проведению деловых игр и практических занятий для студ. экон. спец. БГУИР всех форм обуч. – Минск: БГУИР, 2004. – 106 с.

# Теоретический раздел

## Лекции

### Тема 1. Введение в логистику

#### 1.1. Понятие логистики

##### 1.1.1. История термина

Термин «Логистика», известный до недавнего времени лишь узкому кругу специалистов, получает сегодня широкое распространение. Основная причина этого явления заключается в том, что понятие начало использоваться в экономике.

Понятие логистики имеет свою историю. Древние греки понимали под логистикой искусство выполнения расчетов. Специальных государственных контролеров называли логистами. В древнем Риме под логистикой понимали распределение продуктов.

Термин логистика ввел в русский язык в начале XIX века барон Генрих Жомини. В обычном русском языке это слово означает науку о грузоперевозках.

В дальнейшем термин “логистика” стали использовать для характеристики навыков и практики расположения и перемещения воинских подразделений и обозных служб. Термин появился первоначально в интендантской службе армии. Сам термин «логистика» происходит от греческого λόγος (логос) и впервые употребляется в трактатах по военному искусству византийского императора Льва VI. В Византийской империи при дворе императора были «логистики», в обязанности которых входили управление и распределение полученных натуральных налогов. Есть сведения, что Наполеон применял в своей армии логистические принципы. Царь Византии Леон VI, живший в IX-X вв. нашей эры, использовал термин “логистика” в учебнике по военному делу в значении “тыл, снабжение войск”. Талантливые военачальники всегда понимали, какую ключевую роль в победе играют оказавшиеся в нужное время и в нужном месте боеприпасы, горючее, продовольствие, обмундирование. В истории человечества целые войны выигрывались или проигрывались в зависимости от организации снабжения войск. Например, поражение британцев в войне за независимость в Северной Америке (1775-1783 гг.) в значительной степени объясняют несовершенством обеспечения английских войск. В разгар войны в составе британской армии на американском континенте действовало 12000 отрядов, которые должны были получать из Англии не только боеприпасы, но и продовольствие. В течение первых шести лет войны организация этих жизненно важных поставок была совершенно неадекватна потребностям войск, что отрицательно влияло на характер военных действий и на моральное состояние солдат. Четкое обеспечение войск было налажено лишь в 1781 г., что оказалось слишком поздно.

В начале XIX века, в эпоху наполеоновских войн логистика определялась как наука об управлении при планировании запасов, перевозках и снабжении войск.

В России в середине XIX века, согласно «Военному энциклопедическому лексикону», изданному в Санкт-Петербурге в 1850 г., под логистикой понималось искусство управления перемещением войск как вдали, так и в близи неприятеля, организация их тылового обеспечения.

Новый этап в развитии военной логистики наступил во время второй мировой войны, когда логистические подходы стали широко применяться при планировании и подготовке военных операций, особенно американской армией. Большой англо-русский словарь и сегодня переводит слово «Logistics» как: воен.: 1) тыл и снабжение; 2) материально-техническое обеспечение; 3) организация и осуществление работы тыла.

В 50-х годах XX века было признано, что задачи регулирования материальных потоков могут успешно решаться с помощью методов, применяемых в военной логистике.

В начале 70-х годов прошлого столетия логистический подход начинает широко применяться в экономике различных стран. Это связано с достижениями в области коммуникационных технологий. Появившаяся возможность сквозного мониторинга всех этапов движения сырья, деталей и готовой продукции позволила четко увидеть огромные потери, допускаемые в традиционных схемах управления материальными потоками. Явный экономический выигрыш, получаемый от использования логистики в экономике, способствовал ориентации партнеров на сотрудничество в области продвижения товаров.

Постепенно понятия логистики и логистического управления наполнялись многообразным содержанием и проникают в различные сферы производства и товарообращения.

##### 1.1.2. Определение понятия «Логистика».

Существует несколько подходов к определению понятия логистики. Большинство из них связывают это понятие с материальным потоком и потоком информации.

Всю совокупность определений логистики можно объединить в две группы.

Первая из них трактует логистику как направление хозяйственной деятельности, которое заключается в управлении материальными и информационными потоками в сферах производства и обращения.

Другая группа определений рассматривает логистику как междисциплинарное научное направление, непосредственно связанное с поиском новых возможностей повышения эффективности функционирования материальных и информационных потоков.

В отечественной литературе все более распространенным становится подход к логистике как научно-практическому направлению хозяйствования, заключающемуся в эффективном управлении материальными и информационными потоками в сферах производства и обращения.

В терминологическом словаре по логистике, изданном в России в 1995 г. дается такое определение логистики:

«**Логистика** – наука о планировании, контроле и управлении транспортированием, складированием и другими материальными и нематериальными операциями, совершаемыми в процессе доведения сырья и материалов до производственного предприятия, внутризаводской переработки сырья, материалов и полуфабрикатов, доведения готовой продукции до потребителя в соответствии с интересами и требованиями последнего, а также передачи, хранения и обработки соответствующей информации».

Приведем несколько определений логистики, сформулированных учеными и практиками Америки, Франции, Германии, России.

**Логистика** – наука о процессе физического распределения продукции в пространстве и во времени.

**Логистика** – наука о взаимосвязях и взаимодействия снабжения со сбытом и транспортом.

**Логистика** – наука о взаимодействии всех элементов производственно-транспортных систем: от производства до производительного потребления.

**Логистика** – комплексное направление в науке, охватывающее проблемы управления материальными потоками.

**Логистика** – наука о рациональной организации производства и распределения, которая комплексно изучает снабжение, сбыт и распределение средств производства.

Обобщая все сказанное выше можно предложить следующее понятие логистики.

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

### Тема 2. Научные основы логистики

#### 2.1. Сущность логистики

##### 2.1.1. Функции логистики.

Логистика предполагает формирование и обеспечение функционирования материальных потоков на отдельных этапах движения материалов.

Выделяют *три функции логистики:*

* интегрирующая – формирование процесса товародвижения как единой целостной системы;
* организующая – обеспечение взаимодействия и согласование стадий и действий участников товародвижения;
* управляющая – поддержание параметров материалопроводящей системы в заданных пределах.

*Интегрирующая функция.* При доставке товаров от поставщика к потребителю материальный поток проходит стадии закупки, производства и распределения (сбыта) продукции. Каждая стадия товародвижения характеризуется специфическими особенностями и решает присущие только ей задачи. Однако ни одна из них не может рассматриваться самостоятельно, вне единого процесса товародвижения. Определяющая роль в данном процессе принадлежит сбыту. Именно он обусловливает определенное производство (номенклатуру, объем, повторяемость выпуска), закупки материалов, а также отношения этих стадий друг к другу. Вместе с тем каждый из этапов товародвижения оказывает обратное воздействие как непосредственно на процесс производства, так и на протекание процесса товародвижения в целом. Например, расширение рынка сбыта приводит к росту размеров производства и увеличению объема закупок. Временное прекращение поставок материалов или резкий рост цен на них обусловливает увеличение уровня запасов за счет приобретения материалов в больших количествах и по более низким ценам и т.п.

Логистика объединяет стадии закупки, производства и сбыта в единый процесс. Посредством логистики управление движением потоков материалов осуществляется как единой, интегрированной системой, включающей источник сырья, ряд стадий обработки (изготовления продукции) и сбыта готовых изделий. Происходит переход от частных, локальных задач подсистем к глобальным целям производственной организации.

*Организующая функция.* В процессе товародвижения между поставщиками, производителями и сбытовиками устанавливаются и реализуются хозяйственные связи. Объективной основой хозяйственных связей выступает разделение труда по стадиям товародвижения, которое ведет к обособлению отдельных процессов и вызывает потребность налаживания объединяющих различные сферы связей. Решение данной задачи осуществляется посредством организации в рамках единого потокового процесса перемещения материалов и информации по всей цепи от производителя к потребителю, обеспечения взаимодействия отдельных стадий и согласования действий всех участников товародвижения.

*Управляющая функция.* Для того чтобы добиться рационального взаимодействия и согласования всех частей рассматриваемого процесса, необходимо им управлять. Логистическое управление направлено на экономию всех видов ресурсов, сокращение затрат живого и овеществленного труда на стыках стадий товародвижения. В широком смысле управляющее воздействие логистики на процесс движения материалов заключается в поддержании параметров материалопроводящей системы в заданных пределах.

Таким образом, логистика обеспечивает формирование процесса товародвижения, его эффективное функционирование путем установления необходимых хозяйственных связей между отдельными стадиями и участниками логистического процесса и управление движением материальных потоков.

##### 2.1.2. Определение сущности логистики.

Главная цель логистики *–* вовремя и в необходимом количестве доставить произведенную продукцию в нужное место в требуемое время с минимальными издержками.

Совокупность логистических функций и цели определяют сущность логистики.

Процессы, протекающие в логистической системе, и характеризующие ее взаимодействие с внешней средой, раскрывают содержание логистики как вида практической деятельности.

Сущность логистики состоит в интеграции, обеспечении взаимодействия стадий и участников процесса товародвижения, управлении материальным потоком на основе сопровождающей его информации с целью доставки необходимых товаров в нужное место в требуемое время с минимальными издержками.

#### 2.2 Логистика как самостоятельная область знаний

##### 2.2.1. Предмет и содержание логистики как науки.

Логистика изучает сложные динамические производственно-коммерческие комплексы, осуществляющие организационно-экономическую деятельность в области снабжения, основного производства, транспортных и сбытовых операций.

Характерными особенностями таких комплексов являются: рассредоточенность основных средств и коллективов людей на значительной территории; высокая фондоемкость большей части технических средств; мобильность одних и жесткая привязка к определенным географическим регионам других элементов логистической системы; зависимость от результатов работы большого числа смежных подсистем (грузоотправителей, грузополучателей, поставщиков ресурсов и т.д.).

Отмеченные особенности воздействуют на объем и протекание материальных и информационных потоков в логистической системе, а также определяют характер организационных и экономических отношений, возникающих между отдельными звеньями материалопроводящей цепи.

*Предметом логистики* как науки является изучение организационно-экономических отношений в сфере товародвижения на этапах закупки, производства и сбыта продукции.

Логистика как научная дисциплина исследует общие свойства, законы и закономерности создания логистических систем.

*Содержанием логистики* *как науки* является установление причинно-следственных связей и закономерностей, присущих процессу товародвижения, в целях определения и реализации на практике эффективных организационных форм и методов управления материальными и информационными потоками.

Общим методом науки логистики является диалектический метод исследования. Для решения конкретных задач наука использует системный подход, методы исследования операций и теории систем.

##### 2.2.2. Основные понятия логистики.

Логистика обладает собственным понятийным аппаратом, который включает присущие ей категории, понятия, термины.

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

*Материальный поток* *– это отнесенная к временному интервалу совокупность товарно-материальных ценностей, рассматриваемых в процессе приложения к ним различных логистических операций.*

Совокупность ресурсов одного наименования, находящихся на всем протяжении от первичного источника сырья до момента потребления, образует элементарный материальный поток. Множество элементарных потоков, формирующихся на предприятии, составляет интегральный (общий) материальный поток, обеспечивающий нормальное функционирование предприятия. Схема движения материальных потоков показана на рис. 2.1.

Готовая

продукция

Материалы,

сырье

п р е д п р и я т и е

Закупка

Товарный рынок

Сбыт

Производство

Рис. 2.1. Схема движения материальных потоков

Выделяют внешний и внутренний, входящий и выходящий материальные потоки.

*Внешний* материальный поток – это поток, который протекает во внешней по отношению к данной логистической системе среде.

*Внутренний* материальный поток – это поток, который протекает во внутренней среде по отношению к данной логистической системе.

*Входящий* материальный поток – это внешний поток, входящий в данную логистическую систему.

*Выходящий* материальный поток – это выходящий во внешнюю среду поток из данной логистической системы.

Управление материальными потоками предусматривает определение параметров траектории движения материалов, к числу которых относят:

* наименование материальных ресурсов;
* количество материальных ресурсов;
* начальная точка (выбор поставщика);
* конечная точка (выбор потребителя);
* время (к какому сроку должен быть выполнен заказ).

**Информационный поток***.* *Информационный поток – это совокупность циркулирующих внутри логистической системы, между нею и внешней средой сообщений, необходимых для управления логистическими операциями*.

Информационный поток соответствует материальному. В реальных логистических системах материальный и информационный потоки могут частично опережать и запаздывать по отношению друг к другу. При этом информационный поток может быть направлен как попутно, так и навстречу материальному потоку.

Опережающий информационный поток в прямом направлении содержит предварительные сообщения о предстоящем прибытии грузов, а во встречном направлении – сведения о заказе. Одновременно с материальным потоком параллельно ему идет информация о количественных и качественных параметрах перемещаемых ресурсов. Вслед за материальным потоком во встречном направлении может проходить информация о результатах приемки грузов, а также разнообразные претензии и подтверждения.

Выделяют внешний и внутренний, входящий и выходящий информационные потоки. Их определения аналогичны определениям, данным для материального потока.

Информационный поток характеризуется источником возникновения, направлением, периодичностью, объемом, скоростью передачи и т.д. Управление информационным потоком включает в себя изменение направления потока и ограничение его параметров.

**Логистическая операция***. Логистическая операция – это обособленная совокупность действий, направленных на преобразование материального и/или информационного потока.* К логистическим операциям с материальным потоком можно отнести складирование, транспортировку, упаковку и др. Логистические операции с информационным потоком включают действия по сбору, обработке и передаче соответствующей информации.

Выделяют внешние и внутренние логистические операции. К внешним логистическим операциям относят все действия в области снабжения и сбыта готовой продукции, а к внутренним – операции по управлению материальным потоком в производстве. Кроме того, логистические операции могут быть односторонними или двусторонними, связанными с переходом права собственности на товар с одного юридического лица на другое.

**Логистическая функция***. Логистическая функция – это укрупненная группа логистических операций, направленных на реализацию целей логистической системы.* Каждая из функций логистики представляет собой однородную (с точки зрения цели) совокупность действий.

К основным логистическим функциям относят планирование материального обеспечения производства, управление ходом выполнения производственных заказов, управление запасами, управление распределением продукции. К логистическим функциям могут быть также отнесены прогнозирование, контроль, регулирование.

**Логистическая цепь.**Поставщик и потребитель материального потока в общем случае представляют собой две микрологистические системы, связанные так называемой логистической цепью.

*Логистическая цепь – это линейно-упорядоченное множество физических и/или юридических лиц, осуществляющих логистические операции по проведению внешнего материального потока от одной логистической системы до другой в случае производственного потребления или до конечного потребителя в случае личного непроизводственного потребления.*

Основными звеньями логистической цепи являются:

* поставщики материалов;
* склады;
* транспорт;
* распределительные центры;
* производители товаров;
* потребители продукции.

**Логистическая система*.*** *Логистическая система* представляет собой адаптивную систему с обратной связью, выполняющую те или иные логистические функции. Она, как правило, состоит из нескольких подсистем и имеет развитые связи с внешней средой.

Различают макро- и микрологистические системы.

*Макрологистическая система* – это крупная система управления материальными потоками, охватывающая предприятия и организации промышленности, посреднические, торговые и транспортные организации различных ведомств, расположенные в разных регионах страны или в разных странах. Макрологистическая система представляет собой определенную инфраструктуру экономики региона, страны или групп стран.

*Микрологистические системы* являются структурными составляющими макрологистических систем и представляют собой класс внутрипроизводственных логистических систем, в состав которых входят технологически связанные производства, объединенные единой инфраструктурой. К ним относят различные производственные и торговые предприятия, объединения, территориально-производственные комплексы.

На уровне макрологистики выделяют три вида логистических систем:

* с прямыми связями, т.е. доведение материального потока до потребителей осуществляется без участия посредников, на основе прямых хозяйственных связей;
* эшелонированные, в таких системах материальный поток на пути от производителя к потребителю проходит по крайней мере через одного посредника;
* гибкие, в этом случае доведение материального потока до потребителя осуществляется как по прямым связям, так и с участием посредников. Например, снабжение запасными частями: отгрузка деталей редкого спроса обычно производится с центрального склада непосредственно в адрес получателя, а отгрузка стандартных деталей – со склада посредника.

#### 2.3. Принципы логистики

Принципы логистики представляют собой исходные положения, на основе которых осуществляется построение и функционирование логистических систем.

1. *Принцип системности*. Предполагает формирование интегрированной системы управления материальными потоками в рамках производственно-сбытовой системы. Данный принцип находит свое отражение в разработке и осуществлении на практике единого технологического процесса выполнения производственных заказов на стадиях закупки, производства и сбыта продукции.
2. *Принцип обратной связи*. В соответствии с данным принципом цели и задачи логистической системы определяются требованиями рынка продуктов и услуг. Исходя из ожидаемых заказов, необходимого качества и сроков поставок устанавливаются масштабы и ассортимент производимой продукции, формируются заказы на материалы. В свою очередь, в соответствии с принятой стратегией закупок определяется величина текущего и необходимого запаса и т.д. реализация принципа обратной связи требует выделения в составе логистической системы соответствующего блока, который бы осуществлял сбор и обработку информации об эффективности действий управляющей системы и требованиях товарного рынка.
3. *Принцип оптимальности* заключается в достижении такой согласованности стадий процесса товародвижения и его участников, при которой обеспечивается наибольшая эффективность функционирования предприятия как производственно-сбытовой системы.
4. *Принцип гибкости* предполагает высокую степень приспосабливаемости логистической системы к условиям ее функционирования и специфическим запросам потребителей. Реализация принципа гибкости требует проведения работ по прогнозированию изменения спроса на конкретные виды продукции и ее характеристики, повышения универсальности и переналаживаемости процессов производства и распределения, оперативности управляющих воздействий.
5. *Надежность поставок* как принцип логистики предполагает создание таких организационно-экономических условий, которые обеспечивали бы бесперебойное снабжение предприятия необходимыми материальными ресурсами и выполнение сроков и качества поставок готовой продукции. Принцип надежности поставок вызывает необходимость синхронизации стадий сбыта и закупки с производством, координации действий по управлению поставками и перевозками, создания производственных и резервных запасов.
6. *Принцип компьютеризации* заключается в том, что все логистические функции и процесс товародвижения в целом должны выполняться с максимальной степенью автоматизации. Автоматическая система призвана осуществлять контроль за передвижением материалов и накапливать информацию и наличии полуфабрикатов, выпуске готовой продукции, состоянии производственных запасов, объеме поставок, степени выполнения заказов и др. Наибольший эффект “уплотнения времени” и гарантию высококачественного обслуживания потребителей дают информационно-управленческие системы, осуществляющие контроль и регулирование товародвижения с момента закупки материала до поступления готового продукта заказчику.

### Тема 3. Концепция логистики

#### 3.1. Концептуальные положения логистики

*Концепция* – это система взглядов, то или иное понимание явлений, процессов.

Система взглядов на совершенствование хозяйственной деятельности путем рационализации управления материальными потоками характеризует концепцию логистики. Основными составляющими данной концепции являются:

* реализация принципа системного подхода при решении логистических задач;
* принятие решений на основе экономических компромиссов;
* учет издержек на протяжении всей логистической цепи;
* ориентация на логистику как на фактор повышения конкурентоспособности предприятий.

##### 3.1.1. Реализация принципа системного подхода.

Системный подход в логистике предполагает рассмотрение хозяйствующих субъектов как комплекса взаимосвязанных подсистем – производственных, сбытовых, закупочных подразделений, управляемых на основе информации, получаемой и передаваемой из внешней среды. Функционирование логистических систем характеризуется наличием сложных причинно-следственных связей как внутри этих систем, так и в их отношениях с окружающей средой. В этих условиях принятие частных решений, без учета общих целей функционирования системы и предъявляемых к ней требований, может оказаться недостаточным, а возможно и ошибочным.

Пример. Руководство предприятия приняло решение о фасовке сахара в бумажные пакеты. Как воспримет это нововведение вся товаропроводящая система, приспособленная к транспортированию, хранению и выполнению остальных технологических операций с сахарным песком, упакованным именно в мешки?

С позиции системного подхода решение о фасовке сахарного песка на заводе-изготовителе должно приниматься в соответствии с требованиями транспортных и торговых организаций и иметь целью оптимизацию совокупного материального потока.

##### 3.1.2. Принятие решений на основе экономических компромиссов.

Использование экономических компромиссов выражается в расчетах, отражающих интересы как различных подразделений предприятия, так и всех производственных организаций, участвующих в логистическом процессе. Принятие решений на основе экономических компромиссов предполагает необходимость учета требований смежных функций логистики на стыках отдельных этапов и стадий товародвижения. Это означает, что такие показатели, например, как объем, частота поставок и затраты на поставку не должны рассматриваться изолированно, а принятие решения о величине партии закупок осуществляться исходя из издержек выполнения заказа и издержек на содержание запасов.

##### 3.1.3. Учет издержек на протяжении всей логистической цепи.

Одна из основных задач логистики – управление затратами по доведению материального потока от первичного источника сырья до конечного потребителя. Однако управлять затратами в процессе товародвижения можно лишь в том случае, если осуществляется их строгий учет. Системы учета издержек производства и обращения логистических процессов должны выделять затраты, возникающие в процессе реализации функций логистики, формировать информацию о наиболее значимых затратах, а также о характере их взаимодействия друг с другом. При соблюдении данного условия появляется возможность использовать главный критерий оптимального варианта логистической системы – минимум совокупных издержек на протяжении всей логистической цепи.

##### 3.1.4. Ориентация на логистику как фактор повышения конкурентоспособности предприятия.

Рассмотрение логистики в качестве фактора повышения конкурентоспособности предполагает, что последствия принимаемых решений в данной области должны оцениваться с точки зрения их влияния на доходы от продажи товаров. В связи с этим возникает задача поиска показателей, наиболее точно отражающих связь логистики с основными экономическими и финансовыми показателями работы предприятия.

#### 3.2. Цели и система логистики

##### 3.2.1. Основные цели логистики.

Цель логистики состоит в оптимизации цикла воспроизводства путем комплексного, ориентированного на потребность, формирования потока материалов и информации на стадиях закупки сырья, производства и распределения продукции.

Любая логистическая система предназначена для доставки материальных ресурсов, товаров и информации в заданное место и время в нужном количестве и ассортименте, максимально подготовленных к производственному или личному потреблению при заданном уровне издержек. Данная цель логистики реализуется через систему основных целей и вытекающих из них работ.

**Таблица 3.1**

**Основные цели логистики и направления работы по их реализации**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Область**  **деятельности** | **Основные цели логистики** | **Направления работы по**  **реализации целей логистики** |
| Закупка  материалов | Осуществление закупок по минимальным ценам  Повышение надежности поставок  Повышение синхронности процессов поставки и обработки материалов | Формирование заявок на материалы  Выбор поставщиков  Разработка графика поставки материалов  Проектирование и организация функционирования подразделений, участвующих в материально-техническом обеспечении производства |
| Производство  изделий | Повышение непрерывности процесса производства  Выполнение полученных заказов по ассортименту и качеству  Минимизация затрат на производство  Приспособление производства к меняющемуся спросу  Снижение уровня запасов готовой продукции | Организация транспортирования материалов в процессе производства  Организация доставки материалов к рабочим местам  Управление материальным потоком в процессе производства  Управление запасами материалов в производстве |
| Сбыт готовой продукции | Удовлетворение спроса потребителей  Поставка продукции согласно заказам и договорам  Высокая степень готовности дополнительных поставок на рынок и клиентам | Установление прямых связей с потребителями продукции, формирование портфеля заказов  Организация доставки продукции потребителям  Организация сервисного обслуживания потребителей  Организация складирования готовой продукции  Управление запасами готовой продукции |

*пример. Основной проблемой в организации сбыта является получение заказа. Она решается посредством поиска и установления связей с потребителями, организации их сервисного обслуживания. Основное внимание концентрируется на вопросах: контроля за выпущенной предприятием продукцией; наладки и эксплуатации приобретенной техники; гарантийного обслуживания проданных машин. Основными направлениями работы в этой сфере являются: совершенствование методов обслуживания, изучение и определение качества продукции; централизованное снабжение ремонтных мастерских запасными частями.*

Организационный механизм реализации отмеченных целей может быть представлен в виде системы логистики.

##### 3.2.2. Система логистики.

*Система логистики –* это совокупность форм, методов и правил организации и управления материальными потоками, осуществление которых обеспечивает формирование, организацию, регулирование и реализацию материального потока в процессе товародвижения*.*

В составе системы логистики выделяют три уровня подсистем:

* элементарный;
* функциональный;
* организационный.

Подсистемы первого (элементарного) уровня определяют те виды деятельности, которые направлены на обеспечение согласованного и эффективного функционирования основных звеньев логистической цепи. К их числу относятся подсистемы: *организация работы складов, организация работы транспорта, организация функционирования подразделений логистики.*

Функциональный уровень системы логистики характеризует группы процессов, разнохарактерных по содержанию, принципам и методам управления материальными потоками. Этот комплекс подсистем включает подсистемы: *организация сбыта, организация материальных потоков в производстве, организация закупки, организация правового и информационного обеспечения логистических решений.*

Организационный уровень включает подсистемы, интегрирующие все группы процессов в единый процесс – закупка материалов – производство – распределение продукции. Это подсистемы: *управление движением сквозного материального потока и транспортно-складская.*

Каждая из отмеченных подсистем решает свои задачи.

*ПРИМЕР. Задачи, реализуемые в подсистемах, обеспечивающих функционирование и взаимодействие элементов логистической цепи.*

*Подсистема организации складов решает задачи определения числа и вида складов, выполняемых ими функций, контроля и учета материалов. Подсистема организации работы транспорта призвана решать задачи определения типа и количества транспортных средств, установления транспортных маршрутов и схемы движения, оптимизации грузовых потоков. Подсистема организации функционирования подразделений логистики призвана решать задачи установления сферы деятельности этих подразделений, выполняемых ими функций, кадрового обеспечения процесса логистики.*

#### 3.3. Функциональная взаимосвязь логистики с маркетингом и планированием производства

Планирование, управление, контроль и осуществление логистической деятельности тесно переплетается с другими видами деятельности на предприятии. Нередко логистические функции выполняются различными службами. Например, одно подразделение предприятия занимается закупками материалов, другое – содержанием запасов, третье – сбытом готовой продукции. При этом цели этих подразделений, как правило, не совпадают с целями рациональной организации совокупного материального потока.

Логистический подход к управлению производством на предприятии предполагает выделение специальной службы логистики, которая должна управлять материальным потоком, начиная от формирования договорных отношений с поставщиком и заканчивая доставкой покупателю готовой продукции.

*Логистика и маркетинг.*Наиболее существенная взаимосвязь у логистики с маркетингом. Так, задачи по определению ассортиментной политики предприятия и планированию услуг, решаемых службой маркетинга, реализуются совместно с подразделениями логистики. При этом задачей службы логистики является обеспечение производства сырьем и материалами, а также управление запасами в разрезе тех видов продукции, выпуск которых обоснован маркетологами.

*Логистика и планирование производства.*Служба логистики на предприятии тесно взаимодействует с планированием производства. Это обусловлено тем, что производство зависит от своевременной доставки сырья, материалов, комплектующих частей в определенном количестве и соответствующего качества. Поэтому служба логистики предприятия, обеспечивающая прохождение совокупного материального потока и организующая снабжение предприятия, должна участвовать в принятии решений о запуске продукции в производство и в формировании графиков выпуска готовой продукции. Кроме того, существенной функцией службы логистики является доставка сырья и комплектующих в цеха, непосредственно к рабочим местам и перемещение изготовленной продукции в места хранения. Слабая взаимосвязь производства с логистикой при реализации этой функции приводит к увеличению запасов на разных участках, а также созданию дополнительной нагрузки на производство.

### Тема 4. Логистика закупок

#### 4.1. Задачи и функции логистики закупок

##### 4.1.1. Понятие логистики закупок.

Закупочная логистика есть процесс обеспечения предприятий материальными ресурсами, размещения ресурсов на складах предприятия, их хранения и выдачи в производство.

Целью логистики закупок является удовлетворение потребностей производства в материалах с максимально возможной экономической эффективностью.

Эта цель достигается решением целого ряда задач, которые можно сгруппировать следующим образом:

1. Выдерживание обоснованных сроков закупки сырья, материалов и комплектующих изделий.
2. Обеспечение точного соответствия между количеством поставок и потребностями в них.
3. Соблюдение требований производства по количеству сырья материалов и комплектующих изделий.

Закупочная логистика представляет собой вид деятельности, без осуществления которой невозможна нормальное функционирование предприятия. Она является связующим звеном между разными товаропроизводителями, координаторами их работы, решающим важные задачи материального обеспечения производства.

##### 4.1.2. Функции закупочной логистики.

Логистика закупок выполняет следующие функции:

* формирование стратегии приобретения материальных ресурсов и прогнозирование потребности в них;
* получение предложений от поставщиков и их оценка;
* выбор поставщиков;
* определение потребностей в материальных ресурсах и расчет количества заказываемых материалов и изделий;
* согласование цены заказываемых ресурсов и заключение договоров на поставку;
* контроль за сроками поставки материалов;
* входной контроль качества материальных ресурсов и их размещение на складе;
* доведение материальных ресурсов до производственных подразделений;
* поддержание на нормативном уровне запасов материальных ресурсов на складах.

Охарактеризованные функции реализуются службой материально-технического снабжения (отдел закупок) в тесной взаимосвязи с другими подразделениями предприятия: отделом маркетинга, производством, службой подготовки производства, бухгалтерией, финансовым и юридическим отделами.

##### 4.1.3. Возрастание роли закупочной логистики в современных условиях.

Переход к рыночной экономике определяет роль и возрастающее значение закупочной логистики в общественном производстве.

Рыночные условия вызвали к жизни ряд существенных изменений в сфере материально-технического обеспечения производства. Среди них особенно важными оказались:

* давление быстро растущего разнообразия ассортимента продукции, запрашиваемой рынком;
* сокращение времени внедрения в производство новой продукции, ускоряющей расширение ассортимента;
* сокращение длительности производственного цикла;
* обострение конкуренции между производителями на фоне накопления рынка нужными товарами.

Все эти изменения привели к тому, что различные виды деятельности предприятия - производство, экономика, финансовая деятельность стали все больше зависеть от состояния материально-технического снабжения. Выяснилось, что в системе снабжения есть обширные зоны неэффективности, рационализация которых может давать большую экономию. Возникла необходимость реализации новых подходов к организации процессов материального обеспечения производства и управления им.

В результате проведенных в 70-80-ых годах научных исследований и осуществления практических действий по совершенствованию системы материального обеспечения производства была сформулирована концепция закупочной логистики, соответствующие условиям функционирования сфер материального производства и обращения товаров в условиях рынка.

#### 4.2. Процесс приобретения материалов и его основные стадии

**Процесс закупки** включает в себя ряд определенных, логически взаимосвязанных видов работ. Выделяются следующие стадии процесса приобретения материалов: составление заявок, анализ заявок, выбор поставщиков, размещение заказов, выполнение заказов.

##### 4.2.1. Составление заявок.

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

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

Время между размещением заявок и получением по ним материалов называется временем опережения. Оно играет важную роль в процессе управления закупками и материальными запасами. Заблаговременная подача заявок ослабляет отрицательные воздействия неожиданных задержек в поставках.

В то же время излишнее увеличение времени опережения ведет к росту материальных запасов. Работники, ответственные за составление заявок, должны устанавливать сроки поставки материалов с минимальным опережением, учитывая возможности поставщика и потребности потребителя материалов.

##### 4.2.2. Анализ заявок.

Заявки на потребление материалов подвергаются анализу в службе материально-технического снабжения с участием специалистов из других подразделений. Целью анализа является обеспечение минимальных издержек по каждому виду материалов, конкретные потребительские свойства которых предполагается использовать в производстве продукции. Методами исследования являются функционально-стоимостной анализ и конструирование стоимости.

В процессе анализа должны быть получены ответы на следующие вопросы. Могут ли более дешевые материалы удовлетворить потребности производства? Оправданы ли эти потребности? Нельзя ли отказаться от них? Могут ли другие виды материалов удовлетворить обозначенные потребности? Можно ли упростить конструкцию производимого изделия? В состоянии ли поставщик снизить цену на материалы, участвуя вместе с потребителем в разработке изделия или анализируя полученные спецификации?

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

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

##### 4.2.3. Выбор поставщиков.

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

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

В результате изучения всех этих источников составляется список поставщиков, пользующихся доверием. При этом учитывается качество поставляемых материалов и предоставляемых услуг, уровень цен, соблюдение сроков поставки.

После этого остается установить контакты с поставщиками, получить от них предложения по ценам и срокам поставки и отобрать тех, кто предлагает наиболее выгодные условия. Крупные заказы целесообразно распределять между несколькими поставщиками с тем, чтобы проверить конкурентоспособность основного поставщика и оградить себя от возможных неожиданностей.

##### 4.2.4. Размещение заказов.

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

* приобретение товара одной большой партией за один раз;
* регулярные закупки материалов и изделий мелкими партиями;
* ежедневные (еженедельные, ежемесячные) закупки. Метод используется там, где закупаются дешевые и быстро используемые товары;
* получение товара по мере необходимости;
* закупка товара с немедленной отдачей. Речь идет об исключительных случаях, когда невозможно получить его по мере необходимости.

Документальное оформление заказа реализуется на основе заключения контракта между поставщиком и потребителем продукции.

Структура контракта предусматривает определение предмета контракта, указание на качество и количество товара, сумму контракта, порядок поставки и приемки товара, ответственности сторон, порядок разрешения споров.

##### 4.2.5. Контроль за выполнением заказов.

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

##### 4.2.6. Завершение процесса приобретения.

Получение заказанных материалов в обусловленных количествах и на приемлемых условиях – необходимый признак завершения сделки. Купля-продажа соответствующим образом документально оформляется.

Важное значение имеет приемка продукции. В ее процессе необходимо удостовериться, что получен товар:

* нужного качества;
* в нужном количестве;
* от своего поставщика;
* в обусловленное время;
* за оговоренную цену.

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

#### 4.3. Определение потребности в материалах

##### 4.3.1. Виды потребностей в материалах.

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

Потребность материалов на некоторый период называется периодической потребностью. Она складывается из первичной и вторичной.

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

Первичная потребность является основой управления материальными потоками на торговых предприятиях. Для промышленных предприятий первичную потребность следует раскладывать на вторичные составляющие, такие как узлы, детали и сырье.

*ПРИМЕР. Мебельная фабрика выпускает рабочие столы для комплектования кухонной мебели. В столе размещается мойка, которая в свою очередь комплектуется смесителем для холодной и горячей воды. Потребность в мойке и смесителях именуется вторичной, поскольку она может быть определена из первичной потребности (количества рабочих столов). Если мойки и смесители поставляются в торговую сеть в качестве необходимых запасных частей, то имеет место и первичная, и вторичная потребность в этих изделиях.*

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

Потребность производства во вспомогательных материалах и изнашивающемся инструменте называется третичной. Она может быть определена исходя из вторичной на основе показателей использования материалов (детерминированное определение потребности), путем проведения стохастических расчетов на основе расхода имеющихся материалов или экспертным путем.

Соотношение первичной, вторичной и третичной потребности показано на рис. 4.1.

**Виды потребностей в сырье и материалах**

***Потребность в зависимости от характера исполняемой функции***

***Потребность в зависимости от учета наличных запасов материалов***

**Первичная**

Потребность в материалах, определяется рыночным спросом

**Брутто-потребность**

Первичная, вторичная, третичная потребности на плановый период

**Вторичная**

Потребность в материалах для производства изделий, составляющих первичную потребность

**Нетто-потребность**

Брутто-потребность за вычетом наличного запаса

**Третичная**

Потребность во вспомога-тельных материалах

Рис. 4.1. Виды потребностей в сырье и материалах

Под *брутто-потребностью* понимается потребность в материалах на плановый период без учета того, имеются ли их запасы на складе или в производстве или нет. Соответственно *нетто-потребность* характеризует потребность в материалах на плановый период с учетом их наличных запасов и получается как разность между брутто-потребностью и располагаемыми складскими запасами к определенному сроку.

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

Таблица 4.1.

Расчет брутто - и нетто - потребностей

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вид  потребности | Потребность по отрезкам  планового периода | | | | | | Суммарная  потребность  в запасных частях |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1. Первичная потребность в запасных частях | 80 | 40 | 40 | 30 | 40 | 40 | 270 |
| 2. Вторичная потребность | 160 | 120 | 180 | 90 | 120 | 160 | 830 |
| 3. Брутто-потребность | 240 | 160 | 220 | 120 | 160 | 200 | 1100 |
| 4. Наличный запас | 450 | 210 | 50 | 0 | 0 | 0 | 450 |
| 5. Нетто-потребность | - | - | 170 | 120 | 160 | 200 | 650 |

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

##### 4.3.2. Методы определения потребностей.

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

* детерминированный расчет в соответствии с планом производства и имеющимися спецификациями на выпускаемую продукцию;
* прогнозирование потребностей путем экстраполяции данных об использовании материалов на перспективу с применением методов математической статистики;
* субъектная оценка по заключениям экспертов.

Классификация отмеченных методов представлена на рис. 4.2.



Рис. 4.2. Методы определения потребности

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

*Стохастические методы* расчета позволяют установить ожидаемую потребность на основе прогнозных оценок, исходя из данных прошлого периода. С этой целью используют аппроксимацию средних значений, метод экспоненциального сглаживания и регрессионного анализа.

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

Прогнозирование по этому методу представляет собой процедуру усреднения прошлых значений потребности в материалах. При этом вес каждого из значений потребности может быть одинаков (метод расчета простой средней) или различен, если свежие данные имеют больший вес (метод расчета скользящей средней).

*Метод экспоненциального сглаживания* применяют в том случае, когда прогнозирование процесса изменения потребности в материальных ресурсах производится на основе уровней ряда динамики, веса которых убывают по мере ожидания данного уровня от момента прогноза. Для этой цели в расчеты вводится постоянный коэффициент сглаживания α, значение которого подбирается таким образом, чтобы свести ошибку прогноза к минимуму.

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

,

где у0 – величина, характеризующая некоторые начальные условия

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

#### 4.4. Обеспечение производства материалами

В практике работы предприятий используется несколько методов планирования материального обеспечения производства (рис. 4.3):

* позаказный;
* на основе плановых заданий;
* на основе осуществляемого потребления.

Позаказный метод и метод определения потребности на основе плановых заданий базируются на детерминированном расчете первичной потребности в материалах. Отличительной чертой позаказного метода является “мгновенное преобразование” возникшей потребности в заказ, что в нормальных условиях приводит к отсутствию складских запасов. Поэтому расчет нетто-потребности не предусматривается. Обеспечение производства на основе осуществляемого потребления базируется на исходных данных о расходе материалов за прошлые периоды времени и характеризует ожидаемую, прогнозируемую потребность в них.



Рис. 4.3. Методы материального обеспечения производства

##### 4.4.1. Позаказный метод

***Позаказный метод*** предполагает, что требуемый материал приобретается только в случае возникновения потребности, поэтому складские запасы не создаются. Такой способ материального обеспечения производства используется в условиях единичного и мелкосерийного производства для реализации потребности в высококачественных материалах и громоздких деталях, складирование которых затруднительно, а также материалов для проведения ремонтных работ.

Материальное обеспечение на основе заказов возможно по одной или нескольким позициям. В последнем случае оно осуществляется через равные, например, недельные промежутки времени, когда формируется единый заказ с учетом всех поступивших за данный период заявок.

##### 4.4.2. Метод материального обеспечения на основе плановых заданий

***Материальное обеспечение на основе плановых заданий.*** Данный метод основывается на детерминированном расчете потребности в материалах. При этом предполагаются известными первичная потребность на определенный период, структура изделий в виде спецификаций, позволяющая определить вторичную потребность, и возможная дополнительная потребность.

При обеспечении материалами на основе плановых заданий размер заказа определяется исходя из брутто-потребности с учетом планируемого поступления и наличия материалов на складе. Порядок такого расчета представлен в табл. 4.2. Заказ материалов производится только в том случае, если общая потребность превышает наличные запасы.

Таблица 4.2

Материальное обеспечение на основе плановых заданий

(определение нетто - потребности)

|  |  |
| --- | --- |
| Показатель | Порядок расчета |
| 1. Первичная потребность | - |
| 2. Вторичная потребность | - |
| 3. Дополнительная потребность | - |
| 4. Общая брутто - потребность | [ 1 ] + [ 2 ] + [ 3 ] |
| 5. Складской запас | - |
| 6. Намеченный запас | - |
| 7. Планируемое поступление | - |
| 8. Наличный запас | [ 5 ] - [ 6 ] + [ 7 ] |
| 9. Цеховой запас | - |
| 10. Потребность нетто | [ 4 ] - [ 8 ] - [ 9 ] |

Поясним понятия складской, намеченный и цеховой запас.

*Складской запас* представляет собой количество материалов, предназначенное для производственного потребления и имеющееся в наличии по данным бухгалтерского учета. В целях определения реальной потребности в материалах складской запас делят на две части. Одна из них характеризует количество материалов, которое выделено в распоряжение под намеченную программу выпуска, но еще не востребована цехом. Другую часть составляют материалы, которые еще можно получить (наличный запас).

*Намеченный запас* - это количество материалов, предназначенное для реализации и поэтому не рассматриваемое, как имеющееся в распоряжении.

*Цеховой запас* составляют материалы, полученные со склада и находящиеся в цехе с целью дальнейшей их переработки.

*Наличный запас* рассчитывается как складской запас минус намеченный плюс планируемое поступление.

