

# ЛОГИСТИКА

ИЗДАТЕЛЬСТВО ТГТУ

УДК 164.001.76  
ББК У9(2)40-803в641  
П199

**Рецензент**  
Доктор технических наук, профессор  
*Ю.В. Литовка*

**Составитель**  
*Т.В. Пасько*

П199 Логистика : рабочая тетрадь / сост. Т.В. Пасько. – Тамбов : Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2009. – 40 с. – 50 экз.

В рабочей тетради приведены практические работы, контрольные вопросы и тесты по основным разделам дисциплины «Логистика». Выполнение практических работ позволит студентам закрепить теоретические знания и приобрести практические навыки расчётов по новому научному и учебному направлению в области организации и управления процессами и материальными потоками в экономике.

Предназначено для студентов направления подготовки 220600 «Инноватика», 210600 «Нанотехнология».

УДК 164.001.76  
ББК У9(2)40-803в641

© ГОУ ВПО «Тамбовский государственный  
технический университет» (ТГТУ), 2009  
Министерство образования и науки Российской Федерации

**ГОУ ВПО «Тамбовский государственный технический университет»**

# ЛОГИСТИКА

Рабочая тетрадь



---

Тамбов  
Издательство ТГТУ  
2009

Учебное издание

## **ЛОГИСТИКА**

Рабочая тетрадь

Составитель

**ПАСЬКО Татьяна Владимировна**

Редактор **М.С. Анурьева**

Инженер по компьютерному макетированию **М.А. Филова**

Подписано в печать 19.10.2009.

Формат 60×84/16. 2,32 усл. печ. л. Тираж 50 экз. Заказ № 414.

Издательско-полиграфический центр

Тамбовского государственного технического университета  
392000, Тамбов, Советская, 106, к. 14

## ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время, в условиях радикального изменения экономики и социально-политических условий жизнедеятельности возникает необходимость подготовки специалистов, способных легко адаптироваться в быстро изменяющихся условиях жизни и деятельности, способных к самостоятельному анализу и прогнозу ситуационных изменений окружающей среды и позиционных изменений организации в ней. Совершенствование знаний в области логистики, а также навыков эффективного применения их на практике является одним из наиболее важных требований к специалистам в области инноваций.

В современных условиях логистику рассматривают как научно-практическое направление хозяйствования, заключающееся в эффективном управлении материальными и информационными потоками в сферах производства и обращения.

Деятельность в области логистики многогранна. Она включает управление транспортом, складским хозяйством, запасами, кадрами, организацию информационных систем, коммерческую деятельность и многое другое.

Рабочая тетрадь содержит задачи и практические работы, которые позволят студентам закрепить теорию по наиболее сложным разделам курса и приобрести навыки выполнения конкретных расчётов в следующих областях логистики:

- в обосновании и выборе миссии фирмы на основе минимизации логистических издержек и обеспечении максимальной эффективности закупочной деятельности;
- в анализе взаимоотношений с поставщиками и выборе лучшего поставщика на основе сформулированных критериев;
- в определении оптимальных и экономичных размеров заказов;
- в обосновании, выборе, разработке и регулировании систем управления запасами;
- в организации и оценке эффективности работы складов;
- в формировании представлений о порядке распределения между продавцом и покупателем основных функций, связанных с продвижением товаров по логистическим цепям при международных поставках грузов.

Каждая тема содержит вопросы для самостоятельной подготовки, которые позволят студентам самостоятельно подготовиться к защите работ и сдаче экзамена, проверить свои знания по курсу «Логистика».

## Тема 1. ВВЕДЕНИЕ В ЛОГИСТИКУ

Понятие «логистика». Логистика как направление научной деятельности. Логистика как вид практической деятельности. Содержание процесса логистики. Терминология логистики. Материальный и информационный потоки. Виды материальных потоков. Характеристика материальных потоков. Логистические операции. Логистические функции. Логистические системы и цели.

### Вопросы для самостоятельной подготовки

1. Что понимается под логистикой?
2. Виды материальных потоков.
3. Единицы измерения материального потока.
4. Классификация логистических операций.
5. Расчёт длительности цикла выполнения заказа.

