



Министерство образования
Республики Беларусь

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра «Коммерческая деятельность
и бухгалтерский учет на транспорте»

В.В. Павлова

ЛОГИСТИКА

Методическое пособие
для практических занятий

Минск
БНТУ
2012

Министерство образования Республики Беларусь
БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра «Коммерческая деятельность
и бухгалтерский учет на транспорте»

В.В. Павлова

ЛОГИСТИКА

Методическое пособие
для практических занятий
для студентов специальностей
1-25 01 08 «Бухгалтерский учет, анализ и аудит»,
1-25 01 10 «Коммерческая деятельность»

Минск
БНТУ
2012

УДК 658.7(075.8)

ББК 65.40я7

П 12

Рецензенты:

канд. экон. наук, доцент, профессор кафедры государственного строительства Академии управления при Президенте Республики Беларусь *А.Г. Шумилин*;

д-р экон. наук, профессор, заведующий кафедрой коммерческой деятельности и бухгалтерского учета на транспорте Белорусского национального технического университета *Л.Ф. Догиль*

Павлова, В.В.

П 12 Логистика: методическое пособие для практических занятий для студентов специальностей 1-25 01 08 «Бухгалтерский учет, анализ и аудит», 1-25 01 10 «Коммерческая деятельность» / В.В. Павлова. – Минск: БНТУ, 2012. – 68 с.

ISBN 978-985-525-702-9.

В методическом пособии предложены задания для проведения практических занятий по дисциплине «Логистика». Представленные темы семинаров и материалы расчетных занятий охватывают широкий спектр вопросов, затрагивающих объекты логистического управления, функциональные области логистики и др.

Методическое пособие предназначено для студентов экономических специальностей, а также магистрантов, аспирантов, преподавателей, менеджеров и предпринимателей.

УДК 658.7(075.8)

ББК 65.40я7

ISBN 978-985-525-702-9

© Павлова В.В., 2012

© БНТУ, 2012

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 1
**Экономическая оценка функционирования
микрологистической системы**

Рекомендуется решение комплексной задачи по вариантам на тему «Оценка экономических издержек производства логистических услуг» согласно приведенным ниже методическим рекомендациям.

Исходные данные (условие задачи)

На деревообрабатывающем заводе «Восход» одну из статей себестоимости готовой продукции составляют затраты на воду. При этом часть этих затрат представляет собой постоянную величину и включает в себя затраты на обслуживание территории и вспомогательных помещений, а другая часть – переменная, включает затраты на обработку лесоматериалов. Необходимо, используя данные о работе завода за шесть месяцев (табл. 1.1), выделить из общей суммы затрат на водоснабжение постоянные и переменные затраты:

- с использованием метода максимальной и минимальной точки;
- с помощью графического метода;
- на основе метода наименьших квадратов.

Управление затратами по организации продвижения материального потока от предприятия – источника сырья – до конечного потребителя является основной, если не главной, задачей логистики. Однако управлять логистическими затратами на любом этапе их возникновения можно лишь в том случае, если они точно измерены.

Задача менеджера по логистике заключается в анализе затрат каждого звена логистической цепи, их дифференциации, в поиске повышения эффективности деятельности.

Логистические затраты представляют собой затраты трудовых, материальных, финансовых и информационных ресурсов, обусловленные выполнением предприятием своих функций, заказов потребителей. Для разработки системы управления затратами необходимо классифицировать логистические затраты по различным признакам и определить их роль в указанной системе.

В настоящее время разработаны многочисленные классификации затрат (по элементам затрат, по функциональным областям, по центрам ответственности и т. д.), но наибольший интерес представляет дифференциация затрат на производство.

Данные о работе завода «Восход»

Вариант *	Январь		Февраль		Март	
	О	ТС	О	ТС	О	ТС
1	15,4	2043,4	16,3	2062,3	17,2	2081,2
2	17,3	2084,1	18,4	2105,4	19,4	2126,6
3	19,5	2129,9	20,7	2153,8	21,8	2177,8
4	22,0	2181,4	23,3	2208,4	24,5	2235,4
5	24,7	2239,5	26,2	2269,8	27,6	2300,2
6	27,8	2304,8	29,5	2339,0	31,1	2373,2
7	31,4	2378,4	33,2	2416,9	35,0	2455,3
8	35,3	2461,2	37,4	2504,5	39,4	2547,8
9	39,7	2554,4	42,1	2603,2	44,4	2652,0
10	34,5	2445,1	36,5	2487,5	38,6	2529,9
11	30,0	2350,1	31,8	2387,0	33,5	2423,8
12	26,1	2267,6	27,6	2299,6	29,1	2331,6
13	22,7	2195,9	24,0	2223,7	25,3	2251,5
14	19,7	2133,5	20,8	2157,7	22,0	2181,9
15	17,1	2079,3	18,1	2100,3	19,1	2121,3
16	14,9	2032,3	15,7	2050,5	16,6	2068,8
17	18,1	2099,4	19,1	2121,6	20,2	2143,8
18	22,0	2181,0	23,2	2207,9	24,5	2234,9
19	26,7	2280,1	28,2	2312,8	29,8	2345,6
20	32,4	2400,5	34,3	2440,3	36,2	2480,1
21	39,4	2546,8	41,7	2595,2	44,0	2643,5
22	28,6	2320,3	30,3	2355,4	31,9	2390,4
23	20,8	2155,8	22,0	2181,3	23,2	2206,7
24	15,1	2036,4	15,9	2054,9	16,8	2073,4
25	19,8	2136,1	21,0	2160,4	22,1	2184,7
26	26,1	2267,1	27,6	2299,1	29,1	2331,1
27	34,3	2439,5	36,3	2481,5	38,3	2523,5
28	45,1	2666,1	47,7	2721,4	50,3	2776,7
29	59,2	2964,1	62,7	3036,8	66,2	3109,5
30	77,9	3356,0	82,5	3451,6	87,0	3547,2