*ПРИМЕР. Необходимо обеспечить производство в связи с выпуском узла Д и входящих в него деталей. Для этого произведем расчет нетто- потребности узла Д и детали I. Деталь I используется в узле Д дважды и имеет время задела продолжительностью в один период. В табл. 4.3 проведен расчет нетто - потребности для первого и второго планового периода.*

**Таблица 4.3**

**Материальное обеспечение производства на основе плановых заданий**

**(расчет нетто - потребности в узлах и необходимых компонентах)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Показатель** | **Значение показателя по периодам** | | | | | | **Итого** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| **Начало периода 1:** |  |  |  |  |  |  |  |
| Потребность брутто, узел D | 120 | 220 | 120 | 180 | 200 | 240 | 1080 |
| Складской запас, 400 | -120 | -220 | -60 |  |  |  | 400 |
| Потребность нетто, узел D | - | - | 60 | 180 | 200 | 240 | 680 |
| Потребность брутто, деталь I  (используется в узле D дважды, опережение на один период) |  | 120 | 360 | 400 | 480 |  | 1360 |
| Складской запас, 200 |  | -120 | -80 |  |  |  | -200 |
| Потребность нетто, деталь I |  | - | 280 | 400 | 480 |  | 1160 |
| **Начало периода 2:** |  |  |  |  |  |  |  |
| Потребность брутто, узел D |  | 220 | 120 | 180 | 200 | 240 | 960 |
| Складской запас, 280 |  | -220 | -60 |  |  |  | -280 |
| Потребность нетто, узел D |  | - | 60 | 180 | 200 | 240 | 680 |
| Планируемое поступление |  |  | -60 | -40 |  |  | -100 |
| Потребность нетто, узел D |  |  | - | 140 | 200 | 240 | 580 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| Потребность брутто, деталь I  Намеченный запас (резервирование относительно заказа для узла D) |  | 120 | 280  80 | 400 | 480 |  | 1160  200 |
| Складской запас, 200 |  | 120  -120 | 360  -80 | 400 | 480 |  | 1360 |
| Потребность нетто, деталь I |  | - | 280 | 400 | 480 |  | 1160 |

##### 4.4.2. Метод материального обеспечения на основе осуществляемого потребления

**Материальное обеспечение на основе осуществляемого потребления.** Предполагает своевременное пополнение запасов и поддержание их на таком уровне, который позволял бы покрыть любую потребность до нового поступления материалов. В соответствии с поставленной целью решается задача определения момента времени дополнительного заказа, вопрос о размере заказа не рассматривается.

В зависимости от вида проверки и правил оформления дополнительных заказов различают два метода материального обеспечения на основе осуществляемого потребления, известные как системы управления запасами.

Это методы:

* обеспечения своевременных заказов (система регулирования запасов с фиксированным размером заказа) и
* необходимой ритмичности (система регулирования запасов с фиксированной периодичностью).

В рамках указанных методов в свою очередь имеется несколько возможных вариаций, которые определяются политикой, проводимой в области содержания складских запасов.

Они будут рассмотрены в теме 10 «Управление запасами».

#### 4.5. Методы расчета поставок

##### 4.5.1. Определение экономичного размера заказа.

Экономичным размером заказа является величина партии материалов, которая позволит сократить до минимума ежегодную общую сумму затрат на запасы при определенных условиях их формирования, ценах на материалы и налогах. Методика определения экономичного размера партии заключается в сравнении преимуществ и недостатков приобретения материалов большими или малыми партиями и в выборе размера заказа, соответствующего минимальной величине общих затрат на пополнение запасов. Соотношение между размером партии заказа и расходами на закупку и хранение материалов показано на рис. 4.4.

Расходы на заказы, поставку и хранение материалов

В

А

Общая сумма расходов на содержание запасов

Х0

Размер заказа

Оптимальный

размер заказа

Общая сумма расходов на поставку материалов

Рис. 4.4. Соотношение между расходами на оформление заказа и содержание запасов и размеров заказа х

Пусть х - число единиц, закупаемых в результате одного заказа. По мере того, как возрастает число закупаемых единиц материала, текущие расходы на содержание запасов увеличиваются (кривая А). Одновременно с этим, при увеличении размера партии, количество заказов в год снижается. Это приводит к уменьшению затрат, связанных с оформлением заказов (кривая В). Покажем данную зависимость на примере.

Как видно из рис. 4.4, кривая общих годовых издержек имеет минимум при х = х0.

*ПРИМЕР. Пусть годовая потребность в материалах составляет 500 ед. И выполняется только один заказ. В этом случае запас материалов на протяжении года постепенно уменьшается с 500 ед. до нуля, что приблизительно соответствует средним запасам на уровне 250 ед. Текущие расходы на содержание запасов определяются из расчета их средней величины, а расходы на оформление заказа возникают один раз в год.*

****

Рис. 4.5. Схема непрерывного расходования материалов при х = 500 и одном заказе в год

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

1. Общее число единиц материала, составляющее годовые запасы, известно.

2. Величина спроса неизменна.

3. Выполнение заказов происходит немедленно, т. е. заказы выполняют в установленные сроки, а время их опережения известно и постоянно.

4. Расходы на оформление не зависят от размера заказа.

5. Цена на материал не изменяется в течение рассматриваемого периода времени.

В соответствии с принятыми допущениями затраты на создание и содержание запасов могут быть выражены формулой



где С1 и С2 - соответственно постоянные и переменные расходы, связанные с заказом и хранением материалов; n - количество заказов в год; q/2 - средний размер запаса.

ПРИМЕР. Примем следующие значения затрат: С1 - затраты на поставку единицы материалов - 8,33 ден.ед./ед.; С2 - годовые затраты на содержание запасов - 0,1 ден.ед./ед. Годовая потребность в материале Q = 1500 ед. Тогда экономичный размер заказа составляет

500 ед.

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

******

Рис. 4.6. Графическое определение оптимального размера закупаемой партии детали х

Из рис. 4.6 видно, что оптимальный размер партии находится в той области кривой суммарных затрат, которая имеет относительно пологий характер. Фактически суммарные издержки изменяются следующим образом: при размере заказываемой партии 400 ед. они составляют 51,24 ден. ед. , при 500 ед. - 50,00 ден. ед., при 600 ед. - 50,83 ден. ед. и при 700 ед. - 52,86 ден. ед. Из приведенных данных следует, что при возрастании размера партии на 40 % по сравнению с его оптимальной величиной, наблюдается незначительный рост суммарных издержек, всего на 5,72 % .

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

1) затянувшаяся поставка. В этом случае материал поступает в течение определенного периода времени и частью используется до того, как доставлена последняя партия.

2) ускоренное использование. Это означает, что интенсивность потребления запасов такова, что возникает определенный дефицит материала.

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

##### 4.5.2. Определение оптимального размера партии.

Если предприятие является своим собственным поставщиком, то формулируется задача определения оптимального размера партии, т. е. того количества продукции, которое должно быть изготовлено для пополнения запасов собственных комплектующих. Схема движения материалов, характерная для данного случая показана на рис. 4.7.



Рис. 4.7. График движения текущего запаса при пополнении материалов за конечный интервал

Как видно из схемы (рис. 4.7), пополнение запаса происходит в каждом цикле за время производственного цикла, а потребление в течение всего цикла движения запасов постепенно. Необходимые комплектующие начинают изготавливать при поступлении соответствующего заказа и по мере готовности сразу же направляют потребителю: на склад цеха-получателя для дальнейшей обработки или в комплектовочный склад сборочного цеха. Дневная скорость пополнения запасов определяется из условия



где р - годовой объем производства комплектующих,

D – количество рабочих дней в году.

Если установлены темпы производства (поступления) и потребления материалов, то запасы будут расти в течение всего периода пополнения и достигнут максимальной величины в конце этого периода.

Максимальный уровень запасов



а средний запас составит



Учитывая, что период пополнения запасов определяется исходя из среднесуточного объема производства , суммарные годовые издержки, связанные с пополнением и хранением материалов составят



где - затраты на подготовку производства (они в значительной степени определяют расходы, связанные с оформлением и выдачей заказов), Cед.- себестоимость единицы продукции. Решая данное уравнение относительно qопт, получим оптимальный объем партии производства

 .

Если разность между Q и p близка к нулю, то qопт приближается к бесконечности. Это означает, что в случае, когда уровень спроса равняется объему производства, производственный процесс должен быть непрерывным. Если р много больше Q, то оптимальный размер партии равен оптимальному размеру заказа и пополнение запасов возможно по первому требованию.

*ПРИМЕР. Предположим, что деталь производится на предприятии и затраты на подготовку производства равны 8,33 ден. ед. /ед. Годовое потребление деталей составляет 1500 ед., затраты на содержание единицы запаса 0,1 ден. ед., а объем годового выпуска продукции - 12000 ед. Обратим внимание, что перечисленные исходные данные нами использовались ранее в примере 5. Оптимальный размер производственной партии составит*

*= 535 ед.*

*Период пополнения запасов будет равен*

*11 ед.*

*общее время цикла*

* или 0,35 ⋅240 = 84 дня.*

##### 4.5.3. Определение оптимального размера заказа при условии оптовой скидки.

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

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

|  |  |
| --- | --- |
| Цена, ден. ед. | Размер заказа |
| 2,00 | 0 - 9999 |
| 1,60 | 10000 - 19999 |
| 1,40 | 20000 и более |

Удельные затраты потребителя на содержание запасов соответственно равны 0,4 ден. ед., 0,32 ден. ед. И 0,28 ден. ед. Годовое потребление 1000000 ед. и затраты на поставку 28,8 ден. ед.

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

=  = 12000 ед.

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

=  = 13416 ед.

При цене 1,4 ден. ед. получим

=  = 14350 ед.

Расчеты показывают, что оптимальный размер заказа при цене 2,00 ден. ед. Превышает верхний предел заказываемого количества (9999 ед.), поэтому любой размер партии, равный или несколько меньший 10000 ед. будет невыгоден. Поскольку расчет оптимальной величины партии ведется на основе определения суммарных годовых издержек произведем их сравнение только для партий, больших 10000 ед.

Мы нашли, что для цены 1,6 ден. ед. Размер заказа  = 13416 ед. с учетом полученных данных, рассчитаем суммарные годовые издержки

С = 1604293,12 ден. ед.

Для нахождения общих годовых затрат при цене 1,40 ден. ед. И предложенной структуре оптовых скидок к цене мы должны использовать минимальный объем партии в 20000 ед., а не величину  = 14350 ед., рассчитанную выше. Для этого случая суммарные годовые затраты будут составлять

С = 1404240,00 ден. ед.

Из приведенных расчетов можно сделать вывод, что целесообразны закупки партиями по 20000 ед. Покупать большими или меньшими партиями будет менее выгодно.



**Рис. 4.8. Действие оптовой скидки на суммарные годовые затраты**

Кривая суммарных годовых затрат для рассмотренного примера приведена на рис. 4.8 (график сделан не в масштабе, но отражает вид зависимости, характерной для данного примера).

##### 4.5.4. Определение оптимального размера заказа при допущении дефицита.

В классической модели экономичного размера заказа дефицит продукции, необходимой для производства, не предусмотрен. Однако в случаях, когда потери из-за дефицита сравнимы с издержками по содержанию излишних запасов, дефицит допустим. При его наличии модель оптимального размера партии требует учета определенных методических особенностей. Наиболее общий случай движения текущего запаса при допущении дефицита материала представлен на рис. 4.9, где qn - размер запаса в начале каждого интервала между поставками t (максимальный запас при дефиците). Весь интервал t делится на два периода:

а) время, в течение которого запас на складе имеется в наличии, t’;

б) время, в течение которого запас отсутствует, t". Начальный размер запаса qn в этих условиях принят несколько меньше, чем оптимальный размер партии qопт. Задача управления запасами сводится к количественному определению размера снижения и установлению наиболее рациональной величины начального запаса. Критерием оптимальности партии поставки является минимальная сумма транспортно-заготовительных расходов, расходов на содержание запаса и убытка от дефицита.

****

**Рис. 4.9. Цикл движения текущих запасов при допущении дефицита**

Оптимальный размер заказа определяется по формуле

.,

где С3 потери из-за дефицита продукции в год.

При значительном увеличении С3 отношение С3/(С2 + С3) приближается к 1 и оптимальный размер партий стремится к значению, которое было бы при отсутствии дефицита запасов. Если потери из-за дефицита очень малы, то отношение С3/(С2 + С3) стремится к нулю, а оптимальный размер партии к бесконечности, т. е. допускается большой дефицит запасов.

ПРИМЕР. Пусть оптимальный размер партии деталей х равен 500 ед. И потери от дефицита составляют 0,20 ден. ед. в год. Находим

= 613,

= 408.

Общее время цикла

Т = = 0,41 или 0,41 . 240 = 98,4 дня.

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

### Тема 5. Производственная логистика

#### 5.1. Задачи и функции производственной логистики

##### 5.1.1. Понятие производственной логистики.

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

Объектом изучения производственной логистики являются внутрипроизводственные логистические системы: промышленные предприятия; оптовые предприятия, имеющие складские сооружения; грузовые станции 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, а также являются источником материальных потоков.

На микроуровне внутрипроизводственные логистические системы представляют собой комплекс взаимосвязанных подсистем, образующих определенную целостность, единство. Это подсистемы: организация закупки, организация работы складов, транспортно-складская, управление движением материалов в производстве, организация сбыта продукции и др. Они обеспечивают вхождение материального потока в систему, прохождение внутри нее и выход из нее.

Основная задача производственной логистики состоит в создании и обеспечении эффективного функционирования интегрированной системы управления материальными потоками на предприятии.

Управление материальным потоком на промышленном предприятии представляет собой процесс целенаправленного воздействия на производственные подразделения, занятые продвижением материальных и информационных потоков из пункта производства в пункт потребления продукции.

Принятие управленческих решений осуществляется на основе данных о ходе выполнения производственных заказов, информации о ресурсах и потребительском спросе (рис. 5.1).



Рис. 5.1. Основные данные, используемые в процессе управления материальными потоками

С помощью поступающей с рынка сбыта и рынка снабжения информации формируется комплексный план производства, материального обеспечения и сбыта готовой продукции, в соответствии с которым организуется деятельность по выполнению заказов. По результатам проверки вырабатываются управленческие решения, направляемые на устранение отклонений от графика выполнения производственных заказов. Таким образом в системе управления материальными потоками осуществляется циркуляция информации и формируется замкнутый контур управления с обратной связью. Схематично управление материальными потоками представлено на рис. 5.2.



Рис. 5.2. Система управления материальными потоками

##### 5.1.2. Функции производственной логистики.

Управление материальными потоками на предприятии предполагает выполнение следующих функций:

* координация действий участников логистического процесса;
* организация материальных потоков в производстве;
* планирование материальных потоков;
* контроль за ходом процесса товародвижения в рамках внутрипроизводственной логистической системы;
* регулирование хода выполняемых работ.

**Координация действий** заключается в формулировании и доведении целей управления материальными потоками до отдельных подразделений, согласовании отмеченных целей с глобальными целями предприятия и обеспечении на этой основе совместной слаженной работы всех звеньев логистической цепи.

**Организация** предполагает формирование материальных потоков, установление пространственных и временных связей между участниками товародвижения, а также создание системы управления материальными потоками на предприятии.

**Планирование** включает выполнение таких подфункций, как научно-техническое и экономическое прогнозирование, разработку программы действий и детализацию планов.

Прогнозирование предшествует собственно разработке планов и составлению программы действий. Оно выполняет задачу по оценке будущих тенденций состояния внутрипроизводственной логистической системы.

В зависимости от целей прогнозы в управлении материальными потоками могут быть подразделены на следующие группы.

- прогнозы технического развития, целью которых является прогнозирование в области путей создания новых видов продукции и изменений в технологии производства, появления новых материалов;

- прогнозы спроса на продукцию с целью замены изготавливаемой продукции на новую или уменьшения объема ее выпуска, определения тенденций в углублении диверсификации производства;

- прогнозы материальных ресурсов, имеющие целью определение потребности в материалах с учетом возможных изменений товарной политики предприятия;

- прогнозы изменения цен на материалы составляются с тем, чтобы создать запасы тех видов материалов, цены, на которые вероятно возрастут.

Увязка целей производственной логистики с результатами деятельности отдельных подразделений предприятия происходит в рамках программы управления материальными потоками путем планирования соответствующих работ во времени (определение календарного графика выполнения работ) и распределения ресурсов между функциональными подразделениями, участвующими в выполнении логистических задач.

**Контроль** как функция управления материальными потоками осуществляется по каналам, определяемым организационной структурой предприятия, и состоит в непрерывном наблюдении за ходом процесса товародвижения по установленным параметрам. Для этого осуществляется сбор и обработка информации о состоянии материальных потоков, выявляются и анализируются отклонения от плановых заданий по выполнению производственных заказов, делаются выводы о степени соответствия проведенных работ поставленным задачам. Устранение выявленных отклонений обеспечивается путем регулирования.

**Регулирование**включает в себя следующие операции: анализ нарушений графика работ по выполнению производственных заказов и вызвавших их причин, разработку программы устранения отклонений и мер, обеспечивающих ее реализацию. Отмеченные операции осуществляются одновременно и в единстве составляют механизм регулирования материальных потоков.

#### 5.2. Основы управления материальными потоками в производстве

##### 5.2.1. Воронкообразная модель логистической системы.

Управление движением материальных потоков в производстве может осуществляться с использованием модели “воронки”. Воронка служит для упрощенного описания процесса движения материальных потоков в отдельных звеньях логистической цепи. В качестве реального объекта модели могут выступать: цех, участок, рабочее место, система складов или транспортная система.

Принципиальная схема прохождения материальных потоков через “воронку” представлена на рис. 5.3.

Поступающие в воронку заказы изображены на рисунке в виде шаров различной величины. Объем шара соответствует трудоемкости заказа. Система имеет максимальную пропускную способность (мощность), которая достигается при условии рационального планирования материальных потоков (распределения заказов по отрезкам планового периода и формирования очередности выполнения работ). Процесс поступления и выбытия заказов изображается в виде ломаной лини “запуска” или “выпуска” средняя длительность цикла заказа устанавливается исходя из объема незавершенного производства и реальной пропускной способности системы по формуле:

,

где ТЦ – длительность цикла выполнения заказа; Zн ср – средняя величина незавершенного производства; Nср – усредненное число выполненных заказов в единицу времени.

Рис. 5.3. Воронкообразная модель логистической системы

Заказы

в обработке

Поступление заказов

Максимальная

пропускная способность

Приоритетные закупки

Выбытие заказов

Средняя длительность

цикла заказа ТЦ

Средний запас Zн ср

Запуск

Выпуск

Исследуемый период Время

Трудоемкость работ, ч

(IFA, Universität Hannover)

##### 5.2.2. Правила приоритетов в выполнении заказов.

Последовательность прохождения заказов через звенья логистической цепи устанавливается с помощью правил распределения работ (обслуживания заказов), предписывающих те или иные приоритеты при выполнении работ. В практике управления материальными потоками используются следующие правила приоритетов:

* FIFO: “первый пришел – первый ушел”, т.е. наивысший приоритет придается заказу, который раньше других поступил в систему;
* LIFO: “последний пришел – первый обслужен”, т.е. наивысший приоритет придается заказу, поступившему на обслуживание последним. Это правило наиболее часто применяется в системах складирования в тех случаях, когда материалы уложены таким образом, что достать их можно только сверху;
* SPT: “правило кратчайшей операции”, наивысший приоритет приписывается заказу с наименьшей длительностью выполнения в данном звене.

Указанные правила позволяют сократить время ожидания и среднюю длительность цикла выполнения заказа.

В тех случаях, когда целью управления материальными потоками является обеспечение установленных сроков поставки, используются правила управления, учитывающие информацию о времени выполнения заказов. Такими правилами являются следующие:

* MST: “минимальный резерв времени”, наивысший приоритет присваивается заказу, имеющему наименьшее резервное время. Резервное время определяется как разность между сроком выполнения заказа и сроком, к которому заказ может быть выполнен при отсутствии межоперационного пролеживания;
* EDD: “наиболее ранний срок исполнения”, т.е. наивысший приоритет придается заказу с наиболее ранним сроком выполнения.

##### 5.2.3. Выталкивающая и вытягивающая системы управления.

Управление материальными потоками в рамках внутрипроизводственных логистических систем может осуществляться двумя принципиально различными способами: путем “выталкивания” или “вытягивания” заказа.

**Выталкивающая система** управления материальными потоками основана на прогнозировании размера запасов сырья, материалов, деталей для каждого звена логистической цепи. Исходя из этого прогноза осуществляется управление всем многоэтапным процессом производства путем обеспечения оправданного объема материального запаса на каждой стадии обработки. При данной системе управления материальными потоками предметы труда перемещаются с одного участка на другой (следующий по технологическому процессу) независимо от его готовности к обработке и потребности в этих деталях, т.е. без наличия соответствующего заказа. Материальный поток как бы “выталкивается” получателю по команде, поступающей из центральной системы управления производством (рис. 5.4).

Такой способ управления материальными потоками позволяет увязать сложный производственный механизм в единую систему и максимально задействовать рабочих и оборудование в производстве. Однако в случае резкого изменения спроса использование “выталкивающей” системы приводит к созданию избыточного запаса и “затовариванию” из-за отсутствия возможности “перепланирования” производства для каждой стадии.

Рис. 5.4. Выталкивающая система управления материальными потоками

Центральная система управления

Склад

Склад

Цех № 5

Цех № 1

…

**Вытягивающая система** предполагает сохранение минимального уровня запасов на каждом этапе производства и движения заказа от последующего участка к предыдущему. Последующий участок заказывает материал в соответствии с нормой и временем потребления своих изделий. План-график работы устанавливается только для участка(цеха)-потребителя. Участок-производитель не имеет конкретного графика и плана и работает в соответствии с поступившим заказом. Таким образом изготавливаются только те детали, которые реально нужны и только тогда, когда в этом возникает необходимость.

*ПРИМЕР. Рассмотрим механизм функционирования вытягивающей системы управления материальными потоками (рис. 5.5).*

*Допустим, предприятие получило заказ на изготовление 10 единиц продукции. Этот заказ система управления передает в цех сборки. Цех сборки, для выполнения заказа, запрашивает 10 деталей из цеха № 1. Передав из своего запаса 10 деталей, цех № 1 с целью восполнения запаса заказывает у цеха № 2 десять заготовок. В свою очередь, цех № 2, передав 10 заготовок, заказывает на складе сырья материалы для изготовления переданного количества заготовок, также с целью восстановления запаса. Таким образом, материальный поток “вытягивается” каждым последующим звеном.*

Рис. 5.5. Вытягивающая система управления материальными потоками

Система

управления

Склад

Заказ на 10 единиц изделий

Цех сборки

Цех № 1

Цех № 2

Р

Ы

Н

О

К

С

Б

Ы

Т

А

Команда на изготовление

10 единиц изделий

10 единиц

изделий

Материал

10

заготовок

10

деталей

изделий

Заказ

на материал

Заказ

на 10 деталей

Заказ

на 10 заготовок

#### 5.3. Организация материальных потоков

##### 5.3.1. Организация и управление материальными потоками.

Организация материальных потоков и управление ими на предприятии неразрывно связаны между собой и образуют систему. Так, перемещение материалов в процессе выполнения полученных заказов невозможно без управления, которое осуществляется путем распределения материальных ресурсов, планирования хозяйственных связей и т.п., и вместе с тем требует определенной организации: обеспечения ритмичного выполнения поставок, выбора оптимальной системы транспортировки материалов и др. В процессе организации достигается объединение элементарных потоков и создаются условия для эффективного функционирования производственной логистической системы. Управление материальными потоками обеспечивает постоянный контроль за ходом выполнения производственных заказов и оказывает необходимое воздействие на логистическую систему для того, чтобы удерживать ее параметры в данных пределах для достижения поставленных перед предприятием целей.

##### 5.3.2. Пространственные и временные связи в процессе организации.

Отдельные стадии процесса преобразования материальных потоков (хранение, обработка, транспортировка) осуществляются на предприятии в пространственно обособленных подразделениях, каждое из которых выполняет определенные функции.

*Состав функциональных подразделений (служб, цехов) предприятия, участвующих в формировании и преобразовании материальных потоков, их взаимное расположение на территории и формы взаимосвязей по выполнению производственных заказов называют пространственной структурой логистической системы.*

Структура внутрипроизводственной логистической системы определяется рядом факторов, в числе которых можно выделить следующие:

* диверсификация производства;
* объем выпуска продукции;
* метод организации перемещения грузов;
* метод организации производства;
* тип системы управления запасами.

Диверсификация непосредственно влияет на состав и специализацию производственных подразделений, количество складов, ассортимент запасов, степень разнообразия связей с поставщиками и их число.

Объем выпуска продукции определяет размеры запасов и отдельных производств, их количество, а также мощность грузопотоков. Чем больше объем выпуска продукции, тем крупнее производственные подразделения, отчетливее их специализация, больше объем прибывающих на предприятие и отправляемых с него грузов. Увеличение объема выпускаемой продукции приводит к увеличению среднесуточного расхода материала и обуславливает необходимость создания больших запасов.

Метод организации перемещения грузов влияет на размеры транспортных подразделений, состав участников выполнения работ, число звеньев в передвижении продукции и количество промежуточных складов. Так, переход к транзитной схеме организации грузопотоков приводит к уменьшению числа звеньев в передвижении и сокращению объемов работ по переработке грузов.

Методы организации производства влияют на количество и объем внутренних перевозок, размеры незавершенного производства.

Тип системы управления запасами влияет на их величину в производстве: чем больше интервал времени между поставками и объем заказа, тем выше уровень производственных запасов.

Пространственная структура логистической системы предопределяет порядок (последовательность) выполнения операций по преобразованию материальных потоков во времени. Возникающие при этом временные связи характеризуют отрезки времени, в которые протекают отдельные стадии процесса выполнения заказа или фиксируются его промежуточные результаты – события.

Для характеристики временного аспекта организации материальных потоков используются следующие понятия:

* цикл выполнения заказа;
* длительность цикла заказа;
* структура цикла.

*Цикл выполнения заказа –**это комплекс определенным образом организованных во времени элементарных потоков, возникающих при выполнении логистических операций в процессе продвижения заказа с момента его получения до исполнения.*

Момент получения заказа характеризует временную точку получения предприятием запроса на изготовление продукции определенного вида и назначения.

Момент исполнения заказа означает поступление продукции в торговую сеть – для товаров личного потребления или на склад предприятия заказчика – для изделий производственного назначения.

Цикл выполнения заказа состоит из шести этапов: получение заказа, технической подготовки (планируется только один раз при получении нового заказа), доставки материалов, подготовки к запуску, собственно производства (от запуска укомплектованного заказа до момента завершения всех работ в производстве), поставки заказа.

Формализованный пример цикла выполнения заказа представлен в табл. 5.1.

Таблица 5.1

Цикл выполнения заказа (формализованный пример)

|  |  |
| --- | --- |
| Этапы цикла | Группы операций |
| Получение заказа | Учет, обработка и оформление заказов |
| Техническая подготовка | Разработка конструкции и технологии изготовления  Организационная подготовка  Освоение выпуска нового изделия  Организация перехода на выпуск нового изделия |
| Поставка материалов | Формирование заказа на материалы  Выбор поставщиков  Доставка материалов |
| Подготовка к запуску | Получение заготовок  Подбор необходимой технологической оснастки  Проведение предварительной синхронизации техпроцесса  Разработка плана-графика выпуска изделий |
| Изготовление заказа | Технологические операции  Технический контроль производства  Транспортировка  Диспетчеризация |
| Поставка заказа | Складирование готовой продукции  Комплектация заказа  Отгрузка заказа потребителю |

*Календарный период времени, в течение которого осуществляются все операции по выполнению заказа, выражает длительность цикла заказа.*

В наиболее общем виде длительность цикла выражается формулой



где Тоз – время обработки и оформления заказа; Ттп – время технической подготовки; Тзм – время закупки материалов; Тпз – подготовительно-заключительное время; Тпц – длительность производственного цикла; Тп – время поставки; Тпер – время перерывов, возникающих из-за асинхронизации отдельных этапов цикла.

##### 5.3.3. Формы организации.

Совокупность технических средств, которая создает возможность потока материалов, и расположение производственных участков и складов (накопителей) по отношению к ней, выраженное системой устойчивых связей, представляет собой форму организации движения материальных потоков.

Имеют место три формы организации движения материалов:

* накопительная;
* транспортно-накопительная;
* нулевого запаса.

*Накопительная форма организации* характеризуется тем, что для нормальной работы логистических систем в их составе предусматривается комплекс складов. Сюда относятся склады материалов и заготовок, межучастковые склады деталей, узлов и комплектующих изделий, склады готовой продукции, кладовые технологической оснастки. Материал перемещается в направлении от склада материалов и заготовок через промежуточные склады на производственные участки и далее на склад готовой продукции.

Основным достоинством данной формы организации движения материальных потоков является возможность накопления большого объема материала на входе и выходе системы, что обеспечивает, с одной стороны, надежность поступления необходимых деталей, заготовок, комплектующих в производство, с другой стороны, - гарантирует выполнение срочных заявок потребителей продукции. Недостаток накопительной формы движения материалов состоит в том, что наличие разветвленной системы транспортных трасс и большого числа складов затрудняет управление движением материальных потоков и контроль запасов. Это приводит к большим потерям, связанным с иммобилизацией средств в материалы, и требует значительных капитальных вложений для создания системы складов.

*Транспортно-накопительная форма организации* предполагает наличие комбинированной транспортно-складской системы (ТСС), которая объединяет определенное число рабочих мест (участков) путем установления связи каждого рабочего места (участка) с любым другим посредством информационного и материального потоков. При этом процессы механообработки (сборки), контроля, подготовки производства, складирования и регулирования запасов объединяются с помощью ТСС в единый процесс производства. Управление движением материального потока происходит по схеме: поиск необходимой заготовки на складе - транспортировка к станку – обработка – возвращение детали на склад. Накапливание материала осуществляется в центральном складе или децентрализовано на отдельных рабочих участках. В первом случае склад обслуживает несколько производственных подразделений и используется как резервный накопитель между началом и концом обработки детали. Во втором случае склады создаются на отдельных участках и служат для компенсации отклонений во времени при транспортировке и обработке детали. В отдельных случаях используется смешанная ТСС, предполагающая наличие как центрального склада, так и резервных накопителей на рабочих участках.

Достоинствами данной формы организации материальных потоков являются: уменьшение объема запасов на рабочих местах за счет создания ТСС; сокращение длительности производственного процесса посредством устранения перерывов между составляющими цикла производства; постоянный контроль за запасами; наличие хорошо организованной системы управления движением материалов.

К числу недостатков можно отнести следующие: транспортно-накопительная форма эффективна для групп конструктивно и технологически однородных деталей, что, во-первых, сужает область ее применения, во-вторых, вызывает необходимость проведения комплекса подготовительных работ; данная форма требует значительных вложений в создание автоматизированной системы управления ходом производства.

*Форма организации нулевого запаса* предполагает создание объединенных контуров регулирования на основе автономных самоуправляемых производственных звеньев. Ядром контура является буферный склад (накопитель), связывающий между собой отдельные производственные участки. Каждый из участков может контактировать с любым соседним посредством управления информационными и материальными потоками через соответствующий накопитель (рис. 5.6).

Рис. 5.6. Схема объединенного контура регулирования

Склад

Участок-поставщик

Участок-потребитель

Выполненный заказ

Заказ на поставку и изготовление

Принципиальной особенностью данной системы является формирование горизонтальных связей по всей технологической цепочке, что позволяет самостоятельно и непосредственно взаимодействовать производственным звеньям друг с другом. Запуск деталей в производство и их обработка осуществляются малыми партиями в соответствии с полученным заказом. После завершения выполнения операций в пределах одного производственного модуля детали поступают на склад и остаются там до тех пор, пока не будет получена заявка с последующего участка обработки.

Достоинством данной формы является возможность использования вытягивающей системы управления материальными потоками, что обеспечивает минимальный нормативный производственный запас. Однако использование ее на отечественных предприятиях затруднено из-за низкого уровня компьютеризации управления ходом производства и отсутствия устойчивой системы снабжения необходимыми материалами.

#### 5.4. Системы управления материальными потоками

##### 5.4.1. Общие сведения о СУМП

Под системой управления материальными потоками понимается организационный механизм формирования, планирования и регулирования материальных потоков в рамках внутрипроизводственной логистической системы.

Различают несколько систем управления материальными потоками:

* MRP – планирование потребности в материалах;
* DRP – планирование распределения ресурсов;
* JIT – управление материальными и информационными потоками по принципу “точно вовремя”;
* KANBAN – информационное обеспечение оперативного управления материальными потоками по принципу “точно вовремя”;
* OPT – оптимизированная технология производства.

*Планирование потребности в материалах* – это автоматизированная система планирования потребностей производства в необходимых материальных ресурсах. MRP позволяет осуществлять приоритетное планирование выполнения заказов в реальном масштабе времени с учетом возникающих отклонений от плановых заданий, а также текущее регулирование и контроль производственных запасов. Основными целями MRP являются: гарантийное удовлетворение потребности в материальных ресурсах, поддержание минимально возможного уровня запасов; повышение точности планирования производства, поставок и закупок материалов.

*Планирование распределения ресурсов* может быть охарактеризовано как автоматизированная система управления исходящими товарами. Она является зеркальным отражением MRP, использует ту же логику, средства и методы. К числу основных функций системы относятся: планирование поставок и запасов на различных уровнях цепи распределения (центральный – периферийные склады), информационное обеспечение распределения продукции, а также планирование транспортных перевозок. Основной график производства формируется в соответствии с данными независимого спроса (прогноза спроса). Таким образом DRP позволяет увязать функции производства и сбыта продукции, а также оптимизировать логистические издержки за счет сокращения транспортных расходов и затрат товародвижения.

*MRP и DRP относятся к системам выталкивающего типа.*

*JIT –* интегрированная система управления материальными и информационными потоками, представляющая процесс производства и связанные с ним снабжение и сбыт как единый непрерывающийся производственный поток. Управление материальными потоками в единой системе осуществляется на основе обратного планирования сроков. Производитель не имеет законченного плана и графика работы, он тесно связан не с общим, а с конкретным заказом потребителя этой продукции и оптимизирует свою работу в пределах этого заказа. Для всех подразделений разрабатываются только усредненные планы (на месяц), а их детализация по декадам (дням, часам) производится непосредственными исполнителями работ с учетом сроков сдачи деталей (сборочных единиц) и объема полученного задания.

*KANBAN* служит в качестве информационного обеспечения оперативного управления материальными потоками по принципу “точно вовремя”. Карта-заявка “KANBAN” содержит всю необходимую информацию о запросах потребителя. Как правило, такая информация включает: наименование и шифр детали; спецификацию емкостей с указанием их типа и количества укладываемых в них деталей; наименование участка-производителя и участка-потребителя продукции; время доставки, определяемое с учетом продолжительности изготовления детали. Каждый предыдущий по технологической цепочке участок работает в соответствии с поступившим заказом, указанным в карте “KANBAN”. Контроль за ходом производства осуществляется путем регистрации карт, находящихся в обращении.

*OPT* относится к классу “тянущих” микрологистических систем, интегрирующих процессы снабжения и производства. Основным принципом работы этой системы является выявление в производственном процессе так называемых “узких” мест или критических ресурсов. По существу OPT является компьютеризованной версией KANBAN с той разницей, что система OPT препятствует возникновению узких мест в логистической сети “снабжение-производство”, а система KANBAN позволяет эффективно устранять уже возникшие узкие места. В качестве критических ресурсов, оказывающих влияние на эффективность логистической системы могут выступать запасы сырья и материалов, размер незавершенного производства, технология изготовления, персонал и др. Предприятия, использующие систему ОРТ, не стремятся максимально загрузить персонал, выполняющий некритические операции, так как это вызывает нежелательный рост запасов незавершенного производства. Эффективность системы ОРТ с логистических позиций заключается в увеличении выпуска продукции, снижении производственных и транспортных издержек, уменьшении запасов незавершенного производства.

##### 5.4.2. Логистическая концепция «requirement/resource planning» (RP) и ее разновидности.

Базовыми логистическими система­ми, основанными на концепции RP, являются, кроме ранее названных MRP I и MRP II, системы ERP (enterprise resource planning — планирование ресурсов предприятия) и используе­мые в сбыте DRP (distribution resource planning — планирова­ние распределения продукции).

Как уже отмечалось, с середины 1960-х гг. бурное развитие вычислительной техники позволило задействовать ее возмож­ности не только в отдельных наукоемких отраслях. Были пред­приняты первые попытки оптимальной автоматизации и ин­форматизации бизнеса. Основными целями информатизации являлись точный расчет себестоимости продукции, ее анализ, понижение затрат в процессе производства и повышение про­изводительности в целом за счет более эффективного планиро­вания производственных мощностей и ресурсов. Возросшая требовательность к планированию обусловливалась тем, что ос­новная масса задержек в процессе производства была связана с запаздыванием поступления отдельных комплектующих, в результате которого снижалась эффективность производства, на складах возникал избыток материалов, поступавших в срок или ранее намеченного срока. Кроме того, вследствие наруше­ния баланса поставок комплектующих возникали дополнитель­ные осложнения при учете последних и отслеживании их состо­яния в процессе производства, т.е. невозможно было опреде­лить, например, к какой партии принадлежит данный состав­ляющий элемент в уже собранном готовом продукте.

В результате поиска решений в области автоматизации про­изводственных систем родилась концепция **планирования пот­ребностей в материалах — MRP I**. Хотя сама логистическая концепция, заложенная в основу MRP I, была сформулирована еще в середине 1950-х гг., реализовать ее удалось только с появ­лением соответствующих вычислительных и коммуникацион­ных возможностей.

###### 5.4.2.1. СУМП MRP I

Главными задачами системы MRP I являются:

* гарантия обеспечения необходимого количества требуе­мых материалов и комплектующих в любой момент времени в рамках срока планирования;
* поддержание возможно низкого уровня запасов материаль­ных ресурсов, незавершенного производства, готовой продук­ции;
* планирование производственных операций, расписаний доставки, закупочных операций.

По сути методология MRP I представляет собой алгоритм оптимального управления заказами на готовую продукцию, производством, запасами сырья и материалов, который реализу­ется с помощью компьютерной системы. Другими словами, MRP-система позволяет оптимально загружать производствен­ные мощности и при этом закупать ровно столько материалов и сырья, сколько необходимо для выполнения текущего плана заказов, и именно столько, сколько возможно обработать за со­ответствующий цикл производства. Тем самым планирование текущей потребности в материалах позволяет разгрузить как склады сырья (сырье и комплектующие закуплены точно в том объеме, который можно обработать за один производственный цикл, и поступают прямо в производственные цехи), так и скла­ды готовой продукции (производство идет в строгом соответст­вии с принятым планом заказов, и продукция, относящаяся к текущему заказу, будет произведена к сроку его исполнения (отгрузки).

Процесс планирования включает в себя функции автомати­ческой разработки проектов заказов на закупку и (или) внутреннее производство необходимых материалов (комплектую­щих). Другими словами, система MRP оптимизирует время по­ставки комплектующих, тем самым снижая затраты на произ­водство и повышая эффективность последнего. Основными пре­имуществами использования подобной системы в производстве являются:

* гарантия наличия требуемых комплектующих и умень­шение временных задержек в их доставке, а следовательно, увеличение выпуска готовых изделий при неизменном коли­честве рабочих мест и нагрузок на производственное оборудо­вание;
* уменьшение производственного брака, возникающего в процессе сборки готовой продукции из-за использования не­стандартных комплектующих;
* упорядочение производства посредством контроля статуса каждого материала. Это дает возможность отслеживать весь конвейерный путь материала — от составления заказа на него до занятия положения в уже собранном готовом изделии. Тем самым достигается полная достоверность и эффективность про­изводственного учета.

MRP-система ускоряет доставку тех материалов, которые в данный момент нужны в первую очередь, и задерживает преж­девременные поступления, таким образом обеспечивая одно­временное поступление в производство всех комплектующих, которые составляют конечный продукт. Это позволяет избе­жать ситуации, при которой задерживается поставка како­го-либо материала и производство вынуждено приостанавли­ваться даже при наличии остальных комплектующих конечно­го продукта. Основная цель MRP-системы.— формировать, кон­тролировать и при необходимости изменять даты исполнения заказов таким образом, чтобы все материалы, необходимые для производства, поступали одновременно.

Программный комплекс MRP I схематически представлен на рис. 5.7, отображающем основные информационные элемен­ты системы.

*Описание состояния материалов* — базовый элемент, обес­печивающий работу MRP-программы, поскольку в нем отража­ется информация обо всех комплектующих, необходимых для производства конечного продукта: статус каждого материала (имеется ли на руках, или находится на складе, или включен в текущий заказ, или его заказ только планируется), объем запа­сов, местоположение, цена, возможные задержки поставок, ре­квизиты поставщиков.



Рис. 5.7. Входные элементы и результаты работы MRP-программы

*Программа производства* — это оптимизированный график производственного процесса на планируемый период. Вначале формируется пробная программа производства, которую тести­руют на выполнимость CRP-программой (capacity requirements planning), чтобы определить, достаточно ли производственных мощностей для осуществления плана. Если производственная программа признана выполнимой, то она автоматически фор­мируется в основную программу производства и становится входным элементом MRP I.

*Перечень составляющих конечного продукта* — это список, в котором перечислены материалы и указано их количество, необходимое для производства конечного продукта. Потреб­ность в материалах рассчитывается исходя из норм расхода. Таким образом, каждый конечный продукт имеет свой пере­чень составляющих, содержащий описание структуры конеч­ного продукта, т.е. полную информацию по технологии его сборки. Чрезвычайно важно соблюдать точность записей по ка­ждому элементу и своевременно корректировать их при внесе­нии изменений в структуру или технологию производства ко­нечного продукта.

Фактически каждый из вышеуказанных входных элемен­тов представляет собой компьютерный файл данных (базу дан­ных), использующийся MRP I - программой. Системы MRP реализуются на самых разных аппаратных платформах и входят модулями в большинство финансово-экономических систем. Не останавливаясь на техническом аспекте вопроса, представим логические шаги работы MRP I-программы:

1. MRP-система, анализируя принятую программу произ­водства, определяет оптимальный график на планируемый пе­риод;
2. материалы, не включенные в производственную програм­му, но присутствующие в текущих заказах, вносятся отдель­ным пунктом в планирование;
3. на основе утвержденной программы производства и зака­зов на не входящие в нее комплектующие вычисляется полная потребность в каждом материале, входящем в перечень состав­ляющих конечного продукта;
4. зная полную потребность в материале и его текущий ста­тус, можно вычислить чистую потребность в нем для каждого периода времени по следующей формуле:

**Чистая потребность = Полная потребность - Количество на рабочих местах -**

**- Страховой запас - Резервирование для других целей.**

Если чистая потребность в материале окажется больше ну­ля, то системой автоматически создается заказ на материал;

1. рассматриваются все заказы, созданные ранее планируемого периода, и в них при необходимости вносятся изменения, цель которых — предотвратить преждевременные поставки или задержку поступления от поставщиков.

Таким образом, благодаря MRP-программе корректируются имеющиеся заказы или создаются новые, но во всех случаях обеспечивается оптимальная динамика хода производственного процесса. Эти изменения автоматически модифицируют эле­мент «Описание состояния материалов», так как любое дейст­вие (создание, отмена или модификация заказа) затрагивает статус заказанного материала. В результате работы MRP-про­граммы формируется план заказов на каждый отдельный мате­риал на весь срок планирования.

Основными результатами MRP-системы являются:

* план заказов (planned order schedule), который определя­ет, какое количество каждого материала должно быть заказано в каждый рассматриваемый период времени в течение срока планирования. Он является руководством к дальнейшей работе с поставщиками и, в частности, определяет программу для внут­реннего производства комплектующих (при наличии такового);
* изменения к плану заказов (changes in planned orders), которые являются модификациями к ранее спланированным заказам. Отдельные заказы могут быть отменены, изменены, задержаны или перенесены на другой период.