## Практическое занятие 1

### ИЗУЧЕНИЕ ПОТОКОВ И ЛОГИСТИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ

*Цель работы:* приобретение навыков исследования материальных и информационных потоков в логистической системе, определение логистических операций и работ.

### Методические указания

Понятие материального потока (МП) является ключевым в логистике. Материальные потоки образуются в результате транспортировки, складирования, разгрузки, погрузки материальных ценностей. На рис. 1 приведена принципиальная схема материального потока на оптовой базе. Как следует из этой схемы, выгруженный из транспортного средства товар может быть направлен по одному из трёх путей: либо на участок приёмки, либо в зону хранения, либо, если груз поступил в нерабочее время, в приёмочную экспедицию. В дальнейшем товар, так или иначе, сосредотачивается в зоне хранения. Пути движения груза из зоны хранения на участок погрузки также могут быть различными.

Объём работ по отдельной операции, рассчитанный за определённый промежуток времени, представляет собой МП по соответствующей операции. На складах МП, как правило, рассчитывают для отдельных участков или применительно к отдельным операциям. *Совокупный материальный поток* равен сумме материальных потоков, протекающих на его отдельных участках и между участками.

От того, по какому пути пойдёт груз на складе, будут или не будут выполняться с ним те или иные операции, зависит величина совокупного МП и, следовательно, размер расходов на хранение и складскую обработку.



Рис. 1. Принципиальная схема материального потока на складе





---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Список литературы: [1, 8, 9, 14, 15].

## **Тема 2. ЛОГИСТИКА ЗАКУПОК**

Задачи и функции логистики закупок. Служба закупок на предприятии. Основные стадии процесса приобретения материалов. Факторы, влияющие на принятие решения по задаче «сделать или купить». Выбор поставщика. Виды потребностей в материалах. Первичная, вторичная и третичная потребности. Брутто- и нетто- потребность. Методы определения потребностей. Детерминированный расчёт: метод прямого счёта, метод динамических коэффициентов. Стохастический расчёт и субъективная оценка. Методы материального обеспечения производства. Существующие подходы к расчёту поставок материалов.

### **Вопросы для самостоятельной подготовки**

1. Что понимается под закупочной логистикой?
2. Процесс закупки.
3. Виды потребностей в материалах.
4. Методы, используемые при расчёте потребностей в материалах.
5. Определение экономического размера заказа.
6. Расчёт оптимальной производственной партии.



## Практическое занятие 2

### ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОТРЕБНОСТИ В МАТЕРИАЛАХ

*Цель работы:* освоение методики расчёта потребности в материалах и приобретение навыков решения задачи определения размера поставок.

#### Методические указания

В зависимости от учёта наличных запасов различают брутто- и нетто-потребность в материалах.

*Брутто-потребность* – это потребность в материалах на плановый период. В брутто-потребность входят материалы, необходимые для производства продукции, материалы для ремонта и содержания оборудования, материалы для изготовления образцов и проведения экспериментов, страховой запас.

Величина страхового запаса  $Z_{\text{стр}}$  зависит от средневзвешенной потребности производства в данном материале  $D$  и среднего времени задержки поставок материала  $T_{\text{стр}}$ :

$$Z_{\text{стр}} = D T_{\text{стр}}. \quad (8)$$

*Нетто-потребность* представляет потребность в материалах на плановый период за вычетом наличных запасов на складах предприятия.

Для определения потребности в материалах могут использоваться методы прямого счёта, динамических коэффициентов, экспоненциального сглаживания.

*Метод прямого счёта.* Потребность в материале определяется умножением нормы расхода материала на плановый объём производства продукции. В общем виде метод прямого счёта может быть представлен формулой (9)

$$P_i = \sum_{j=1}^n H_{ij} Q_j, \quad (9)$$

где  $P_i$  – потребность в материале  $i$ -ой номенклатуры;  $H_{ij}$  – норма расхода  $i$ -го материала на  $j$ -й вид продукции;  $Q_j$  – запланированный объём производства  $j$ -ой продукции;  $n$  – количество наименований изделий или деталей, на которое расходуется  $i$ -й материал.