Окончание табл. 1.1

Вариант *	Апрель		Май		Июнь	
	Q	ТС	Q	ТС	Q	ТС
1	18,5	2108,5	19,2	2123,2	21,3	2167,3
2	20,8	2157,4	21,6	2173,9	24,0	2223,6
3	23,4	2212,4	24,3	2231,0	27,0	2286,9
4	26,4	2274,3	27,4	2295,3	30,4	2358,2
5	29,7	2344,0	30,8	2367,7	34,2	2438,5
6	33,5	2422,5	34,7	2449,1	38,5	2528,9
7	37,7	2510,9	39,1	2540,8	43,4	2630,6
8	42,4	2610,4	44,0	2644,1	48,8	2745,2
9	47,7	2722,4	49,5	2760,3	55,0	2874,1
10	41,5	2591,1	43,1	2624,1	47,8	2722,9
11	36,0	2477,0	37,4	2505,6	41,5	2591,6
12	31,3	2377,8	32,5	2402,7	36,1	2477,4
13	27,2	2291,6	28,3	2313,3	31,3	2378,2
14	23,7	2216,8	24,6	2235,6	27,2	2291,9
15	20,6	2151,7	21,3	2168,0	23,7	2217,0
16	17,9	2095,1	18,5	2109,3	20,6	2151,9
17	21,7	2175,8	22,5	2193,0	25,0	2244,8
18	26,4	2273,8	27,4	2294,7	30,4	2357,6
19	32,0	2392,8	33,3	2418,3	36,9	2494,7
20	38,9	2537,5	40,4	2568,4	44,8	2661,2
21	47,3	2713,3	49,1	2750,9	54,5	2863,6
22	34,3	2441,1	35,6	2468,4	39,5	2550,3
23	24,9	2243,5	25,9	2263,3	28,7	2322,8
24	18,1	2100,1	18,8	2114,5	20,8	2157,6
25	23,8	2219,8	24,7	2238,7	27,4	2295,5
26	31,3	2377,2	32,5	2402,1	36,0	2476,7
27	41,2	2584,3	42,7	2617,0	47,4	2715,1
28	54,1	2856,5	56,2	2899,5	62,3	3028,5
29	71,2	3214,5	73,9	3271,1	81,9	3440,7
30	93,6	3685,3	97,1	3759,7	107,8	3982,8

Примечание.

* – номер варианта выбирается в соответствии с номером фамилии студента по алфавитному списку группы;

Q – объем материального потока при обработке лесоматериалов, тыс. т;

ТС – общие затраты на водоснабжение, тыс. у.д.е.

Очень важное значение в процессе управления затратами имеет их распределение на постоянные и переменные в зависимости от объема деятельности предприятия – звена логистической цепи.

К **постоянным затратам** (FC , англ. *fixed costs*) производства относят затраты, величина которых не меняется с изменением объема производства. Они должны быть оплачены, даже если предприятие не производит продукцию (отчисления на амортизацию, арендная плата, налог на имущество, административные и управленческие расходы и т. д.).

Под **переменными** (VC , *variable costs*) понимаются затраты, величина которых находится в непосредственной зависимости от объемов производства и реализации, а также от их структуры при производстве нескольких видов продукции. К ним относятся: сдельная заработная плата рабочих, расходы на сырье, материалы, комплектующие изделия, технологическое топливо и энергию и т. д.

В сумме постоянные и переменные затраты составляют общие или **валовые** затраты производства (TC , *total costs*):

$$TC = FC + VC. \quad (1.1)$$

Если постоянные затраты неизменные, а переменные растут по мере увеличения объемов производства, то, очевидно, валовые затраты тоже будут расти.