Возможны и некоторые второстепенные результаты в виде отчетов, цель которых — обнаружение «узких мест» в ходе пла­нируемого периода, т.е. промежутков времени, в которые тре­буется дополнительный контроль текущих заказов или кото­рые необходимы, чтобы вовремя известить о системных ошиб­ках, возникших при работе программы.

Итак, MRP-система формирует следующие дополни­тельные результаты-отчеты:

* отчет об «узких местах» планирования (exception re­port), предназначенный для заблаговременного информирова­ния пользователя о тех промежутках времени в течение срока планирования, которые требуют особого внимания и в которые может возникнуть необходимость внешнего управленческого вмешательства (непредвиденно запоздавшие заказы на комп­лектующие, избытки комплектующих на складах и т.п.);
* исполнительный отчет (performance report) — основной индикатор правильности работы MRP-системы, оповещающий пользователя о критических ситуациях, возникших в процессе планирования (полное израсходование страховых запасов по отдельным комплектующим, системные ошибки в процессе ра­боты MRP-программы);
* отчет о прогнозах (planning report) — документ, включа­ющий информацию о возможном будущем изменении объемов и характеристик выпускаемой продукции, полученную в ре­зультате анализа текущего хода производственного процесса и отчетов о продажах. Может использоваться для долгосрочного планирования потребностей в материалах.

Таким образом, применение MRP I-системы в планирова­нии производственных потребностей позволяет оптимизиро­вать время поступления каждого материала, тем самым спо­собствуя значительному снижению складских издержек и об­легчая ведение производственного учета. Практика работы с MRP I-программами сформировала полярные точки зрения от­носительно страхового запаса каждого материала. Сторонни­ки его использования утверждают, что запас необходим, по­скольку механизм доставки грузов недостаточно надежен. Полное израсходование какого-либо материала автоматичес­ки приводит к остановке производства, что обходится гораздо дороже, чем постоянное поддержание страхового запаса. Противники его использования утверждают, что отсутствие стра­хового запаса — одна из центральных особенностей концеп­ции MRP, согласно которой MRP-система должна проявлять гибкость по отношению к внешним факторам и вовремя вно­сить изменения в план заказов в случае непредвиденных и не­устранимых задержек поставок. Практика показывает, что вторая точка зрения оправданна при планировании потребнос­тей для выпуска изделий, спрос на которые вполне прогнози­руем и может контролироваться, а объем производства кото­рых способен оставаться постоянным в производственной про­грамме в течение относительно длительного периода. Следует заметить, что на отечественных предприятиях задержки в процессах поставки являются скорее правилом, чем исключе­нием, поэтому здесь целесообразно вести планирование с уче­том страхового запаса, устанавливая его объем в каждом от­дельном случае с учетом обстоятельств.

Среди недостатков, присущих системе MRP I, следует выде­лить следующие:

* повышенные требования к информационно-вычислитель­ным комплексам, через которые идет подготовка и предвари­тельная обработка большого объема исходной информации. Ес­ли их мощности не хватит, это может увеличить время логисти­ческого цикла;
* возрастание логистических издержек на обработку зака­зов и доставку материалов при выполнении требования рынка выпускать продукцию в малых объемах с высокой периодично­стью, что обусловлено индивидуализацией спроса;
* нечувствительность к кратковременным изменениям спро­са, так как система основана на контроле и пополнении запасов в фиксированных точках заказа;
* большое количество отказов в системе из-за необходимос­ти увязывать многочисленные факторы, что неизбежно при комплексном характере системы.

Таким образом, функционирование систем MRP I в услови­ях реального производства возможно лишь при наличии стра­ховых запасов. Системы MRP I эффективны при существенной зависимости спроса на материальные ресурсы от спроса потре­бителей на готовую продукцию. В наибольшей степени их пре­имущества проявляются при достаточно длительных производ­ственных циклах, а также в массовых и крупносерийных про­изводствах.

Анализ развития ситуации в мировом бизнесе выявил, что в себестоимости продукции растет доля затрат, напрямую не связанных с процессом и объемом производства. В условиях, когда год от года усиливается конкуренция, конечные потребители продукции становятся все более «избалованными». Производи­телям приходится ощутимо увеличивать затраты на рекламу и маркетинг. Одновременно уменьшается жизненный цикл изде­лий. Все это требует пересмотра подходов к планированию ком­мерческой деятельности. Если прежде действовал принцип «что-то произвести, а затем постараться продать», то теперь за­дача иная — «стараться производить то, что продается». Мар­кетинг и планирование продаж непосредственно включаются в процесс планирования производства. В соответствии с новыми предпосылками зародилась **концепция** **планирования произ­водственных ресурсов — MRP II.**

###### 5.4.2.2. СУМП MRP II

В настоящее время системы класса MRP II считаются эф­фективным инструментом планирования для реализации стра­тегических целей фирмы в области производства, маркетинга, финансов и логистики (всего 16 групп функций). Стандарт «MRP II Standart System» поддерживается Американским об­ществом по контролю за производством и запасами.

Преимуществами MRP II в сравнении с MRP I являются бо­лее полное удовлетворение потребительского спроса за счет со­кращения продолжительности производственного цикла, умень­шение запасов, улучшение организации поставок, ускорение реагирования на изменение спроса. Принцип организации ра­боты системы MRP II представлен на рис. 5.8.

Особое значение в MRP II - системе приобретают функции об­ратной связи (feedback). Например, поставщик, не успеваю­щий поставить материалы в оговоренные сроки, обязан безот­лагательно послать отчет о задержке, едва узнав о возникнове­нии этой проблемы.

Если проанализировать контракты, заключенные между фирмами и поставщиками и просроченные по вине последних, то окажется, что сроки заказов не вполне отражают даты пот­ребности в заказанных материалах. На предприятиях же, уп­равляемых системами класса MRP II, даты поставки макси­мально приближены ко времени реальной потребности в зака­зываемых материалах. В этих условиях крайне важна инфор­мированность о проблемах с заказами. Получив предупрежде­ние, система генерирует новый план работы производственных мощностей в соответствии с новым планом заказов.

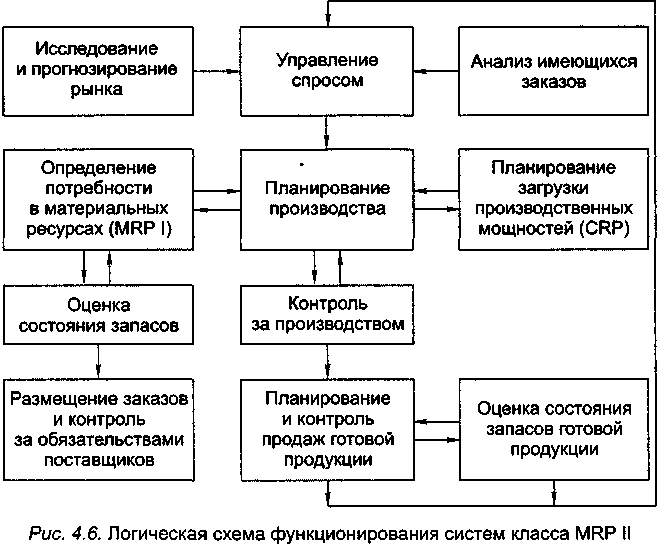


Рис. 5.8. Логическая схема функционирования систем класса MRP II

Как следует из приведенной схемы (см. рис. 5.8), система MRPI является составной частью MRPII. Кроме нее элемента­ми являются:

* блок исследования и прогнозирования рынка;
* блок планирования загрузки производственных мощнос­тей (CRP);
* блок планирования и контроля продаж и др.

Современные средства коммуникаций и вычислительная техника позволяют системе MRP II функционировать в режи­ме реального времени, что значительно повышает эффектив­ность управления материальными потоками. Кроме того, дан­ная система более, чем MRP I, приспособлена к мелкосерийно­му производству.

###### 5.4.2.3. СУМП DRP

Помимо операционного менеджмента, концепция RP может быть использована также и в дистрибьюции как **система пла­нирования распределения продукции (DRP).** В отличие от сис­тем MRP ее функционирование базируется не на производ­ственном расписании, а на потребительском спросе, что обус­ловливает характер работы логистических систем этого типа, еще более неопределенный, чем у внутрипроизводственных.

Построение системы управления товарными потоками и за­пасами в распределительной логистике осуществляется двумя способами — «толкающим» и «тянущим». «Толкающая» («вы­талкивающая») система (push system) подразумевает централи­зованный контроль запасов производителем, который, предви­дя будущий спрос с мест, определяет количество и время от­грузки товара и осуществляет его «проталкивание» в расчет­ных количествах. «Тянущая» («вытягивающая») система (pull system) отдает инициативу низовым звеньям — складам, кото­рые «вытягивают» товары с основного склада при возникнове­нии потребности и не обмениваются запасами с другими скла­дами. К «тянущим» относятся системы управления товарными запасами с децентрализованным процессом принятия решений в отношении пополнения запасов и стратегии сбыта, осуществ­ляющие опережающее (по отношению к формированию товар­ных запасов) стимулирование спроса на конечную продукцию.

На практике реализованы различные варианты «толкаю­щих» и «тянущих» сбытовых систем: DRP / DRPII — «толкаю­щие» системы для распределительных (сбытовых) структур, не только предполагающие наличие запасов, но часто ведущие к увеличению их относительных и даже абсолютных размеров; DDT и ее модификации QR, CR и AR — реагирующие также лишь на снижение уровней наличного запаса. Данные организа­ционные системы логистики предназначены для поиска опти­мальных параметров потоковых процессов.

###### 5.4.2.3. СУМП DRP II

**DRP II (distribution requirements/resource planning)** — пла­нирование распределения продукции / ресурсов) базируется на долго- и среднесрочных прогнозах потребительского спроса на готовую продукцию, предполагает улучшение реакции про­изводителя на изменение потребительского спроса. Модуль предназначен для обеспечения планирования организации, ко­торая имеет территориально распределенную структуру с не­сколькими удаленными друг от друга площадками. В этом слу­чае необходимо описывать сеть распределения (дистрибуции), указывая все существенные параметры этой сети (время достав­ки, календарь работы различных узлов сети, режим и стои­мость транспортировки). Можно сказать, что DRP — это своего рода MRP для сети распределения (см. § 4.3). Иначе говоря, DRP увязывает между собой несколько MRP-площадок. При этом в качестве площадок выступают как производственные, так и торговые подразделения компании (например, удаленный склад, осуществляющий отгрузку продукции покупателям в другом регионе). Реализация данной концепции осуществляет­ся путем мониторинга продаж в розничной торговле и передачи оперативной информации об объемах продаж заданной номенк­латуры товаров оптовикам, а от них — производителям. Послед­ние на основе прогноза спроса, разработанного маркетологами, непрерывно (или с высокой периодичностью) пополняют запасы товаров непосредственно у розничных продавцов или через опто­вых посредников. Основными преимуществами данной системы являются повышение качества обслуживания потребителей за счет сокращения сроков исполнения заказа, а также сокращение логистических затрат, связанных с хранением готовой продук­ции и ее транспортировкой в распределительную сеть.

Продвижение продукции от поставщика к потребителю осу­ществляется по цепи поставок (или рыночному каналу). Гра­фически цепь поставок можно изобразить как потоки спроса и предложения между поставщиками и какими-либо подразде­лениями заказчика, между этими подразделениями и клиен­тами или между различными подразделениями одной компа­нии (рис. 5.9).



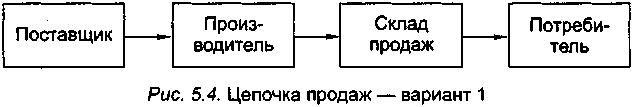
Рис. 5.9. Потоки спроса и предложения

DRP координирует спрос, предложение и ресурсы между подразделениями одной или нескольких компаний.

В цепи поставок бывает два и более уровня дистрибьютор-ских подразделений. Последние находятся в различной зависи­мости друг от друга, но важно то, что одно подразделение может поставить продукцию другому.

**Пример.** Рассмотрим варианты цепочек продаж.

*1* *вариант:* компания производит товары на территории одного из своих подразделений, а продает их с отдельного товарного склада (рис. 5.10).

Рис. 5.10. Цепочка продаж – вариант 1

*2* *вариант:* компания имеет центр дистрибуции, который поставляет про­дукцию на склады региональных отделений (рис. 5.11).

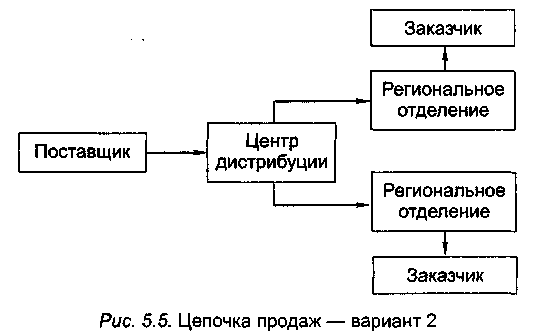


Рис. 5.11. Цепочка продаж – вариант 2

3 *вариант:* компания имеет производственные мощности в двух городах (рис. 5.12).

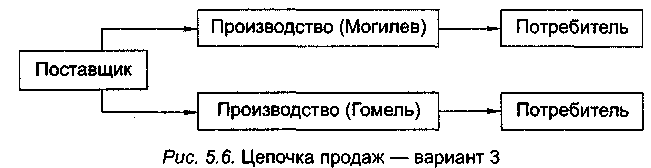


Рис. 5.12. Цепочка продаж – вариант 3

Система DRP применяется и во внутрипроизводственном управлении перемещением продукции между подразделения­ми предприятия, позволяя отслеживать, в каком подразделе­нии возникает спрос (предложение). По данным межзаводских запросов и заказов на распределение ведется контроль спроса и предложения между подразделениями. На основе сведений о потребностях подразделения в продукции и материалах, по­ставляемых другим подразделением, DRP создает запросы, рас­сылаемые между этими подразделениями.

Кроме системы DRP в концепции MRP II функционирует интегрированная система, связанная с поставками продук­ции, — «sales & operations planning» — планирование продаж и операций. Данный модуль увязывает вопросы управления производством и продажами. План продаж и производства слу­жит двум основным целям в рамках функционирующей систе­мы MRPII: во-первых, является связующим звеном между про­цессами стратегического и бизнес-планирования и системой детального планирования и исполнения плана организации; во-вторых, принятый план продаж и операций выступает регуля­тором всех остальных планов и графиков. По сути, это бюджет, который устанавливается для главного календарного плана производства, в свою очередь формирующего все следующие по иерархии календарные планы. Если бизнес-план представляет итоговые данные по объемам продаж помесячно (в денежном выражении), то план объемов продаж и производства распреде­ляет эту информацию по 10—15 ассортиментным группам. В результате формируется план производства, который ежеме­сячно пересматривается с учетом плана предыдущего месяца, реальных результатов и данных бизнес-плана.

План объемов продаж и производства обычно включает сле­дующие элементы: объем продаж, производство, запасы, неза­вершенный объем производства, отгрузку. Крайние элементы (объем продаж и отгрузка) — это прогнозы, опирающиеся на внешние данные, которые прямому контролю не поддаются. Объем производства планируется и представляет собой внут­ренний показатель, подлежащий прямому контролю. Планы по объемам запасов и незавершенным объемам производства конт­ролируются косвенно, на основании данных прогнозов объема продаж, прогнозов объема отгрузки и (или) плана объемов про­изводства.

###### 5.4.2.1. СУМП ERP

В последнее десятилетие сформировались условия, повы­сившие требования к программному обеспечению логистичес­кого управления:

* произошла существенная географическая и концептуаль­ная (диверсификационная) глобализация сбыта и поставок, в том числе для мелких и средних производителей;
* значительно увеличились роль и количество заказных производств;
* растет конкуренция, в результате которой снижается средняя маржа, получаемая производителем, и как следст­вие — резко увеличивается интерес к управлению издержками;
* общая интенсификация жизни существенно повысила тре­бования мобильности управления;
* проблемы сбыта и логистики концентрируются на уровне мелкого и среднего производителя.

В результате возникла **концепция ERP** (enterprise resource planning), обеспечивающая интегрированное планирование всех бизнес-ресурсов организации. Фактически она формализовала представление об «интегрированных» решениях, охватываю­щих и связывающих планирование и управление всеми сферами деятельности организации, включая производственные мощ­ности, материальные (товарные) и финансовые ресурсы. В рам­ках **ERP** предусмотрен модуль SCM, заменяющий DRP.

***SCM*** (supply chain management — управление цепочками поставок) — это концепция интегрирования ключевых биз­нес-процессов с охватом как конечного пользователя, так и всех поставщиков товаров, услуг и информации, добавляющих цен­ность для потребителей. До недавнего времени SCM-концепция рассматривалась в качестве интегрированной логистики, осу­ществляемой за пределами компании, центральной в цепи по­ставок. Она была рассчитана на потребителей и поставщиков. В рамках логистических бизнес-процессов эта концепция на­правлена на решение задач интегрированного управления снаб­жением, производством, распределением, она помогает коорди­нации логистики фирмы с поставщиками ресурсов, потребите­лями и логистическими посредниками. SCM используется по­давляющим большинством передовых зарубежных промыш­ленных и торговых компаний, а также провайдерами логисти­ческих услуг. Программные SCM-приложения присутствуют в составе наиболее продвинутых корпоративных информацион­ных систем, в частности ERP/CSRP-класса, поддерживая дос­тавку необходимого товара и сервиса в нужное место точно в срок и с оптимальными логистическими издержками.

***Концепция DDT*** (demand driven techniques — технология реагирования на спрос) является модификацией концепции **MRP** в плане улучшения реакции производителя на изменение потребительского спроса. Данная концепция реализуется пу­тем мониторинга продаж в розничной торговле и передачи опе­ративной информации об объемах продаж заданной номенкла­туры товаров оптовикам, а от них — производителям. Послед­ние на основе прогноза спроса, разработанного маркетологами, непрерывно (или с высокой периодичностью) пополняют запа­сы товаров непосредственно у розничных продавцов или через оптовых посредников. Для эффективной работы DDT-технологиинеобходимы: достоверная информация об объемах продаж, точный прогноз спроса, гибкая производственная система и на­дежная доставка товаров в распределительную сеть.

Наиболее известны четыре варианта концепции DDT: ROP, QR, CR, и AR:

* **ROP (rules based reorder)** — выстраивает контроль и уп­равление запасами с опорой на точку заказа (перезаказа — reor­der point) и статистические параметры расхода продукции. (Концепция применяется для определения и оптимизации уровней страховых запасов в целях элиминирования (исключения влияния) колебаний спроса. Эффективность метода ROP зави­сит от точности прогнозирования спроса;
* **QR (quick response)** — метод «быстрого реагирования», или концепция оптимального размера и точки заказа, которым осуществляется логистическая координация между розничны­ми торговцами (ритейлератми) и оптовиками с целью улучше­ния продвижения готовой продукции в распределительных се­тях при изменениях спроса. Реализация этой концепции требу­ет мониторинга продаж в розничной торговле и передачи ин­формации об объемах продаж по специфицированной номенк­латуре и ассортименту оптовикам, а от них — производителям готовой продукции. Например, посредник еженедельно отсыла­ет поставщику данные о продажах и остатках, а также прогнозе спроса. Поставщик обрабатывает информацию, решает, что и в какой момент отгружать, и пополняет запасы посредника. При децентрализованном варианте посредник сам определяет зака­зываемые количества. Применение концепции QR позволяет уменьшить запасы готовой продукции до требуемого уровня, т.е. не ниже величины, достаточной, чтобы быстро удовлетво­рить потребительский спрос. При этом значительно повышает­ся оборачиваемость запасов. Информационная поддержка обес­печивает разделение QR-процесса между розничными торгов­цами, оптовиками и производителями;
* **CR** **(continuous replenishment)** можно рассматривать как модификацию QR-концепции. Необходимость в заказах на «по­полнение запасов» готовой продукции отпадает благодаря сос­тавлению логистического плана на основе расчета суммарной потребности в товаре по количеству и ассортименту. Между по­ставщиками, оптовиками и ритейлерами заключается соглаше­ние на пополнение их запасов готовой продукции (подписыва­ются обязательства по закупкам). Для эффективной работы CR-систем важно, чтобы: а) информация от ритейлеров была достоверной; б) готовая продукция гарантированно доставля­лась; в) размеры грузовых поставок максимально соответство­вали грузовместимости транспортных средств;
* **AR (automatic replenishment — «автоматическое пополне­ние» запасов)** — улучшенная модификация QR и CR-концепций. Стратегия AR обеспечивает поставщиков (производите­лей) готовой продукции набором правил, регламентирующих принятие решений по различным товарным атрибутам и кате­гориям. Категория подразумевает комбинацию товаров, подби­раемых по размеру, цвету, а также сопутствующих им товаров, обычно представляемых вместе в определенной торговой точке розничной сети. Применяя AR-метод, поставщик может удов­летворить потребности розничных торговцев в товарной катего­рии, не утруждаясь отслеживанием единичных продаж и уров­ней запасов для товаров быстрой реализации. Данная стратегия уменьшает затраты ритейлеров, связанные с разделением запа­сов и обеспечением надежности их пополнения.

Среди других концепций, используемых в распределитель­ной логистике, необходимо отметить **CSRP** (customer synchronized resource planning — планирование ресурсов в зависимос­ти от потребностей клиента), помогающую адаптировать орга­низацию к внешней среде. Если MRP и ERP-методологии охва­тывают производственный и логистический циклы изделия, то методология CSRP — весь жизненный цикл товара. Она позво­ляет учитывать при планировании и управлении организацией не только основные производственные ресурсы предприятия, но и все те ресурсы, которые обычно рассматриваются как «вспомогательные» или «накладные». Задача CSRP — синхро­низировать покупателя с внутренним планированием и произ­водством. CSRP смещает фокус с планирования исходя из пот­ребностей производства на планирование исходя из заказов по­купателей. Деятельность по производственному планированию не просто расширяется, а преобразуется под запросы покупате­лей, изучаемые соответствующими подразделениями организа­ции. Совершенствование производственного планирования даст возможность точнее определять сроки поставок, обеспечивая своевременную поставку. Это позволит оптимизировать опера­ции на основе действительных покупательских заказов, а не прогнозных оценок. Имея точную информацию о заказах поку­пателей, подразделения планирования могут динамично кор­ректировать последовательность исполнения заказов, улучшая обслуживание покупателей и снижая издержки. Изменения в заказе покупателя автоматически отражаются в заказах пос­тавщикам, не требуя при этом повторной работы и сокращая за­держки.

В результате успешного применения CSRP а) повышается качество товаров, б) сокращается время поставки, в) возрастает потребительская ценность продукции, г) снижается производ­ство и распределение издержек, д) улучшается обратная связь с покупателями.

##### 5.4.3. Логистическая концепция «точно в срок»: содержание и разновидности.

###### 5.4.3.1. Система JIT

В практике логистических концепций «тяну­щего» типа широко распространена концепция «точно в срок» — JIT (от англ. «just in time»). Ее основные принципы были сфор­мулированы еще в конце 1950-х гг. в японской корпорации «Toyota Motors», где она получила название «KANBAN» (от япон. «карточка»), а название «just in time» появилось несколь­ко позже и пришло из США.

В реализации концепции «точно в срок» ключевую роль иг­рает качество продукции. Так, японским автомобилестрои­тельным фирмам в свое время удалось благодаря микрологис­тической системе KANBAN радикально изменить подход к контролю и управлению качеством на всех стадиях производ­ственного процесса, а затем и сервиса. Это позволило перейти к внедрению принципа всеобщего управления качеством — TQM (total quality management), согласно которому на первом месте во всех стратегических и тактических целях фирмы сто­ит качество.

Концепция «точно в срок» способствует усилению контроля и поддержанию уровня качества продукции в разрезе всех сос­тавляющих логистической структуры. Данный подход (Предпо­лагает синхронизацию всех процессов и этапов поставки мате­риальных ресурсов, производства и сборки продукции, а также поставки готовой продукции потребителям. Микрологистичес­кие системы, основанные на принципах JIT, добиваются точ­ности информации и прогнозирования.

Данная система не требует тотальной компьютеризации производства. Она предполагает строгую дисциплину поставок, а также высокую ответственность персонала, так как централи­зованное регулирование внутрипроизводственного логистичес­кого процесса ограничено.

В основе концепции лежат следующие базовые посылки:

1. производственные запасы связывают ресурсы фирмы, да­леко не всегда являясь обоснованным и неизбежным следстви­ем технологического цикла;
2. брак и исправление дефектов обходятся дороже тотально­го контроля качества материалов, полуфабрикатов и готовых изделий на всем протяжении технологического цикла.

Исходным принципом создания микрологистических сис­тем типа «just in time» является такая организация материаль­ного потока, при которой все материалы, компоненты и полу­фабрикаты поступают в нужное место, в необходимом количес­тве, необходимого качества, к точно назначенному сроку. Таким образом, ничего не должно производиться или закупаться, пока в этом не возникнет потребность.

По сути «точно в срок» — это рыночно ориентированная концепция организации производства. Учитывая тот факт, что потребность в готовой продукции предприятия определяется спросом на нее, исходным «толчком» к возникновению матери­ального потока является заказ на продукцию со стороны поку­пателя. Рынок как бы «вытягивает» продукцию из предприя­тия, а внутри него каждое последующее технологическое звено «вытягивает» необходимые для производства материалы и комп­лектующие из предыдущего звена.

Основными чертами логистической концепции «just in time» являются:

* короткие производственные циклы;
* минимальные (или нулевые) запасы материальных ресур­сов, незавершенного производства, готовой продукции;
* производство готовой продукции «под заказ»;
* высокий уровень информационной поддержки логистиче­ского цикла;
* высокое качество продукции и сервисного сопровождения.

Выпуск готовой продукции небольшими партиями за корот­кий производственный цикл сокращает также циклы снабже­ния материальными ресурсами и уменьшает размер партий за­каза. Идеальным для системы JIT является размер партии за­каза в одну единицу, однако это сложно реализуемое условие, поскольку оно связано с ростом затрат на обработку заказа. Тем не менее, небольшие партии поставки имеют следующие неос­поримые преимущества:

* сокращаются затраты на хранение запасов;
* снижается потребность в производственных площадях;
* уменьшается объем незавершенного производства;
* увеличивается гибкость производства.

С точки зрения операционного менеджмента недостатком небольших партий заказа и меняющегося ассортимента явля­ется неизбежность частой переналадки оборудования и выпол­нения подготовительных работ перед производством. Послед­нее требует применения гибких производственных модулей и универсального инструмента, объединения схожих техноло­гических операций.

Короткие циклы снабжения способствуют узкой специали­зации смежников и концентрации основных поставщиков ре­сурсов вблизи головной фирмы. Производителю готовой про­дукции выгоднее иметь дело с относительно небольшим числом специализированных поставщиков, «привязанных» своим ас­сортиментом к головной компании. Использование концепции JIT автоматически объединяет поставщиков ресурсов (комп­лектующих) и производителя конечной продукции в общем ло­гистическом процессе.

Помимо сокращения времени производственных циклов и снижения запасов важнейшей составляющей концепции JIT является управление качеством на всех этапах изготовления продукции и ее обслуживания. В результате такого подхода по­явились упоминавшиеся ранее системы всеобщего управления качеством — TQM.

Логистические системы, основанные на принципах JIT, предъявляют высокие требования к содержанию и оператив­ности информации обо всех параметрах материального потока, а также к точности прогнозов относительно спроса. Современ­ное развитие JIT-технологий немыслимо без соответствующей информационно-технической базы, в первую очередь без надеж­ных систем телекоммуникаций и высокопроизводительных прог­раммно-технологических комплексов. А полвека назад, когда зарождалась система KANBAN, достаточно было карточек.

KANBAN строилась на принципах гибкости производствен­ного процесса и отсутствия страховых запасов. Изготовление изделий, начиная от линии сборки и заканчивая обработкой сырья, регламентировалось не жестким графиком производ­ства (в отличие от MRP), а теми количеством и сроками, кото­рые задавались подразделением — потребителем заказа. Изго­товитель заказа оптимизировал свой производственный про­цесс в пределах объема и времени, установленных потребите­лем ресурсов.

Во время разработки системы KANBAN уровень развития коммуникационных технологий не позволял задействовать зна­чительные вычислительные ресурсы и средства передачи дан­ных. Успех основывался в первую очередь на четкой исполни­тельской дисциплине работников. Средством, с помощью кото­рого формировалась и передавалась информация о заказе и его исполнении, были распорядительные документы двух видов — карточки отбора и заказа. Карточка отбора использовалась при перемещении деталей из одного обрабатывающего центра (цеха, склада) в другой, а карточка заказа — при изготовле­нии деталей на предшествующем участке. Стандартную схему обращения карточек передает рис. 5.13.



Рис. 5.13. Схема обращения карточек в системе KANBAN

Складирование деталей при такой системе управления мате­риальными потоками осуществлялось в минимально необходи­мых для поддержания непрерывности технологического про­цесса количествах непосредственно на сборочной линии. Рабо­чий сборочного конвейера с помощью технологического транс­порта (или вручную) отбирал с места складирования требующи­еся ему для сборки детали, взамен оставляя на соответствую­щем месте складирования (поддоне, контейнере, ящике и т.п.) прикрепленные на этапе производства карточки заказа с указа­нием того количества деталей, которое он изъял. К отобранной партии деталей прикреплялась карточка отбора, с которой ра­бочий прибыл к месту складирования и в которой было указано необходимое для сборки количество деталей. Оставленные на месте складирования карточки заказа передавались на преды­дущие технологические звенья и фактически служили сигна­лом к началу производства такого количества деталей, которое в них указывалось. Таким образом, карточки отбора служили сигналом для движения ресурсов на этапе сборки, являясь «инициаторами» движения материального потока, а карточки заказа становились отчетом о движении ресурсов на предыду­щих технологических стадиях.

Необходимое число карточек заказа (фактически — объем незавершенного производства) рассчитывается следующим об­разом:



где Nкapт — общее количество карточек заказа; R — среднедневное пот­ребление деталей; Т — суммарное время производственно-логистичес­кого цикла на изготовление одной детали; К — коэффициент страхо­вого запаса (отражает эффективность системы); Q — емкость стан­дартной тары (контейнера, поддона и т.п.).

Коэффициент страхового запаса К в принципе должен стре­миться к нулю, однако, если существует вероятность сбоя в по­ставке деталей (по различным причинам), величина К отлична от нуля.

Пример. На участке изготавливается 96 деталей в сутки (R), емкость поддона составляет 4 детали (Q), а время изготовления 1 детали — 0,25 ч (96 дет/ 24 ч), страховой запас (К) равен нулю. Потребное количество карточек заказа составит:



Если бы имелся страховой резерв в размере 10 %, то количество карточек составило бы:



Округлив, получим результат Л/ = 7 карточек, означающий, что с запасом система будет работать менее напряженно.

Аналогичным образом осуществлялось движение карточек и на предыдущих производственных операциях, вплоть до вхо­да в микрологистическую систему (отдел закупки). Поскольку объем заказываемых у поставщиков ресурсов и время достав­ки невелики, заказывались обычно небольшие партии, что предъявляло дополнительные требования к поставщикам. Фак­тически поставщик становился частью системы потребителя «точно в срок» и должен был иметь долгосрочную перспективу сотрудничества, включая гарантии заказов, так как принимал на себя часть ответственности за работу логистической системы потребителя.

Концепция JIT стимулирует потребителей к ограничению числа поставщиков, отбору наиболее надежных среди них с точки зрения качества продукции и соблюдения сроков пос­тавки. Ценовая конкуренция среди поставщиков, таким обра­зом, отодвигается на второй план. О том, какую роль в форми­ровании концепции JIT играет надежность поставщиков, го­ворит тот факт, что автомобилестроительные фирмы США смогли внедрить ее в производство спустя лишь 10—15 лет после японских компаний. Основной причиной затруднений практической реализации концепции как раз явилась низкая надежность поставщиков ресурсов в отношении сроков поста­вок и качества комплектующих.

Значительную роль в организации производства на основе JIT-технологий играет информационное обеспечение логисти­ческого цикла. Информационная система включает как собственно карточки заказа и отбора, так и графики производства, снабжения и отгрузки, транспортные схемы, технологические карты и др. В современных условиях эффективная реализация технологий на основе концепции JIT невозможна без надежных вычислительных и телекоммуникационных систем.

Переход от традиционной организации производства к сис­темам JIT требует от предприятий существенной перестройки не только непосредственно самой системы управления, но и философии ведения бизнеса. Основные принципы концепции «точно в срок», отличающие ее от ранее существовавших сис­тем управления производством, можно выразить в нескольких пунктах.

* *Понимание сущности запасов*. В системах JIT запасы ма­териальных ресурсов и незавершенного производства расцени­ваются как дополнительная нагрузка на оборотный капитал фирмы и минимизируются, а страховые запасы равны нулю, в то время как в традиционных системах запас — это «буфер», смягчающий последствия неоптимальных управленческих ре­шений и страхующий от ненадежности поставщиков.
* *Размер партии заказа*. Концепция JIT базируется на ми­нимизации партии заказа под конкретную текущую потреб­ность, а в обычных схемах партия заказа определяется финан­совыми ресурсами покупателя, имеющимися транспортными возможностями, наличием необходимых деталей у поставщика и целым рядом других факторов. При этом слабо учитываются изменения запасов при изменении логистических издержек, колебании объемов производства и складских запасов готовой продукции.
* *Отношения с поставщиками*. Концепция «точно в срок» предполагает интеграцию производственных мощностей и ло­гистических систем поставщиков в систему управления произ­водством потребителя, что способствует уменьшению общего числа поставщиков и одновременно — повышению требования надежности поставок и качества продукции. При традицион­ной организации закупки необходимых ресурсов покупатель стремится создать конкуренцию среди поставщиков, отноше­ния с которыми носят формально-договорной характер.
* *Контроль качества продукции*. Сущность концепции JIT состоит в практически полном исключении дефектов и непре­рывном контроле качества на всех этапах производства. Конт­роль осуществляется, как правило, непосредственным испол­нителем работ, а при традиционном подходе — специальными подразделениями предприятия, чаще всего на выходе готовой продукции.
* *Время логистического цикла.* Принципы JIT требуют ми­нимизации времени доставки продукции и технологического цикла, а традиционный подход не критичен к продолжительно­сти времени производства и закупочно-сбытовых операций, по­скольку имеется страховой запас.

Таким образом, основной целью концепции «точно в срок» является достижение максимальной интеграции основных функциональных областей логистики внутри предприятия – закупок, производства, сбыта и управления информационными потоками, качеством и персоналом. При этом наибольший эф­фект от внедрения JIT достигается при серийном производстве продукции, а при изготовлении мелких партий, а также инди­видуальном производстве система JIT обладает неоспоримо большей конкурентоспособностью, чем традиционные схемы управления и системы MRP.

###### 5.4.3.2. Микрологистическая система «Lean production»

Возникновение и развитие крупносерийного производства имеет теоретическую подоплеку, согласно которой лучшим спо­собом достижения высокой экономической эффективности яв­ляется организация массового производства стандартизирован­ной продукции. Эта идея предполагает неявный выбор между затратами на производство единицы продукции и разнообрази­ем ассортимента. Следуя логике данного утверждения, наибо­лее доступный способ повысить эффективность и снизить затра­ты на выпуск единицы продукции — ограничить глубину ас­сортимента и наладить выпуск стандартизированного продукта в больших объемах. Создание широкого ассортимента под за­просы рынка подразумевает высокую мобильность производ­ства, более короткие сроки производственного цикла, мелкосе­рийное и индивидуальное производство, которые в свою оче­редь способствуют росту затрат на единицу продукции и снижа­ют производственную эффективность.

Альтернативу подобному взгляду составляет концепция «Lean production», в дословном переводе — «скудное производ­ство» или «тощее производство». По существу концепция «Lean production» основана на использовании гибких производствен­ных технологий, которые служат:

а) для уменьшения времени монтажа сложного оборудования;

б) увеличения КПД использования индивидуальных машин и механизмов;

в) проверки ка­чества на всех стадиях производственного процесса.

Это позво­ляет компании существенно расширять ассортимент готовой продукции, одновременно добиваясь такой стоимости едини­цы, какая в условиях традиционной организации производства была бы возможна только при массовом серийном выпуске стандартизированной продукции.

В производственной логистике концепция «Lean production» способна обеспечить следующие преимущества:

* низкие производственные издержки;
* оперативное реагирование на изменение потребительско­го спроса;
* поддержание высокого качества продукции;
* быструю переналадку оборудования.

Гибкие производственные технологии различаются по сте­пени мобильности и универсальности. Примером внедрения гибкой производственной технологии является система про­изводства японской корпорации «Toyota Motors». Ее автор — инженер Оно Тэйичи, досконально изучив работу своей ком­пании и познакомившись с опытом американских заводов «Ford», пришел к убеждению, что философия массового про­изводства в автомобилестроении себя исчерпала. По мнению Тэйичи, у массового и серийного производства есть очень серь­езные недостатки.

Во-первых, длительный производственный цикл требует создания значительных материальных запасов, что дополни­тельно влечет за собой как прямые издержки по их хранению, так и косвенные затраты, поскольку запасы связывают обо­ротный капитал предприятия, отвлекая его на непроизводи­тельные цели.

Во-вторых, неправильно выбранные материалы, оборудова­ние и технологии, а также брак и дефекты, допущенные на на­чальных, стадиях производственного процесса, при длительном производственном цикле неизбежно приводят к значительным суммарным потерям.

В-третьих, система массового производства слабо воспри­имчива к требованиям рынка и предпочтениям потребителей относительно разнообразия ассортимента и удовлетворения ин­дивидуальных потребностей, что неминуемо снижает конку­рентоспособность продукции, изготовленной по массовым тех­нологиям.

Следовательно, «Toyota Motors» было необходимо сокра­тить производственный цикл, сделав его одновременно экономичным. Следовало разработать методы и технологии, позво­ляющие уменьшить время переналадки оборудования (глав­ный источник роста затрат при переходе с крупносерийного на мелкосерийное и заказное производство). И эта задача была решена. В частности, переналадка штамповочного оборудова­ния, ранее занимавшая полный рабочий день, была сокращена до 3 минут. Сжатие производственного цикла позволило кор­порации быстрее реагировать на изменения потребительских предпочтений и конкуренцию. Короткие производственные циклы уже не требовали поддерживать значительные матери­альные запасы, а значит сократились затраты на их содержа­ние. Стало возможно более оперативно выявлять причины и места возникновения дефектов в производстве. Благодаря предложенной концепции «Toyota Motors» смогла расширить диапазон производимых изделий и снизить стоимость едини­цы продукции, что дало компании преимущества перед конку­рентами (в частности, заводами «Ford»), продолжавшими мас­совое производство.

Таким образом, основными целями «Lean production» в производственной логистике являются низкие производствен­ные издержки в сочетании с быстрым реагированием на изме­нение потребительского спроса и поддержанием высокого ка­чества продукции. Достигается это путем внедрения гибких производственных технологий, которые сокращают время про­изводственно-логистического цикла и снижают возможные потери от брака.

Системы, основанные на принципах «Lean production», от­личаются от других систем организации производственного процесса тем, что в них интегрируются производственные и сбытовые функции. Основные компоненты систем «Lean pro­duction» представлены на рис. 5.14.

Идея системы, в основе реализации которой лежит функцио­нально-стоимостный анализ, заключается в устранении беспо­лезных операций (waste activities), не создающих потребитель­ную стоимость. По различным товарам затраты на такие опера­ции составляют от 30 до 70 % общих затрат на производство го­тового продукта. Наиболее бесполезные с точки зрения «Lean production» затраты возникают на следующих этапах:

* при транспортировке;
* технологическом перемещении материальных ресурсов;
* ожидании (складировании);
* устранении дефектов.



Рис. 5.14. Базовые компоненты микрологистической системы «Lean Production»

Непроизводительные потери связаны также с использовани­ем универсального инвентаря и инструментов, перепроизводст­вом готовой продукции.

Практика применения систем, основанных на принципах «Lean production», показала, что при этом сокращение брака составляет в среднем 75 % , затрат на производство (в расчете на единицу продукции) — 45, длительности производственного цикла — 50, потребности в оборотном капитале — до 75, в ос­новном капитале — до 50 %.

##### 5.4.4. Перспективы развития логистических систем в производстве

Для капиталоемких производств (энергетика, транспорт, машиностроение) едва ли не определяющую роль в достижении эффективности деятельности предприятий играет управление основными фондами. Именно на него приходится значительная доля инвестиционных вложений и большая часть затрат в се­бестоимости производимой продукции, а работоспособность оборудования напрямую связана с выпуском конечной продукции. Требования к системам управления оборудованием и к ло­гистическим системам управления материальными ресурсами в принципе схожи. Это масштабируемость информационно-тех­нологических решений, их надежность, гибкость и интегриро-ванность, низкие затраты. Современные системы в области уп­равления оборудованием (типа «Enterprise asset management», или ЕАМ-системы) могут быть локальными («MRO Software», «Indus», «Mincom», «Invensys avantis», «Datastream»), или яв­ляться подсистемами ERP-систем («SAP R3», «Oracle applica­tions», «Baan», «J.D.Edwards», «IFS applications»).

В ERP-системах функции по моделированию загрузки и потребности в технологическом оборудовании, его ремонту, техническому и сервисному обслуживанию представлены наи­более полно и (что очень важно для средних и крупных про­мышленных предприятий) интегрированы со всеми сферами деятельности предприятия.

Основной экономический эффект от применения ЕАМ-си-стем заключается в сокращении затрат на обслуживание обору­дования и повышение его производительности (коэффициента готовности), что позволяет снизить издержки на ремонтные ра­боты до 20 %. ЕАМ-системы управляют всем жизненным цик­лом оборудования — от проектирования до изготовления, мон­тажа и сборки, а затем последующего обслуживания, сервис­ных и профилактических работ, модернизации, реконструкции и выведения из эксплуатации. Для каждого этапа жизненного цикла оборудования в ЕАМ-системах предусмотрено сопровож­дение соответствующих бизнес-процессов.

ЕАМ включает в себя также подсистему поддержки приня­тия решений, предполагающую мониторинг эффективности ра­боты оборудования, и использует популярную в настоящее вре­мя методологию «Balanced scorecard». В ее задачу входит ана­лиз доступности оборудования для применения в производ­ственных процессах, его эффективности и качества выполняе­мых работ по техническому обслуживанию.