Норма расхода материала включает в себя полезный расход материала, дополнительные затраты материала, вызванные технологическим процессом и затраты материала, не связанные с технологическим процессом, но практически имеющие место в производстве (например, отходы при раскрое).

*Косвенный метод* (метод динамических коэффициентов). Определение потребности в материалах при применении данного метода происходит по формуле (10):

$$P_i = H_{ij} K_Q K_n, \quad (10)$$

где  $K_Q$  – коэффициент (индекс) увеличения или уменьшения производственной программы в планируемом периоде по сравнению с предплановым;  $K_n$  – коэффициент (индекс) изменения нормы расхода материала.

Для обеспечения бесперебойной и ритмичной работы предприятия потребность в материалах определяется не только на товарный выпуск, но и на *незавершённое производство (НЗП)*

$$P_i = \sum_{j=1}^n H_{ij} (N_j^k - N_j^n), \quad (11)$$

где  $N_j^k$ ,  $N_j^n$  – объём незавершённого производства по  $j$ -му виду деталей, полуфабрикатов на конец и на начало планового периода, натуральные единицы измерения.

Нормативный задел на конец планового периода рассчитывается по формуле (12):

$$N_j^k = (Q t_j) / T, \quad (12)$$

где  $Q$  – производственная программа по  $j$ -му изделию, натуральные единицы измерения;  $t_j$  – длительность цикла изготовления  $j$ -го изделия, дни;  $T$  – число календарных дней в плановом периоде (30, 90, 360).

Более простой, но менее точный расчёт НЗП производится на основании данных об НЗП в денежном выражении. В этом случае определяется процент  $K_j$ , на который увеличивается или









Складское оборудование. Виды складских площадей. Определение количества складов и расчёт складских площадей. Основные показатели работы склада. Пакетирование грузов. Планирование потребности в таре.

### Вопросы для самостоятельной подготовки

1. Типология складских зданий и сооружений.
2. Общая площадь склада.
3. Подъёмно-транспортное оборудование склада.
4. Техничко-экономические показатели работы склада.

## Практическое занятие 3

### УСТРОЙСТВО СКЛАДОВ И ПОКАЗАТЕЛИ ИХ РАБОТЫ

*Цель работы:* углубление знаний в области расчёта показателей работы складов.

#### Методические указания

Для размещения материальных ресурсов важно определить общую площадь склада. Общая площадь  $F_{\text{общ}}$  склада равна:

$$F_{\text{общ}} = f_{\text{пол}} + f_{\text{пр}} + f_{\text{сл}} + f_{\text{всп}}, \quad (16)$$

где  $f_{\text{пол}}$  – полезная площадь склада, т.е. площадь, занятая непосредственно под хранимым материалом;  $f_{\text{пр}}$  – площадь, занятая приёмочными и отпусковыми площадками;  $f_{\text{сл}}$  – служебная площадь, т.е. площадь, занятая конторскими и другими служебными помещениями;  $f_{\text{всп}}$  – вспомогательная площадь, т.е. площадь, занятая проездами и проходами.

Полезная площадь склада определяется двумя способами: способом нагрузки на  $1 \text{ м}^2$  площади пола и способом коэффициента заполнения объёма.

*Способ нагрузки на  $1 \text{ м}^2$  площади пола* используется тогда, когда известна для данного вида материала нагрузка на  $1 \text{ м}^2$  площади:

$$f_{\text{пол}} = q_{\text{зап}}/\sigma, \quad (17)$$

где  $q_{\text{зап}}$  – величина установленного запаса соответствующего материала на складе, т;  $\sigma$  – нагрузка на  $1 \text{ м}^2$ , площади пола, т.

*Способ коэффициента заполнения объёма.* При использовании данного способа площадь склада определяется по формуле (18):

$$f_{\text{пол}} = f_{\text{об}}n = f_{\text{об}} (q_{\text{зап}}/q_{\text{об}}) = f_{\text{об}} (q_{\text{зап}}/V_{\text{об}}\gamma\beta), \quad (18)$$

где  $f_{\text{об}}$  – площадь любого оборудования;  $n$  – потребное количество оборудования (ячеек, стеллажей и др.);  $q_{\text{об}}$  – ёмкость любого оборудования;  $V_{\text{об}}$  – геометрический объём соответствующего оборудования,  $\text{м}^3$ ;  $\gamma$  – удельный вес материала или изделия,  $\text{т}/\text{м}^3$ ;  $\beta$  – коэффициент заполнения объёма (плотность укладки) (определяется по специальным таблицам).

*Показатели работы склада.* Использование площади складских помещений характеризуется коэффициентом  $\alpha$ :

$$\alpha = f_{\text{пол}}/F_{\text{общ}}. \quad (19)$$

Чем выше коэффициент  $\alpha$ , тем лучше используется площадь склада.

Скорость оборачиваемости материалов характеризуется длительностью их хранения на складе. Фактическая скорость оборачиваемости  $T_{\text{ф}}$  определяется по формуле (20):

$$T_{\text{ф}} = (T_{\text{со}}t_{\text{оп}})/q_{\text{ф}}, \quad (20)$$

где  $T_{\text{со}}$  – средний остаток запасов на складе;  $t_{\text{оп}}$  – продолжительность отчётного периода;  $q_{\text{ф}}$  – фактический расход материалов за отчётный период.

Показателем, характеризующим состояние запасов, является коэффициент оборачиваемости запасов. Под коэффициентом оборачиваемости запасов  $K$  понимают отношение годового (квартального) оборота материала  $T$  к среднему остатку его на складе  $T_{\text{со}}$  за тот же период. Складской

грузооборот  $T$  включает в себя поступление и отпуск материалов за соответствующий период времени.

**Задача 1. Определение полезной площади склада металлических балок на  $1 \text{ м}^2$**

Предполагаемый запас металлических балок 500 шт., что составляет 10 000 т. При укладке балок в два уровня нагрузка на пол составляет  $3 \text{ т/м}^2$ , в три уровня –  $5 \text{ т/м}^2$ . Определить полезную площадь склада при укладке металлических балок в два уровня, в три уровня. Рассчитать общую площадь склада, если площади приёмочных, служебных и вспомогательных площадей составляют 60 % от полезной площади.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Задача 2. Определение полезной площади склада полуфабрикатов**

Максимальная норма запаса для склада полуфабрикатов установлена 6 тыс. изделий. В ячейках хранения помещается по два изделия. Стеллаж площадью  $6 \times 0,5 \text{ м}^2$  имеет 40 ячеек. Определить полезную площадь склада полуфабрикатов, а также всю площадь склада, если известно, что проходы и обслуживающие помещения составляют половину площади склада.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Задача 3. Определение площади буферного склада на поточной линии для хранения заготовок**

Поточная линия работает с тактом 5 мин. по две смены в сутки. Заготовки на линию подаются 1 раз в смену. Страховой запас их равен односменной потребности линии. Заготовки складываются штабелями по 3 шт. в каждом (одна на другую). Габариты заготовки  $1000 \times 500 \times 300 \text{ мм}$ . Проходы составляют 40 % от общей площади склада. Определить площадь для хранения заготовок.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---





## Тема 4. УПРАВЛЕНИЕ ЗАПАСАМИ

Издержки в системе управления запасами. Виды материальных запасов. Системы управления запасами. Сравнительная характеристика основных систем управления запасами. Расчёт параметров системы с фиксированным размером заказа и фиксированной периодичностью заказа. ABC анализ запасов материалов.

### Вопросы для самостоятельной подготовки

1. Назначение и типы запасов.
2. Системы управления запасами.
3. Оптимальный размер партии поставки.
4. Максимальный и текущий уровень запаса.
5. Период возобновления запаса.