Базовые подходы к созданию и развитию ЕАМ-систем осно­ваны на ключевых критериях, следование которым должно обеспечить высокую конкурентоспособность предприятия в сов­ременных условиях:

* работа в режиме так называемого «расширенного пред­приятия» («extended enterprise»), когда предприятие стано­вится одним из участников логистического процесса, образуя с поставщиками, партнерами, клиентами единое сообщество, деятельность которого подчинена удовлетворению требований ко­нечных потребителей;
* эволюционностъ развития предприятия, т.е. его посте­пенное развитие, совершенствование используемых техноло­гий, насыщение производимых товаров новыми потребитель­скими свойствами, пополнение продуктового ряда, замещение ранее производимых товаров новыми;
* углубление решаемых предприятием задач: важно не то­лько произвести товар, но и обеспечить поддержку полного жизненного цикла создания и использования товара потреби­телем;
* повышение ответственности и значимости каждого со­трудника в достижении рыночного успеха предприятия.

Большинство ЕАМ-систем являются полнофункциональ­ными ERP-системами, которые автоматизируют производство, техническое обслуживание и ремонты, дистрибуцию, финан­сы, маркетинг, взаимодействие с клиентами (CRM), управле­ние персоналом и цепочками поставок (SCM), управление ка­чеством, документооборот. В ЕАМ-системах реализован крите­рий поддержки полного жизненного цикла продукции в ин­формационной системе предприятия. Это позволяет соотно­сить важные события, факты и документы с изделием в тече­ние его жизненного цикла — от проектирования до послепро­дажного обслуживания. Таким образом, существует возмож­ность трассировать изделие по производственной цепочке и проследить его связь с определенной партией, сырьем и ис­пользованными производственными ресурсами. В дальней­шем документооборот легко пополняется за счет специфика­ций материалов, перечней запасных частей, чертежей, CAD-документов, историй сервиса тех изделий, которые требуют по­слепродажного обслуживания.

Рассматривая перспективы развития микрологистических систем в производстве, необходимо отметить, что большинство современных подходов к их созданию базируется на принци­пах, сформулированных в 1950—1960-х гг., и имеет в своей ос­нове либо «толкающую» (MRP), либо «тянущую» (JIT) органи­зацию материального потока. Однако, как отмечалось ранее, оба типа систем не лишены недостатков. Если для MRP это не­обходимость поддерживать достаточные запасы материалов между различными производственными участками и звенья­ми, то для JIТ — способность эффективно функционировать лишь при коротких циклах снабжения и производства, повы­шенная чувствительность к качеству прогнозных показателей спроса, а также предпочтение продукции, все заказы которой одинакового размера.

JIT оказалась негибкой для серийного производства с часто повторяемыми процессами. Данная система зародилась в Япо­нии в кризисный период, отличавшийся ограниченностью ма­териальных ресурсов и капитала и высокой безработицей. Не­хватка ресурсов исключала излишки и не позволяла накапли­вать большие буферные запасы, к тому же недостаток капитала препятствовал содержанию больших запасов на предприятиях. Но высокая безработица минимизировала оба этих дефицита дешевизной рабочей силы.

Развитие системы управления производством сосредоточи­лось на оптимизации процесса получения материалов для про­изводства и выходе готовой продукции. Основным требованием стало максимально возможное ускорение процесса и эффектив­ное использование товарно-сырьевых ресурсов. Однако повы­шение эффективности в отношении сырья и материалов дости­гается за счет снижения эффективности в других областях — ресурсов, рабочей силы или используемого оборудования. По­скольку на JIТ-линии производства невозможно равномерно распределить работу между всеми операторами (они выполня­ют различные функции), то одни из них будут всегда более за­няты, чем другие. Скорость полного производственного процес­са определяется скоростью самого медленного оператора, если работы на рабочих местах не синхронизированы. В этом случае у большинства служащих появляется время ожидания: проста­ивают работники и оборудование. Однако такое неэффективное использование рабочей силы создает возможность для эффек­тивного использования материалов.

Попытки устранить недостатки, присущие обеим системам, привели к объединению базовых принципов «толкающих» и «тянущих» систем в едином операционном комплексе MRP III. Одной из наиболее перспективных технологий подобного клас­са является микрологистическая система ОРТ (optimized pro­duction tehnology — оптимизированная технология производ­ства), разработанная в 1980-е гг. С годами она была расширена и получила название теории ограничений ТОС (theory of cons­traints).

Корнями теория ограничений уходит в экономическую тео­рию Тейлора, но заслуга ее обновления и приложения к конкрет­ным нуждам современных предприятий принадлежит Э. Голдрату. Последний разработал оригинальную систему диспетчирования производства, с вводом которой выпуск продукции предприятия-заказчика увеличился в три раза. Презентация новой сис­темы управления состоялась в США под торговой маркой ОРТ.

Ограничение — это все то, что мешает организованной сис­теме достичь своей цели. Применительно к управлению про­изводством можно выделить три типа ограничений, присут­ствующих на предприятиях:

а) ограничения по внутренним ре­сурсам (недостаточная мощность оборудования, нехватка мате­риальных ресурсов, отсутствие персонала необходимой квали­фикации и т.п.);

б) ограничения рынка (избыточный рынок);

в) ограничения в методах ведения бизнеса (бизнес-процессы и процедуры управления).

Управление системой при наличии ограничений реализует­ся в пять этапов:

I этап — выявление (идентификация) ограничения («узкого места» или критического ресурса системы);

II этап — определение способа, который позволит наиболее эффективно использовать «узкое место»;

III этап — задействование всех средств, способных увели­чить эффективность и оптимальность использования «узкого места»;

IV этап — повышение пропускной способности «узкого мес­та» (т.е. его устранение за счет привлечения дополнительных ресурсов);

V этап — возвращение на I этап, с тем чтобы не позволить инерции (старым методам управления, разработанным на эта­пах II и III) превратиться в новое ограничение системы.

Реализация оперативного планирования в системах ОРТ и ТОС осуществляется с использованием программно-математи­ческого обеспечения, построенного на модульной основе:

1. модуль «Bildnet» осуществляет слияние исходных дан­ных (потребности в материальных ресурсах и технологические маршруты) по заданным параметрам для каждого вида гото­вой продукции;
2. модуль «Serve» производит расчет степени использования каждого ресурса и их ранжирование;
3. модуль «Split» ведет поиск критических ресурсов в про­изводственном процессе;
4. модуль ОРТ производит оптимизацию использования кри­тических ресурсов системы;
5. модуль «Serve» ранжирует использование некритических ресурсов.

Количество итераций указанного цикла зависит от степени возможных допусков в оптимизированной программе произ­водства.

Перспективной логистической системой управления про­изводством является синхронное планирование APS (advanced planning & scheduling) — последнее достижение (примерно 1995 г.) западной науки управления производством и запасами. Считается, что со временем именно APS вытеснит методы уп­равления MRP П. Однако необходимо уточнить, что это подхо­дит предприятиям, работающим по принципу удовлетворения внешнего спроса «под заказ».

Структурно указанный метод может быть разделен на две части:

* планирование производства (снабжения);
* диспетчирование производства.

В первой части алгоритм работы по методу APS схож с алго­ритмом MRP II - системы, однако заметны и отличия. Планиро­вание по методу MRP II выполняется по следующей схеме:

1. планируется закупка (производство) необходимых изде­лий из расчета бесконечных ресурсов;
2. оцениваются ресурсы;
3. в случае несоответствия доступной мощности ресурса и планируемой загрузки производится перепланирование (из­меняется дата запуска в производство) с учетом конечной мощности.

Поскольку после перепланирования даты изменились, тре­буется перепланирование действий по закупке (производству) необходимых изделий, опять же из расчета бесконечных ресур­сов. Далее повторяются пункты 2 и 3.

Такой процесс требует много времени. Его следовало бы пов­торять несколько раз в день или неделю (для некоторых пред­приятий), чтобы в промежутках между перепланированием учитывать отклонения от плана, которые происходят достаточ­но часто. Этим обстоятельством можно пренебречь при серий­ном, относительно стабильном производстве. Однако при позаказном производстве, а также в ситуации жесткой конкурен­ции по срокам выполнения заказа и точности соблюдения этих сроков планирование по методу MRP II дает неудовлетвори­тельные результаты.

Алгоритм работы APS лишен этих недостатков, так как он за один раз рассчитывает количество необходимых к закупке и производству изделий с учетом существующих (ограниченных) мощностей и выполняемых производственных заданий. Кроме того, использование иной математической модели позволяет произвести расчет планов на 1—2 порядка быстрее, всего за не­скол ькб минут, в то время как у стандартных MRP П-систем это занимает не один час.

Вторая часть алгоритма работы по APS-методу выполняет­ся с учетом всех ограничений и критических мест. При этом в большинстве APS-систем существует возможность наклады­вать на процесс оперативного управления производством ряд ограничений. Например: совмещение производственных пар­тий из расчета сбора оптимальной для запуска партии; установ­ление последовательности выполнения производственных зада­ний с соблюдением условия оптимизации подготовки оборудо­вания (так, при покраске изделия разными цветами следует на­чинать со светлых тонов, переходя к более темным, чтобы со­кратить действия по промежуточной чистке оборудования при выполнении заданий).

Достоинство метода APS — получение реальных планов в результате моделирования производственного процесса и срав­нения различных вариантов «что - если». Использование дан­ного метода (и соответствующей системы) позволяет рассчиты­вать в режиме реального времени дату выполнения заказов с учетом сиюминутной ситуации на предприятии.

Основные ограничения использования метода заключаются в следующем:

* для его реализации требуется мощная ERP-система, в ко­торой поддерживаются функции синхронного планирования;
* исходная информация должна быть максимально точной. В силу этого многие зарубежные консультанты полагают, что методика синхронного планирования может быть внедрена и использована на предприятии только после внедрения и испо­льзования классической MRP II - системы.

Необходимо подчеркнуть, что первое требование применимо ко всем современным методам логистического управления, под­держиваемым высокотехнологичными компьютерными систе­мами. Так или иначе, если предприятие стремится организо­вать производство продукции на уровне мировых стандартов, требование к наличию информационной системы и точности информации в ней, безусловно, должно быть выполнено.

Таким образом, производственная логистика включает в се­бя процедуры управления внутрипроизводственными матери­альными и информационными потоками в соответствии с за­данной целевой функцией. Являясь связующим звеном и, как правило, одним из наиболее «узких мест» сквозных материаль­ных потоков, внутрипроизводственные логистические подсис­темы во многом определяют потенциальные возможности адап­тации других подсистем к внешней среде.

### Тема 6. Распределительная логистика

#### 6.1. Понятие и сферы применения распределительной логистики

##### 6.1.1. Понятие распределительной логистики.

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

Основной целью распределительной логистики является обеспечение доставки нужных товаров в нужное место, в нужное время с минимальными затратами.

В отличие от маркетинга, который занимается выявлением и стимулированием спроса, распределительная логистика призвана удовлетворить сформированный маркетингом спрос с минимальными затратами. При этом, необходимо исходить из задач удовлетворения основных потребностей потребителя продукции, которые включают следующее: своевременную доставку товара, способность удовлетворить экстренные нужды заказчика, аккуратные обращения с товарами при погрузочно-разгрузочных работах, готовности изготовителя к быстрой замене дефектных изделий и поддержании определенного уровня товарно-материальных запасов.

##### 6.1.2. Сферы применения распределительной логистики.

Существует два подхода к определению функций логистики распределения. Первый охватывает комплекс операций по отгрузке готовой продукции со склада поставщика. Второй, более широкий. В этом случае, считается, что распределительная логистика реализует весь процесс обращения материальной продукции, начинающийся с момента, когда она сходит с поточной линии до того момента, когда она попадает на склад потребителя. При этом, следует иметь ввиду, что задачи распределения решаются на уровне микро- и макрологистики.

На уровне микрологистики решаются следующие задачи:

1. планирование процесса реализации;
2. выбор упаковки продукции, ее комплектация и консервирование;
3. организация отгрузки продукции;
4. контроль за транспортировкой к месту потребления и доставка продукции потребителю;
5. организация послереализационного обслуживания.

На макроуровне к задачам распределительной логистики относятся:

1. выбор схемы распределения материальных потоков;
2. формирование каналов распределения;
3. размещение распределительных центров.

#### 6.2. Каналы распределения товаров

##### 6.2.1. Канал распределения и его функции.

Поставщик и потребитель товаров представляют собой две микрологистические системы, связанные между собой логистическим каналом или каналом распределения.

*Канал распределения - это совокупность организаций или отдельных лиц, которые принимают на себя или помогают передать другому право собственности на конкретный товар или услугу на пути от производителя к потребителю.* Логистический канал - упорядоченное множество различных посредников, осуществляющих доведение материального потока от конкретного производителя до его потребителя.

Использование каналов распределения приносит производителю определенные выгоды, так как обеспечивает продажу продукции наиболее эффективными способами, позволяет доводить продукцию до целевых рынков, экономит затраты на распределение.

Организации или лица, составляющие канал, выполняют определенные функции.

В период заключения сделок - сбор информации, необходимой для обеспечения движения товаров по каналу, принятие на себя рисков, связанных с функционированием канала.

В период завершения сделок – организация товародвижения (транспортировка и складирование), изыскание и использование финансовых средств для обеспечения движения товаров по каналу, принятие на себя рисков, связанных с функционированием канала.

Непосредственно процесс распределения осуществляется путем реализации следующих видов работ: обработка заказов, складирование продукции, поддержание товарно-материальных запасов, транспортировка товаров к местам потребления.

Обработка заказов включает в себя: получение заказа от потребителя, рассылка информации о заказе заинтересованным подразделениям предприятия, принятие решения о производстве продукции. Если нужные потребителю товары имеются на складе, то производится их отгрузка. Если товары на складе отсутствуют - осуществляется передача производству заказа на их изготовление.

Складирование. После завершения производственного процесса предприятие вынуждено хранить товар до его отгрузки. Это обусловлено тем, что циклы производства и потребления редко совпадают.

Предприятие может выбрать разные формы хранения готовой продукции:

1. часть товара может храниться на складе предприятия, часть - на складе в районах потребителя продукции;
2. вся изготовленная продукция может храниться на складах предприятия;
3. предприятие может хранить свою продукцию на собственных складах или на складах общественного пользования;
4. для хранения товаров могут использоваться склады длительного хранения или транзитные склады.

Поддержание товарно-материальных запасов. Для бесперебойного обеспечения потребителя необходимыми ему товарами предприятие-изготовитель создает запасы товарно-материальных ценностей, которые хранятся на складах предприятия или в районах потребления. Запасы поддерживаются на уровне, предусмотренном специальными нормативами.

Завершающим этапом процесса реализации является транспортировка товара к месту потребления и его доставка потребителю на предусмотренных договором (контрактом) условиях.

##### 6.2.2. Строение распределительных каналов.

Каналы распределения имеют различную структуру, которая может быть охарактеризована количеством составляющих канал уровней.

*Уровень канала* - это количество посредников, которые выполняют работу по приближению канала и права собственности на товар к конечному потребителю.

В системах с прямыми связями в составе каналов нет каких-либо оптово-посреднических фирм. В гибких или эшелонированных системах такие посредники имеются. На рис. 6.1 приводятся примеры каналов с различными схемами построения.

При формировании канала распределения на первое место выдвигается решение о структуре канала, т. е. о количестве уровней и о конкретном составе членов канала. При выявлении возможных вариантов каналов распределения, необходимо определиться с типом используемых посредников. Их классификация учитывает два признака:

1. От чьего имени работает посредник.

2. За чей счет посредник ведет свои операции.

Рис. 6.1. Схемы построения каналов распределения

Производитель

Производитель

Потребитель

Розничный посредник

Производитель

Потребитель

Потре-битель

Произво-дитель

Потребитель

Розничный посредник

Оптовый посредник

Канал нулевого уровня

Одноуровневый канал

Двухуровневый канал

Оптовый посредник

Розничный посредник

Мелко-оптовый

посредник

Трехуровневый канал

Выделяется четыре типа посредников.

*Дилеры* - это оптовые, реже розничные посредники, которые ведут операции от своего имени и за свой счет. Они приобретают товар по договору поставки, становятся собственниками товара после оплаты доставки и реализуют эти товары потребителям.

*Дистрибьюторы* - оптовые и розничные посредники, ведущие операции от имени производителя и за свой счет. Производитель предоставляет дистрибьютору право торговать своей продукцией на определенной территории и в течение определенного времени. Дистрибьютор не является собственником продукции. По договору им приобретается право ее продажи.

*Комиссионеры* - это оптовые и розничные посредники, ведущие операции от своего имени и за счет производителя. Комиссионер не является собственником продукции. За оказанные услуги ему выплачивается вознаграждение в виде процентов от суммы операции.

*Брокеры* - посредники при заключении сделок, сводящие контрагентов. Брокеры не являются собственниками продукции, не распоряжаются продукцией. Они действуют на основе поручений и содействуют совершению сделки. Вознаграждаются только за проданную продукцию.

После того, как из множества различных посредников сделан выбор конкретных участников процесса продвижения материального потока от поставщика к потребителю, логистический канал преобразуется в логистическую цепь.

#### 6.3. Формы доведения товара до потребителя

##### 6.3.1. Разнообразие форм доведения товара до потребителя.

Формы доведения товара до потребителя определяются, прежде всего характером самого товара, местом и условиями его производства, потребления и возможностями транспорта.

*Прямые связи по системе “от двери до двери”*, при которой товар доставляется от поставщика до потребителя, минуя склады и хранилища. Эта форма используется тогда, когда продукция закупается крупными партиями или в случае закупок уникальной продукции. Она позволяет свести до минимума транспортные издержки и затраты на промежуточное хранение товаров. Прямые связи приносят эффект только при обслуживании близко расположенных потребителей.

В том случае, когда потребители располагаются в отдалении от поставщиков или в нескольких регионах, применяется *доставка товаров через склады (центры) предприятий-поставщиков.* Сбытовые агенты, принимая заказ на поставку продукции, отправляют его не в центральную сбытовую контору, откуда он пересылается на одно из предприятий фирмы, а непосредственно в ближайший распределительный центр.

Следующей формой доведения товаров до потребителей является *использование услуг оптовых посредников.* Поставщики прибегают к услугам оптовых предприятий при реализации продукции производственно-технического назначения. Эта форма применяется главным образом с целью расширения рынков сбыта и снижения издержек, при необходимости организовать дополнительный канал реализации одного и того же товара на разных рынках, когда поставляются в большом количестве товары стандартного качества и т.д.

В последние годы получает распространение и такая форма отношений оптовых и промышленных предприятий, когда за первыми закрепляются операции по техническому обслуживанию оборудования, находящегося у потребителя. В этом случае, предприятия-изготовители освобождаются от необходимости иметь у себя персонал для выполнения таких операций.

Промышленное оборудование, сырьевые материалы и полуфабрикаты могут быть реализованы через товарные биржи, с использование брокеров и агентов.

##### 6.3.2. Размещение распределительных центров.

Выбор оптимального варианта размещения распределительного центра осуществляется в том случае, когда на определенной территории имеется несколько потребителей материального потока.

При выборе варианта размещения распределительного центра применяется следующая последовательность действий.

1. Изучается конъюнктура рынка и разрабатывается прогноз величина материального потока, проходящего через логистическую систему.

2. Разрабатывается система снабжения товарами потребителей.

3. Составляются схемы распределения материальных потоков внутри логистической системы.

4. Осуществляется выбор варианта месторасположения распределительного центра по критерию минимума приведенных затрат.

Приведенные затраты определяются по следующей формуле:

,

где ЗП - приведенные затраты по варианту;

СЭ - годовые эксплуатационные расходы центра;

СТ – годовые транспортные расходы;

К - капитальные вложения в строительство распределительного центра;

Т - срок окупаемости капитальных вложений, лет.

### Тема 7. Склады в логистике

#### 7.1. Роль складов в логистике

##### 7.1.1. Понятие склада.

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

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

Склад или совокупность складов вместе с обслуживающей инфраструктурой образует складское хозяйство. Основные задачи складского хозяйства на промышленном предприятии состоят в организации нормального обеспечения производства соответствующими материальными ресурсами, в обеспечении их сохранности и максимальном сокращении затрат, связанных с осуществлением складских операций.

##### 7.1.2. Место и роль складов в логистической системе.

Склады образуют одну из основных подсистем логистической цепи. Логистическая система формирует организационные и технико-экономические требования к складам, устанавливает цели и критерии оптимального функционирования складской системы, определяет условия переработки грузов. В свою очередь организация складирования материалов (выбор места расположения складов, способ хранения материалов и др.) оказывает существенное влияние на издержки обращения, размер и движение запасов на различных участках логистической цепи.

Склады в логистике имеют как положительную, так и отрицательную роль. Негативной стороной складирования является увеличение стоимости товара за счет издержек по содержанию запасов на складах. Это - расходы на складские операции, аренду склада, текущие затраты по содержанию складов. Кроме того, создание складских запасов приводит к иммобилизации (замораживанию) значительных финансовых ресурсов, которые могли бы быть использованы организацией на другие цели. Поэтому складирование продукции оправдано только в том случае, если оно позволяет снизить издержки или улучшить качество логистического сервиса (достичь более быстрого реагирования на спрос или экономии на превентивных закупках по более низким ценам).

Положительная роль складирования заключается в том, что оно обеспечивает выравнивание производства, создает необходимые технические и организационные условия для комплектации грузов, концентрации и распределения запасов.

#### 7.2. Виды и функции складов

##### 7.2.1. Классификация складов.

Объективная необходимость в специально обустроенных местах для содержания запасов существует на всех стадиях движения материальных потоков, начиная от первичного источника сырья и кончая конечным потреблением. Этим объясняется наличие большого количества видов складов.

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

* склады предприятий-производителей продукции (в сфере снабжения);
* склады потребителей продукции (в сфере производства);
* склады сбытовых фирм (в сфере распределения);
* склады посреднических организаций.

*Склады предприятий-производителей* специализируются на хранении сырья, материалов, комплектующих и другой продукции производственного назначения и осуществляется снабжение (прежде всего) производящих потребителей.

*Склады в производстве* предназначены для обеспечения непрерывности протекания технологических процессов. На этих складах хранятся запасы незавершенного производства, приборы, инструменты, запчасти и др. В зависимости от роли в процессе производства и подчиненности склады промышленных организаций разделяются на снабженческие (подчиняются отделу материально-технического снабжения), питающие производство материалами, комплектующими изделиями, покупными полуфабрикатами и т.п.; производственные (подчиняются планово-производственному или планово-диспетчерскому отделу), предназначенные для хранения полуфабрикатов собственного производства и технологической оснастки; сбытовые (подчиняются отделу сбыта), в которых хранятся материальные ценности, подлежащие реализации. В зависимости от сферы обслуживания склады предприятий подразделяются на общезаводские (центральные), прицеховые (филиалы центральных складов) и цеховые, подчиняющиеся начальникам цехов.

*Склады сбытовых организаций* служат для поддержания непрерывности движения товаров из сферы производства в сферу потребления. Основное их назначение заключается в преобразовании производственного ассортимента в торговый и в бесперебойном обеспечении различных потребителей, включая розничную сеть.

*Склады посреднических (прежде всего транспортных) организаций* предназначены для временного складирования, связанного с экспедицией материальных ценностей. Сюда относятся: склады железнодорожных станций; грузовые терминалы автотранспорта, морских и речных портов; терминалы воздушного транспорта. По характеру выполняемых операций грузопереработки они относятся к транспортно-перевалочным. Группа этих складов может находиться как в рамках снабженческой: так и распределительной логистики.

По функциональному назначению все склады делятся на пять разновидностей:

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

В зависимости от формы собственности склады разделяются на следующие группы:

* *собственные склады предприятия;*
* *арендованные склады.*

По конструктивным особенностям склады подразделяются на *закрытые, полузакрытые* (иметь только крышу или крышу и одну, две или три стены) и *открытые площадки.*

В зависимости от специфики и номенклатуры хранимых материалов склады подразделяются на *универсальные* и *специализированные.* В универсальных складах хранятся материальные ресурсы широкой номенклатуры. Специализированные склады предназначаются для хранения однородных материалов (например, склад чугуна, лакокрасочных материалов и т.д.).

Различают склады и по степени механизации складских операций: *немеханизированные, механизированные, автоматизированные и автоматические.*

Европейская классификация складов:



##### 7.2.2. Функции складов.

К основным функциям склада можно отнести следующие:

*1.* *Создание необходимого ассортимента в соответствии с заказом потребителей.* В закупочной и производственной логистике эта функция направлена на обеспечение необходимыми материально-техническими ресурсами (по количеству и качеству) различных фаз производства. В распределительной логистике данная функция имеет особое значение. Склады торговли осуществляют преобразование производственного ассортимента в потребительский в соответствии с заказом клиента. Создание нужного ассортимента на складе содействует эффективному выполнению заказов потребителей и осуществлению более частых поставок и в том объеме, который требуется клиенту.

*2.* *Складирование и хранение.* Выполнение этой функции позволяет выравнивать временную разницу между выпуском продукции и ее потреблением, дает возможность на базе создаваемых запасов обеспечивать непрерывный производственный процесс и бесперебойное снабжение потребителей. Хранение товаров в распределительной системе необходимо также и в связи с сезонным потреблением некоторых товаров.

*3.* *Утилизация партий отгрузки и транспортировка грузов.* Многие потребители заказывают со складов партии “меньше чем вагон” или “меньше чем трейлер”, что значительно увеличивает издержки, связанные с доставкой таких грузов. Для сохранения транспортных расходов склад может осуществлять функцию объединения (утилизацию) небольших партий грузов для нескольких клиентов, до полной загрузки транспортного средства.

*4.* *Предоставление услуг.* С целью обеспечения более высокого уровня обслуживания потребителей склады могут оказывать клиентам различные услуги: подготовку товаров для продажи (фасовка продукции, заполнение контейнеров, распаковка и т.д.); проверку функционирования приборов и оборудования, монтаж; придание продукции товарного вида; транспортно-экспедиционные услуги и т.д.

#### 7.3. Технологический процесс работы складов.

##### 7.3.1. Характеристика складских операций.

Комплекс складских операций представляет собой следующую совокупность работ:

* разгрузка и приемка грузов;
* размещение на хранение (укладка товаров в стеллажи, штабели);
* комплектация и отгрузка товаров;
* внутрискладская транспортировка грузов.

*Разгрузка и приемка грузов* производится в соответствии с условиями поставки заключенного договора. Технология выполнения указанных работ на складе зависит от характера груза (штучный, сыпучий), от типа транспортного средства (трейлер, контейнер), а также от вида используемых средств механизации. В процессе приемки происходит сверка фактических параметров прибывшего груза с данными товарно-сопроводительных документов, оформление прибывшего груза через информационную систему и формирование складской грузовой единицы.

На складе принятый по количеству и качеству груз перемещается в зону *хранения.* Процесс хранения включает обеспечение соответствующих для этого условий и контроль за наличностью запасов на складе. Для упорядоченного хранения груза и экономичного его размещения используют систему адресного хранения по принципу твердого (фиксированного) или свободного (груз размещается на любом свободном месте) выбора места складирования.

*Процесс комплектации* сводится к подготовке товаров в соответствии с заказами потребителей и включает отбор товара по заказу клиента, подготовку товара к отправке (укладывание в тару), объединение отдельных заказов в партию отправки и оформление транспортных накладных, отгрузку грузов в транспортные средства.

*Внутрискладская транспортировка* предполагает перемещение грузов между различными зонами склада: с разгрузочной площадки в зону приемки, оттуда в зону хранения, комплектации и на погрузочную рампу. Транспортировка грузов внутри склада должна осуществляться по сквозным прямоточным маршрутам. Это позволяет избежать повторного возвращения в любую из складских зон и неэффективного выполнения операций. Число перевалок (с одного вида оборудования на другое) должно быть минимальным.

##### 7.3.2. Разгрузка и приемка грузов.

*Разгрузка и приемка грузов включает в себя выполнение следующих видов операций:*

* планирование приемки;
* разгрузка;
* идентификация и маркировка;
* пересчет товара;
* контроль планируемого и фактически принятого количества.

##### 7.3.2. Размещение на хранение.

*Размещение на хранение включает в себя выполнение следующих видов операций:*

* выбор способа хранения (в поддонах, штабелях, стеллажах и т.п.);
* выбор места хранения (адресное и произвольное хранение);
* транспортировка в зону хранения;
* размещение товара в устройствах для хранения

Выбор вида и параметров грузовой единицы

*Грузовая единица* – определенное минимальное количество груза, с которым на складе осуществляются логистические операции. Грузовая единица является связующим звеном между складом и транспортом.

Поддон (он же паллета) — плоская транспортная структура, сделанная из дерева или пластмассы (и в некоторых случаях из металла), предназначен для перемещения разнообразных товаров удобным способом, будучи снятым любым передвижным грузоподъемным устройством.

Самый общий поддон по стандартам ISO имеет размеры 100\*120\*12 см (немного меньше чем 40\*48\*5 дюймов). Пустой поддон весит 15−21 килограмм.

В Европе обычно используется стандартный поддон EUR, который имеет размеры 80\*120\*12 см.



Рис. 7.1. Стандартный деревянный поддон



Рис. 7.2. Пластиковый поддон (может быть взят с 4-х сторон)

Стеллаж — устройство для хранения предметов и материалов, состоящее из многоярусных настилов, укрепленных на стойках. Современные стеллажи ориентированы для минимизации занимаемой площади и оптимизации доступа к хранимым предметам и материалам.



Рис. 7.3. Обычный стеллаж



Рис. 7.4. Набивной стеллаж



Рис. 7.5. Гравитационный стеллаж



Рис. 7.6. Погрузчик (Амкодор-451)



Рис. 7.7. Штабелер

##### 7.3.3. Комплектация и отгрузка товаров

*Комплектация и отгрузка товаров включает выполнение следующих операций:*

* планирование отгрузки;
* отбор товара, задание правил отбора;
* сборка товара;
* упаковка товара;
* объединение отдельных заказов в партию отправки
* отгрузка товара;
* возврат неотгруза на склад;
* контроль планируемого и фактически отгруженного товара.

##### 7.3.4. Организация работы складов промышленных предприятий.

Оперативно-производственная деятельность склада на предприятии включает работы по выгрузке, рассортировке и приемке поступающих на склад материалов и изделий, их размещение и хранение, а также по отпуску и доставке потребителям.

Доставка грузов на материальный склад производится в соответствии с планом завода. Материалы и изделия на складе принимаются в соответствии с требованиями, изложенными в технической документации и в инструкциях. Принятые материалы размещаются в отведенных для них местах хранения в установленном порядке – по маркам, сортам, размерам и т.п. Наиболее часто и в большом количестве потребляемые материалы размещаются ближе к отпускным площадкам, мало ходовые – в более удаленных местах хранения. Тяжелые громоздкие грузы хранятся в местах удобных для выполнения складских операций.

С целью снижения трудоемкости работ по комплектации материалов перед выдачей их в производство и облегчением контроля за комплексным обеспечением производства материалами применяется групповой метод размещения хранимых материалов, при котором материалы, входящие в комплект, хранятся в непосредственной близости друг от друга. Ячейки стеллажей и другие места хранения нумеруются и снабжаются табличками с названием и индексом материала. Подготовка материалов к выдаче производится по особому плану или непосредственно после их поступления.

Операции, связанные с отпуском материалов и изделий включают отборку, комплектование и соответствующую подготовку материалов. Подготовка материалов к производственному потреблению включает операции их очистки, резки на заготовки, раскрой листового материала и др.

Учет движения запасов материалов на складе ведется с помощью специальной картотеки. Регулирование уровня запасов осуществляется по системе с фиксированным размером или периодичностью заказа.

Штаты персонала складов определяются в зависимости от трудоемкости выполняемых складских операций, применяемых транспортных средств и степени механизации и автоматизации погрузочно-разгрузочных и других складских операций.

#### 7.4. Формирование системы складирования

##### 7.4.1. Выбор формы складирования

Выбор формы складирования связан с решением вопроса владения складом. Существует две основных альтернативы: приобретение складов собственность или использование складов общего пользования.

Ключевой фактор выбора между этими вариантами или их комбинаций – объем складского товарооборота. Предпочтение собственному складу отдается при стабильно большом объеме складируемой продукции и высокой оборачиваемости. На собственных складах лучше поддерживаются условия хранения и контроля за продукцией, повышается качество предоставляемых клиенту услуг и гибкость поставок.

Склады общего пользования целесообразно использовать при низких объемах товарооборота или при хранении товара сезонного спроса. В закупочной и распределительной логистике (в тех случаях, когда на первое место выходят требования частой поставки мелкими партиями при строгой гарантии ее выполнения) многие предприятия стремятся воспользоваться услугами складов общего пользования, которые максимально приближены к потребителям. Склады общего пользования имеют следующие преимущества:

* не требуются частые инвестиции в развитие складского хозяйства;
* сокращаются финансовые риски;
* повышается гибкость в использовании складских площадей (возможность изменения размера и срока их аренды);
* снижается ответственность за поддержание рационального уровня и сохранность запасов.

##### 7.4.2. Определение количества складов и размещение складской сети.

Территориальное размещение складов и их количество определяются мощностью материальных потоков, спросом на рынке сбыта, размерами региона сбыта и концентрацией в нем потребителей, относительным расположением поставщиков и покупателей и т.д. Малые и средние предприятия, ограничивающие сбыт своей продукции одним или несколькими близлежащими регионами, имеют, как правило, один склад.

Увеличение количества складов неизбежно ведет к изменению затрат (рис. 7.8).

Рис. 7.8. Зависимость величины общих затрат от количества складов

Количество складов

Затраты

Общие затраты

Затраты на хранение

Затраты на содержание складов

Транспортные затраты

Стоимость упущенных продаж

Как видно на представленном графике, при увеличении числа складов в логистической системе уменьшаются транспортные затраты на доставку со склада конечному потребителю; одновременно происходит увеличение расходов на содержание складов и хранение запасов в связи с ростом процента на капитал, вложенный в запасы. Максимальное приближение складов к потребителям дает возможность более четко и точно реагировать на изменение их требований, что позволяет сократить потери от упущенных продаж.

Принимая решение о количестве складов, предприятие должно исходить из условия минимизации общих суммарных издержек обращения.

На практике используются два варианта формирования и размещения складской сети – централизованная система складов и децентрализованная.

*Централизованная система* складирования включает в себя один крупный центральный склад, где накапливается основная часть запасов и филиальные склады (в их числе и склады общего пользования), располагающиеся в регионах сбыта. В *децентрализованной системе* основная часть запасов концентрируется в сети складов, рассредоточенных в различных регионах в непосредственной близости от потребителя. Такая схема размещения складов наиболее целесообразна в системе распределения, где основным клиентом выступает розничная сеть, осуществляющая заказы мелкими партиями, но с более частой периодичностью поставки.

#### 7.5. Проектирование элементов склада

##### 7.5.1. Расчет складских площадей.

Основным показателем, характеризующим то или иное складское помещение, является размер общей площади склада.

Площадь склада подразделяется на следующие составляющие:

* *грузовую или полную*, занятую непосредственно материальными ценностями или устройствами для их хранения;
* *оперативную,* занятую приемными, сортировочными, комплектовочными и отпускными площадками, а также штабелями и стеллажами;
* *конструктивную*, занятую перегородками, колоннами, лестницами и т.п.
* *служебную*, занятую под конторы и бытовые помещения.

Определение размера площади склада может производиться двумя методами:

1. по удельным нагрузкам;
2. по объемным измерителям.

*По первому методу* размер полезной площади определяется по формуле:

,

где Sпол – полезная площадь склада, м2;

Zmax – максимальный размер запасов, подлежащих хранению, т;

qдоп – допустимая нагрузка на 1 м2 полезной площади склада, т.

В этом случае общая площадь Sобщ определяется по формуле:

,

где Ки – нормативный коэффициент использования общей площади склада.

*Второй метод* является более точным. Полезная площадь склада определяется по формуле:

,

где nст – количество i-x стеллажей для хранения, шт;

m – количество видов стеллажей, группа;

Sст – площадь, занимаемая одним i-м стеллажом, м2.

,

где nяо – общее количество ячеек стеллажей, потребное для хранения максимального запаса, шт;

nя ст – количество ячеек в данном стеллаже, шт.

,

где Vя – объем ячейки стеллажа, м3;

γ - удельный вес хранимого материала, т/м3;

k0 – коэффициент заполнения объема ячейки.

Оперативная составляющая складской площади, занятая проездами для транспортных средств, проходами, противопожарными разрывами, определяется как сумма площадей этих элементов.

При этом ширина проездов рассчитывается по следующей формуле:

Ш = 2Штс + 3L

где Штс – ширина транспортного средства, м;

L – величина зазоров между транспортными средствами и стеллажами, м. (≈ 0,2 м).

Площадь служебных, подсобных и бытовых помещений рассчитывается по нормам в зависимости от числа работающих в максимально загруженную смену:

при штате 3-5 чел. - 4м2 / чел.;

при штате более 5 чел. - 3,25 м2 / чел.

Планировка склада

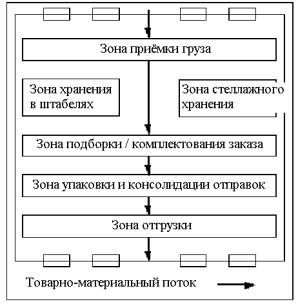


Рис. 7.9. Планировка склада на плоскости

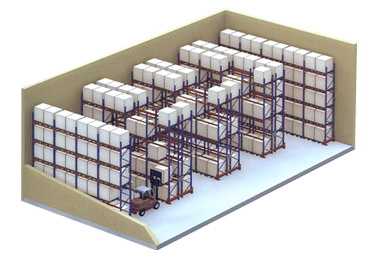


Рис. 7.10. Планировка склада в пространстве

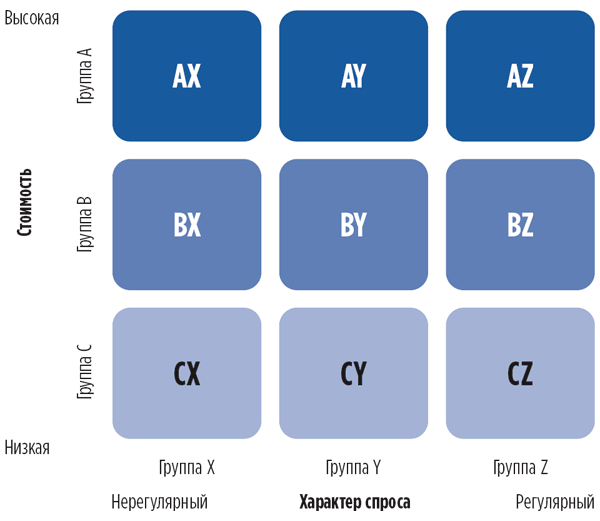
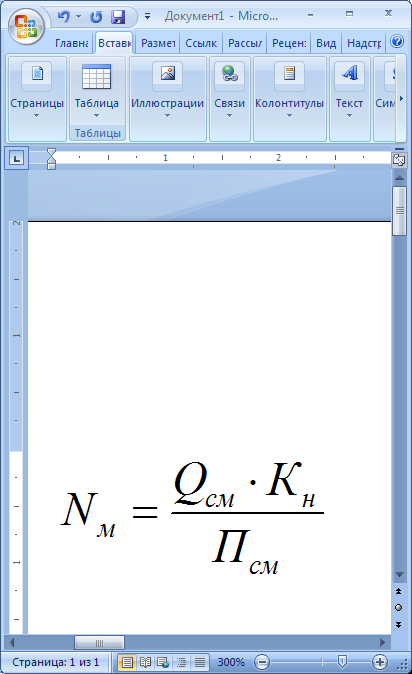


Рис. 7.10. Зональное деление полезной площади ABC-XYZ

##### 7.5.2. Определение необходимого количества технологического оборудования

Необходимое количество подъемно-транспортных машин на складе рассчитывается по формуле:

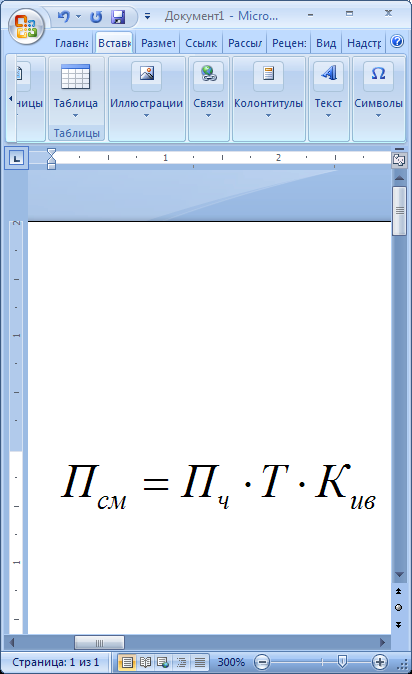


где Qсм – количество перерабатываемого за смену груза, т;

Псм – сменная производительность машины, т/см.;

Кнер - коэффициент неравномерности обработки груза.

Сменная производительность машины циклического действия рассчитывается по формуле:

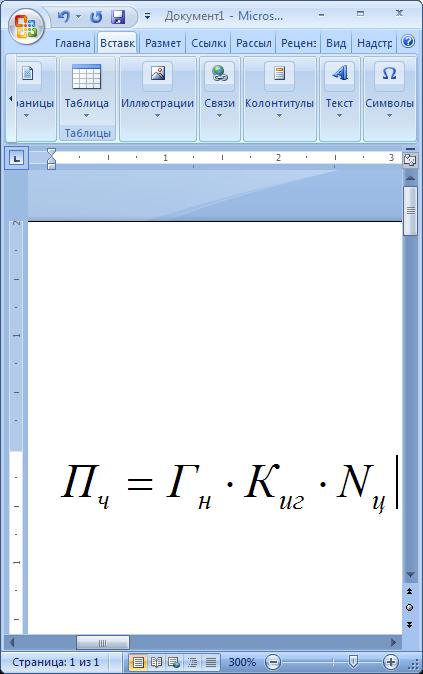


где Пч – часовая производительность машины, т/ч;

Т – продолжительность рабочей смены, ч;

Кив – коэффициент использования времени смены.