## Практическое занятие 4

### ИЗУЧЕНИЕ МЕТОДОВ РЕГУЛИРОВАНИЯ ЗАПАСАМИ

*Цель работы:* закрепление знаний по управлению запасами и приобретение навыков расчёта производственных запасов.

#### Методические указания

Комбинация экономичного объёма запаса и методики генерирования заказов называется системой управления запасами. Существуют две базовые системы управления запасами: с фиксированным размером заказа и с фиксированной периодичностью заказа (табл. 5).

Точка заказа представляет собой установленный минимальный уровень запаса по достижении которого подаётся заказ на поставку очередной партии материальных ценностей. Точка заказа  $Q_{т.з}$  рассчитывается по формуле:

#### 5. Переменные и постоянные параметры в системах управления запасами

Системы управления запасами	Переменные параметры	Постоянные параметры
Система с фиксированным размером заказа (система «точки заказа»)	Периодичность заказа	Объём заказываемой партии Точка заказа
Система с фиксированной периодичностью заказа (система «периодического пополнения»)	Объём заказываемой партии	Периодичность заказа

$$Q_{т.з} = q_{рез} + p\tau, \quad (21)$$

где  $q_{рез}$  – резервный запас;  $p$  – среднесуточный расход материала;  $\tau$  – период упреждения.

Размер заказываемой партии  $Q_3$  в системе с фиксированным размером заказа определяется по формуле Уилсона, а в системе с фиксированной периодичностью заказа по формуле (22):

$$Q_3 = q_{макс} - q_n + P\tau, \quad (22)$$

где  $q_{макс}$  – максимальный уровень запасов;  $q_n$  – фактический объём запаса в момент заказа.

В случае пополнения запаса на складе производится за некоторый промежуток времени, то формула корректируется на коэффициент, учитывающий скорость этого пополнения:

$$q_{опт} = \sqrt{\frac{2C_1Q}{kC_2}}, \quad (23)$$

где  $k$  – коэффициент, учитывающий скорость пополнения запаса на складе.

Расчёт интервала времени между заказами можно производить следующим образом:

$$I = \frac{T}{P/q}, \quad (24)$$

где  $T$  – количество рабочих дней в году, дни;  $P$  – потребность в заказываемом продукте, шт.

Расчёт размера заказа в момент достижения порогового уровня:

$$Q_3 = q_{\max} - q_n + Pt, \quad (25)$$

где  $q_n$  – пороговый уровень запаса, шт.

Порядок расчёта параметров систем управления запасами представлен в табл. 6 – 9.

ABC анализ как метод управления запасами позволяет классифицировать материалы в зависимости от их стоимости в общих затратах на закупку:

*материалы класса А* – это немногочисленные, но необходимые материалы, на которые приходится большая часть, около 75 % средств, связанных с закупкой;

*материалы класса В* – относятся к второстепенным и требуют меньшего внимания, в объёме закупок составляют примерно 20 %;

*материалы класса С* – составляют значительную часть в номенклатуре используемых материалов, но на них приходится наименьшая часть вложений в запасы – 5...7 %.

## 6. Расчёт параметров системы управления запасами с фиксированным размером заказа

Показатель	Порядок расчёта
1. Потребность, шт.	–
2. Оптимальный размер заказа, шт.	Формулы (14) и (23)
3. Время поставки, дни	–
4. Возможная задержка поставки, дни	–
5. Ожидаемое дневное потребление, шт./день	[1] : [количество рабочих дней]
6. Срок расходования заказа, дни	[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. Пороговый уровень запаса, шт.	[9] + [7]
11. Максимальный желательный запас, шт.	[9] + [2]
12. Срок расходования запаса до порогового уровня, дни	([11] – [10]): [5]

## 7. Расчёт параметров системы управления запасами с фиксированным интервалом времени между заказами

Показатель	Порядок расчёта
1. Потребность, шт.	–
2. Интервал времени между заказами, дни	Формула (24) и комментарий к ней
3. Время поставки, дни	–
4. Возможная задержка поставки, дни	–
5. Ожидаемое дневное потребление, шт./день	[1]: [количество рабочих дней]
6. Ожидаемое потребление за время поставки, шт.	[3] × [5]
7. Максимальное потребление за время поставки, шт.	([31 + [4]) × [5]
8. Гарантийный запас, шт.	[7] – [6]
9. Максимальный желательный запас, шт.	[8] + [2] × [5]
10. Размер заказа, шт.	Формула (22)