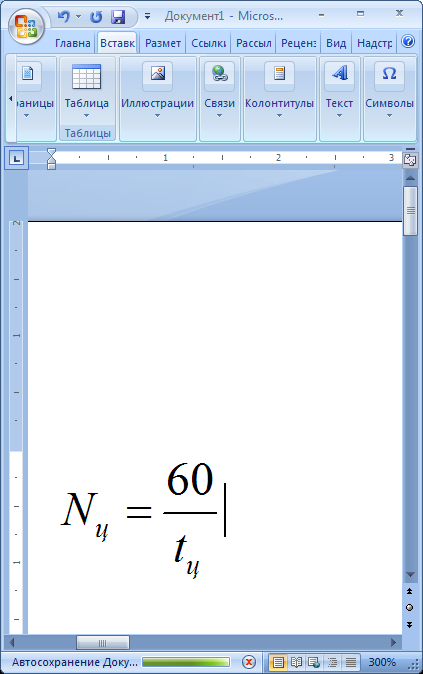
Часовая производительность машины циклического действия рассчитывается по формуле:



где Гн – номинальная грузоподъемность машины;

Киг – коэффициент использования грузоподъемности машины;

Nц - количество рабочих циклов машины за час:



tц – время рабочего цикла, мин (захват, подъем, движение, опускание, движение к новому месту захвата)

#### 7.6. Оптимизация ключевых операций складского технологического процесса

В данном вопросе будут рассмотрены методы оптимизации четырех взаимосвязанных стадий складского технологического процесса: идентификацию поступившей продукции, размещение товаров на хранение и комплектацию заказов.

##### 7.6.1. Идентификация товаров.

Безусловно, нет необходимости объяснять значимость такой операции, как идентификация поступающей продукции. Без проведения данной операции любой склад просто «задохнется», так как в дальнейшем невозможно будет осуществлять ни учет и контроль за движением и состоянием продукции на складе, ни его поиск при проведении комплектации и инвентаризации. Однако к выбору метода идентификации следует подходить, тщательно взвесив задачи, стоящие перед складом, его технико-технологические и финансовые возможности, природу товарного ассортимента и многое другое. В своей практике мы встречали объекты, в которых идентификация практически не производилась вообще, точнее к периодически присутствующим ярлыкам производителя на коробах и паллетах грузчики подручными средствами «дорисовывали» одним им понятные символы и обозначения, что естественно в дальнейшем приводило к путанице. Как правило, данную проблему пытались разрешить резким, необдуманным введением штрихового кодирования, что в 80 процентов случаев приводило к неэффективным затратам, так как данные склады изначально не были подготовлены к внедрению штрихового кодирования и не имели технико-технологических возможностей для выполнения данных операций, не было подготовлено должное программное обеспечение и т.д. Эффективность операций по идентификации продукции на данных складах сводилась к нулю. В связи с этим мы рассмотрим три основные метода идентификации в складском технологическом процессе, каждый из которых может быть эффективен в зависимости от возможностей конкретного склада, целей и задач, стоящих перед ним.

*1. Индивидуальное кодирование.* Это наиболее примитивный метод идентификации, при этом предполагающий минимальное количество затрат на его внедрение и использование. Сущность индивидуального кодирования заключается в следующем: каждой товарной позиции присваивается индивидуальный код, который может содержать в себе информацию («смысловой» код), так и не нести никакой информации («несмысловое» кодирование). При разработке «смыслового» кода необходимо определить, какая информация является важнейшей и требует сохранения в коде. Например, создается девятизначный код, который включает в себя информацию о поставщике (первые 3 цифры), информацию о товарной группе (2 цифры) и товарной позиции (3 цифры), о статусе данного товара (например, о его ценности, порядке хранения и пр.). Пример структуры индивидуального смыслового кода приведен на рисунке 1.

  
Рис. 1. Пример структуры индивидуального смыслового кода

Абсолютно не обязательно наличие знания структуры кода оперативными работниками: грузчиками, комплектовщиками и т.д. - важно, чтобы структура кода и значение каждой цифры были зафиксированы в нормативном документе предприятия, и руководитель склада, его заместители или другие лица при необходимости всегда могли определить информацию по конкретной грузовой единице. Основной целью данного вида идентификации является возможность учета продукции на складе, ее индивидуализации при комплектации заказов. Аналогичную функцию носит и «несмысловое» кодирование, когда каждой товарной позиции присваивается свой индивидуальный номер, что позволяет индивидуализировать ее среди другой продукции при однородном внешнем виде.

Стоимость внедрения и использования данного метода невысока. Как правило, в затраты на введение индивидуального кодирования включается только закупка этикеточной ленты и печать на ней кодов товаров, а также закупка нескольких этикет-пистолетов.

Ярлык (этикетка) с напечатанной на ней кодом товарной позиции наклеивается с помощью этикет-пистолета на каждую грузовую единицу, после завершения операций по приемке продукции и ее сортировке.

*2. Штриховое кодирование (ШК).* Внедрение ШК на складе позволяет существенно ускорить процесс приемки продукции (в случае, если на поступающих грузовых единицах уже имеется штрих-код), значительно снизить риск «человеческих» ошибок в процессе выполнения технологических операций и при проведении инвентаризации, а также упростить поиск (определение) нужного товара на стеллаже или в стеллажной ячейке. Внедрение ШК также обосновывается и тем, что все чаще крупные клиенты торговых и производственных компаний ставят обязательным условием при закупках продукции наличие штрих-кода. Однако внедрение системы ШК влечет за собой достаточно серьезные прямые и косвенные затраты. К прямым затратам относится закупка оборудования (терминалы сбора данных, сканеры, сервер, принтер для печати этикеток), программного обеспечения, совместимого с системой ШК, оплата услуг и взносов в Ассоциацию Юнискан EAN. К косвенным затратам можно отнести обучение персонала, услуги консультантов по подготовке склада к внедрению ШК и пр.

Штриховой код (штрихкод) — это последовательность чёрных и белых полос, представляющая некоторую информацию в удобном для считывания техническими средствами виде.

В 1948 году Бернард Сильвер (Bernard Silver) (1924—1962), аспирант Института Технологии Университета Дрекселя (Drexel University) в Филадельфии, услышал, как президент местной продовольственной сети просил одного из деканов разработать систему, автоматически считывающую информацию о продукте при его контроле. Сильвер рассказал об этом друзьям — Норману Джозефу Вудланду (Norman Joseph Woodland) (род. 1921) и Джордину Джохэнсону (Jordin Johanson). Втроём они начали исследовать различные системы маркировки. Их первая работающая система использовала ультрафиолетовые чернила, но они были довольно дороги, а кроме того, со временем исчезали.

Убеждённый в том, что система реализуема, Вудланд покинул Филадельфию и перебрался во Флориду в апартаменты своего отца для продолжения работы. Его следующее вдохновение неожиданно дала Азбука Морзе — он сформировал свой первый штриховой код из песка на берегу. Как он сам сказал: «Я только расширил точки и тире вниз и сделал из них узкие и широкие линии». Чтобы прочитать штрихи, он приспособил технологию саундтрек (звуковой дорожки), а именно оптический саундтрек, используемую для записи звука в кинофильмах. 20 октября 1949 года Вудланд и Сильвер подали заявку на изобретение. В результате ими был получен патент США № 2 612 994, изданный 7 октября 1952.

В 1951 году Вудланд и Сильвер попытались заинтересовать компанию IBM в развитии их системы. Компания, признав реализуемость и привлекательность идеи, отказалась от её реализации. IBM посчитала, что обработка получающейся информации потребует сложного оборудования, и что его разработку она сможет провести при наличии свободного времени в будущем.

В 1952 году Вудланд и Сильвер продали патент компании Филко (Philco — в дальнейшем известна как Helios Electric Company). В том же самом году Филко перепродала патент компании RCA.

Способы кодирования информации

Линейными (обычными) называются штрихкоды, читаемые в одном направлении (по горизонтали). Наиболее распространённые линейные символики: EAN (EAN-8 состоит из 8 цифр, EAN-13 — используются 13 цифр), UPC (UPC-A, UPC-E), Code39, Code128 (UPC/EAN-128), Codabar, «Interleaved 2 of 5». Линейные символики позволяют кодировать небольшой объём информации (до 20—30 символов, обычно цифр).

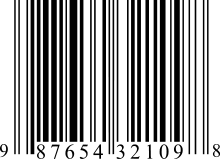
[](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%B0%D0%B9%D0%BB:UPC_A.svg)

Рис. Линейный штрихкод

Двухмерными называются символики, разработанные для кодирования большого объёма информации. Расшифровка такого кода проводится в двух измерениях (по горизонтали и по вертикали).

Двухмерные коды подразделяются на многоуровневые (stacked) и матричные (matrix). Многоуровневые штрихкоды появились исторически ранее, и представляют собой поставленные друг на друга несколько обычных линейных кодов. Матричные же коды более плотно упаковывают информационные элементы по вертикали.

В настоящее время разработано множество двумерных штрихкодов, применяемых с той или иной широтой распространения. Вот некоторые коды:

* *Aztec Code*
* *Data Matrix*
* *MaxiCode*
* *PDF417*
* *QR код*
* *Microsoft Tag.*



Рис. QR-код со ссылкой на веб-сайт на биллборде.

*3. Радиочастотная идентификация (RFID).* Система RFID появилась сравнительно недавно и в настоящее время на российских складах практически не используется. Однако успешный опыт внедрения данной системы рядом крупных компаний в Европе (в частности Италией и Германией) позволяет делать выводы о том, что в среднесрочной перспективе широкое применение системы RFID начнется и в России.

Система RFID состоит из трех элементов - метка (tag), антенна (reader) и компьютер.

Работа системы. В метку заносятся необходимые данные о грузовой единице, после чего данные метки могут передаваться в компьютер с помощью антенны.

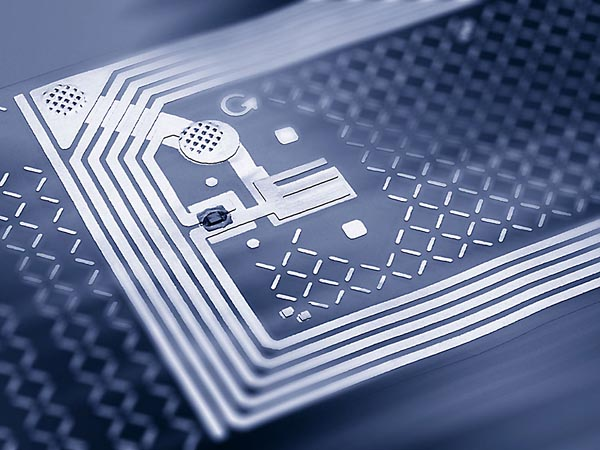


Рис. RFID – метка.

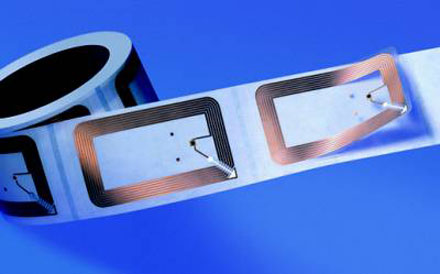


Рис. Рулон RFID - меток



Рис. RFID – считыватель.

Преимущества RFID:

* *данные идентификационной метки могут изменяться и дополняться;*
* *на метку можно записать гораздо больше данных, по сравнению с штрих-кодом;*
* *данные на метке могут быть засекречены;*
* *радиочастотные метки более долговечны;*
* *расположение метки не имеет значения для считывания (метка может находиться внутри короба или паллеты);*
* *метка лучше защищена от воздействия окружающей среды;*
* *метки могут иметь многоразовое использование;*
* *при использовании RFID появляется возможность контроля за перемещениями груза.*

Недостатки RFID:

* *относительно высокая стоимость;*
* *невозможность размещения под металлическими и электропроводными поверхностями;*
* *подверженность помехам в виде электромагнитных полей;*
* *локальное использование RFID.*

##### 7.6.2. Размещение товаров на хранение

Размещение товаров на хранение необходимо производить таким образом, чтобы при последующих технологических операциях количество перемещений складских служащих было минимальным. С этой целью производится деление всех товарных позиций на 3 группы, после чего для их хранения выделяются «горячие» и «холодные» складские зоны. Для того чтобы произвести оптимальное деление всей номенклатуры, необходимо воспользоваться методикой ABC, XYZ анализа. В данном случае, т.е. применительно к технологическому процессу, основным критерием деления товарных позиций на группы будет выступать количество подходов/перемещений складского персонала при выполнении технологический операций, в частности, при процедуре комплектации заказов в производство или клиентам.

Таблица 1.

ABC анализ товарных позиций

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование товарной позиции** | **Код(артикул)** | **Количество заказов** | **Группа** |
| 1 | Степлер SAX 49 | 1238 | 455 | А |
| 2 | Степлер SAX 51 | 1245 | 410 | А |
| 3 | Ручка Senator Spring | 4589 | 398 | В |
| 4 | Ручка Pilot BPGP-10R-F | 4593 | 355 | В |
| 5 | Ручка Parker Sonet | 4599 | 223 | В |
| 6 | Ручка Parker Insignia | 4600 | 131 | С |
| 7 | Ручка Parker Frontier | 4611 | 110 | С |
| 8 | Ручка Ico Omega | 4678 | 95 | С |
| 9 | Тонер-картридж HP C71 1 5X | 5889 | 23 | С |
| 10 | Тонер-картридж HP C8061A | 5890 | 4 | С |

Таблица 2.

XYZ анализ товарных позиций

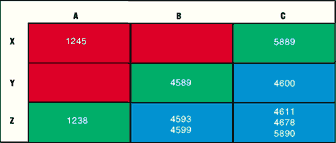
|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование товарной позиции** | **Код (артикул)** | **Кол-во отгруженных универсальных коробов** | **Группа** |
| 1 | Тонер-картридж HP C8061A | 5889 | 1800 | X |
| 2 | Степлер SAX 51 | 1245 | 1550 | X |
| 3 | Ручка Parker Insignia | 4600 | 580 | Y |
| 4 | Ручка Senator Spring | 4589 | 530 | Y |
| 5 | Ручка Ico Omega | 4678 | 525 | Y |
| 6 | Ручка Pilot BPGP-10R-F | 4593 | 335 | Z |
| 7 | Степлер SAX 49 | 1238 | 325 | Z |
| 8 | Тонер-картридж HP C71 15X | 5890 | 305 | Z |
| 9 | Ручка Parker Frontier | 4611 | 123 | Z |
| 10 | Ручка Parker Sonet | 4599 | 115 | Z |

Для проведения ABC, XYZ анализа необходимо собрать статистические данные, предпочтительно, не менее чем за предыдущий год. Информация должна содержать: наименование по каждой товарной позиции, количество заказов и количество отгруженных универсальных грузовых единиц помесячно по каждой товарной позиции. После составления статистической базы производится деление всего товарного ассортимента по ABC анализу на три группы. Как правило, деление производится в классических пропорциях: группа А - 20 процентов, группа В - 30 процентов, группа С - 50 процентов. Критерием деления ABC анализа является количество заказов по каждой товарной позиции. Пример деления товарных позиций по ABC анализу см. в таблице № 1.

Таким образом, в группу А вошли 20 процентов товарных позиций (степлер SAX 49 и степлер SAX 51), которые встречались в заказах чаще всего; в группу В - 30 процентов товарных позиций, которые встречались реже, и в группу С - 50 процентов товарных позиций, которые встречались в заказах гораздо реже по сравнению с первой группой. На первый взгляд, можно сделать вывод о том, что наибольшее количество подходов/передвижений будет осуществляться к позициям группы А, однако это не совсем так, ведь необходимо учесть еще и такой критерий, как количество отгружаемой продукции. Несмотря на то что заказов на такую позицию, как «тонер-картридж HP С8061А», было всего четыре, количество отгруженных коробов, а, следовательно, и количество подходов к месту хранения этого товара могло быть гораздо больше.

Рассмотрим методику проведения XYZ анализа, критерием деления в котором будет количество отгруженных универсальных единиц. Пропорциональное деление аналогично делению при проведении ABC анализа, т.е. 20/30/50 процентов. Пример деления товарных позиций по XYZ анализу см. в таблице № 2.

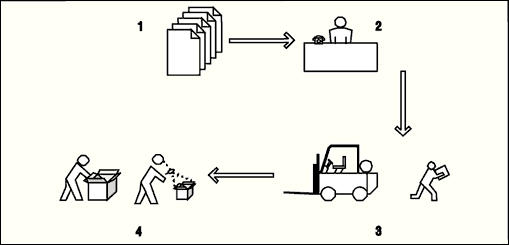
Таблица 3

****

Для того чтобы решить конечную задачу о размещении товаров в «горячие» и «холодную» зоны, необходимо составить матрицу результатов ABC, XYZ анализа (см. таблицу № 3). Обычно сопоставление результатов проведенного анализа производится в MS Excel с помощью функции сортировки и занимает минимальное количество времени, в данной же публикации мы представим матрицу в виде таблицы (см. таблицу № 3).

Таким образом, после расстановки всех позиций по соответствующим категориям можно сделать вывод, что к «горячей» зоне хранения будут отнесены позиции, находящиеся в квадратах АХ, AY, BX (в данном случае только одна позиция с кодом 1245), к «средней» зоне хранения - позиции, находящиеся в квадратах AZ, BY, CX, и к «холодной» зоне хранения -позиции, находящиеся в квадратах BZ, CZ, CY.

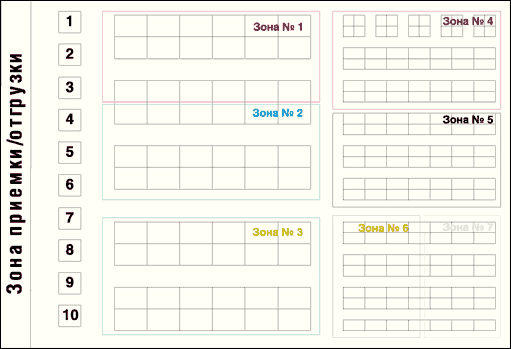
При проведении ABC, XYZ анализа следует придерживаться, по крайней мере, двух правил: первое - статистические данные должны быть взяты не менее чем за предыдущий год с разделением по кварталам и месяцам, т.к. именно в течение всего годового цикла можно выделить сезоны спроса по каждой товарной позиции и размещать продукцию по зонам хранения не статично весь год, а перемещать ее между зонами в соответствии с сезонностью спроса; второе - единицы измерения должны быть унифицированы. Если на склад продукция приходит и хранится, допустим, в 15 видах различных коробов, следует измерить геометрические параметры каждого из них и выбрать размеры унифицированного короба, в котором и будет измеряться количество отгружаемой продукции.

  
Рис. 4. Схема комплектации заказа

После проведения ABC, XYZ анализа вычисляется норма запаса по каждой товарной позиции, находящаяся на складе единовременно, далее определяется количество мест хранения для каждой товарной позиции и производится размещение на основе проведенного анализа. «Горячая» зона, как правило, располагается ближе к зоне отгрузки, на стеллажах, находящихся в центральном проезде, в нижних ярусах стеллажей. Данное размещение позволяет существенно сократить время на выполнение технологических операций (размещение на хранение, комплектацию и т.д.). Следует также отметить, что в настоящее время большинство информационных систем класса ERP или WMS имеют функцию проведения ABC, XYZ анализа по различным задаваемым критериям.

Второй задачей при размещении продукции на хранение является оптимальное разделение складских запасов. Безусловно, оптимальным является такой вариант, когда весь товарный запас хранится на стеллажах (исключая наливные, насыпные и «негабаритные» грузы), при котором отбираемый запас находится в нижних ярусах стеллажей, а резервный в верхних.

Однако склады с недостаточным финансированием, часто не имеют возможности приобретения стеллажного оборудования для хранения всего товарного запаса. Для складов данной категории возможно применение варианта с разделением товарного запаса на две категории и хранение их в двух зонах. В зоне отбираемого запаса на стеллажах хранится только минимальный одно-двухдневный запас по каждой товарной позиции, в резервной зоне хранения весь оставшийся запас хранится штабельным способом. Пополнение запаса отбираемой зоны хранения производится, как правило, в третью смену с целью упразднения пересечения потоков. Применение данного способа позволяет в несколько раз сократить количество стеллажного оборудования и сократить площадь комплектации, а, следовательно, и количество перемещений между местами отборки.

  
Рис. 5. Зональное деление склада при комплексной сборке заказов

##### 7.6.3. Комплектация заказов.

На большинстве складов оптовых торговых и производственных предприятий, а также на складах логистических центров данная операция является ключевой, так как именно от нее зависит уровень логистического обслуживания (скорость выполнения заказа, отсутствие ошибок при сборе и т.д.). При этом данная операция является одной из трудоемких в складском технологическом процессе.

Существует две системы выполнения технологических операций по комплектации: «человек к товару» и «товар к человеку».

Система «товар к человеку» является полностью автоматизированной (см. рис. 3). Управление передвижением товара осуществляется оператором при помощи пульта управления, при этом сам оператор не производит никаких перемещений, товар поступает к окну выдачи автоматически. В настоящее время применение таких систем в России нашло небольшое применение.

Система «человек к товару». По результатам хронометража работы комплектовщика, проводимого на 23 складах предприятий оптовой торговли, были получены следующие усредненные результаты: 50 процентов времени комплектовщика расходуется на перемещение между местами отборки, 20 процентов - вынужденный простой (ожидание), 20 процентов - работа с документами, 10 процентов - изъятие с места отборки. Однако существуют методы оптимизации процедуры комплектации, при применении которых сокращается общее время сборки заказа за счет полного упразднения простоя и сокращения времени на перемещения между местами отборки.

Рассмотрим типовую схему процесса комплектации заказов (см. рис. 4.)

1. Процедура комплектации начинается с получения накладной на отпуск товара (заявка, лист комплектации и т.д.), обязательным условием является расположение в документе товарных позиций в соответствии с размещением продукции на складе, иначе образуется ситуация, когда накладная составляется в таком порядке, в котором она существует в информационной системе, и комплектовщик вынужден совершать неэффективный путь, то есть неоднократно возвращаться к ранее пройденным местам и т.д.

2. Составление маршрутной карты. В работе большинства складов данная процедура не используется совсем. Однако оптимальное составление пути движения комплектовщика позволяет существенно сократить время на сборку заказа. Критерием составления маршрутной карты будет являться не только размещение адресов нахождения товара в соответствии с их расположением на складе, но и, что более важно, учет принципа «товарного соседства». Например, на складе компании, занимающейся оптовой продажей канцелярских товаров, комплектовщике платформенной тележкой отбирает в соответствии с заказом несколько видов ватмана, после чего у него в листе комплектации находится позиция «Бумага для принтера «Снегурочка», это приводит к тому, что комплектовщик вынужден тратить значительное время на перекладку товара в тележке, кроме того, как правило, данная пересортировка производится в неподготовленных условиях (пыль от бетонного пола и пр.), что часто приводит к нарушению внешнего вида упаковки.

3. Отборка груза с мест хранения.

4. Комплектация собранного заказа, его упаковка и маркировка.

Дифференциация в выполнении последних двух операций будет зависеть от вида комплектации - индивидуальной или комплексной. Индивидуальная комплектация заказа заключается в последовательной отборке одного заказа одним сборщиком. Комплексная комплектация - сборка одного заказа по частям разными комплектовщиками в отдельных секторах склада. При индивидуальной сборке комплектовщик вынужден проходить значительные расстояния, а, следовательно, и затрачивать большое количество времени при перемещениях между местами отборки, кроме того, возрастает вероятность пересечения потоков, а, следовательно, возникновения ситуаций ожиданий освобождения технологической зоны другими служащими.

Комплексный способ сборки заказов более эффективен. При таком способе склад разделяется на несколько зон в каждой, из которых работает один комплектовщик. При этом геометрические размеры зон могут быть различны, важно рассчитать одинаковое количество операций, приходящееся на каждую зону, а точнее время для их выполнения. Например, зона № 7 по геометрическим параметрам будет значительно меньше, чем зона № 1, однако она находится на значительном удалении от зоны приемки/разгрузки, а, следовательно, и время на выполнение операций по доставке заказа будет больше и т.д. Пример зонального деления приведен на рисунке 5.

Поступивший заказ разделяется на части, соответствующие зонам склада. После сборки в каждом участке собранная часть передается на участок приемки в квадрат, номер которого обозначен в листе комплектации у каждого комплектовщика, собирающего единый заказ. После сборки всего заказа кладовщик проверяет правильность собранного заказа, далее производятся предотгрузочные операции. Преимущества данного метода очевидны: во-первых, скорость выполнения заказа сокращается в несколько раз, за счет сокращения количества перемещений между местами отборки и упразднения вынужденного простоя; во-вторых, каждый комплектовщик, «прикрепленный» к конкретной зоне, гораздо быстрее узнает номенклатуру, хранящуюся в ней и фактически имеет возможность работать без маршрутного листа; в-третьих, появляется возможность закрепления индивидуальной ответственности за состоянием каждой складской зоны. Минусом данной системы некоторые руководители складов называют возможность внезапного невыхода на работу части складского персонала и отсутствие в зоне комплектовщика. Однако это уже вопрос административно-организационный, большинство руководителей крупных складов, вводящие данную систему, смогли справиться с данным негативным фактором методами мотивации и административных взысканий. Во всяком случае, остается возможность «аварийной» переброски персонала из другой зоны.

#### 7.7. Оценка работы складов

Оценка работы действующих складов, а также выбор наиболее выгодного варианта строящихся и реконструируемых, производится по следующим группам технико-экономических показателей:

1. показатели, характеризующие интенсивность работы складов;
2. показатели, характеризующие эффективность использования складских объемов и площадей;
3. показатели, характеризующие степень синхронизации складских работ.

##### 7.7.1. Показатели интенсивности работы складов

Показатели интенсивности работы складов включают складской товарооборот и грузооборот, а также показатели оборачиваемости материалов на складе.

*Складской товарооборот* – количество реализованной продукции за соответствующий период (месяц, квартал, год) с отдельных складов предприятия, торгово-посреднических организаций и т.д.

*Складской грузооборот* – натуральный показатель, характеризующий объем работы складов. Исчисляется количеством отпущенных (отправленных) материалов в течении определенного времени (односторонний грузооборот).

*Грузопоток* – количество грузов, проходящих через склад в единицу времени.

*Грузопереработка* включает количество перегрузок по ходу перемещения груза. Отношение грузопереработки к грузообороту склада характеризуется коэффициентом переработки, который может быть больше грузопотока в 2-5 раз. Снижение коэффициента грузопереработки говорит об улучшении технологии переработки грузов и внедрении комплексной механизации и автоматизации на складе.

*Коэффициент оборачиваемости материалов* – это отношение годового (полугодового, квартального) оборота материалов к среднему остатку его на складе за этот же период. Если обозначить Qр – расход (отпуск) материала на складе за какой-либо календарный период (год, квартал, месяц); q1 – остаток материала на складе на 1-е число первого месяца; q2 – то же на 1-е число второго месяца; qn-1 – то же на 1-е число предпоследнего месяца; qn – то же на конец последнего месяца, то скорость оборота материалов рассчитывается по формуле

,

где m – количество остатков, использованных для расчета.

Величина Коб должна быть всегда больше единицы.

*Период оборачиваемости материалов* в днях рассчитывается по формуле:

,

где Т – число дней календарного периода.

*Коэффициент неравномерности* Кн поступления (отпуска) грузов со склада определяется отношением максимального поступления (отпуска) груза в тоннах Qmax за определенный период времени к среднему поступлению (отпуску) Qср, то есть

.

Коэффициент неравномерности поступления (отпуска) грузов оказывает большое влияние на размеры приемочных (отпускных) площадок, работу подъемно-транспортных механизмов.

##### 7.7.2. Показатели эффективности использования основной площади склада.

К числу данной группы показателей могут быть отнесены:

* коэффициент использования складской площади;
* коэффициент использования объема;
* удельная средняя нагрузка на 1 кв. м полезной площади;
* грузонапряженность.

*Коэффициент использования складской площади* КS представляет собой отношение грузовой (полезной) площади к общей площади склада:

.

*Коэффициент использования объема склада* характеризует использование не только площади, но и высоты складских помещений, устанавливается по формуле

,

где Vпл – полезный объем, определяемый произведением грузовой площади на полезную высоту (то есть высоту стеллажей, штабелей);

Vобщ – общий объем склада, определяемый произведением общей площади на высоту (то есть высоту от пола склада до выступающих частей перекрытия, мешающих складированию груза).

*Удельная средняя нагрузка на 1 кв. м полезной площади* показывает, какое количество груза располагается одновременно на каждом квадратном метре полезной площади склада:

,

где g – удельная нагрузка на 1 кв. м полезной площади, т/кв.м;

Зmax – количество единовременно хранимого груза или максимальный запас материалов, хранимый на складе, т;

F – площадь, занятая под хранимым грузом (штабелями, стеллажами), кв.м.

*Грузонапряженность 1 кв. м общей площади склада*, М, в течение года устанавливается по формуле:

,

где Qгод – годовой грузооборот склада, т

Коэффициент грузонапряженности дает возможность сравнить использование складских помещений и их пропускную способность за рассматриваемый период.

##### 7.7.3. Показатели механизации складских работ

Показатели механизации складских работ включают:

* *степень охвата рабочих механизированным трудом* определяется отношением числа рабочих, выполняющих работу механизированным способом, к общему числу рабочих, занятых на складских работах;
* *уровень механизации складских работ*  определяется отношением объема механизированных работ к объему выполнения работ;
* *объем механизированных работ* определяется как произведение грузопотока, перерабатываемого механизмами, на количество перевалок грузов механизмами.

### Тема 8. Транспортная логистика

#### 8.1. Сущность и задачи транспортной логистики

##### 8.1.1. Понятие транспортировки.

Изменение местонахождения товарно-материальных ценностей с помощью транспортных средств называется *транспортировкой* грузов. Транспортировка является частью логистического процесса и относится к сфере производства материальных услуг.

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

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

##### 8.1.2. Задачи транспортной логистики.

Управление материальным потоком в процессе транспортировки и организация транспортирования грузов является сферой *транспортной логистики.*

Транспортная логистика решает следующие задачи:

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

#### 8.2. Выбор вида транспорта

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

Существуют следующие виды транспорта:

* железнодорожный;
* морской;
* внутренний водный (речной);
* автомобильный;
* воздушный;
* трубопроводный.

Сравнительные логистические характеристики основных видов транспорта представлены в табл. 8.1.

Таблица 8.1

Сравнительная характеристика основных видов транспорта

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вид  транспорта | Достоинства | Недостатки |
| Железно-дорожный | Высокая провозная и пропускная способность.  Высокая регулярность перевозок  Относительно низкие тарифы; значительные скидки для транзитных отправок  Высокая скорость доставки грузов на большие расстояния | Ограниченное число перевозчиков  Большие капитальные вложения в производственно-техническую базу  Высокая материалоемкость и энергоемкость перевозок  Низкая доступность к конечным точкам продаж  Недостаточно высокая сохранность грузов |
| Авто-мобильный | Высокая доступность  Возможность доставки груза “от двери до двери”  Высокая маневренность  Высокая скорость доставки  Возможность использования различных маршрутов и схем доставки  Возможность отправки груза малыми партиями | Низкая производительность  Зависимость от погодных и дорожных условий  Относительно высокая себестоимость перевозок на большие расстояния  Недостаточная экологическая чистота |
| Воздушный | Наивысшая скорость доставки грузов  Высокая сохранность груза  Наиболее кроткие маршруты перевозок | Высокая себестоимость перевозок  Высокая капиталоемкость  Зависимость от погодных условий  Недостаточная географическая доступность |

Выделяют шесть факторов, влияющих на выбор вида транспорта: время доставки, частота отправлений груза, надежность соблюдения графика доставки, способность перевозить разные грузы, способность доставить груз в любую точку территории, стоимость перевозки.

Экспертная оценка значимости этих факторов показывает, что при выборе транспортного средства, в первую очередь, принимают во внимание следующие:

* надежность соблюдения графика доставки;
* время доставки;
* стоимость перевозки.

Правильность сделанного выбора должна быть подтверждена технико-экономическими расчетами.

#### 8.3. Организация внутренних перевозок

##### 8.3.1. Грузопотоки и грузооборот.

Формы организации внутренних перевозок зависят от мощности грузопотоков и объема грузооборота. Под грузопотоком понимается объем перевозок грузов в определенном направлении или через данный пункт за определенный отрезок времени. Грузопотоки разделяются на внешние и внутренние. Внешние грузопотоки характеризуют объем прибывающих на предприятие грузов (грузовые потоки прибытия) и объем отправляемых грузов (грузовые потоки отправления). Внутренние грузопотоки – это количество грузов, перемещаемых между подразделениями предприятия. мощность грузопотоков на внутризаводском транспорте измеряется в тоннах (иногда в тонно-километрах) в единицу времени.

Грузооборот – основной экономический показатель продукции транспорта, характеризует суммарный вес грузов, перевезенных на предприятии за расчетный период. Расчет грузооборота оформляется в виде шахматной ведомости (табл. 8.1).

Таблица 8.1

Шахматная ведомость грузооборота, т (условный пример)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Пункт отправления груза | Пункт назначения | | | | Всего отправлено груза, тыс. т |
| **А** | **Б** | **В** | **Г** |
| А (склад комплектующих) | - | 10 | 12 | 8 | 30 |
| Б (механический цех № 1) | 11 | - | 2 | 13 | 26 |
| В (механический цех №2 ) | 4 | 7 | - | - | 11 |
| Г (сборочный цех) | 5 | - | 12 | - | 17 |
| Всего прибыло груза, тыс. т | 20 | 17 | 26 | 21 | 84 |

Планово-экономические расчеты во внутризаводском планировании транспортировок производятся на базе наибольшего суточного грузооборота Qсут с учетом неравномерности поступления и отправления грузов по формуле

,

где Qг – годовой грузооборот (из шахматной ведомости), т; Д – число рабочих дней в году; Кн – коэффициент неравномерности перевозок (Кн = 1,1÷3,0).

Грузопотоки оформляются в виде эпюр и схем. *Эпюры характеризуют общее перемещение грузов на предприятии, напряженность грузопотоков, их направление.* Они также помогают выявить нерациональные встречные перевозки, то есть перевозки одинакового груза во встречных направлениях. Построение эпюры, как это показано на рис. 8.2, начинается с грузопотока, следующего в наиболее удаленный от отправителя пункт (в нашем случае вначале откладывается количество груза, следующего из А в Г, затем Б в Г и т.д.).

Рис. 8.2. Эпюра грузопотоков

11

7

16

12

17

4

8

20

5

2

13

13

12

35

30

10

А Б В Г

21

L, км

Q, т

##### 8.3.2. Расчет количества транспортных средств.

Количество транспортных средств КТС определяется исходя из объема перевозок и часовой производительности транспортного средства по формуле

,

где Q – грузооборот за расчетный период, т;

qТ – часовая производительность транспортного средства в течение расчетного периода, ч;

Fэф – эффективный фонд времени работы транспорта, ч.

Часовая производительность транспортного средства определяется по формуле

,

где qн – номинальная грузоподъемность транспортного средства, т; Кгр – коэффициент использования грузоподъемности транспортного средства; Ттр – транспортный цикл, характеризующий затраты времени на погрузку, разгрузку, пробег транспортного средства по маршруту (туда и обратно), мин.

##### 8.3.3. Организация и планирование перевозок.

Организация работы внутреннего транспорта включает выбор системы планирования перевозок, осуществление соответствующих подготовительных работ, установление определенного порядка работы транспортных средств и выполнения погрузочно-разгрузочных работ.

В настоящее время предприятия применяют *две разновидности системы планирования перевозок: по стандартным расстояниям и по заявкам.* Первая разновидность применяется при достаточно мощных и стабильных грузопотоках, вторая – при эпизодической потребности в транспортных средствах. При работе транспорта по стандартным расстояниям выявляются рациональные маршруты, разрабатываются стандартные графики движения транспортных средств, определяются порядок выполнения погрузо-разгрузочных работ, техническое оснащение мест погрузки и выгрузки.

Для перевозки грузов применяются следующие *виды маршрутов*:

* маятниковые;
* веерные;
* кольцевые.

При *маятниковом маршруте* транспортное средство осуществляет перевозку грузов между двумя определенными пунктами. При *веерном* – перевозка грузов осуществляется из нескольких пунктов в один или из одного пункта в несколько других. При последовательном обслуживании транспортным средством в течение цикла нескольких пунктов отправления и получения грузов применяется *кольцевой маршрут.* Выбор того или иного маршрута обосновывается экономическими расчетами.

Графиком работы транспортных средств определяется порядок выполнения погрузо-разгрузочных работ.

*При разработке графика* работы транспортных средств *предусматривают выполнение подготовительных работ:* порядок обеспечения тарой; оснащение пунктов приемки и отправления грузов средствами механизации, закрепление за маршрутами транспортных средств и водителей.

Планирование перевозок состоит из трех этапов:

* технико-экономическое планирование;
* календарное планирование;
* диспетчирование.

*Технико-экономическое планирование* заключается в составлении календарных годовых или квартальных планов перевозок. Эти планы включают в себя производственную программу (план перевозок), грузооборот, объем погрузо-разгрузочных работ, потребное количество транспортных средств и механизмов, численность транспортных рабочих и другие данные, характеризующие работу транспорта в планируемом периоде.

*Календарные планы перевозок* составляются на более короткие периоды: смену, сутки, месяц. Они охватывают погрузо-разгрузочные работы, ремонт транспортных средств и путей сообщения. Основным оперативным плановым документом является расписание движения транспортных средств.

*Оперативное руководство ходом транспортных работ,* контроль за соблюдением расписаний движения транспортных средств и сменно-суточных планов осуществляет диспетчерская служба транспортного хозяйства. Она же организует выполнение плановых работ. Оперативный учет ведется на основе суточных рапортов о работе транспортных подразделений.

#### 8.4. Терминальные перевозки

*Перевозка грузов, организуемая и осуществляемая через терминалы, называется терминальной перевозкой.* В роли организаторов терминальных перевозок выступают, как правило, транспортно-экспедиционные фирмы, использующие универсальные или специализированные терминалы и терминальные комплексы.

Грузовым терминалом называется специальный комплекс организационно взаимосвязанных сооружений, персонала и технических устройств, предназначенных для выполнения логистических операций, связанных с приемом, погрузкой-разгрузкой, хранением, сортировкой, грузопереработкой различных партий грузов, а также коммерческо-информационным обслуживанием грузополучателей, перевозчиков и других логистических посредников.

*Универсальные терминалы* представляют собой группу складов с дистрибутивным центром. Основными функциями этих терминалов являются:

* маркетинговые исследования рынка транспортно-логистического сервиса;
* оформление договоров с клиентами, прием и обработка заявок;
* сбор и развоз грузов;
* краткосрочное хранение;
* консолидация, разукрупнение, сортировка, комплектация и другие операции грузопереработки;
* информационно-компьютерная поддержка сервисных услуг терминала.

В последние годы на крупных терминалах осуществляются операции длительного хранения и таможенной обработки (“очистки”) грузов.

*Специализированные терминалы* осуществляют операции транспортно-логистического сервиса для определенного вида или ассортимента грузов, например, скоропортящихся, продовольственных, медикаментов и т.п. Специализация грузовых терминалов позволяет лучше учесть требования клиентов к перевозке, хранению и переработке грузов.

Технологический процесс терминальной транспортировки состоит из трех основных этапов:

1. завоз грузов на терминал и развоз их с терминала;
2. грузопереработка на терминале;
3. линейная перевозка грузов между терминалами отправления и назначения.

#### 8.5. Транспортные тарифы

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 – возможность покрытия транспортных расходов.

На различных видах транспорта системы тарифов 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. Льготные тарифы применяются при перевозке грузов для определенных целей, а также грузов для самих железных дорог. Местные тарифы включают в себя размеры плат за перевозку грузов и ставки различных сборов, действующие в пределах данной железной дороги.

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

* сдельные тарифы на перевозку грузов;
* тарифы на повременное пользование грузовыми автомобилями;
* тарифы за перегон подвижного состава;
* договорные тарифы и др.

На стоимость перевозки автомобильным транспортом оказывают влияние такие факторы, как расстояние перевозки, масса и объемный вес груза, грузоподъемность и тип автомобиля, время использования автомобиля и др.

*На речном транспорте* тарифы на перевозки грузов, сборы за перегрузочные работы и другие, связанные с перевозками услуги *определяются* пароходствами *с учетом конъюнктуры рынка.*

### Тема 9. Информационная логистика

#### 9.1. Значение и задачи информации в логистике

##### 9.1.1. Понятие и задачи информационной логистики.

Достижение целей логистики требует постоянного наблюдения и воздействия на логистические процессы посредством управления. Управление в этом случае направлено на координацию деятельности всех подразделений, занятых работой по производству и реализации продукции. Инструментом подобного объединения является информационное обеспечение.

Потоки информации являются теми связующими “нитями”, которые соединяют все элементы логистической системы. Информация возникает при выполнении различных логистических операций и сопровождает материальный поток на всех этапах его продвижения. Информация используется при выработке и принятии управленческих решений в логистической системе.

*Информационная логистика организует поток данных, сопровождающих материальный поток и является тем существенным для предприятия звеном, которое связывает снабжение, производство и сбыт.*

Задачей информационной логистики является обеспечение высокой степени наполнения информацией системы управления, а также предоставление каждому уровню иерархии управления логистической системы необходимой ему информации должного качества и в необходимые сроки.

##### 9.1.2. Основные функции информационного процесса в логистике.

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

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

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

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

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

##### 9.1.3. Роль информационных потоков в логистике.

Весь процесс логистики характеризуется тесной связью материальных и информационных потоков. В логистической системе информация используется при управлении, контроле и регулировании материальных потоков.

Различают три варианта взаимодействия материальных и информационных потоков.

1. Когда информация опережает материальный поток. В этом случае от информационного потока поступают сведения о движении материальных потоков (прямое направление) или содержит сведения о заказе (встречное направление).

2. Когда информация сопровождает материальный поток, движется одновременно с ним. Этим потоком идут сведения о количественных и качественных параметрах материальных потоков, что позволяет правильно и быстро оценивать их состояние и принимать необходимые регулирующие решения.

3. Когда информационный поток идет с отставанием от материальных потоков. В этом случае, информация служит только для оценки результатов.

#### 9.2. Информационные логистические системы.

##### 9.2.1. Структура информационной логистической системы.

В современных условиях управление материальными потоками осуществляется с использованием информационных логистических систем, которые представляют собой автоматизированные системы управления материальными потоками. Наиболее часто в них выделяется две подсистемы: функциональная и обеспечивающая.

*Функциональная подсистема* включает в себя совокупность задач, сгруппированных по признаку цели. Эти задачи ориентированы на основные цели логистической системы: реализация необходимых объемов доставки продукции в нужное место и в установленные сроки, обеспечение необходимого качества услуг, поддержание на должном уровне запасов и т.д.

*Обеспечивающая подсистема* включает в себя следующие элементы:

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

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

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

##### 9.2.2. Виды логистических информационных систем.

На уровне отдельного предприятия информационные логистические системы подразделяются на три группы.

*Плановые информационные* *системы* создаются на высшем уровне управления логистических систем и служат для подготовки и принятия решений стратегического характера: создание и оптимизация звеньев логистической цепи, планирование производства, общее управление запасами и резервами и т.д.

*Диспозитивные или диспетчерские системы* создаются для управления складом или цехом с целью обеспечения отлаженной работы этих логистических систем. Здесь решаются задачи: управление запасами на складах и в цехах, управление транспортом, отбор и комплектование грузов, учет отправленных товаров и другие.

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

Информационная логистическая система соответствует иерархической структуре системы управления предприятием и включает три уровня.

*Первый уровень* – рабочее место, на котором осуществляется логистическая операция.

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

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

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

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

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

#### 9.3. Построение и функционирование информационных логистических систем.

##### 9.3.1. Принципы построения информационных логистических систем.

Формирование информационных логистических систем основано на следующих принципах:

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

##### 9.3.2. Функционирование системы.

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

Информационные логистические системы могут быть созданы на предприятии, охватывать регион, функционировать в национальном масштабе.

### Тема 10. Управление запасами

#### 10.1. Издержки в системе управления запасами

Практическая реализация концепции управления материальными потоками связана с оптимизацией совокупных запасов. Критерием оптимизации запасов являются издержки.

В системе закупки и хранения материалов издержки делятся на следующие группы:

* издержки выполнения заказа;
* прямые издержки, определяемые закупочной ценой;
* издержки по содержанию запасов;
* издержки дефицита.

*Издержки выполнения заказа* включают расходы, связанные с размещением и поставкой заказа. К их числу относятся такие статьи расходов, как стоимость разработки условий поставки и их подготовка к утверждению; затраты на приобретение рекламных каталогов; издержки, связанные с контролем выполнения заказа и сокращением срока их выполнения; транспортные издержки, если стоимость транспортировки не входит в стоимость получаемого товара; издержки по складированию и получению заказа.

Некоторые из них фиксируются в заказе и не зависят от объема, другие, например, транспортные и складские издержки, находятся в прямой зависимости от величины заказа.

В целом затраты выполнения заказа включают любые виды расходов, величина которых зависит от числа выполняемых заказов.

*Прямые издержки* определяются ценой закупаемых материалов и изменяются в зависимости от оптовой скидки к цене, которая устанавливается при увеличении размера партии заказа..

*Издержки по содержанию запасов* определяются затратами на хранение материалов и самим фактом наличия запасов. В эту группу издержек входят такие статьи затрат, как возможный процент на капитал, вложенный в запасы; расходы на складские операции или плата за использование или аренду склада; текущие затраты по содержанию складов, принадлежащих производственной единице; издержки, связанные с риском порчи и морального старения материалов, а также страховые и налоговые издержки. Снижение запасов приводит к уменьшению складских издержек и текущих затрат по содержанию складских помещений.

*Издержки дефицита* представляют собой расходы, возникающие в связи с ограниченностью в какой-то период времени тех или иных материальных ресурсов. К этой группе издержек относятся потери трех видов:

1. потери в производстве, связанные с приостановкой производственного процесса из-за отсутствия необходимых материалов, а также замены материала на другой по более высокой цене;

2. стоимость потерянных продаж в случае невыполнения заказа, если заказчик обращается к другому изготовителю ( в такой ситуации издержки дефицита определяются как потери прибыли);

3. дополнительные затраты, возникающие в случае ожидания выполнения заказа.

#### 10.2. Виды запасов

##### 10.2.1. Понятие материального запаса.

**Материальные запасы** – это сырье, материалы, комплектующие, готовая продукция и другие материальные ценности, ожидающие вступления в процесс производственного или личного потребления.

Основная часть запасов на предприятии представляет собой предметы производства, входящие в материальный поток на различных стадиях его технологической переработки.

Запасы на предприятии образуются по двум основным причинам:

1) несоответствие объемов поставки объемам разового потребления;

2) разрыв во времени между моментом поступления материала и его потреблением. Поставка сырья материалов осуществляется в большинстве случаев периодически, и их потребление происходит, как правило, непрерывно и не совпадает во времени с поступлением. Поэтому для обеспечения бесперебойной работы каждое предприятие создает определенные запасы нужных ему видов сырья, материалов, полуфабрикатов, топлива и др. ресурсов. Существуют и некоторые другие причины, приводящие к созданию запасов. Это - сезонные колебания цен; нарушение установленного графика поставок (непредсказуемое снижение интенсивности входного материального потока); возможность колебания спроса (непредсказуемое увеличение интенсивности выходного потока) и др.

##### 10.2.2. Виды материальных запасов.

На пути превращения сырья в конечное изделие и последующее движение этого изделия до конечного потребителя создается два основных вида запасов: производственные и товарные запасы.

*Производственные запасы* формируются на предприятиях-потребителях и предназначены обеспечить бесперебойность производственного процесса. *Товарные запасы* представляют собой запасы готовой продукции у предприятий-изготовителей, а также запасы на пути следования товара от поставщика к потребителю, то есть на предприятиях оптовой и розничной торговли, в заготовительных организациях и запасы в пути. Они необходимы для бесперебойного обеспечения потребителей материальными ресурсами.

Производственные и товарные запасы подразделяются на текущие, подготовительные, сезонные и страховые.

*Текущие запасы* необходимы предприятию для обеспечения бесперебойной работы в интервале между двумя поставками и обеспечения возможности производства продукции партиями оптимального размера. Эта часть запаса образуется в условиях равномерного и регулярного снабжения из-за несоответствия объемов поставки и разового потребления, а также задержек, связанных с движением материалов.

*Подготовительные запасы*выделяются из производственных для обеспечения бесперебойной работы на период, необходимый для подготовки материалов к использованию и доставки их на рабочие места.

*Сезонные запасы* обусловлены сезонными колебаниями в объеме производства или потребления. Этот запас предназначен для удовлетворения прогнозируемого (сезонного) увеличения спроса, а также некоторой разгрузки предприятия на период отпусков.

*Гарантийные (страховые) запасы* необходимы для обеспечения работы предприятия на случай возможных перебоев в процессе снабжения или колебаний в объеме производства. С помощью этих запасов компенсируются отклонения фактического спроса от прогнозируемого, отклонения фактического объема выпускаемой продукции от запланированного и отклонения в сроках исполнения различных операций от плановых.

#### 10.3. Системы регулирования запасов

##### 10.3.1. Основные определения.

*Система регулирования запасов -* это комплекс мероприятий по созданию и пополнению запасов, организации непрерывного контроля запасов и оперативного планирования поставок.

В процессе регулирования запасов выделяются различные количественные уровни запасов:

* максимальный запас, равный сумме гарантированного, подготовительного запасов и максимального текущего запаса. Его размер устанавливается для контроля за сверхнормативными ресурсами;
* средний или переходящий запас, равный сумме гарантированного, подготовительного запасов и половине текущего. Величина этого показателя соответствует нормативному размеру запаса;
* минимальный запас, равный сумме гарантированного и подготовительного. Снижение запасов до этого уровня является сигналом экстренного их пополнения.

В процессе управления запасами важно установить момент или точку заказа и требуемое количество материалов.

*Точка заказа* представляет собой установленный максимальный уровень запаса, при снижении до которого подается заказ на поставку очередной партии материальных ценностей.

*Размер заказа* – это то количество материалов, на которое должен быть сделан заказ для пополнения их запаса. Если минимальный запас достигнут в момент получения новой партии, запас достигает максимального уровня.

Регулировать размер заказа можно изменением объема партий, интервала между поставками или изменением объема и интервала поставки.

В зависимости от этого в практике управления запасами используется две основные системы:

1) система с фиксированным размером заказа;

2) система с фиксированной периодичностью заказа.

##### 10.3.2. Система с фиксированным размером заказа.

Предусматривает поступление материалов равными, заранее определенными оптимальными партиями через изменяющиеся интервалы времени. Заказ на поставку очередной партии подается при уменьшении размера запаса на складе до установленного критического уровня – “точки заказа” (рис. 10.1).

**Рис. 10.1. Система с фиксированным размером заказа**

Интервалы между поставками очередных партий на склад зависят от интенсивности расхода ( потребления) материальных ресурсов.

Уровень запасов, соответствующий точке заказа, равен ожидаемой потребности в течение времени отставания поставки от заказа плюс гарантийный запас:



где QТЗ - запас точки заказа;  - среднесуточный расход материала;  - период упреждения заказа; qстр - гарантийный запас.

При этом условно принимается, что интервал времени между подачей заказа на поставку и поступлением партии на склад  является постоянным. Задача управления запасами сводится к тому, чтобы по фактическим данным о его движении определить "точку заказа" и оформить заявку на поставку необходимых материалов.

ПРИМЕР. Мы определили, что оптимальный размер закупаемой партии для детали x равен 500 ед. Прогнозируемый спрос составляет 1500 ед. в год. Допустим, что время исполнения заказа равно одному месяцу (22 дня). Если в году 250 рабочих дней, то ожидаемое среднегодовое потребление равно 1500 / 250, или 6 ед. в день. Следовательно, 500 ед. будут израсходованы за 500 / 6, или 83 дня. Предположим также, что имеется в наличии некоторый гарантийный запас. При месячном сроке исполнения заказа уровень запасов в "точке заказа" превышает гарантийный запас на 6 ⋅ 22, или 132 ед.

Достоинство системы с фиксированным объемом заказа – поступление материала одинаковыми партиями, что приводит к снижению затрат на доставку и содержание запасов. Недостаток системы заключается в необходимости ведения постоянного контроля наличия запасов и увеличении издержек, связанных с их регулированием.

##### 10.3.3. Система с фиксированной периодичностью заказа.

Система управления запасами с фиксированной периодичностью предполагает поступление материала через равные, регулярно повторяющиеся промежутки времени (периоды проверки наличия запасов). При каждой проверке запасов определяют наличный остаток, после чего оформляют заказ, размер которого зависят от интенсивности потребления материалов. Размер заказа равен максимальному запасу за вычетом текущего уровня запасов в момент проверки материалов

q = qmax - qнал + qстр,

где q - размер заказа; qmax - максимальный уровень заказа; qнал - фактический объем запаса в момент заказа (проверки материалов).

Заказываемое количество превышает экономичный заказ в случае, если фактический спрос выше ожидаемого. И наоборот, размер заказа будет меньше, если спрос на материал ниже ожидаемой средней величины. Таким образом при использовании периодической системы регулирования запасов интервал времени между заказами остается постоянным, а размер заказа меняется в зависимости от интенсивности потребления, то есть является переменной величиной. Схема управления запасами при данном методе регулирования показана на рис. 10.2 .

**Рис. 10.2. Система с фиксированной периодичностью заказа**

ПРИМЕР. Допустим, что интенсивность потребления материалов различна: в первом периоде она соответствует среднегодовой, или 6 ед. в день; во втором периоде - выше среднегодовой, или 10 ед. хранения в день и в третьем периоде - интенсивность потребления незначительна, 3 ед. хранения в день.

Построим график движения запасов для каждого периода (рис. 10.3).

Период пополнения запасов 1. Если предположить, что на первое число текущего периода запас был равен сумме 500 ед. и гарантийного, то новый заказ мы будем выдавать за 22 дня до того, как уровень запасов снизится до величины гарантийного. В этом случае система с фиксированной периодичностью и с фиксированным заказом дают нам одну и ту же структуру запасов, так как спрос равен ожидаемой средней величине.

Период пополнения запасов 2. В первые 22 дня установленного 83- дневного интервала между заказами (на рис. 10.3 дни от 61-го до 83-го) уровень складских запасов снижается до нуля по норме 6 ед./дн. В течение оставшихся 61 дня установленного периода времени уровень запасов снижается по норме, превышающей среднегодовое потребление (10 ед./дн.).

К моменту размещения заказа он будет равен - 110 ед. [500 ед. (61 ед.10 дн.)]. Следовательно, размер заказа составит уже 610 ед. плюс гарантийный запас [500 ед. -(-110 ед.) + qгар]. Поскольку на момент размещения заказа на складе не хватало 110 ед., а в течение периода, соответствующего времени упреждения, было потреблено 220 ед. хранения (210 ед./дн 22 дн.), то к началу третьего периода уровень запасов составит 280 ед. хранения плюс гарантийный запас (610 + qгар - 110 ед. - 220 ед.).

Период пополнения запасов 3. При уровне складских запасов, составляющих на 166 день 280 ед. плюс резерв, заказ размещается при наступлении 227 дня (166 дн. + 61 дн.). В этот момент на складе будет находиться 97 ед. плюс резерв [280 + qгар - (3 ед./дн. 61 дн.)]. В данном случае размер заказа составит 403 ед. [(500 ед. + qгар) - (97 ед. + qгар)]. В течение периода, соответствующего времени упреждения из склада будет еще изъято 66 ед. (3 ед./дн. 22 дн.). В последний 249-й день периода уровень запаса возрастет с 31 ед. до 434 ед.

**Рис. 10.3. График движения текущих запасов при системе с фиксированной периодичностью заказа и разной интенсивностью потребления материалов.**

Достоинством рассмотренной системы является ее простота - регулирование осуществляется один раз в течение всего интервала между поставками. К числу недостатков системы относятся:

* необходимость делать заказ даже на незначительное количество материала;
* возникновение опасности исчерпания запасов при непредвиденном интенсивном их потреблении до наступления очередного момента заказа. Поэтому система с фиксированной периодичностью заказа наиболее эффективна при небольших затратах материалов и равномерном их расходе.

##### 10.3.4. Прочие системы регулирования запасов.

Базируются на основных системах регулирования запасов и могут рассматриваться как их варианты.

*Система с установленной периодичностью до постоянного уровня*(стратегия TS). В этом случае заказ повторяется через равные промежутки времени. При снижении остатка до уровня точки заказа ранее назначенного срока выдается внеочередной заказ.

*Система "максимум - минимум"*(стратегия S - s). Эта система ориентирована на ситуацию, когда затраты на учет запасов и издержки на оформление заказа настолько значительны, что становятся соизмеримы с потерями от дефицита запасов. Поэтому в рассмотренной системе заказы производятся не через каждый заданный интервал, а только при условии, что запасы на складе в этот момент оказались равными или меньше минимального уровня. В случае выдачи заказа его размер рассчитывается так, чтобы поставка пополнила запасы до максимального желательного уровня.

*Система с установленной периодичностью и фиксированным заказом* (стратегия TQ) предполагает регулярную с постоянным интервалом проверку запасов. В том случае, если на момент проверки их уровень достиг точки заказа или опустился ниже ее, выдается очередной заказ в размере оптимальной партии Q.

Графическая иллюстрация рассмотренных систем регулирования запасов представлена на рис. 10.4 .

**Рис. 10.4. Системы регулирования запасов**

##### 10.3.5. Регулирование незавершенного производства.

Незавершенное производство в натуральном выражении есть сумма заделов, то есть деталей, сборочных единиц и изделий, находящихся на различных стадиях производственного процесса.

Объем незавершенного производства определяется как произведение среднедневного выпуска изделий на количество рабочих дней, составляющих цикл изготовления изделий. Величина незавершенного производства указывает на скорость прохождения предметов труда через операции технологического процесса. Регулирование объема незавершенного производства осуществляется путем изменения продолжительности производственного цикла.

#### 10.4. Стратегии управления запасами

Существует несколько стратегий управления запасами, позволяющих сотрудникам соответствующих служб определять на основе проведения приближенных несложных расчетов политику предприятия в области управления запасами.

*Стратегия наибольшей осмотрительности****.*** В соответствии с данной стратегией размер необходимого запаса определяется как произведение максимального потребления запасов (по любой позиции) в течение одного дня на наибольшую продолжительность периода поставки, которая имела место по выданным предприятием заказам. В результате создаются запасы, которые практически не могут быть полностью использованы к моменту оформления очередного заказа на их пополнение.

*Стратегия дополнительного резерва.*Гарантия потребностей обеспечивается в этом случае за счет создания дополнительного резерва материальных ресурсов. Величина дополнительного резерва определяется по одному из методов.

Метод 1. Размер резерва устанавливается равным средней величине спроса, умноженной на среднее значение времени опережения, скорректированного на коэффициент надежности, обычно его величина принимается равной 25-40 %.

Метод 2. Резервное количество единиц хранения определяется как показатель квадратного корня из величины среднего потребления в период, соответствующий времени опережения.

*Стратегия процента от спроса.* В основе данной стратегии лежит анализ частоты спроса на материальные запасы по результатам работы в течение одного дня. Данные о величине спроса заносятся в график распределений нарастающим итогом. Затем устанавливается та часть общего числа периодов выдачи заказов, для которой допустимо полное расходование запасов, не влекущих за собой нарушения производственного процесса. По этой величине из графика определяется величина спроса, соответствующая установленным случаям полного использования запасов.

### Тема 11. Определение и оптимизация издержек в логистике

#### 11.1. Классификация логистических затрат

Управление процессами логистики имеет своей целью повышение эффективности логистических систем. В достижении этой цели большое значение отводится работе по планированию, учету и сокращению логистических затрат. Доля этих затрат в общих затратах на производство продукции весьма значительна и колеблется от 10-15 % в машиностроении до 30-45 % в легкой и пищевой промышленности.

*Издержки в логистической системе* делятся на две большие группы:

1. Затраты, связанные с организацией материальных потоков внутри предприятия.
2. Затраты, осуществляемые в процессе реализации продукции.

##### 11.1.1. Затраты, связанные с организацией материальных потоков на предприятии.

Затраты, связанные с реализацией логистических функций, возникают при закупке материальных ресурсов, на складах всех типов при выполнении складских операций, в процессе выполнения транспортных и погрузо-разгрузочных работ и т.д.

К группе затрат, возникающих при организации материальных потоков на предприятии относятся затраты, связанные с выполнением следующих функций:

* эксплуатация заводских складов различного назначения;
* формирование и содержание запасов;
* организация внутрипроизводственных перевозок;
* подбор товаров для отправки и их упаковка;
* оформление документации.

В эту группу логистических издержек включается также проценты на капитал, средства от которого “связаны” в товарной массе, находящейся на складе и в производственных заделах.

##### 11.1.2. Затраты, связанные с осуществлением процессов реализации продукции.

В группу затрат, связанных с реализацией продукции, включаются следующие виды затрат:

* расходы на перевозки продукции потребителю;
* расходы на погрузочно-разгрузочные работы;
* издержки, связанные с нахождением товара в пути;
* затраты, связанные со страхованием грузов;
* расходы по формированию и содержанию запасов у сбытовых и торгово-закупочных организаций;
* издержки “дефицита”, представляющие собой дополнительные расходы, возникающие в связи с ограниченностью в какой-либо период тех или иных материальных ресурсов;
* расходы, связанные с транспортно-экспедиторскими функциями;
* административные расходы, грузовые сборы и другие виды издержек.

Ниже приводится структура логистических издержек в США и Великобритании.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Статьи затрат** | **США** | **Великобритания** |
| Транспортировка | 29,3 % | 34,3 % |
| Содержание запасов | 17,4 % | 18,7 % |
| Складские расходы | 16,9 % | 15,6 % |
| Упаковка | 11,9 % | 12,5 % |
| Обработка заказов | 5,5 % | 5,2 % |
| Административные расходы | 11,0 % | 12,5 % |

#### 11.2. Способы определения затрат

В общих затратах на реализацию логистических функций есть ряд затрат, порядок определения которых имеет некоторые особенности. В последующем изложении приводятся эти виды затрат и способы их определения.

*Издержки на транспортировку грузов.* Затраты, связанные с транспортировкой рассматриваются как эксплуатационные расходы транспортных подразделений предприятий или транспортных компаний, занятых перевозками. Сумма этих расходов включает в себя:

* заработную плату рабочих, занятых выполнением работ;
* начисления на заработную плату;
* амортизационные отчисления по зданиям, сооружениям, оборудованию;
* расходы на ремонт зданий, сооружений и оборудование;
* расходы на энергию и топливо;
* расходы на сезонные, обтирочные и другие вспомогательные материалы;
* расходы, связанные с эксплуатацией оборудования;
* накладные расходы.

Следует иметь ввиду, что в случае, если предприятие пользуется услугами сторонних транспортных организаций, то расходы на транспортировку приобретают характер транспортных тарифов.

Издержки, связанные с созданием запасов, складываются из затрат на формирование запасов, издержек хранения, потерь от иммобилизации средств.

*Затраты на формирование запасов* включают в себя затраты, связанные с организацией заказов товаров для их поставки на склад в том числе на транспортные, погрузо-разгрузочные работы, потери от залеживания товаров и т.д.

Издержки хранения включают в себя затраты на содержание складов; расходы по страхованию; издержки, вызванные утратой качества продукции и другие. При этом, в затраты на складские операции входят стоимость рабочей силы, занятой складскими работами; амортизационные отчисления на оборудование, расходы на энергию и т.д.

Эти расходы прямо пропорциональны величине запасов и сроку их хранения на складе.

Потери от иммобилизации средств представляют собой стоимость капиталовложений в запасы. Зарубежные исследователи обычно отождествляют их с процентами на капитал. Эта стоимость определяется процентом кредитной ставки. Потери от иммобилизации средств могут быть приравнены при вложении средств в альтернативных сферах деятельности.

*“Издержки дефицита”.* Эти затраты обусловлены отсутствием в запасе требуемых товаров. Выявляются два основных вида этих затрат:

* затраты, возникающие из-за неумелого управления запасами;
* затраты, возникающие из-за ограниченности товарных запасов, складских помещений или транспортных средств.

В первом случае спрос на товары может быть удовлетворен за счет экстренной доставки грузов, а “издержки дефицита” представляют собой разницу затрат на перевозку обычными и скоростными средствами транспорта.

Во втором случае, потери от дефицита можно оценить как потери прибыли на просроченный заказ, упущенную выручку и косвенный ущерб, связанный с потерей поставщиком его репутации.

*Расходы по страхованию.* Страхование товаров охраняет имущественные аспекты грузовладельцев и перевозчиков; обеспечивает определенную устойчивость и надежность функционирования процессов товародвижения и сокращение издержек транспортных организаций. Расходы на страхование определяются размерами ставок страхового рынка.

#### 11.3. Оптимизация процессов логистики

##### 11.3.1. Критерий оптимальности процессов логистики.

Критерием оптимальности логистических процессов выступает прибыль предприятия. Прибыль дает количественную оценку деятельности предприятия, но на ее уровень влияют различные факторы производственной, хозяйственной, финансовой деятельности предприятия и выделить вклад логистики в общую сумму прибыли весьма затруднительно. Поэтому, в качестве критерия оптимальности возможно применение показателя минимума приведенных совокупных затрат:

СП + СОБ → min,

где СП – издержки производства; СОБ – издержки обращения.

Эффективность товародвижения, организуемого по соответствующему каналу, может быть определена по формуле:

,

где R – рентабельность процесса товародвижения; S – торговая выручка предприятия; CТД – издержки товародвижения.

Возможными направлениями деятельности для обеспечения высокой эффективности товародвижения следует считать:

* интеграцию складирования, транспортировки и системы управления запасами в единый механизм;
* экономичное обеспечение снабжения, производства и сбыта;
* определение наиболее экономичных размеров отгрузок;
* выбор способов перевозок и видов транспорта;
* выработку оптимальных схем складирования и тактики восполнения запасов.

При оптимизации процессов товародвижения необходимо учитывать ряд проблем комплексного характера к выдвижению и решению следующих вопросов:

* в какой мере затраты, связанные с сокращением времени товародвижения, компенсируются как увеличением выручки от возросшего объема продаж, так и экономией на издержках содержания товарных запасов?
* допустить ли предприятию снижение уровня обслуживания при уменьшении издержек товародвижения и одновременном увеличении риска сокращения выручки или отдать предпочтение заключению максимально возможного числа сделок за счет роста издержек товародвижения и содержания больших постоянных товарных запасов?
* насколько целесообразно (с учетом используемого вида транспорта, маршрута перевозки и других факторов) складировать товар по месту производства, на рынке сбыта или в каком-либо другом пункте?
* Избрать ли с целью снижения издержек товародвижения тактику производства товаров на постоянном “экономичном” уровне и складировании излишков в периоде низкой конъюнктуры или варьировать объем производства применительно к спросу даже при более высоких удельных затратах на производство продукции?

##### 11.3.2. Выбор схем и форм товародвижения.

При выборе схем и форм товародвижения целью является определение наилучшей (оптимальной) комбинации издержек, при которой их общая величина будет наименьшей даже в условиях, когда один из важнейших компонентов (транспортные расходы) будет находится на относительно высоком уровне.

Так, в ряде случаев, несмотря на более высокую стоимость воздушных перевозок по сравнению с платой за пользование другими видами транспорта, воздушные перевозки обеспечивают более низкие общие издержки товародвижения и позволяют значительно быстрее доставить груз к месту назначения.

При решении конкретных задач оптимизации устанавливаются конкретные цели – максимизация прибыли, минимизация логистических затрат, поддержание уровня обслуживания, обеспечение сроков поставок и т.д.

*Выбор вида транспорта*. При выборе видов транспорта может быть использован метод определения рационального радиуса перевозок грузов от изготовителя к потребителю продукции. В этом случае для альтернативных видов транспорта (например, железнодорожного и автомобильного) определяются затраты на доставку груза, которые зависят от вида груза, деятельности и схемы перевозки, величины груза и транспортных тарифов. Выполненные расчеты показывают, что предельные расстояния автомобильных перевозок, при которых они эффективней по сравнению с железнодорожными составляют:

при повагонных отправках – от 25-40 до 75-120 км;

при контейнерных отправках – от 20-50 до 80-130 км;

при мелких отправках – от 30-110 до 80-180 км.

*Выбор складской или транзитной формы снабжения*. Такой выбор можно осуществить, выполнив расчеты с помощью следующего выражения:

**ЗОС+ЗЗС+ЗТС+ЗСТС+ЗКС+ЗПЗС+ЗДС+ЗСС+ЗПС ≤ ЗОТ+ЗЗТ+ЗТТ+ЗСТТ+ЗКТ+ЗПЗТ+ЗДТ+ЗСТ+ЗПТ**,

где ЗОС – потери от залеживания товаров в запасе на складе и в пути;

ЗЗС – издержки содержания запасов на складе предприятия;

ЗТС – суммарные затраты на транспортировку,

ЗСТС – расходы на погрузку и выгрузку,

ЗКС – комиссионные вознаграждение торгово-посредническим, транспортным и брокерским компаниям,

ЗНЗС – потери от невыполнения заказов,

ЗДС – затраты на оформление документации,

ЗСС – затраты на страхование,

ЗПС – убытки от порчи и потерь товаров в пути,

ЗОТ – потери от залеживания товара в запасе,

ЗЗТ – издержки содержания запасов на складе предприятия и покупателей,

ЗТТ – затраты на транспортировку,

ЗСТТ – затраты на погрузку и выгрузку,

ЗКТ – комиссионные вознаграждения посредникам,

ЗНЗТ – потери от невыполнения заказов из-за невозможности обеспечить требуемые сроки поставки,

ЗДТ – затраты на оформление документации,

ЗСТ – затраты на страхование,

ЗПТ – убытки от порчи и потерь товаров в пути.

В приведенном выражении левая часть формулы отражает общие затраты при складской форме товародвижения, а правая – при транзитной. Складская форма будет предпочтительней, если общие затраты транзитной формы будут больше или равны затратам, складывающимся при складской форме.

Определим *количество складов*, необходимых для поддержания удельных издержек товародвижения на самом низком уровне.

Важное значение для оптимизации процессов товародвижения имеет использование взаимосвязи между транспортными расходами и издержками содержания товарных запасов, возникающих при перемещении товаров (см. рис. 11.1).

**Рис. 11.1. Соотношение между удельными затратами товародвижения и количеством складов**

Е

Б

Г

А

В

Д

Количество складов

Удельные затраты

Х

А – постоянные складские издержки;

Б – переменные складские издержки;

В – издержки транспортировки с предприятия на склад;

Г – издержки транспортировки со склада покупателям;

Д – проценты на капитал, вложенный в товарные запасы;

Е – общие издержки товародвижения;

Х – оптимальное количество складов

Как видно из схемы, приведенной на рис. 11.1, по мере увеличения количества складов кривые двух видов транспортных издержек (Г и В) движутся в противоположных направлениях, поскольку в одном случае транспортные расходы возрастают, в другом – сокращается, что объясняется созданием складов, расположенных в территориальной близости от покупателя. Определенная зависимость складывается между расходами на транспортировку и издержками содержания запасов. Так, применение авиаперевозок вместо морских увеличивает расходы на транспортировку грузов, но при этом сокращаются размеры необходимых запасов и соответственно затраты на их содержание.

### Тема 12. Сервис в области логистики

#### 12.1. Понятие сервиса в логистике

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

Логистический сервис неразрывно связан с процессом распределения и представляет собой комплекс услуг, оказываемых в процессе поставки товаров потребителю. Объектом логистического сервиса являются предприятия производственной и непроизводственной сферы, население.

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

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

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

#### 12.2. Система логистического сервиса

##### 12.2.1. Формирование системы логистического сервиса.

Определение политики предприятия в сфере оказания услуг связано с формированием системы логистического сервиса и предполагает проведение комплекса взаимосвязанных работ.

Действия по формированию системы логистических услуг выполняются в следующей последовательности:

1. сегментация потребительского рынка, т.е. его разделение на конкретные группы потребителей, для каждой из которых могут потребоваться определенные услуги в соответствии с особенностями потребления;
2. определение перечня наиболее значимых для покупателей услуг;
3. ранжирование услуг, входящих в составленный перечень; сосредоточение внимания на наиболее значимых для покупателей услугах;
4. определение стандартов услуг в разрезе отдельных сегментов рынка;
5. оценка оказываемых услуг, установление взаимосвязи между уровнем сервиса и стоимостью сервиса, оказываемого для обеспечения конкурентоспособности компании;
6. установление обратной связи с покупателями для обеспечения соответствия услуг потребностям покупателей.

При этом сегментация потребительского рынка может осуществляться по географическому фактору, по характеру оказываемых услуг или другому признаку. Выбор значимых для покупателей услуг, их ранжирование и определение стандартов логистического обслуживания производится путем проведения опросов потребителей

##### 12.2.2. Уровень логистического обслуживания.

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

Уровень логистического обслуживания характеризует степень совершенства методов и способов осуществления логистических услуг.

Расчет данного показателя выполняется по следующей формуле:

,

где Y – уровень логистического обслуживания; m – количественная оценка фактически оказываемого объема логистических услуг; М – количественная оценка теоретически возможного объема логистического сервиса.

Пример. Оптовое предприятие, торгующее запасными частями к автомобилям определенной марки. Допустим, что общий список запасных частей для автомобилей данной марки содержит 2000 видов, из которых на предприятии постоянно имеются 500 видов. Тогда уровень обслуживания будет равен



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

,

где n и N – соответственно фактическое и теоретически возможное количество оказываемых услуг; ti – время на оказание i-й услуги.

Для оценки уровня логистического обслуживания выбираются наиболее значимые виды услуг, оказание которых сопряжено со значительными затратами, а отсутствие – с существенными потерями на рынке.

Зависимость расходов на сервис от величины уровня обслуживания показана на рис. 12.1.

70 80 90 100 %

Уровень обслуживания

Затраты на обслуживание, р

Рис. 12.1. Зависимость затрат на обслуживание от величины уровня обслуживания

Начиная от 70 % и выше затраты на сервисное обслуживание растут экспоненциально в зависимости от уровня обслуживания и при достижении уровня 90 % увеличение объема логистического сервиса становится невыгодным. При этом снижение уровня обслуживания ведет к увеличению потерь, вызванных ухудшением качества сервиса (рис. 12.2).

Потери из-за низкого уровня сервисного обслуживания

Уровень обслуживания %

**Рис. 12.2. Зависимость потерь, вызванных ухудшением обслуживания, от величины уровня обслуживания**

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

Затраты и потери

F

Уровень обслуживания, %

**Рис. 12.3. Зависимость затрат и потерь от величины уровня**

**обслуживания**

##### 12.2.3. Критерии качества логистического обслуживания.

Для оценки качества логистического обслуживания применяются следующие критерии:

* гибкость;
* надежность;
* время выполнения заказа.

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

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

*Длительность выполнения заказа* характеризует календарный период времени с момента получения заказа до поставки партии товаров потребителю. Длительность выполнения заказа включает в себя время оформления заказа, изготовления (если заказанные товары отсутствуют на складе), упаковки, отгрузки и доставки потребителю.

##### 12.2.4. Послепродажное логистическое обслуживание.

Представляет собой комплекс услуг по техническому обслуживанию товаров в течение всего срока их эксплуатации, информированию и обучению потребителей.

Логистическое обслуживание в послепродажный период включает следующие основные мероприятия:

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

### Тема 13. Организация логистического управления

#### 13.1. Функции управления логистикой

##### 13.1.1. Содержание и задачи управления логистикой.

Система управления товародвижением призвана обеспечить желаемый уровень обслуживания с минимальными общими затратами. При этом, управление реализует конкретные целевые установки предприятий, производящих продукцию. Такими установками могут быть, например, обеспечение поставки продукции в нужный срок с наименьшими затратами, поддержание необходимого уровня обслуживания.

Управление в этом случае в значительной степени направлено на координацию деятельности всех подразделений, занятых производством и сбытом продукции.

В работе по организации товародвижения участвуют службы маркетинга и снабжения, производственные подразделения, транспорт, складское хозяйство, служба сбыта. В работе этих подразделений часто возникают рассогласования и противоречия.

Задача системы управления состоит в разрешении возникающих противоречий и принятии решений, обеспечивающих оптимизацию процесса товародвижения.

Управление логистикой реализуется через систему функций управления.

##### 13.1.2. Функции логистического управления.

Выделяется три группы функций логистического управления:

1. Планирование и координация деятельности участников логистического процесса

2. Регулирование хода работ по выполнению полученных заказов

3. Контроль движения материальных потоков.

В ходе реализации функций планирования и координации составляются планы и графики движения материальных потоков, осуществляется увязка локальных планов подразделений, разрабатываются цели управления и формируются критерии оценки их достижения, координируется работа всех подразделений предприятия по выполнению намеченных планов и графиков.

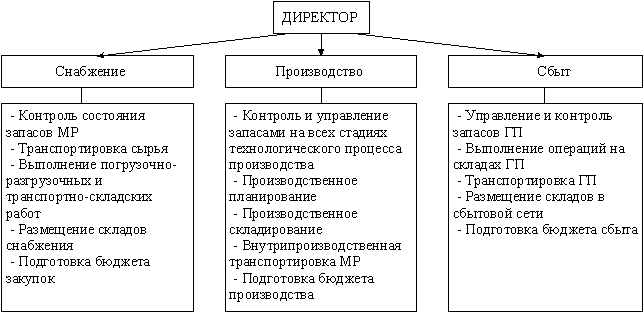
В процессе регулирования осуществляется наблюдение за ходом движения материальных потоков, при возникновении отклонений от планов и графиков принимаются меры по их устранению, производится увязка действий всех подразделений, отвечающих за движение материальных потоков, разрабатываются меры по ликвидации возникающих нарушений в единой цепи движения материальных потоков.

При реализации функции контроля осуществляется оценка уровня обеспеченности производства материалами и эффективности их использования, анализируются затраты, связанные с товародвижением, организуется выработка решений по повышению эффективности логистического управления.

#### 13.2. Механизм управления материальными потоками

##### 13.2.1. Логистический подход к управлению материальными потоками на предприятии

На рис. 13.1 представлен традиционный вариант управления материальными потоками на предприятии, принципиальный недостаток которого – отсутствие системности управления. Так, *связи* между логистическими подразделениями, соответствующими разным функциональным областям, четко не определены, зачастую устанавливаются не целенаправленно, а случайно. Отсутствует *организация,* объединение логистических подразделений в единую общую для предприятия функцию управления материальными потоками, также отсутствует носитель этой функции, который должен ее реализовывать.



**Рис. 13.1. Традиционная система управления материальными потоками на предприятии**

В результате нет, как таковой, оптимизации *сквозного* материального потока в рамках предприятия и соответствующего экономического эффекта, т.е. у традиционной системы организации управления материальными потоками отсутствуют *интегративные свойства*. Поскольку логистические функции тесно переплетаются с другими видами деятельности на предприятии, это часто приводит к распределению логистических функций по разным службам (маркетинг, снабжение, сбыт, складское хозяйство, производство и т.д.). При этом непосредственные цели этих служб могут не совпадать с целью рациональной организации сквозного материального потока на предприятии в целом. Поэтому для эффективного решения логистических задач необходимо создание отдельного подразделения –*логистической службы*, которая будет реализовать следующие основные задачи.

**Основные задачи логистической службы**

1.   Развитие, формирование, реорганизация логистической службы.

2.   Разработка и реализация логистической стратегии предприятия.

3.   Внутренняя и внешняя логистическая интеграция:

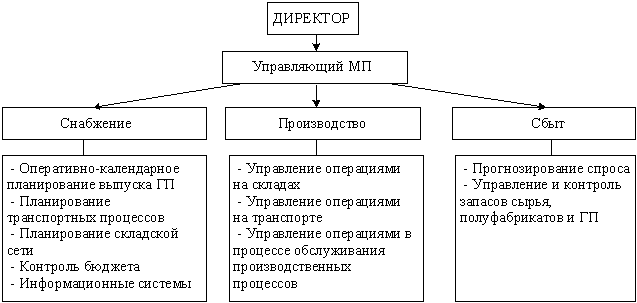
1)   формирование взаимодействий, гармоничных и продуктивных рабочих отношений между сотрудниками различных функциональных подразделений, которые обеспечивали бы достижение цели логистической службы, организация их совместной работы;

2)   координация деятельности в функциональных областях логистики на предприятии и в логистической цепи.

4.   Управление материальным потоком и сопутствующими потоками, начиная от формирования договорных отношений с поставщиком и заканчивая доставкой покупателю готовой продукции.

5.   Логистический реинжиниринг.

На рис. 13.2 представлен один из возможных вариантов реализации логистического подхода к организации системы управления материальными потоками.



**Рис. 13.2. Возможный вариант реализации логистического подхода к организации системы управления материальными потоками на предприятии**

##### 13.2.2. Организационные структуры управления материальными потоками

В работе по реализации функций логистики на предприятиях участвуют многие подразделения предприятия.

* Служба маркетинга осуществляет исследование рынка и формирует информацию о товарах, пользующихся спросом на рынке.
* Служба материально-технического снабжения осуществляет закупки материальных ресурсов и обеспечивает их доведение до потребителей внутри предприятия.
* Планово-экономическая служба предприятия формирует планы производства продукции.
* Производственные подразделения осуществляют функции изготовления продукции.
* Транспортная служба предприятия организует перемещение грузов на предприятии, внутри предприятия и при доставке потребителям.
* Складское хозяйство обеспечивает хранение и выдачу в производство материальных ресурсов, а также хранение и отпуск готовой продукции.
* Служба сбыта и финансовый отдел организуют реализацию продукции внешним потребителям.

Управление материальными потоками на предприятиях реализуется на основе формирования и обеспечения функционирования специальных организационных структур.

В принципе, для построения организационной структуры логистического управления на предприятии можно использовать одну из типовых структур управления: линейную, функциональную, матричную, дивизиональную и др. В действительности, существуют самые разнообразные варианты организации службы логистики на предприятии, зависящие от масштабов и специфики деятельности конкретных компаний (ассортимент продукции, техническая сложность, уровень затрат на функциональные области логистики и др.), от степени достигнутой на предприятии внутренней логистической интеграции, от рыночной среды. Они различаются уровнем внутренней интеграции на предприятии, степенью централизации логистического управления, организационной структурой самой службы логистики, распределением и характером полномочий между ней и другими подразделениями и др.

По аналогии с историческими этапами развития логистики по уровню охвата логистическим управлением различных сфер деятельности предприятий, эволюция логистических структур на предприятиях проходит также следующие три стадии.

На первой стадии основная функции логистики – доставка продукции предприятия в розничную сеть. На этой стадии логистические функции распылены между различными подразделениями, но появляются тенденции к объединению логистических функций в организационные подсистемы.

На второй стадии к доставке продукции в розничную сеть добавляются и другие: организация хранения на складах, оптимизация запасов, обслуживание клиентуры и т.д. логистические функции не только расширяются, но и объединяются большинство логистических подразделений, создаются системы доставки товаров по заказам клиента.

На третьей стадии происходит полное объединение всех логистических подразделений на предприятии. В набор логистических задач включаются построение логистической системы, участие в планировании производства и прогнозировании продаж; организация закупок МР для предприятия, организация поставок товаров за рубеж и др.

**Возможные организационные структуры логистической службы**

1.   Матричная структура характерна для крупных компаний в англосаксонских странах. Это – классический ответ на потребность в интеграции всех операций, связанных с МП. Центральной логистической службе подчинены несколько служб, ответственных за определенный этап процесса физического перемещения продукции. Поскольку сама служба логистики не располагает собственными операционными средствами, то ее функция становится исключительно координационной. Происходит уточнение конечных целей и согласование деятельности структур, выстроенных «по горизонтали» (торговля, производство, закупки, исследования) и «по вертикали» (финансы, информация, контроль за качеством, логистика). Руководство каждой логистической операционной единицы отчитывается перед этими структурами в той части своей деятельности, которая касается их.

2.   Второй вариант более свойственен компаниям в латинских странах и основан на взаимодействии «отдающих приказания» и «предоставляющих услуги» единиц. Он также приводит к интеграции операций, но при этом не создается двусмысленного положения, когда одно и то же подразделение несет двойную ответственность. Центральная логистическая служба получает «приказания» от торгового отдела в виде прогнозов продаж, четких указаний и показателей стоимости, рентабельности. Все это служба логистики сводит в специальный перечень заданий, особый для каждого этапа логистического процесса. После этого перечень заданий передается «внутренним предоставителям услуг», т. е. магазинам, транспортным подразделениям, производственным единицам и т.д.

3. Третий вариант, менее жесткий, чем предыдущий, заключается в установлении внутри компании четкой системы приоритетов и свода процедур, хорошо усвоенных работниками. Функция логистической службы тогда ограничивается внутренним логистическим контролем: она следит за соблюдением правил перемещения материалов и товаров. Роль логистики на этой стадии уменьшается, но зато прекрасно понимается всеми работниками. Работа руководства на каждом уровне оценивается, в том числе и с позиций логистической эффективности, уровень которой предварительно обсуждается и устанавливается по инициативе службы логистического аудита. Выбор этого варианта сопряжен с необходимостью специального логистического обучения всего персонала фирмы. Периодически в связи с изменением задач должны проводиться занятия по повышению квалификации при сохранении преемственности в обучении и формировании новых навыков на базе предыдущих.

Все эти три варианта могут налагаться друг на друга или порождать множество промежуточных вариантов.