## 8. Расчёт параметров системы управления запасами с установленной периодичностью пополнения до постоянного уровня

Показатель	Порядок расчёта
1. Потребность, шт.	–
2. Интервал времени между заказами, дни	Формула (24) и комментарий к ней
3. Время поставки, дни	–
4. Возможная задержка поставки, дни	–
5. Ожидаемое дневное потребление, шт./день	[1]: [количество 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. Пороговый уровень запаса, шт.	[8] + [6]
10. Максимальный желательный запас, шт.	[8] + [2] × [5]
11. Размер заказа, шт.	Формулы (22) и (25)

## 9. Расчёт параметров системы управления запасами «Минимум-максимум»

Показатель	Порядок расчёта
1. Потребность, шт.	–
2. Интервал времени между заказами, дни	Формула (24) и комментарий к ней
3. Время поставки, дни	–
4. Возможная задержка поставки, дни	–
5. Ожидаемое дневное потребление, шт./день	[1]: [количество 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. Пороговый уровень запаса, шт.	[8] + [6]
10. Максимальный желательный запас, шт.	[8] + [2] × [5]
11. Размер заказа, шт.	Формула (22)

Для проведения ABC анализа необходимо:

- 1) установить стоимость каждого вида материала;
- 2) расположить материалы по мере убывания цены;
- 3) суммировать данные о количестве и издержках на материалы, нанести их на схему;
- 4) разбить материалы на группы в зависимости от их удельного веса в общих затратах на закупку.

### Задача 1. Расчёт текущего запаса в системах с фиксированной периодичностью и фиксированным размером заказа

Величина годового спроса на материал – 20 000 ед. Расходы на оформление одного заказа составляют 20 ден. ед., а расходы на содержание запасов достигают 0,05 ден. ед. на единицу хранения в год. Кроме того предполагается, что в году 200 рабочих дней, а среднее время упреждения составляет 10 дней. Предусматривается трижды пополнять текущий запас. Ежедневный расход материала в 1-ом периоде – 100 ед., во 2-м периоде – 150 ед., в 3-ем периоде – 75 ед. Необходимо построить график движения запасов при использовании системы с фиксированным размером заказа и с фиксированной периодичностью пополнения запасов.





4. Методика расчёта маятникового и развозочного маршрутов.

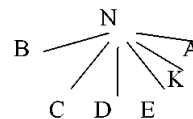
## Практическое занятие 5

### УПРАВЛЕНИЕ СИСТЕМОЙ ДОСТАВКИ ГРУЗОВ

*Цель работы:* углубление знаний в области управления перевозками и приобретение навыков выбора оптимальных маршрутов.

#### Методические указания

Расчёт работы подвижного состава рекомендуется осуществлять в следующей последовательности.



**Рис. 6. Лучевой маятниковый маршрут**

1. Определяется суточный объём перевозок,  $Q_{\text{сут}}$ :

$$Q_{\text{сут}} = n_0 Q_0, \quad (26)$$

где  $n_0$  – число оборотов машины за сутки;  $Q_0$  – объём груза, перевозимого за один оборот.

$$n_0 = T_M / t_0, \quad (27)$$

где  $T_M$  – время работы автомобиля на маршруте;  $t_0$  – время оборота автомобиля.

$$t_0 = \sum_{i=1}^n \left( \frac{2I_i}{v} + t_{\text{пр}} \right), \quad (28)$$

где  $n$  – количество лучей в маятниковом маршруте;  $I_i$  – расстояние перевозки груза между двумя пунктами назначения;  $v$  – техническая скорость автомобиля;  $t_{\text{пр}}$  – время погрузочно-разгрузочных работ.

$$Q_0 = \sum_{i=1}^n p_i K_{\text{гр}i}, \quad (29)$$

где  $p$  – грузоподъёмность автомобиля;  $K_{\text{гр}}$  – коэффициент грузоподъёмности.