##### 13.2.3. Организация межфункциональной командной работы

Одним из подходов к организации работы службы логистики является межфункциональная командная работа, в процессе которой специалисты различных функциональных подразделений предприятия коллективно работают над решением общих логистических задач предприятия или ЛЦ. Преимуществами такой работы являются:

* объединение знаний, навыков, умений сотрудников различных подразделений предприятия;
* перекрестное (по вертикали и горизонтали) владение задачами и проблемами;
* повышение качества принимаемых решений;
* повышение уровня взаимодействия между специалистами различных подразделений и развитие сплоченности команды;
* ускорение определения и решения логистических задач и др.

Существуют следующие условия эффективной работы межфункциональных команд:

* менее 10 членов;
* добровольное членство;
* группу возглавляет специалист по логистике;
* объем документации минимален;
* руководитель и члены команды разделяют идеи, составляющие суть логистической деятельности;
* команда имеет ясные цели в области логистики;
* перед командой ставятся конкретные задачи в области логистики;
* этих целей можно достичь только командной работой;
* существует потребность в каждом члене команды;
* деятельность каждого члена команды подчинена целям команды;
* команда получает адекватную отдачу от своей деятельности;
* предусмотрены конкретные виды поощрений за деятельность всей команды, а не отдельных членов.

##### 13.2.4. Требования к специалистам по логистике

Специалисты по логистике должны обладать системным мышлением и иметь представление о ресурсах предприятия. Они делятся на тактиков, которые имеют хорошие знания и навыки работы (компьютерная грамотность, знание информационных систем, складского оборудования, транспортных средств и т.д.) и стратегов, которые обладают высокими аналитическими способностями, способностями к коммуникации, владеющие навыками планирования, организации и управления.

Для эффективного решения логистических задач стратег должен:

·    иметь доступ ко всем видам и уровням информации;

·    располагать официальными полномочиями своей должности в иерархии управления предприятием, что позволит ему принимать решения, в том числе кадровые;

·    подчиняться напрямую одному из заместителей генерального директора или непосредственно генеральному директору, чтобы иметь относительную независимость от руководителей других функциональных подразделений предприятия;

·    обладать высоким личностным и профессиональным авторитетом;

·    быть хорошим менеджером.

##### 13.2.5. Функции отдела логистики на предприятии

В современных условиях на предприятиях зарубежных стран создается отдел логистики, задачей которого является организация, оптимизация и контроль материальных потоков с использованием современных технических средств. Такой отдел выполняет следующие функции:

1. *Формирование и развитие системы логистики* – проектирование и осуществление на практике (построение) системы логистики на предприятии, периодический пересмотр существующей системы и ее реорганизация по мере изменения внешних и внутренних условий.
2. *Развитие стратегии логистики* в связи с рыночной политикой фирмы в области продаж, инвестиций, кадров и т.д.
3. *Системное администрирование* – руководство всеми логистическими процессами, протекающими на предприятии, и координация деятельности подразделений предприятий, участвующих в реализации логистических процессов.

В структуре отдела логистики должны быть выделены звенья (бюро, группы), отвечающие за те или иные функции управления: составление прогнозов и планов, регулирование и контроль, проектирование и развитие системы логистики, оперативное управление и координация и другие.

Принятая на предприятиях структура системы управления логистикой не отвечает современным условиям. Она создавалась с ориентацией на жестко централизованное плановое управление. На предприятиях были сильно развиты технические и производственные службы в ущерб службам сбыта и финансов. В структуре системы управления предприятиями не выделяются подразделения, выполняющие функции координации логистических процессов, осуществляемых на предприятиях. Не сбалансированы функции и границы деятельности подразделений, занятых реализацией логистических функций.

##### 13.2.6. Совершенствование управления материальными потоками.

В современных условиях выделяют три направления совершенствования системы управления материальными потоками.

Первое – усиление взаимодействия между различными функциональными звеньями за счет улучшения различных экономических механизмов, использование которых выступает как один из основных путей обеспечения координации между различными функциональными областями в пределах предприятия.

Второе – достижение необходимого уровня координации через организационные преобразования в структуре управления предприятием.

Третьим направлением является совершенствование управления материальными потоками на основе использования ЭВМ и специализированных информационных систем, таких как система планирования потребности в материалах или система планирования и управления материалами.

### Тема 14. Диагностика и оптимизация материальных потоков

#### 14.1. Диагностика как функция управления материальными потоками

##### 14.1.1. Понятие диагностики.

Данное определение носит, на наш взгляд, универсальный характер и в полной мере характеризует диагностику в управлении материальными потоками. В этом случае диагностика направлена на установление и изучение признаков, оценку внутреннего состояния управления материальными потоками и выявление проблем эффективного функционирования и развития системы управления, а также формирования путей их решения.

С технической точки зрения диагностика позволяет выявить проблемы, обусловленные структурой логистической системы, особенностями внешней среды и характером взаимодействия с внешней средой. С экономической стороны диагностика фиксирует отклонения от нормы параметров, определяющих эффективное функционирование производственно-сбытовой системы.

Диагностика, используя результаты оперативного анализа состояния управляемой системы и ее среды, служит для обоснования решений по организации и регулированию материальных потоков, а также дает информацию для планирования развития логистической системы. Анализ является первой стадией диагностического исследования и позволяет сопоставить и выбрать эффективные решения развития системы управления материальными потоками, выявить причины сбоев в управлении и условия их устранения.

Диагностика позволяет решить следующий комплекс задач:

* установить состояние системы управления материальными потоками, ее соответствие или несоответствие нормам, определяемым потребностями практической деятельности;
* выделить логические схемы “причина-следствие”, объясняющие зависимость эффективности логистической системы от качественно-количественного состава ее элементов и структуры, а также состояния среды, в которой функционирует предприятие;
* систематизировать и описать причины, вызывающие нарушения в системе управления материальными потоками;
* определить возможные состояния данной системы исходя из сложившейся и перспективной структуры связей ее элементов
* оценить возможные последствия управленческих решений с точки зрения эффективности системы в целом.

##### 14.1.2. Принципы диагностических исследований.

Основой организации диагностических исследований должны служить принципы, реализация которых позволит обеспечить повышение эффективности проводимых работ. К их числу относятся принцип ключевого звена, системности, причинно-следственного соответствия.

**Принцип ключевого звена.** Система управления материальными потоками относится к числу сложных систем. Организационные и экономические процессы, протекающие в ней формируются под влиянием множества факторов. Учесть и исследовать их все практически невозможно, необходимо выбрать из них решающие, наиболее существенные.

Выделение ключевых проблем и основных причин, обуславливающих проблемную ситуацию составляет один из принципов диагностического исследования. Данный принцип достигается путем декомпозиции функций и целей логистической системы, классификации проблем, определения приоритетности отдельных факторов при оценке проблем.

**Принцип системности*.***Системность в диагностическом исследовании означает всестороннее и взаимосвязанное изучение проблем управляющей системы и выявление всех последствий и взаимосвязи каждого частного решения проблемы. В соответствии с данным принципом программа совершенствования системы управления материальными потоками и включение в нее мероприятий по устранению отдельных частных проблем должны оцениваться с точки зрения эффективности функционирования всей системы управления материальными потоками как единого целого, с тем, чтобы исключить возможность неожиданных и непредвиденных последствий.

**Принцип причинно-следственного соответствия**. Одним из требований к диагностике является познание причин возникновения нарушений в системе и отклонений от нормы ее параметров.

Симптомы проблем и их причины не всегда и не обязательно совпадают. Так, общий симптом типа несвоевременное и некомплектное обеспечение производства качественными материалами может быть обусловлен многими факторами, например, финансовыми затруднениями, нарушением маршрутов перевозок, изменениями в технологии и др. Поэтому необходим причинно-следственный анализ. Диагностика призвана расчленить объект в статике и пространственно-временном разрезе, выделить причинно-следственные связи и определить их целенаправленность.

Исследование причин нарушений нормального состояния системы управления, как способ решения возникающих проблем, при котором внимание аналитика сосредотачивается на изучении причинно-следственных связей, составляет необходимое условие результативности диагностического исследования и определяется как принцип причинно-следственного соответствия.

#### 14.2. Процесс диагностики материальных потоков

Процесс диагностики предусматривает выявление проблем (причин отклонений от нормального состояния системы) и определение путей их разрешения в соответствии с требованиями среды.

Основными фазами данного процесса являются:

* экспресс диагностика и выявление признаков проблем;
* формулирование и диагноз проблемы;
* выбор вариантов решения проблемы;
* реализация решений.

##### 14.2.1. Экспресс диагностика и выявление признаков проблемы.

Начальным этапом проведения любого диагностического исследования является установление целей, структуры и границ исследуемого объекта, т.е. его характеристика. Для того чтобы описать систему управления материальными потоками и дать ее обобщенную характеристику, необходимо выделить существенные признаки, позволяющие определить ее как часть системы более высокого порядка. К числу таких признаков относятся:

1. **обособленность –** характеризует распределение задач и функций управления материальными потоками между подразделениями предприятия;
2. **открытость** указывает на связанность логистической системы с внешней средой, ее ориентацию на поиск возможностей решения возникающих проблем во внешней среде;
3. **стабильность** или изменяемость состояния и поведения логистической системы во времени – характеризует наличие механизма адаптации к требованиям среды;
4. **характер структуры** системыуправления материальными потоками указывает на степень ее сложности, формализации и централизации;
5. **вид структуры** – характеризует особенности пространственного состояния и преобладающего механизма координации деятельности, например, линейная или функциональная структура.

Оценка внутреннего состояния системы управления материальными потоками служит основой выявления признаков проблем.

В общепринятом понимании проблема определяет ситуацию, при которой имеет место расхождение между желаемым и действительным состоянием объекта. О наличии проблемной ситуации можно судить по внешним и внутренним состояниям системы и ее внешнего окружения.

Внешние признаки характеризуют ситуацию, связанную с возможностью повышения эффективности логистической системы вследствие происшедших прогрессивных изменений во внешней среде, на которые у нее нет готовых рецептов. В качестве таких признаков может служить появление новых технологий и материалов, более эффективных средств транспортировки, новых источников сбыта и баз снабжения.

Внутренние признаки определяют ситуацию, при которой реализуемые логистической системой решения не дают ожидаемого результата, что находит отражение в низкой эффективности принятой схемы управления материальными потоками (не выполняются сроки поставок, не обеспечивается необходимое качество материалов; отсутствует контроль за уровнем запасов, имеют место задержки в принятии решений и т.д.).

**Проблемой управления материальными потоками** является такое состояние системы, изменение которого вследствие нестандартной ситуации или отсутствия необходимых для этого предпосылок невозможно известными способами.

Существование проблем управления материальными потоками устанавливается посредством сбора и обработки информации. Оценка состояния материальных потоков осуществляется с помощью системы показателей, отражающей особенности управления материальными потоками на отдельных стадиях товародвижения, в процессе транспортировки и складирования материалов.

По каждой из подсистем управления материальными потоками выделяются следующие группы показателей:

* целевые;
* структурные;
* экономичности и качества.

*ПРИМЕР. Показатели оценки состояния материальных потоков (стадия закупки материалов)*

1. *Целевые показатели*
   1. *Надежность системы закупок*
   2. *Удельный вес удовлетворенных потребностей*
   3. *Обеспеченность потребности в материалах*
2. *Структурные показатели*
   1. *Количество работников, участвующих в процессе снабжения*
   2. *Структура заказов*
   3. *Объемы закупаемых ресурсов*
3. *Показатели экономичности и качества*
   1. *Затраты на поставку одной условной единицы поставляемой продукции*
   2. *Количество поставок, имеющих какие-либо отклонения к общему числу поставок*
   3. *Время поставок*

Результатом данного этапа диагностики служит перечень функций и процессов управления, по которым наблюдаются отклонения между фактической и ожидаемой отдачей решений, а также возможных состояний среды, для реакции на которые система не имеет готовой программы действий.

##### 14.2.2. Формулирование и диагноз проблемы.

Данный этап предполагает редукцию проблем, их анализ и постановку диагноза.

Редукция или упрощение проблемы достигается в процессе анализа создавшегося положения (проблемной ситуации) и имеет целью свести проблему к задаче развития и (или) совершенствования системы управления материальными потоками.

Анализ сложившейся ситуации сводится к поиску ключевых причин проблемной ситуации. Первой фазой в диагностировании сложной проблемы является осознание симптомов проблем. В качестве симптомов служат характеристики поведения или функционирования системы.

О наличии того или иного симптома можно судить по отклонениям от нормального протекания процессов в логистической системе или ее окружении.

*ПРИМЕР. Симптомы и причины неудовлетворительного состояния управления материальными потоками на этапе распределения готовой продукции:*

1. *Выбор нерациональных способов доставки продукции.*
2. *Разбросанность конечных пунктов транспортировки.*
3. *Недостатки и ошибки в планировании процесса распределения.*
4. *Недооценка возможностей маркетинга при планировании процесса реализации.*
5. *Отсутствие или недостаточность контроля запасов готовой продукции (излишние запасы или их нехватка).*
6. *Недостатки в регулировании процессов доставки продукции.*
7. *Недостаточные контакты и связи предприятия с потребителями.*
8. *Несогласованность планов и графиков доставки продукции потребителям.*

Анализ симптомов проблем производится в двух направлениях:

* по составляющим системы управления материальными потоками: организация управления, управление ходом и сроками выполнения производственных заказов, управление материальным обеспечением производства, управление запасами, управление поставками готовой продукции;
* по этапам управленческого цикла: организация, планирование, контроль и регулирование, координация действий.

В процессе диагностики осуществляется селекция причин и выделяются те их них, которые достаточно значимы, и те, которые играют несущественную роль.

По результатам анализа симптомов причин устанавливается диагноз проблемы. Диагноз содержит указания об основных направлениях желаемых изменений и области их действия.

##### 14.2.3. Выбор вариантов решения проблемы.

Систематизация данных, характеризующих фактическое состояние системы управления материальными потоками, и симптомов причин проблемной ситуации позволяет спланировать варианты решения проблемы.

Выбор оптимального варианта производится в четыре этапа. На первом устанавливается возможность полного или частичного решения проблемы, на втором формируются варианты решений, на третьем предложенные варианты сравниваются между собой и оцениваются с точки зрения выбранных критериев, наконец, на четвертом этапе выбирается вариант решения проблемы и осуществляется проверка полученного результата.

Результат решения на каждом этапе может иметь два значения, определяющих дальнейший ход исследования. По завершению первого этапа решения проблемы возможен один из двух вариантов действий: подготовка частичного решения или проведение проверки полного решения проблемы. Каждая из этих работ, в свою очередь, может привести и к положительным, и к отрицательным результатам. Так, если полное решение невозможно, ветвь с отрицательным результатом ведет к частичному решению, а ветвь с положительным результатом к выбору варианта полного решения проблемы. При проверке принятого решения отрицательный вариант указывает на поиск новых гипотез и предполагает повторное формулирование проблемы. При положительном ответе решение является окончательным и возможен переход к его внедрению.

#### 14.3. АВС анализ

##### 14.3.1. Общие положения.

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

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

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

* количество и стоимость приобретенных материалов по отдельным позициям и группам;
* количество и стоимость израсходованных материалов по отдельным позициям и группам;
* количество счетов, выставленных поставщиками, и размеры оплаты по этим счетам;
* количество поставщиков и размеры их оборота;
* количество и стоимость отдельных материалов в рамках стоимостного анализа.

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

##### 14.3.2. Необходимость использования АВС анализа.

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

##### 14.3.3. Распределение АВС.

В зависимости от затрат материальные запасы подразделяются на три класса: А, В и С. На рис. 15.1 дано характерное распределение материальных запасов на отдельные классы по их удельному весу в общих издержках на материалы. Полученная кривая распределения названа по имени Лоренца, который в 1905 году с помощью таких кривых графически интерпретировал различия в распределении доходов.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Удельный вес 100 |  |  |  |  |  | С |
| в общих издержках |  |  | В |  |  |  |
| на материалы,% |  |  |  |  |  |  |
| 50 |  |  |  |  |  |  |
|  | А |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |

0 50 100

Удельный вес материала

в общей номанклатуре

**Рис. 15.1. Кривая Лоренца**

Анализ АВС показывает значение каждой группы материалов и помогает обратить внимание на основные.

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

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

*Материалы класса С* - составляют значительную часть в номенклатуре используемых материалов, но недороги, на них приходится наименьшая часть вложений в запасы (5 %).

##### 14.3.4. Техника АВС анализа.

Для проведения АВС анализа необходимо:

1. установить стоимость каждой детали (для покупных деталей принимаются цены поставщика);
2. расположить материалы по мере убывания издержек;
3. суммировать данные о количестве и издержках на материалы и нанести их на схему;
4. разбить материалы на группы в зависимости от их удельного веса в общих издержках. Поскольку 75% затрат приходятся на 10-15% всех материалов, то наиболее тщательный контроль осуществляется в отношении именно этой группы.

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

*Материалы класса А.*Тщательно определяются размеры и моменты выдачи заказов. Величина затрат на выдачу и оформление заказов, хранение материалов пересматриваются каждый раз при размещении очередного заказа. Устанавливается строгий контроль и регулирование запасов, а также контроль за расчетом периода опережения.

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

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

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

*ПРИМЕР. Предприятие использует около 200 наименований различных материалов. В табл. приведены статические данные, характеризующие прямые издержки по закупке для 7 наименований материалов.*

*Информация, содержащаяся в табл. получена следующим образом:*

*1. Рассчитан годовой оборот по каждому наименованию материала. Он определен путем умножения закупочных цен на количество единиц материала, потребляемых в течение года.*

*2. Все позиции материала распределены по мере убывания годового оборота.*

*3. Всем позициям присвоены порядковые номера, не зависящие от номенклатурных.*

4. Годовые обороты просчитаны нарастающим итогом, поэтому, например, материалу с порядковым номером 5 соответствует суммарный годовой оборот по первым пяти позициям.

5. Рассчитана процентная доля годового оборота нарастающим итогом и процентное отношение порядкового номера к общему количеству наименований материалов.

**Таблица 15.1**

**Сортировка данных в табличном виде**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Мате-риал** | **Удельный вес в общем количе-стве наимено-ваний, %** | **Годовая потреб-ность, ед.** | **Цена,**  **ден. ед.** | **Издержки по закупкам, тыс. ден. ед.** | **Издержки по закупкам нараста-ющим итогом, тыс. ден. ед.** | **Удельный вес в общих издержках, %** | **Класс мате-риала** |
| 1 | 14,20 | 650000 | 1100 | 715000 | 715000 | 66,42 | А |
| 2 | 28,57 | 35000 | 6000 | 210000 | 925000 | 85,92 | В |
| 3 | 42,86 | 40000 | 1650 | 66000 | 991000 | 92,05 | В |
| 4 | 57,14 | 95000 | 300 | 28500 | 1019500 | 94,70 | С |
| 5 | 71,42 | 30000 | 900 | 27000 | 1046500 | 97,20 | С |
| 6 | 85,71 | 82000 | 250 | 20500 | 1067500 | 99,16 | С |
| 7 | 100,0 | 8000 | 1200 | 9600 | 1076600 | 100,0 | С |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Удельный вес 100 |  |  |  |  |  |  |
| в общих издержках 95 |  |  |  | C |  |  |
| на материалы, % 70 |  | B |  |  |  |  |
| 50 |  |  |  |  |  |  |
|  | А |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |

0 14 43 50 100

Удельный вес материала

в общей номенклатуре

Рис. 15.2. Кривая Лоренца

Из табл. 15.1 видно, что большая часть издержек связана с закупкой трех наименований материалов. Результаты АВС представлены в табл. 15.2. Графически они интерпретируются кривой Лоренца (рис. 15.2). Из графика видно, что примерно 66 % издержек приходится на 14 % от общего количества материалов и только 8 % на материалы, составляющие 57 % в общем количестве.

**Таблица 15.2**

**Результаты АВС анализа**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Класс**  **материала** | **Количество**  **наименований**  **материалов** | **Удельный вес**  **в общем количестве наименований, %** | **Издержки**  **по закупкам,**  **тыс. ден. ед.** | **Удельный вес**  **в общих издержках, %** |
| А  В  С | 1  2  4 | 14,29  28,58  57,13 | 715 000  276 000  85 600 | 66,42  25,64  7,94 |
| **Итого** | 7 | 100 | 1 076 600 | 100 |

#### 14.4. XYZ - анализ

##### 14.4.1. Распределение XYZ.

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

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

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

Для материалов *категории Z* (они составляют 15 % в общей номенклатуре) нельзя выявить какой-либо закономерности потребления, поэтому прогнозирование их расхода невозможно.

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

 ,

где  - стандартное отклонение, определяет степень фактического расхода материала в течении анализируемого периода относительно средней величины; - средняя величина расходования материала.



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

ПРИМЕР. Предположим, что спрос на материал в течение периода изменяется незначительно. Определим коэффициент вариации спроса, используя данные табл. 15.3.

**Таблица 15.3**

Спрос на материал

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Количество**  **расходуемого**  **материала, ед.** | **Периоды** |  |  |  |
| 2 000 | I квартал | 1975 | 25 | 625 |
| 1 800 | II квартал | - 175 | 30 625 |
| 2 100 | III квартал | 125 | 15 625 |
| 2 000 | IV квартал | 0 | 0 |
| 7 900 | 4 |  |  | 46875 |

 =  = 125,

 = 

Практика расходования материалов с разной степенью предсказуемости спроса, позволила установить границы изменения коэффициентов вариации по категориям X, Y и Z в зависимости от удельного веса конкретной позиции материала в общей номенклатуре.

Графическая интерпретация XYZ распределения материалов представлена на рис. 15.3.

**Рис. 15.3. Распределение материалов по методу XYZ**

##### 14.4.2. Техника XYZ анализа.

Для проведения XYZ анализа необходимо:

1) установить средний расход  каждого вида материала с учетом колебания потребности в них по периодам, это могут быть, например, сезонные колебания;

2) рассчитать коэффициент вариации  по каждой номенклатурной позиции;

3) расположить материалы по мере убывания коэффициентов вариации;

4) суммировать данные о количестве материалов в соответствии с возрастанием коэффициентов вариации, нанести их на схему;

5) разбить материалы на группы в зависимости от вариации спроса.

Результатом анализа XYZ является построение кривой Лоренца.

Рассмотрим технику проведения XYZ анализа на следующем примере.

*ПРИМЕР. Воспользуемся данными предыдущего примера. Допустим, что предприятие использует около 200 наименований материалов, спрос на которые носит различный характер. В табл. 15.4 приведены данные, характеризующие интенсивность расходования по 7 номенклатурным позициям.*

*Таблица построена следующим образом:*

*1. Рассчитано среднемесячное потребление по данным о расходовании материалов в предплановом периоде.*

*2. Определены стандартное отклонение и вариация потребления по каждому наименованию материала.*

*3. Все материалы распределены по мере убывания коэффициентов вариации.*

*4. Проведено суммирование материалов в соответствии с возрастанием коэффициентов вариации.*

*Результаты XYZ анализа представлены в табл. 15.5 и показаны графически (рис. 15.5).*

Таблица 15.4

**Распределение материалов в порядке убывания коэффициентов вариации**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Материал | Удельный вес в общем количестве наимено-ваний, % | Средне-месячное потреб-ление, ед. | Стандарт-ное отклоне-ние | Вариация потребле-ния, % | Вариация потребле-ния нараста-ющим итогом, % | Класс материала |
| 1 | 14,20 | 2500 | 3016,1 | 120,6 | 164,77 | Z |
| 2 | 28,57 | 3333 | 805,58 | 24,17 | 44,19 | Y |
| 3 | 42,86 | 7917 | 1402,8 | 17,72 | 20,02 | Y |
| 4 | 57,14 | 667 | 5,78 | 0,86 | 2,3 | X |
| 5 | 71,42 | 2917 | 23,09 | 0,79 | 1,44 | X |
| 6 | 85,71 | 68,33 | 24,62 | 0,36 | 0,65 | X |
| 7 | 100,0 | 54,167 | 159,9 | 0,29 | 0,29 | X |

Таблица 15.5

**Результаты XYZ анализа**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Класс  материала | Количество  наименований  материала | Удельный вес в  общем количестве  наименований, % | Вариация  потребления, % |
| X | 4 | 57,14 | 2,3 |
| Y | 2 | 28,57 | 41,89 |
| Z | 1 | 14,29 | 120,6 |

**Рис. 15.5. Кривая Лоренца**

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

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

### Тема 15. Глобальная логистика

#### 15.1. Понятие глобальной логистики

##### 15.1.1. Термин “глобальная логистика”.

Глобальная логистика предполагает разработку стратегии и тактики создания устойчивых макрологистических систем, связывающих бизнес-структуры различных стран мира на основе разделения труда, партнерства и кооперирования в форме договоров, соглашений, общих планов, поддерживаемых на межгосударственном уровне.

Глобальная логистика отражает в себе развивающуюся тенденцию в мировой экономике, которая характеризуется движением предпринимательской деятельности от ее специализации по отдельным странам и регионам к мультиорганизованному мировому рыночному хозяйству.

Основными задачами глобальной логистики являются формирование, управление и оптимизация материальных потоков на уровне макрорегиональных хозяйственных структур.

##### 15.1.2. Движущие силы глобализации.

В области логистического менеджмента основными движущими силами его современной глобализации являются:

* продолжающийся рост мировой экономики;
* поиск новых резервов роста за счет выхода на новые рынки сбыта, дешевые источники сырья и трудовых ресурсов за пределами национальных границ своих стран;
* создание большого количества компаний с широким международным разделением труда и современными информационно-компьютерными технологиями, составляющими основу интеграции в глобальных логистических системах, а также появление международных логистических посредников (транспортно-экспедиторских компаний, компаний по управлению экспертными операциями, внешнеторговых компаний) с развитой глобальной инфраструктурой;
* реализация процедур дерегулирования, проводимых для снятия торговых, таможенных, транспортных и финансовых барьеров на пути развития торговых и экономических взаимоотношений. Это облегчает движение капитала, товаров и информации через национальные границы.

Вместе с тем, на пути развития глобальной логистики существует достаточно много барьеров, обусловленных различными причинами, в том числе различием в политических системах, неодинаковым экономическим и социальным уровнем развития стран. Такие барьеры существуют, например, между странами ЕС и Восточной Европы, ЕС и Россией.

Имеют место и финансовые барьеры, которые связаны с налоговой, таможенной, торговой политикой государств, ограничениями на ввоз капитала.

#### 15.2. Стратегия глобального размещения источников снабжения и производства

##### 15.2.1. Альтернативы размещения производства.

Для каждого конкретного рынка, обслуживаемого многонациональной компанией, стратегия глобального размещения производства и источников снабжения связана с выбором места изготовления комплектующих и сборки готовой продукции.

Традиционно фирмы ориентировались на постепенное освоение рынков разных стран. Но с усилением глобальной ориентации деятельности появилась возможность получения определенных конкурентных преимуществ за счет координации и интеграции операций независимо от национальных границ.

Существует множество вариантов глобального размещения компонентов и сборки готовой продукции для обслуживания рынков в любой части мира. Так, весь цикл работ по изготовлению продукции может осуществляться самой фирмой полностью или частично, например сборка производиться внешними относительно им компаниями. Производство комплектующих и окончательная сборка могут иметь место в стране базирования фирмы; в стране, где сбывается эта продукция; в развитой или развивающейся стране. Наконец, фирма может приобретать и сама не изготавливать комплектующие.

Глобальное размещение производства требует высокого уровня координации деятельности головной компании и связанных с нею фирм из разных стран мира.

##### 15.2.2. Выбор иностранных поставщиков.

Прежде чем начать изготовление комплектующих, необходимо обеспечить поставки сырья. Наименее сложный путь обеспечения - использование внутренних источников снабжения. Такой подход позволяет компании избежать проблем, связанных с языком, расстояниями, таможенными тарифами, транспортировкой и др. Однако для многих фирм внутренние источники снабжения или недоступны, или дороже иностранных.

Внешнее размещение источников снабжения предпринимается с целью снижения производственных издержек и повышения качества. К числу рисков, связанных с данной стратегий материального обеспечения производства относятся:

* протяженность линий снабжения;
* завышение уровней запасов;
* колебания валютных курсов.

Импортирование ресурсов имеет процедурные и стратегические аспекты импорта.

Процедурные аспекты относятся прежде всего к таможенным правилам и нормам в отношении импорта. Импортные операции невозможно осуществлять, не обладая определенным опытом общения с соответствующими учреждениями и подготовки необходимой документации. Работу с документацией, относящейся к импорту, выполняет брокер по импорту. Он получает соответствующее разрешение от государственных органов и обеспечивает таможенную очистку перед заполнением необходимых бумаг.

Стратегические аспекты импортных операций проявляются в длительной перспективе и связаны с оценкой преимуществ и проблем в использовании услуг иностранных поставщиков.

Можно выделить четыре фактора, которые следует учитывать при выборе иностранных поставщиков:

* цена и качество поставляемых материалов;
* сроки поставок и качество обслуживания;
* более высокий технический уровень;
* связь с поставщиком, который является составной частью компании.

#### 15.3. Региональные аспекты макрологистики

##### 15.3.1. Актуальность региональных проблем в логистике.

На развитие макрологистики во многом влияют региональные особенности воспроизводства. Особенно актуален учет региональных аспектов формирования логистических систем для России. Уникальное сочетание социально-экономических и природно-климатических факторов в каждом регионе определяет особое соотношение спроса и предложения на продукцию, ценовую политику, специфику деятельности логистических посредников и другие региональные особенности. Большое влияние на синтез логистических структур оказывают региональные транспортные коммуникации, эксплуатационные предприятия транспорта, а также наличие логистических посредников, состояние инфраструктуры и производственно-технической базы региональных систем распределения.

##### 15.3.2. Принципы формирования региональных логистических систем.

Региональные логистические системы являются сложными стохастическими системами, что проявляется в интегральном взаимодействии таких факторов как наличие большого количества логистических посредников, многопрофильность (многоассортиментность) региональных материальных потоков, отсутствие полной информации, затрудняющей формирование логистического управления.

Указанные факторы предопределяют необходимость использования системного подхода для анализа и синтеза региональных логистических систем. Основные положения данного подхода сводятся к следующему.

1. Каждый регион как объект исследования уникален и характеризуется определенной системой факторов, связей и процессов, большинство из которых являются стохастическими (вероятностными) или качественными.
2. Региональная логистическая система представляет собой синергию материальных, информационных и финансовых потоков и процессов, образующих адаптивную систему, включающую объект и субъект логистического управления.
3. Важнейшими системными характеристиками региональных логистических систем являются надежность, устойчивость и адаптивность, направленные на поддержание равновесия системы в условиях неопределенности внешней среды.
4. Управление региональной логистической системой не может быть полностью формализовано, что вызывает необходимость построения комплекса формализованных и неформальных (эвристических) процедур и представлений.
5. Информационно-компьютерная поддержка должна охватывать как можно большее количество процессов управления и объектов региональной логистической системы.

# Практический раздел

## Контрольные работы

### Контрольная работа №1

#### Указания по выбору варианта

Рабочей программой дисциплины «Логистика» предусмотрено выполнение двух контрольных работ. Каждая контрольная работа состоит из теоретической и практической части. В теоретической части студент должен обстоятельно ответить на два теоретических вопроса. Вторая часть работы практическая. В этой части необходимо выполнить расчетное задание по одному из функциональных направлений дисциплины.

Контрольная работа должна быть оформлена в соответствии с общеустановленными нормами и правилами, предъявляемыми к выполнению контрольных работ.

Приблизительный объем контрольной работы – 20-25 страниц печатного текста. При разработке теоретических вопросов необходимо пользоваться несколькими источниками. Списывание текста вопроса из учебников не допускается.

Выбор вариантов теоретических вопросов и контрольного задания осуществляется студентом самостоятельно на основании двух последних цифр номера зачетной книжки из данных табл. 1.

**Таблица 1**

**Варианты контрольных заданий**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Последние цифры № зачетной  книжки | №№  теорети-ческих  вопросов | № контрольного  задания и варианта | Последние цифры № зачетной  книжки | №№  теорети-ческих  вопросов | № контрольного  задания и варианта |
| 01 | 1,16 | 1-1 | 51 | 1,16 | 6-1 |
| 02 | 2,17 | 2-1 | 52 | 2,17 | 7-1 |
| 03 | 3,18 | 3-1 | 53 | 3,18 | 8-1 |
| 04 | 4,19 | 4-1 | 54 | 4,19 | 9-1 |
| 05 | 5,21 | 5-1 | 55 | 5,21 | 1-2 |
| 06 | 6,22 | 6-1 | 56 | 6,22 | 2-2 |
| 07 | 7,23 | 7-1 | 57 | 7,23 | 3-2 |
| 08 | 8,24 | 8-1 | 58 | 8,24 | 4-2 |
| 09 | 9,25 | 9-1 | 59 | 9,25 | 5-2 |
| 10 | 10,26 | 1-2 | 60 | 10,26 | 6-2 |
| 11 | 11,27 | 2-2 | 61 | 11,27 | 7-2 |
| 12 | 12,28 | 3-2 | 62 | 12,28 | 8-2 |
| 13 | 13,29 | 4-2 | 63 | 13,29 | 9-2 |
| 14 | 14,30 | 5-2 | 64 | 14,30 | 1-3 |
| 15 | 15,31 | 6-2 | 65 | 15,31 | 2-3 |
| 16 | 1,5 | 7-2 | 66 | 1,5 | 3-3 |
| 17 | 2,6 | 8-2 | 67 | 2,6 | 4-3 |
| 18 | 3,7 | 9-2 | 68 | 3,7 | 5-3 |
| 19 | 4,8 | 1-3 | 69 | 4,8 | 6-3 |
| 20 | 5,9 | 2-3 | 70 | 5,9 | 7-3 |
| 21 | 6,10 | 3-3 | 71 | 6,10 | 8-3 |
| 22 | 7,11 | 4-3 | 72 | 7,11 | 9-3 |
| 23 | 8,12 | 5-3 | 73 | 8,12 | 1-4 |
| 24 | 9,13 | 6-3 | 74 | 9,13 | 2-4 |
| 25 | 10,14 | 7-3 | 75 | 10,14 | 3-4 |
| 26 | 11,15 | 8-3 | 76 | 11,15 | 4-4 |
| 27 | 12,16 | 9-3 | 77 | 12,16 | 5-4 |
| 28 | 13,17 | 1-4 | 78 | 13,17 | 6-4 |
| 29 | 14,18 | 2-4 | 79 | 14,18 | 7-4 |
| 30 | 15,19 | 3-4 | 80 | 15,19 | 8-4 |
| 31 | 16,20 | 4-4 | 81 | 16,20 | 9-4 |
| 32 | 17,21 | 5-4 | 82 | 17,21 | 1-5 |
| 33 | 18,22 | 6-4 | 83 | 18,22 | 2-5 |
| 34 | 19,23 | 7-4 | 84 | 19,23 | 3-5 |
| 35 | 20,24 | 8-4 | 85 | 20,24 | 4-5 |
| 36 | 21,25 | 9-4 | 86 | 21,25 | 5-5 |
| 37 | 22,26 | 1-5 | 87 | 22,26 | 6-5 |
| 38 | 23,27 | 2-5 | 88 | 23,27 | 7-5 |
| 39 | 24,30 | 3-5 | 89 | 24,30 | 8-5 |
| 40 | 25,31 | 4-5 | 90 | 25,31 | 9-5 |
| 41 | 1,21 | 5-5 | 91 | 1,21 | 1-1 |
| 42 | 2,22 | 6-5 | 92 | 2,22 | 2-1 |
| 43 | 3,23 | 7-5 | 93 | 3,23 | 3-1 |
| 44 | 4,24 | 8-5 | 94 | 4,24 | 4-1 |
| 45 | 5,25 | 9-5 | 95 | 5,25 | 5-1 |
| 46 | 6,26 | 1-1 | 96 | 6,26 | 6-1 |
| 47 | 7,27 | 2-1 | 97 | 7,27 | 7-1 |
| 48 | 8,28 | 3-1 | 98 | 8,28 | 8-1 |
| 49 | 9,29 | 4-1 | 99 | 9,29 | 9-1 |
| 50 | 10,30 | 5-1 | 00 | 10,30 | 1-2 |

#### Теоретическая часть (вопросы)

1. Понятие логистики. Этапы развития логистики
2. Сущность логистики. Предмет и содержание логистики как науки. Принципы логистики
3. Концептуальные положения логистики
4. Цели и система логистики.
5. Задачи и функции логистики закупок. Процесс приобретения материалов и его основные стадии
6. Виды потребностей в материалах. Методы определения потребностей в материалах
7. Обеспечение производства материалами
8. Методы расчета поставок
9. Задачи и функции производственной логистики
10. Воронкообразная модель логистической системы. Правила приоритетов в выполнении заказов.
11. Выталкивающая и вытягивающая системы управления материальными потоками
12. Организация материальных потоков в производстве
13. Логистические системы класса MRP/MRP II/ERP
14. Логистические системы класса JIT/KANBAN
15. Микрологистическая система “Lean Production”
16. Перспективы развития логистических систем в производстве
17. Понятие и сферы применения распределительной логистики. Каналы распределения товаров. Формы доведения товара до потребителя
18. Роль складов в логистике. Виды и функции складов
19. Технологический процесс работы складов
20. Формирование системы складирования
21. Проектирование элементов склада
22. Оптимизация ключевых операции складского технологического процесса
23. WMS – программы
24. Оценка работы складов
25. Сущность и задачи транспортной логистики. Выбор вида транспорта
26. Организация внутренних перевозок
27. Терминальные перевозки
28. Транспортные тарифы
29. Значение и задачи информации в логистике
30. Информационные логистические системы
31. Построение и функционирование информационных логистических систем

#### Практическая часть

##### Контрольное задание №1. Определение оптимального размера партии поставки в условиях оптовой скидки

Определить оптимальный размер партии поставки, если известны:

1. стоимость поставки одной партии материальных ресурсов;
2. стоимость хранения одной единицы учета запасов в течение года;
3. годовая потребность в материальных ресурсах;
4. ценовые предложения поставщика в зависимости от партии поставляемых материальных ресурсов.

**Таблица 2**

**Исходные данные к контрольному заданию №1**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Значение показателей по вариантам | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Стоимость поставки одной партии материальных ресурсов, у.е | 175 | 160 | 337 | 273,5 | 857 |
| Стоимость хранения одной единицы учета запасов в течение года, у.е. | 10 | 8 | 15 | 7 | 14 |
| Годовая потребность в материальных ресурсах, ед. | 3500 | 4000 | 4500 | 5000 | 6000 |
| Цена единицы ресурсов при поставке партиями до 500 шт., у.е. | 2,0 | | | | |
| Цена единицы ресурсов при поставке партиями 500-999 шт., у.е. | 1,8 | | | | |
| Цена единицы ресурсов при поставке партиями 1000 шт. и более, у.е. | 1,7 | | | | |

***Методические указания***

Оптимальным размером партии поставки является такая ее величина, которая позволит сократить до минимума ежегодную общую сумму затрат на поставку и хранение запасов при определенных условиях их формирования. Методика его определения заключается в сравнении преимуществ и недостатков приобретения материалов большими или малыми партиями и в выборе размера заказа, соответствующего минимальной величине общих затрат на пополнение запасов. Соотношение между размером партии заказа и расходами на закупку и хранение материалов показано на рис. 1.

Расходы на заказы, поставку и хранение материалов

**В**

**А**

Общая сумма расходов на поставку запасов

qопт

Размер заказа

Оптимальный

размер заказа

Общая сумма расходов на содержание запасов

Общие годовые издержки на запасы

Рис. 1. Соотношение между расходами на оформление заказа, содержание запасов и размером заказа

В модели оптимального размера партии поставки затраты на создание и содержание запасов могут быть выражены формулой

, (1)

где Из и Их - соответственно постоянные и переменные расходы, связанные с заказом и хранением материалов; n - количество заказов в год; q - размер партии поставки.

, (2)

где Q - годовой объем потребления материалов.

Формула для расчета оптимального размера партии поставки без учета оптовой скидки имеет следующий вид:

– формула Уилсона (3)

Если поставщиком предоставляется оптовая скидка, то для определения оптимального размера партии необходимо включать стоимость приобретаемых материалов в совокупные затраты на товародвижение. При этом формула (1) видоизменяется и имеет следующий вид:

, (4)

где p – цена приобретаемого материала;

При этом приходится делать несколько расчетов, так как функция суммарных издержек перестает быть непрерывной. Для нахождения глобального минимума такой функции необходимо исследовать ее локальные минимумы, причем некоторые из них могут оказаться в точках разрыва цен.

**Пример.** Предположим, что поставщик предложил следующие цены, учитывающие скидки за количество (табл. 3):

**Таблица 3**

**Отпускные цены поставщика**

|  |  |
| --- | --- |
| **Цена, ден. ед.** | **Размер заказа, ед.** |
| 2,00 | 0 - 9 999 |
| 1,60 | 10 000 – 19 999 |
| 1,40 | 20 000 и более |

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

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

=  = 12 000 ед.

Расчеты показывают, что оптимальный размер превышает 9 999 ед., поэтому любой размер партии, меньший 10 000 ед., будет невыгоден. Поскольку расчет оптимальной величины партии ведется на основе определения суммарных годовых издержек, произведем их сравнение только для партий, больших 10000 ед.

Мы нашли, что для цены 1,6 ден. ед. размер заказа  = 12 000 ед. С учетом полученных данных, рассчитаем суммарные годовые издержки:

С = 1 604 800 ден. ед.

Для нахождения общих годовых затрат при цене 1,40 ден. ед. и предложенной структуре оптовых скидок к цене мы должны использовать минимальный объем партии в 20 000 ед. Для этого случая суммарные годовые затраты будут составлять

С = 1 405 440 ден. ед.

Из приведенных расчетов можно сделать вывод, что целесообразны закупки партиями по 20 000 ед. Покупать большими или меньшими партиями будет менее выгодно. Кривая суммарных годовых затрат для рассмотренного примера приведена на рис. 2 (график сделан не в масштабе, но отражает вид зависимости, характерной для данного примера).



**Рис. 2. Действие оптовой скидки на суммарные годовые затраты**

##### Контрольное задание №2. Организация распределения продукции в логистической системе

Определить оптимальные маршруты снабжения товарами населенных пунктов Верховье, Змеевка и Нарышкино со складов фирмы, расположенных в городах Мценск и Кромы, и суммарные транспортные расходы, если известно, что потребность (объем спроса) в товарах фирмы составляет соответственно для городов Верховье, Змеевка и Нарышкино Х, Y, Z; мощности складов в Мценске и Кромы соответственно V и W (табл. 4). Транспортные расходы на перемещение 1 т груза по отдельным маршрутам следующие:

Мценск - Верховье – 100 у.е.,

Мценск - Змеевка – 25 у.е..,

Мценск - Нарышкино – 50 у.е.,

Кромы – Верховье – 150 у.е.,

Кромы – Змеевка – 50 у.е.,

Кромы – Нарышкино – 75 у.е.

**Таблица 4**

**Исходные данные к контрольному заданию №2**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Значение показателей по вариантам | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Мощность склада, т:  V  W | 20  20 | 25  22 | 15  40 | 30  10 | 20  20 |
| Потребность в товаре, т:  X  Y  Z | 20  10  10 | 20  10  10 | 20  10  5 | 15  15  10 | 18  10  12 |

Необходимо построить экономико-математическую модель логистической системы распределения и определить оптимальный вариант распределения товаров. Для ускорения решения задания целесообразно использовать вычислительную технику и соответствующие программные средства (например, Microsoft Excel, надстройка «Поиск решения»).

***Методические указания***

Основной математической моделью, используемой для решения задач оптимального прикрепления потребителей к поставщикам и составления оптимальных планов перевозок, является так называемая транспортная задача линейного программирования.

В общем виде задача имеет следующую формулировку: в m пунктах А1, А2, ..., Аm имеется некоторый однородный продукт, причём его объём в пункте Аi составляет *ai* единиц (*i*= 1, 2, ..., m). Указанный продукт потребляется в n пунктах В1, В2, ..., Вn, а объём потребления в пункте В*i* составляет *bj* единиц (*j* = 1,2, ..., n). Известны транспортные расходы по перевозке единицы продукции из пункта А*i* в пункт В*j*, которые равны С*ij*. Требуется составить такой план прикрепления потребителей к поставщикам (план перевозок), при котором весь продукт вывозится из пунктов поставщиков и удовлетворяются все запросы потребителей, а общая величина транспортных издержек является минимальной.

Для составления математической модели данной задачи принимают количество продукта, перевозимого из пункта А*i* в пункт В*j*, равным *Xij.* В этом случае поставленные нами условия можно записать в следующем виде: ∑ *Xij*=*ai*, ∑ *Xij = bj*, при которых целевая функция Z = ∑∑ *CijXij* достигает минимума. Переменные нумеруют с помощью двух индексов, а набор *Xij* удовлетворяющий приведённым условиям, записывают в виде матрицы

 (5)

Матрицу Х называют планом перевозок, а переменные Х*ij* – перевозками. План Хопт, при котором целевая функция минимальна, называется оптимальным планом.

Рекомендуется следующий порядок построения математической модели:

1) пусть количество товара, перевозимого из склада (i) в пункт (j), равно xij;

2) постройте целевую функцию F(x) на минимум транспортных расходов;

3) составьте систему ограничений по ресурсам (мощности) поставщиков – складов и фондам потребителей при условии неотрицательности поставок;

4) решите систему уравнений и составьте маршрут распространения товаров.

##### Контрольное задание №3. Организация материальных потоков в производственно-сбытовой системе

Рассчитать норму незавершенного производства в натуральном, трудовом и стоимостном выражении по механическому цеху, складу заготовок и готовых деталей, производству в целом. Рассчитать потери от иммобилизации денежных средств в незавершенное производство.

Календарно-плановые нормативы группы деталей приведены в табл. 5. Коэффициент параллельности производства в смежных цехах kпар = 0,5. Период повторения производства в механическом цехе 5 дней. Цеховая себестоимость единицы выпускаемого изделия составляет 500 у.е. Ставка рефинансирования составляет 13% годовых.

**Таблица 5**

**Исходные данные к контрольному заданию №3**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вари-ант | Размер партии в механи-ческом цехе, шт. | Норма времени,  мин | | Длитель-ность производ-ственного цикла партии деталей, дн. | Размер партии | |
| на одну загото-вку | на механиче-скую обработку детали | в заготови-тельном цехе, шт. | в сборочном цехе, шт. |
| 1 | 120 | 5 | 20 | 3 | 240 | 24 |
| 2 | 240 | 7,5 | 14,6 | 4 | 480 | 48 |
| 3 | 360 | 8,5 | 12,4 | 6 | 720 | 72 |
| 4 | 360 | 8 | 16,0 | 4 | 720 | 72 |
| 5 | 120 | 6 | 8,5 | 2 | 240 | 24 |

***Методические указания***

Незавершенное производство рассчитывается по каждому наименованию предмета (заготовки, детали) каждого цеха и межцехового склада в отдельности. Норма незавершенного производства устанавливается в натуральных единицах (штуках), трудовых (нормо-часах) и по себестоимости. Расчет нормы незавершенного производства Н осуществляется следующим образом.

*1. По складу заготовок:*

в натуральном выражении

, (6)



где n – размер партии обработки заготовок в z-м обрабатывающем цехе, шт.;

kнер – коэффициент неравенства партий в смежных цехах (z-1-м заготовительном цехе и z-м обрабатывающем), kнер = n z-1 / n z (n z-1 – размер партии заготовок в z-1-м заготовительном цехе, шт.);

kпар - коэффициент параллельности (одновременности) производства в смежных цехах (заготовительном и обрабатывающем);

в трудовом выражении

Н тр. заг = Н нат. заг ⋅ t z-1 , (7)

где t­ z-1 – нормированное время по всем операциям z-1-го заготовительного цеха на одну заготовку, нормо-ч.

в стоимостном выражении

H ст. заг = Н нат. заг ⋅ Сц /2, (8)

где Сц – цеховая себестоимость выпускаемого изделия, у.е.

*2. По обрабатывающему цеху:*

в натуральном выражении

Н нат. z = n z Tz / J, (9)

где Тц – длительность производственного цикла изготовления партии

деталей, дн.;

J – период повторения производства партии деталей, дн.;

в трудовом выражении

H тр. z = Н нат. z (t z-1 + t z / 2), (10)

где t­ z – нормированное время по всем операциям в z-м обрабатывающем цехе, нормо-ч.

в стоимостном выражении

H ст. z = Н нат. z ⋅ Сц /2, (11)

*3. По складу готовых деталей:*

в натуральном выражении

, (12)



где n z+1 – размер партии сборки в z+1-м сборочном цехе, шт.;

kнер – коэффициент неравенства партий в обрабатывающем и сборочном цехах, kнер = n z / n z+1.

в стоимостном выражении

H ст. г = Н нат. г ⋅ Сц /2, (13)

Потери от иммобилизации денежных средств рассчитываются как процент на капитал, вложенный в незавершенное производство и запасы:

Пим = Нст ⋅ r (14)

где r – процентная ставка на капитал (возможно использование ставки рефинансирования, кредитной или депозитной ставки в зависимости от обстоятельств);

##### Контрольное задание №4. Управление материальными потоками в производстве

Веерная схема сборки изготавливаемого изделия имеет четыре уровня: 0, 1, 2, 3 (рис. 3). Потребность в изделии А составляет 50 единиц.

Уровень

0 А

1 В(1) С(2)

2 Е(2) Е(1) F(2)

3 D(1) G(1) D(3)

**Рис. 3. Веерная схема сборки изделия A**

Единицы В, С, D, E, F и G являются компонентами изделия А. Число в скобках указывает на применяемость каждого компонента в соответствующей сборочной единице. Время изготовления и наличный запас каждого компонента представлены в табл. 6. Для каждой технологической операции предусмотрено одно рабочее место.

Определить полную и частную потребность в материалах, используя метод МRР.

**Таблица 6**

**Исходные данные к контрольному заданию №4**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Значение показателей по вариантам | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Длительность цикла изготовления, нед.:  А | 1 | 1,5 | 1 | 2 | 1 |
| В  С  D  E  F  G | 2  1  1  2  3  2 | 1  1  1,5  2,0  3,5  3,0 | 1,5  1  2  2,5  3  3,5 | 2  1  2,5  3,0  4  3 | 2  1  3  2  3  4 |
| Наличный запас, шт.:  А  В  С  D  E  G | 10  15  10  15  10  0 | 12  17  10  17  10  5 | 14  19  12  19  10  0 | 16  21  14  21  10  5 | 18  23  16  23  10  10 |

***Методические указания к выполнению задания***

Рекомендуется следующий порядок выполнения задания:

1) определите количество штук каждого компонента, требующегося для удовлетворения потребности (50 шт. А), используя веерную схему сборки изделия (см. рис. 3);

2) постройте цикловой график сборки изделия А. Такой график строится на основании схемы сборки изделия и длительности цикла изготовления отдельных компонентов. Пример циклового графика показан на рис. 4;

3) разработайте план полной потребности в материалах (по всем компонентам), используя следующую форму (табл. 7);

4) определите чистую потребность в материалах (по всем компонентам), используя форму табл. 8.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Рабочие недели | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|  |  |  |  |  |  | В | |  |  |  |
|  |  |  | D | |  | 2 | |  | А |  |
|  |  |  | 2 | | С | | | 3 | | |
| Е | | | | | 3 | | |  |  |  |
| 5 | | | | |  | | |  |  |  |
|  | | | | | | | | | | |

**Рис. 4. Цикловой график сборки изделия**

**Таблица 7**

**Фрагмент плана полной потребности**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Компонент | Дата | Недели | | | | Время  изготовления |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| А | выпуска  запуска |  |  | 10 | 10 | одна неделя |
| G | выпуска  запуска | 20 | 20 |  |  | одна неделя |

**Таблица 8**

**Фрагмент плана чистой потребности в материалах**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Время изгото-вления, нед. | Нали-чный запас, шт. | Код уро-вня | Еди-ница | Наименование  показателей | Недели | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | 10 | 0 | А | Полная потребность |  |  |  | 50 |  |  |
|  |  |  |  | Планируемый задел |  |  |  | 10 |  |  |
|  |  |  |  | Чистая потребность |  |  |  | 40 |  |  |
|  |  |  |  | Плановые сроки начала изготовления |  |  | 40 |  |  |  |

##### Контрольное задание №5. Складское хозяйство как элемент логистической системы

На складе металла для сортового проката используются стеллажи длиной 6 м, шириной 1 м, высотой 4 м. Склад закрытого типа с вводом железнодорожного пути и обслуживается мостовым краном грузоподъемностью 10 т. Условия хранения материалов и их характеристики представлены в табл. 9.

**Таблица 9**

**Исходные данные к контрольному заданию №5**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели интенсивности работы склада | Варианты | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1. Годовое потребление предприятием проката черных металлов, т | 25000 | 20000 | 30000 | 35000 | 40000 |
| 1. Максимальный запас, дн. | 30 | 35 | 30 | 25 | 25 |
| 1. Удельный вес металла, т/м3 | 7,85 | 7,85 | 7,85 | 7,85 | 7,85 |
| 1. Коэффициенты плотности укладки, ед. | 0,4 | 0,3 | 0,45 | 0,35 | 0,4 |
| 1. Средняя нагрузка на 1 м2 полезной площади склада при высоте укладки 1 м, т/м2 | 1,8 | 2,0 | 2,5 | 3,0 | 3,0 |
| 1. Коэффициент неравномерности поступления груза | 1,2 | 1,3 | 1,4 | 1,5 | 1,2 |
| 1. Коэффициент неравномерности отпуска грузов | 1,1 | 1,2 | 1,1 | 1,2 | 1,2 |

Время нахождения груза на приемочной и отпускной площадке - 2 дня, высота укладки груза - 1,5 м, пролет мостового крана грузоподъемностью 10 т - от 15 до 32 м. Количество рабочих дней склада в году - 260.

Необходимо:

1. Определить полезную площадь склада;
2. Рассчитать площади приемочных и отпускных экспедиций;
3. Сделать схему планировки склада, установив необходимые проходы и проезды;
4. Определить общую площадь и коэффициент использования склада.

***Методические указания к выполнению задания***

1. *Полезная площадь склада* определяется с помощью объемных измерителей по формуле

F пол = n ст ⋅ F ст , (15)

где n ст - количество стеллажей для хранения, шт.;

F ст - площадь, занимаемая одним стеллажом, м2.

, (16)



где zmax - величина установленного запаса металла на складе;

Vc - геометрический объем стеллажа, т/м3;

k0 – коэффициент плотности укладки.

2. *Площадь приемочной и отпускной экспедиций* рассчитывается на основе указанных размеров склада.

Площадь приемочной экспедиции Fпр определяется по формуле

, (17)

где Qпр - годовое поступление металла на склад, т;

kн - коэффициент неравномерности поступления груза;

t - количество дней нахождения груза на приемочной площадке;

Дпр - количество дней работы склада по приемке материала.

τ - нагрузка на 1 м2 приемочной площадки (принимается равной 0,25 от средней нагрузки на 1 м2 полезной площади склада), т/м2.

Площадь отпускной экспедиции Fотп определяется по формуле

, (18)

где Qотп - годовой отпуск металла со склада, т;

Дотп - количество дней работы склада по отпуску материала.

Годовое поступление и отпуск материалов следует принять равными годовому потреблению предприятием проката черных металлов.

Для определения площади проходов и проездов следует сделать схему планировки склада, разместив на ней рассчитанное количество стеллажей, приняв ширину проходов между стеллажами от 1,5 до 2 м.

3. *Общая площадь склада* определяется как сумма полезной площади склада, площади приемочных и отпускных экспедиций, вспомогательной площади (проходы и проезды).

##### Контрольное задание №6. Организация процесса складской грузопереработки

В приспособленном под склад помещении на полу хранятся ящики с инструментами. В ящиках размером 40 × 25 × 25 см и весом брутто 26 кг хранятся резцы, в ящиках размером 30 × 30 × 25 см и весом брутто 28 кг – фрезы, в ящиках размером 25 × 25 × 25 см и весом брутто 24 кг – метчики. Максимально допустимая нагрузка на 1 м2 полезной площади склада составляет 2 т/м2.

Для высвобождения части площади склада и реализации процесса складирования решено ящики разместить в стеллажах без поддонов и предусмотреть хранение в стеллаже ящиков только с одним видом инструмента. Параметры стеллажей и количество одновременно хранимых ящиков приведены в табл. 10, 11.

*Задание*: выбрать размеры стеллажей и определить их необходимое количество с тем, чтобы занять наименьшую площадь склада.

**Таблица 10**

**Параметры стеллажей**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Общая высота стеллажа, м | Размеры полок, м | | | Вес стеллажа, кг |
| длина | ширина | высота |
| 2,2 | 4,0 | 0,6 | 0,6 | 100 |
| 2,2 | 5,0 | 0,6 | 0,6 | 130 |
| 2,2 | 6,0 | 0,8 | 0,6 | 180 |
| 2,2 | 7,0 | 1,1 | 0,6 | 220 |

**Таблица 11**

**Количество одновременно хранимых ящиков**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Варианты | Ящики с резцами | Ящики с фрезами | Ящики  с метчиками |
| 1 | 1720 | 820 | 1180 |
| 2 | 1740 | 840 | 1260 |
| 3 | 1760 | 860 | 1280 |
| 4 | 1780 | 880 | 1300 |
| 5 | 1800 | 900 | 1320 |

***Методические указания***

1. Количество ящиков на одной полке каждого из предлагаемых четырех стеллажей определяется на основе данных о геометрических размерах полки и ящиков для каждого вида инструмента по формуле

(19)



где Vп и Vя – соответственно геометрический объем полки и ящика, м3.

2. Количество полок в одном стеллаже определяется на основе данных о высоте стеллажа и высоте одной полки.

3. Количество ящиков на одном стеллаже определяется на основе данных о количестве ящиков на одной полке каждого из предлагаемых четырех стеллажей и количестве полок в каждом из стеллажей.

4. Необходимое количество стеллажей каждого вида для хранения ящиков устанавливается на основе данных о количестве одновременно хранимого груза на складе и количестве ящиков на одном стеллаже по формуле

(20)



где Q – количество одновременно хранимых ящиков, шт.;

N′я – количество ящиков с инструментами на одном стеллаже, шт.

5. Полезная площадь, необходимая для хранения ящиков с резцами, фрезами и метчиками (с учетом нагрузки 2 т/м2), определяется отдельно для каждого вида инструмента по формуле

(21)



где Zmax – максимальный запас одновременно хранимого инструмента в

ящиках, т;

H – максимально допустимая нагрузка на 1 м2 полезной площади склада, т/м2.

Минимально возможное количество стеллажей для хранения ящиков с инструментами определяется на основе полученных данных о полезной площади, необходимой для хранения установленного запаса ящиков, полезной площади каждого из предлагаемых четырех видов стеллажей и необходимом количестве стеллажей каждого вида для хранения ящиков с резцами, фрезами и метчиками.

##### Контрольное задание №7. Транспорт как элемент логистической системы

Автомобиль грузоподъемностью 4 т выполняет перевозку грузов со склада посреднической организации в шесть пунктов. Техническая скорость автомобиля 25 км/ч. Общее время работы на маршруте 8 ч. Груз может перевозиться веерным или кольцевым маршрутом (рис. 5, 6).

*Задание*:

1. Определить количество грузов, перевозимых за рабочий день, количество выполненных тонно-километров и среднее расстояние перевозки;

2. Обосновать выбранный маршрут перевозки.

Показатели работы автотранспорта на маршрутах по вариантам представлены в табл. 12, 13.

**Таблица 12**

**Веерный маршрут**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Пункты | | | | | |
| NA | NB | NC | ND | NE | NF |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** |
| 1. Расстояние перевозок по вариантам:  1  2 | 14  24 | 18  20 | 20  19 | 22  18 | 19  22 | 15  14 |
| 3  4  5  2. Время загрузки автомобилей на складе, мин | 22  20  16  18 | 24  18  20  18 | 19  14  18  19 | 20  19  24  10 | 18  16  20  8 | 20  22  14  6 |
| 3. Время разгрузочных работ в пунктах назначения, мин  4. Коэффициент использования грузоподъемности автомобиля | 17  0,2 | 17  0,2 | 18  0,3 | 11  0,1 | 9  0,1 | 5  0,1 |

**Таблица 13**

**Кольцевой маршрут**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Пункты | | | | | | |
| NA | АB | BC | CD | DE | EF | FN |
| 1. Расстояние перевозок по вариантам:  1  2  3  4  5  2. Время загрузки автомобилей на  складе, мин | 14  24  22  20  16  50 | 18  24  22  20  16  - | 22  18  20  19  18  - | 16  20  16  14  19  - | 20  16  24  22  20  - | 24  22  18  16  24  - | 15  14  20  22  14  - |
| 3. Время разгрузочных работ в  пунктах назначения, мин  4. Коэффициент использования  грузоподъемности автомобиля | 17  1 | 17  0,8 | 18  0,6 | 11  0,3 | 9  0,2 | 5  0,1 | -  - |

***Методические указания к выполнению задания***

Расчет работы подвижного состава рекомендуется осуществлять в такой последовательности.

1. Определяется суточный объем перевозок, Q сут

Q сут = n0 ⋅ Q0 , (22)

где n0 - число оборотов машины за сутки;

Q0 - объем груза, перевозимого за один оборот.

Веерный маршрут

****

**Рис. 5. Веерный маршрут**

n0 = TM / t0 , (23)

где TM - время работы автомобиля на маршруте;

tO – время оборота автомобиля.

, (24)



где n – количество лучей в веерном маршруте;

l - расстояние перевозки груза между двумя пунктами назначения;

v - техническая скорость автомобиля;

t пр - время погрузочно-разгрузочных работ.

Q 0 = , (25)



где р – грузоподъемность автомобиля;

k гр – коэффициент использования грузоподъемности.

2. Рассчитывается количество выполненных тонно-километров

рт = n 0 ⋅ р0 ; р0 = р, (26)



где р – общее количество тонно-километров;

р0 – количество тонно-километров за один оборот.

3. Определяется среднее расстояние перевозки за один оборот:

LСР = PO/QO.

Кольцевой маршрут

****

**Рис. 6. Кольцевой маршрут**

1. Определяется суточный объем перевозок

Q сут = n0 ⋅ Q0 ; n0 = TM / t0 , (27)

где , здесь Lм – длина кольцевого маршрута.



Q0 = р (k NA + kAK + kDE + k CB) = p ∑ kгр . (28)

2. Рассчитывается количество выполненных в день тонно-километров

рт = n 0 ⋅ р0 ; р0 = р.



3. Определяется среднее расстояние перевозки за один оборот:

LСР = PO/QO. (29)

##### Контрольное задание №8. Организация доставки грузов в логистической системе

Централизованная доставка грузов потребителям с баз осуществляется по маятниковой и кольцевой схемам рейсов следующими видами транспорта (табл. 14).

*Задание*: рассчитать количество необходимых транспортных средств для доставки грузов потребителям при маятниковой и кольцевой системе рейсов.

**Таблица 14**

**Исходные данные к контрольному заданию №7**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Виды транспортных средств | | |
| ГАЗ-52 | ЗИЛ-150 | ЗИЛ-130 |
| 1. Грузоподъемность транспортного средства, т  2. Количество материалов, подлежащих перемещению за смену, т, по вариантам:  1  2  3  4  5  3. Время на пробег транспортного средства в оба конца при маятниковой системе перево-  зок, ч | 2,5  250  220  180  230  150  1,15 | 4  300  350  310  320  200  1,2 | 6  400  380  290  410  350  1,3 |
| 4. Время на погрузку одного транспортного средства в одном цикле, ч  5. Время на разгрузку одного транспорта в одном цикле, ч  6. Время на оформление документации, ч  7. Время, необходимое на возможные задержки в пути, ч  8. Время на пробег транспортного средства по кольцу, ч  9. Количество пунктов разгрузки на кольце (количество потребителей на одном кольце)  10. Коэффициент использования транспортного средства по грузоподъемности  11. Продолжительность работы транспортного средства в течение рабочей смены, ч | 0,3  0,4  0,15  0,24  2,4  3  0,9  8 | 0,4  0,5  0,2  0,25  2,5  3  0,9  8 | 0,5  0,6  0,2  0,25  2,3  2  0,9  8 |

***Методические указания***

1. Общее время за один цикл работы единицы транспортного средства при маятниковой системе рейсов определяется по формуле

t = tпр + tп + tз + tр + tд , (30)

где tпр – время на пробег транспортного средства в оба конца, ч;

tп, tр - соответственно время на погрузку и разгрузку в одном транспортном цикле, ч;

tз - время на возможные задержки в пути и непредусмотренные потери, ч;

tд – время на оформление документации при выполнении водителями функций агента-экспедитора, ч.

2. Общее время за один цикл работы единицы транспортного средства при кольцевой системе рейсов рассчитывается по формуле

t = tпр + tп + tз + m ⋅ tр + tд , (31)

где tпр – время на пробег транспортного средства по всему кольцу, ч;

m – количество пунктов разгрузки на одном кольце.

3. Необходимое количество транспортных средств при маятниковой и кольцевой системам рейсов устанавливается по формуле

, (32)



где Qдн – количество грузов, подлежащих перевозке за рабочую смену, т;

t – общее время на один цикл работы единицы транспортного средства, ч;

q – номинальная грузоподъемность транспортного средства, ч;

kгр – коэффициент использования транспортного средства по грузоподъемности;

Т – продолжительность рабочей смены, ч.

##### Контрольное задание №9. Экономика грузовых перевозок

Для перевозки грузов используются бортовые автомобили моделей ГАЗ, ЗИЛ и КрАЗ. Технико-экономические показатели грузовых перевозок представлены в табл. 16.

*Задание*:

1. Определить себестоимость перевозки 1 т груза;

2. Установить, насколько рентабельны перевозки, если тарифы на перевозку 1 т груза имеют следующие значения (табл.15):

**Таблица 15**

**Тарифы на перевозки**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Расстояния, км | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 |
| Тариф, у.е. | 20 | 28 | 36 | 44 | 52 |

3. Определить какой должна быть себестоимость перевозки груза для обеспечения уровня рентабельности перевозок в 30 %.

**Таблица 16**

**Исходные данные к контрольному заданию №9**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Модели транспортных средств | | |
| ГАЗ-52 | ЗИЛ-150 | ЗИЛ-130 |
| 1. Техническая скорость, км/ч  2. Время погрузочно-разгрузочных работ, ч  3. Коэффициент использования пробега автомобиля  4. Расстояние перевозки груза, км, по вариантам:  1  2  3  4  5  5. Переменные расходы на 1 км пробега, у.е.  6. Постоянные расходы на 1 час работы, у.е.  7. Грузоподъемность, т | 24  0,7  0,45  4  6  8  10  15  0,25  5  2,5 | 24  0,8  0,45  4  6  8  10  15  0,3  5,2  4,0 | 18  0,7  0,45  4  6  8  10  15  0,35  5,4  6,0 |

***Методические указания***

1. Себестоимость перевозки 1т груза S определяется по формуле

S = [l / β ⋅ Cпер + (l / (β ⋅ Vт) + tпр) Спост] / (р ⋅ kгр), (33)

где l – расстояние перевозки груза, км;

β - коэффициент использования пробега автомобиля;

Cпер - переменные расходы на топливо, смазочные и обтирочные материалы на 1 км пробега;

Vт  – техническая скорость автомобиля, км;

tпр – время погрузочно-разгрузочных работ, ч;

Спост – постоянные расходы на 1 автомобиле-час работы, р./ч;

р – грузоподъемность автомобиля, т;

kгр – коэффициент использования грузоподъемности.

2. Рентабельность перевозки 1 т груза R определяется по формуле

, (34)



где Т – тариф на перевозку груза на данное расстояние.

3. Себестоимость при заданном уровне рентабельности определяется по формуле

. (35)



### Контрольная работа №2

#### Указания по выбору варианта

Рабочей программой дисциплины «Логистика» предусмотрено выполнение двух контрольных работ. Каждая контрольная работа состоит из теоретической и практической части. В теоретической части студент должен обстоятельно ответить на два теоретических вопроса. Вторая часть работы практическая. В этой части необходимо выполнить расчетное задание по одному из функциональных направлений дисциплины.

Контрольная работа должна быть оформлена в соответствии с общеустановленными нормами и правилами, предъявляемыми к выполнению контрольных работ.

Приблизительный объем контрольной работы – 20-25 страниц печатного текста. При разработке теоретических вопросов необходимо пользоваться несколькими источниками. Списывание текста вопроса из учебников не допускается.

Выбор вариантов теоретических вопросов и контрольного задания осуществляется студентом самостоятельно на основании двух последних цифр номера зачетной книжки из данных табл. 1.

**Таблица 1**

**Варианты контрольных заданий**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Последние цифры № зачетной  книжки | №№  теорети-ческих  вопросов | № контрольного  задания и варианта | Последние цифры № зачетной  книжки | №№  теорети-ческих  вопросов | № контрольного  задания и варианта |
| 01 | 1,9 | 1-1 | 51 | 1,9 | 1-6 |
| 02 | 2,10 | 2-1 | 52 | 2,10 | 2-1 |
| 03 | 3,11 | 1-2 | 53 | 3,11 | 1-7 |
| 04 | 4,12 | 2-2 | 54 | 4,12 | 2-2 |
| 05 | 5,13 | 1-3 | 55 | 5,13 | 1-8 |
| 06 | 6,14 | 2-3 | 56 | 6,14 | 2-3 |
| 07 | 7,15 | 1-4 | 57 | 7,15 | 1-9 |
| 08 | 8,16 | 2-4 | 58 | 8,16 | 2-4 |
| 09 | 9,17 | 1-5 | 59 | 9,17 | 1-10 |
| 10 | 10,18 | 2-5 | 60 | 10,18 | 2-5 |
| 11 | 11,19 | 1-6 | 61 | 11,19 | 1-1 |
| 12 | 1,12 | 2-1 | 62 | 1,12 | 2-1 |
| 13 | 2,13 | 1-7 | 63 | 2,13 | 1-2 |
| 14 | 3,14 | 2-2 | 64 | 3,14 | 2-2 |
| 15 | 4,15 | 1-8 | 65 | 4,15 | 1-3 |
| 16 | 5,16 | 2-3 | 66 | 5,16 | 2-3 |
| 17 | 6,17 | 1-9 | 67 | 6,17 | 1-4 |
| 18 | 7,18 | 2-4 | 68 | 7,18 | 2-4 |
| 19 | 8,19 | 1-10 | 69 | 8,19 | 1-5 |
| 20 | 1,5 | 2-5 | 70 | 1,5 | 2-5 |
| 21 | 2,6 | 1-1 | 71 | 2,6 | 1-6 |
| 22 | 3,7 | 2-1 | 72 | 3,7 | 2-1 |
| 23 | 4,8 | 1-2 | 73 | 4,8 | 1-7 |
| 24 | 5,9 | 2-2 | 74 | 5,9 | 2-2 |
| 25 | 6,10 | 1-3 | 75 | 6,10 | 1-8 |
| 26 | 7,11 | 2-3 | 76 | 7,11 | 2-3 |
| 27 | 8,12 | 1-4 | 77 | 8,12 | 1-9 |
| 28 | 9,13 | 2-4 | 78 | 9,13 | 2-4 |
| 29 | 10,14 | 1-5 | 79 | 10,14 | 1-10 |
| 30 | 11,15 | 2-5 | 80 | 11,15 | 2-5 |
| 31 | 12,16 | 1-6 | 81 | 12,16 | 1-1 |
| 32 | 13,17 | 2-1 | 82 | 13,17 | 2-1 |
| 33 | 14,18 | 1-7 | 83 | 14,18 | 1-2 |
| 34 | 15,19 | 2-2 | 84 | 15,19 | 2-2 |
| 35 | 1,16 | 1-8 | 85 | 1,16 | 1-3 |
| 36 | 2,17 | 2-3 | 86 | 2,17 | 2-3 |
| 37 | 3,18 | 1-9 | 87 | 3,18 | 1-4 |
| 38 | 4,19 | 2-4 | 88 | 4,19 | 2-4 |
| 39 | 1,13 | 1-10 | 89 | 1,13 | 1-5 |
| 40 | 2,14 | 2-5 | 90 | 2,14 | 2-5 |
| 41 | 3,15 | 1-1 | 91 | 3,15 | 1-6 |
| 42 | 4,16 | 2-1 | 92 | 4,16 | 2-1 |
| 43 | 5,17 | 1-2 | 93 | 5,17 | 1-7 |
| 44 | 6,18 | 2-2 | 94 | 6,18 | 2-2 |
| 45 | 7,19 | 1-3 | 95 | 7,19 | 1-8 |
| 46 | 1,8 | 2-3 | 96 | 1,8 | 2-3 |
| 47 | 2,9 | 1-4 | 97 | 2,9 | 1-9 |
| 48 | 3,10 | 2-4 | 98 | 3,10 | 2-4 |
| 49 | 4,11 | 1-5 | 99 | 4,11 | 1-10 |
| 50 | 5,12 | 2-5 | 00 | 5,12 | 2-5 |

#### Теоретическая часть (вопросы)

1. Издержки в системе управления запасами
2. Виды запасов. Основные понятия, используемы при управлении запасами
3. Система управления запасами с фиксированным размером заказа – принцип работы, расчет параметров, графическое моделирование работы
4. Система управления запасами с фиксированной периодичностью заказа – принцип работы, расчет параметров, графическое моделирование работы
5. Система управления запасами с установленной периодичностью до постоянного уровня – принцип работы, расчет параметров, графическое моделирование работы
6. Система управления запасами «минимум-максимум» – принцип работы, расчет параметров, графическое моделирование работы
7. Стратегии управления запасами
8. Классификация логистических затрат, способы их определения
9. Оптимизация процессов логистики
10. Понятие сервиса в логистике. Формирование системы логистического сервиса. Уровень логистического обслуживания
11. Функции управления логистикой. Логистический подход к управлению материальными потоками на предприятии
12. Организационные структуры управления материальными потоками
13. Диагностика как функция управления материальными потоками
14. Процесс диагностики материальных потоков.
15. АВС анализ
16. XYZ анализ
17. Понятие глобальной логистики
18. Стратегия глобального размещения источников снабжения и производства
19. Региональные аспекты макрологистики

#### Практическая часть

##### Контрольное задание №1. Разработка системы управления запасами комплектующих в организации

*Ситуация для анализа*

Для обеспечения выполнения запланированной программы выпуска изделий «ВКОС-1» и «ВКОС-2» требуется разработать систему управления запасами комплектующих узлов и деталей, поступающих по межзаводской кооперации. Годовая программа выпуска изделия «ВКОС-1» - 12,5 тыс. шт., изделия «ВКОС-2» – 12 тыс. шт. Сведения о комплектующих узлах и деталях, поступающих по межзаводской кооперации, приведены в табл. 17. Все комплектующие узлы и детали, указанные в табл. 16, используются как в изделии «ВКОС-1», так и в изделии «ВКОС-2». Годовые затраты на поставку составляют 25 % от цены комплектующих изделий, на хранение – 5 % от их цены.

**Таблица 17**

**Сведения о комплектующих узлах и деталях, поставляемых**

**по межзаводской кооперации**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Коли-чество, шт./изд. | Цена, руб. | Принятый интервал времени между постав-ками, дн. | Время постав-ки,  дн. | Возможная задержка в поставках, дн. |
| 1. Счетный механизм | 1 | 1000 | 30 | 5 | 5 |
| 2. Крыльчатка | 1 | 185 | 30 | 3 | 3 |
| 3. Камень часовой | 2 | 155 | 30 | 5 | 5 |
| 4. Подпятник 1 | 1 | 50 | 30 | 5 | 5 |
| 5. Подпятник 2 | 1 | 150 | 30 | 5 | 5 |
| 6. Корпус | 1 | 800 | 7 | 1 | 2 |
| 7. Кольцо головки | 1 | 215 | 30 | 1 | 5 |
| 8. Гайка | 1 | 50 | 7 | 1 | 5 |

*Задание:*необходимо разработать логистическую систему управления запасами комплектующих узлов и деталей, которая включает следующие элементы:

* сведения о комплектующих узлах и деталях (табл. 17) в соответствии с вариантом исходных данных (табл. 18);
* расчет оптимального размера заказа;
* расчет параметров системы управления запасами с фиксированным размером заказа и фиксированной периодичностью поставки, а также графическую иллюстрацию работы этих систем.

**Таблица 18**

**Исходные данные к контрольному заданию №10**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер  варианта | Номер комплектующих изделий в табл. 3 | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1 | + | + | + | + | - | - | - | - |
| 2 | - | - | - | - | + | + | + | + |
| 3 | + | - | + | - | + | - | + | - |
| 4 | - | + | - | + | - | + | - | + |
| 5 | + | + | - | - | + | - | + | - |
| 6 | - | - | + | + | - | + | - | + |
| 7 | + | - | + | + | + | - | - | - |
| 8 | - | + | - | + | + | + | - | - |
| 9 | + | + | + | - | - | - | - | + |
| 10 | - | - | - | + | + | - | + | + |

***Методические указания***

1. Исходные данные по вариантам устанавливаются преподавателем и без изменения включаются в расчетное задание.
2. Оптимальный размер заказа qопт. для всех комплектующих изделий определяется по формуле:

, (36)

где *С*1 и *С*2 – соответственно постоянные и переменные расходы, связанные с заказом и хранением комплектующих, р.;

*Q* – потребность в комплектующих за определенный период, шт.

1. Параметры системы управления запасами по всем комплектующим рассчитываются по схеме с использованием табл. 18 и 19.
2. Графическая иллюстрация работы системы управления запасами (типовая схема) представлена на рис. 7 и 8. При выполнении контрольного задания необходимо построить графики движения запасов по всем комплектующим при условии отсутствия задержек в поставках.

Графический пример разработки систем управления запасами с фиксированным размером заказа и фиксированной периодичностью заказа представлен в учебном пособии [4].

**Таблица 19**

**Расчет параметров системы с фиксированным размером заказа**

|  |  |
| --- | --- |
| **Показатель** | **Порядок расчета** |
| 1. Потребность, шт. | По условию задачи |
| 2. Оптимальный размер заказа, шт. | По формуле (28) |
| 3. Время поставки, дн. | По условию задачи |
| 4. Возможная задержка в поставках, дн. | Там же |
| 5. Ожидаемое дневное потребление, шт./дн. | [1] : [число рабочих дней] |
| 6. Срок расходования заказа, дн. | [2] : [5] |
| 7. Ожидаемое потребление за время поставки, шт. | [3] × [5] |
| 8. Максимальное потребление за время поставки, шт. | ([3] + [4]) × [5] |
| 9. Гарантийный запас, шт. | [8] - [7] |
| 10. Уровень точки заказа, или торговый уровень запаса, шт. | [9] + [7] |
| 11. Максимальный желательный запас, шт. | [9] + [2] |
| 12. Срок расходования запаса до порогового уровня, дн. | ([11] - [10]) : [5] |

Время задержки

в поставках

qопт.

qопт.

Время поставки

Время

Гарантийный

запас

Максимальный

желательный запас

Объем

запаса

Уровень точки

заказа

**Рис. 7. Система управления запасами с фиксированным размером заказа**

**Таблица 20**

**Расчет параметров системы с фиксированной периодичностью заказа**

|  |  |
| --- | --- |
| **Показатель** | **Порядок расчета** |
| 1. Потребность, шт. | По условию задачи |
| 2. Интервал времени между заказами, дн. | Там же |
| 3. Время поставки, дн. | Там же |
| 4. Возможная задержка поставки, дн. | Там же |
| 5. Ожидаемое дневное потребление, шт./дн. | [1] : [число рабочих дней] |
| 6. Ожидаемое потребление за время поставки, шт. | [3] × [5] |
| 7. Максимальное потребление за время поставки, шт. | ([3] + [4]) × [5] |
| 8. Гарантийный запас, шт. | [7] - [6] |
| 9. Максимальный желательный запас, шт. | ([8] + [2]) × [5] |
| 10. Размер заказа, шт. | По формуле (29) |

Размер заказа q рассчитывается по формуле:

q = qmax – qнал. + qож.  (37)

где qmax – максимальный желательный запас, шт.;

qнал. – наличный объем запаса в момент заказа, шт.;

qож – ожидаемое потребление за время поставки, шт.

### Объем

запаса

q1

q2

q3

Интервал времени между заказами

Время

### Гарантийный

запас

### Максимальный

желательный запас

### Уровень точки

заказа

**Рис. 8. Система управления запасами с фиксированной периодичностью заказа**

##### Контрольное задание №2. ABC-анализ товарных позиций

Провести ABC анализ приобретаемых материалов, используя следующие исходные данные:

**Таблица 21**

**Исходные данные для проведения ABC-анализа**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Материал** | **Годовая потребность по вариантам, ед.** | | | | | **Цена единицы материала по вариантам,**  **у.е.** | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | 700 | 600 | 600 | 200 | 100 | 4 | 1 | 5 | 10 | 6 |
| 2 | 1000 | 800 | 600 | 800 | 900 | 5 | 8 | 9 | 8 | 7 |
| 3 | 800 | 300 | 900 | 1000 | 500 | 4 | 9 | 5 | 5 | 3 |
| 4 | 800 | 900 | 900 | 600 | 900 | 8 | 10 | 8 | 3 | 2 |
| 5 | 900 | 600 | 200 | 900 | 900 | 8 | 2 | 1 | 7 | 9 |
| 6 | 200 | 300 | 900 | 100 | 1000 | 6 | 7 | 4 | 10 | 8 |
| 7 | 600 | 100 | 700 | 900 | 500 | 9 | 10 | 4 | 3 | 4 |
| 8 | 300 | 300 | 200 | 200 | 400 | 9 | 4 | 7 | 1 | 3 |
| 9 | 300 | 800 | 600 | 1000 | 300 | 5 | 1 | 2 | 4 | 1 |
| 10 | 500 | 500 | 900 | 200 | 300 | 5 | 10 | 9 | 3 | 8 |

***Методические указания***

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

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

Анализ АВС показывает значение каждой группы материалов и помогает обратить внимание на наиболее значимые из них, помогая разработать стратегию управления запасами и оптимизировать размещение товара на складе. При это используется следующая классификация товарно-материальных ценностей:

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

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

*Материалы класса С* - составляют значительную часть в номенклатуре используемых материалов, но недороги, на них приходится наименьшая часть вложений в запасы (5 %).

Для проведения АВС анализа необходимо:

1. установить стоимость каждой детали (для покупных деталей принимаются цены поставщика);
2. расположить материалы по мере убывания издержек;
3. суммировать данные о количестве и издержках на материалы и нанести их на схему;
4. разбить материалы на группы в зависимости от их удельного веса в общих издержках. Поскольку 75% затрат приходятся на 10-15% всех материалов, то наиболее тщательный контроль осуществляется в отношении именно этой группы.

ПРИМЕР. В табл. XXX приведены статистические данные, характеризующие прямые издержки по закупке для 7 наименований материалов.

Информация, содержащаяся в табл. XXX получена следующим образом:

1. Рассчитан годовой оборот по каждому наименованию материала. Он определен путем умножения закупочных цен на количество единиц материала, потребляемых в течение года.

2. Все позиции материала распределены по мере убывания годового оборота.

3. Всем позициям присвоены порядковые номера, не зависящие от номенклатурных.

4. Годовые обороты просчитаны нарастающим итогом, поэтому, например, материалу с порядковым номером 5 соответствует суммарный годовой оборот по первым пяти позициям.

5. Рассчитана процентная доля годового оборота нарастающим итогом и процентное отношение порядкового номера к общему количеству наименований материалов.

**Таблица 22**

**Пример проведения ABC-анализа в табличном виде**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Мате-риал** | **Удельный вес в общем количе-стве наимено-ваний, %** | **Годовая потреб-ность, ед.** | **Цена,**  **ден. ед.** | **Издержки по закупкам, тыс. ден. ед.** | **Издержки по закупкам нараста-ющим итогом, тыс. ден. ед.** | **Удельный вес в общих издержках, %** | **Класс мате-риала** |
| 1  2  3  4  5  6  7 | 14,20  28,57  42,86  57,14  71,42  85,71  100,0 | 650000  35000  40000  95000  30000  82000  8000 | 1100  6000  1650  300  900  250  1200 | 715000  210000  66000  28500  27000  20500  9600 | 715000  925000  991000  1019500  1046500  1067500  1076600 | 66,42  85,92  92,05  94,70  97,20  99,16  100,0 | А  В  В  В  С  С  С |

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

*Материалы класса А.*Тщательно определяются размеры и моменты выдачи заказов. Величина затрат на выдачу и оформление заказов, хранение материалов пересматриваются каждый раз при размещении очередного заказа. Устанавливается строгий контроль и регулирование запасов, а также контроль за расчетом периода опережения. Располагаются на складе поближе к отпускным и приемочным площадкам, в т.н. «горячей» зоне.

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

*Материалы класса С.*Никаких расчетов не производится. Размер повторного заказа устанавливается таким образом, чтобы поставки осуществлять в течение 1-2 лет. Пополнение запасов регистрируется, но текущий учет уровня запасов не ведется. Проверка наличных запасов проводится периодически один раз в год. Располагаются на складе в т.н. «холодной» зоне.

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

# Внешние ресурсы

[Перечень экзаменационных вопросов](files/Экзаменационные%20вопросы.doc)

[Практикум](files/ПЗ.doc)

[Комплект презентаций по темам](files/Презентации.rar)