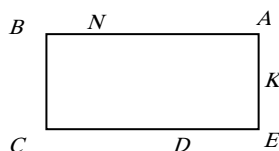
2. Рассчитывается количество выполненных тонно-километров:

$$P = n_0 P_0; \quad P_0 = p \sum_{i=1}^n K_{\text{гр}i} I_i, \quad (30)$$

где  $P$  – общее количество тонно-километров;  $P_0$  – количество тонно-километров за один оборот.

3. Определяется среднее расстояние перевозки за один оборот:

$$L_{\text{ср}} = P_0 / Q_0. \quad (31)$$



**Рис. 7. Кольцевой маршрут**

1. Определяется суточный объём перевозок:

$$Q_{\text{сут}} = n_0 Q_0; \quad n_0 = T_M / t_0,$$

где  $t_0 = \frac{L_M}{v} + \sum t_{\text{пр}}$ ;  $L_M$  – длина кольцевого маршрута.

2. Рассчитывается количество выполненных в день тонно-километров:

$$P = p \sum K_{\text{гр}i} I_i. \quad (32)$$

3. По формуле (31) определяется среднее расстояние перевозки за один оборот  $L_{\text{ср}}$ .





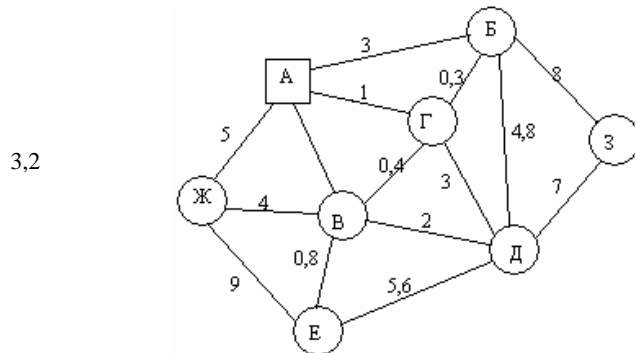


**Задача 4. Составление рационального маршрута**

Постановка задачи: А – база, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З – пункты потребления. Потребность пунктов потребления указана в таблице.

**Потребность пунктов потребления**

Пункты потребления	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З
Объем продукции, кг	75	235	640	510	560	150	235



**Рис. 8. Схема расположения потребителей и расстояние между ними**

Составьте рациональный маршрут, если для транспортировки было выбрано транспортное средство с грузоподъемностью 1,5 т.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Список литературы: [1, 2, 4, 11, 15].

## Тема 6. РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНАЯ ЛОГИСТИКА

Понятие и задачи распределительной логистики. Распределение на уровне макро- и микрологистики. Логистический канал распределения. Виды каналов распределения. Строение распределительных каналов. Функции каналов распределения. Процесс товародвижения. Размещение распределительных центров. Функции распределительной логистики на предприятии. Формы доведения товара до потребителя.

### Вопросы для самостоятельной подготовки

1. Распределение на уровне микро- и макрологистики.
2. Критерии выбора канала распределения.
3. Основные формы организации распределительной логистики.

## Практическое занятие 6

### УПРАВЛЕНИЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМОЙ

*Цель работы:* изучение транспортной задачи линейного программирования и приобретение навыков составления экономико-математической модели оптимизации транспортных процессов.

### 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  $A_1, A_2, \dots, A_m$  имеется некоторый однородный продукт, причём его объём в пункте  $A_i$  составляет  $a_i$  единиц ( $i = 1, 2, \dots, m$ ). Указанный продукт потребляется в  $n$  пунктах  $B_1, B_2, \dots, B_n$ , а объём потребления в пункте  $B_j$  составляет  $b_j$  единиц ( $j = 1, 2, \dots, n$ ). Известны транспортные расходы по перевозке единицы продукции из пункта  $A_i$  в пункт  $B_j$ , которые равны  $Q_{ij}$ . 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 принимаем количество продукта, перевозимого из пункта  $A_i$  в пункт  $B_j$ , равным  $X_{ij}$ . В этом случае поставленные нами условия можно записать в следующем виде  $\sum X_{ij} = a_i, \sum X_{ij} = b_j$ , при которых целевая функция  $Z = \sum \sum C_{ij} X_{ij}$  достигает минимума. Переменные нумеруют с помощью двух индексов, а набор  $X_{ij}$  удовлетворяющий приведённым условиям записывают в виде матрицы:

$$\bar{X} = \begin{vmatrix} X_{11} & X_{12} & \dots & X_{1n} \\ X_{21} & X_{22} & \dots & X_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ X_{m1} & X_{m2} & \dots & X_{mn} \end{vmatrix}.$$

Матрицу  $\bar{X}$  называют планом перевозок транспортной задачи, а переменные  $X_{ij}$  – перевозками. План  $\bar{X}_{\text{опт}}$ , при котором целевая функция минимальная, называется оптимальным планом.

### Порядок выполнения работы

- 1) пусть количество товара, перевозимого из склада ( $i$ ) в пункт ( $j$ ) равно  $x_{ij}$ ;
- 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;



## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гаджинский, А.М. Логистика : учебник / А.М. Гаджинский. – М. : ИВЦ «Маркетинг», 1998. – 228 с.
2. Гордон, М.П. Логистика товародвижения / М.П. Гордон, С.В. Карнаухов. – М. : Центр экономики и маркетинга, 1998. – 168 с.
3. Демичев, Г.М. Складское и тарное хозяйство : учебник / Г.М. Демичев, Н.Г. Каменева. – М. : Высш. шк., 1990. – 303 с.
4. Залманова, М.Е. Закупочная и распределительная логистика : учебное пособие / М.Е. Залманова. – Саратов : Саратовский гос. техн. ун-т, 1992. – 80 с.
5. Залманова, М.Е. Сбытовая логистика : учебное пособие / М.Е. Залманова. – Саратов : Саратовский гос. техн. ун-т, 1993. – 64 с.
6. Козловский, В.А. Производственный и операционный менеджмент : практикум / В.А. Козловский, Т.В. Маркина, В.М. Макаров. – СПб. : Специальная литература, 1998. – 216 с.
7. Костоглодов, Д.Д. Распределительная логистика / Д.Д. Костоглодов, Л. Харисова. – Ростов н/Д : Экспертное бюро, 1997. – 127 с.
8. Лаврова, О.В. Материальные потоки в логистике : конспект лекций / О.В. Лаврова. – Саратов : Саратовский гос. техн. ун-т, 1995. – 36 с.
9. Логистика : учебное пособие / под ред. Б.А. Аникина. – М. : ИНФРА-М, 1997. – 326 с.
10. Мельник, М.М. Экономико-математические модели в планировании и управлении материально-техническим снабжением : учебник / М.М. Мельник. – М. : Высш. шк., 1990. – 208 с.
11. Неруш, Ю.М. Коммерческая логистика : учебник / Ю.М. Неруш. – М. : ЮНИТИ, 1997. – 271 с.
12. Промышленная логистика : конспект лекций / Кафедра и институт организации труда при Рейнско-Вестфальской высшей технической школе. Аахен, Германия. – СПб. : Политехника, 1994. – 166 с.
13. Родионова, В.Н. Оптимизация материальных потоков в производственно-сбытовой системе / В.Н. Родионова, Н.В. Федоркова. – Воронеж : Воронеж. гос. техн. ун-т, 1999. – 169 с.
14. Родионова, В.Н. Управление материальными потоками в производстве / В.Н. Родионова, Н.В. Федоркова. – Воронеж : Воронеж. гос. техн. ун-т, 1998. – 116 с.
15. Родионова, В.Н. Логистика : конспект лекций / В.Н. Родионова, О.Т. Туровец, Н.В. Федоркова. – Воронеж : Изд-во ВГТУ, 1999. – 136 с.