Средними называются затраты на единицу материалопотока. Средние затраты (AC , *average costs*) рассчитываются путем деления затрат на объем материального потока (Q , *quantity*) в натуральном измерении. Таким образом, можно рассчитать средние постоянные (AFC , *average fixed costs*), средние переменные (AVC , *average variable costs*):

$$AFC = \frac{FC}{Q}; \quad (1.2)$$

$$AVC = \frac{VC}{Q}. \quad (1.3)$$

Средние валовые затраты (ATC , *average total costs*) можно считать двумя способами: во-первых, путем деления валовых затрат на объем материало потока; во-вторых, суммируя средние постоянные и средние переменные затраты:

$$ATC = \frac{FC + VC}{Q} = AFC + AVC. \quad (1.4)$$

Для эффективного управления процессом формирования себестоимости продукции очень важно правильно определить сумму постоянных и переменных затрат. Существует три основных метода дифференциации затрат:

- метод максимальной и минимальной точки;
- графический (статистический) метод;
- метод наименьших квадратов.

Метод максимальной и минимальной точки. Последовательность расчетов сводится к следующим этапам.

1. Из всей совокупности данных выбираются два периода с наибольшим и наименьшим объемом материального потока.
2. Определяется ставка переменных затрат – это средние переменные затраты в себестоимости единицы материало потока:

$$AVC = \frac{TC_{\max} - TC_{\min}}{Q_{\max} - Q_{\min}}, \quad (1.5)$$

где TC_{\max} – максимальные валовые затраты, руб.;

TC_{\min} – минимальные валовые затраты, руб.;

Q_{\max} – максимальный объем материального потока, ед.;

Q_{\min} – минимальный объем материального потока, ед.

3. Определяется общая сумма постоянных затрат:

$$FC = TC_{\max} - AVC \cdot Q_{\max}. \quad (1.6)$$

4. Так как зависимость валовых затрат от объема материального потока представляет собой линейное уравнение первой степени, записывается следующее уравнение:

$$TC = FC + AVC \cdot Q. \quad (1.7)$$

Рассмотрим механизм распределения затрат на следующем примере.

Задача 1.1. При обработке материального потока на складе готовой продукции промышленного предприятия используются стационарные погрузочно-разгрузочные машины, работающие от центральной электросети, от нее же происходит освещение складских помещений. Данные о работе склада за год представлены в табл. 1.2. Из общей суммы затрат на электроэнергию необходимо выделить постоянные и переменные затраты, используя метод максимальной и минимальной точки.

Таблица 1.2

Данные о работе склада готовой продукции

Месяц	Величина материального потока, тыс. т	Расход на электроэнергию, тыс. у.д.е.
Январь	16,5	5022,2
Февраль	13,2	4867,8
Март	16,5	5022,2
Апрель	21,5	5253,9
Май	18,2	5099,4
Июнь	19,8	5176,6
Июль	14,9	4945,0
Август	11,6	4790,5
Сентябрь	12,4	4829,2
Октябрь	13,2	4867,8
Ноябрь	16,5	5022,2
Декабрь	19,8	5176,6
Итого в среднем за месяц	16,16	5006,1

Решение.

1. По исходным данным задачи выберем два периода с наибольшим и наименьшим объемом материального потока (табл. 1.3) – это апрель и август. В апреле сумма переменных затрат будет максимальной, а постоянных – минимальной. В августе – наоборот.

Таблица 1.3

Исходные данные

Показатель	Значение показателя	
	максимальное	минимальное
1. Объем материального потока, тыс. т	21,5	11,6
2. Расходы на электроэнергию, тыс. у.д.е.	5253,9	4790,5

2. Определим ставку переменных затрат по формуле (1.5):

$$AVC = \frac{5253,9 - 4790,5}{21,5 - 11,6} = 46,8 \text{ у.д.е./т.}$$

3. Используя формулу (1.6), определим общую сумму постоянных затрат:

$$FC = 5253,9 - 46,8 \cdot 21,5 = 4247,7 \text{ тыс. у.д.е.}$$

4. Зависимость общих затрат от объема материального потока будет иметь следующий вид:

$$TC = 4247,7 + 46,8 Q .$$

Графический метод нахождения суммы постоянных затрат. На графике откладываются две точки, соответствующие общим затратам для минимального и максимального объема материального потока. Затем они соединяются до пересечения с осью ординат, на которой откладываются уровни затрат. Точка, где прямая пересекает ось ординат, показывает величину постоянных затрат, которая будет одинаковой как для максимального, так и для минимального объема материального потока, т. к. в данной точке объем материального потока равен нулю.

Размер средних переменных затрат определяется по формуле

$$AVC = \frac{\overline{TC} - FC}{\overline{Q}}, \quad (1.8)$$

где \overline{TC} – средние валовые затраты за период, у.д.е.;

\overline{Q} – средний размер материального потока за период, ед.

Задача 1.2. Используя данные задачи 1.1, выделить из общих затрат на электроэнергию постоянные и переменные затраты графическим методом.

Решение.

По графику (рис. 1.1) определяем значение уровня постоянных затрат при объеме материального потока равном нулю: $TC = 4250$ тыс. у.д.е.

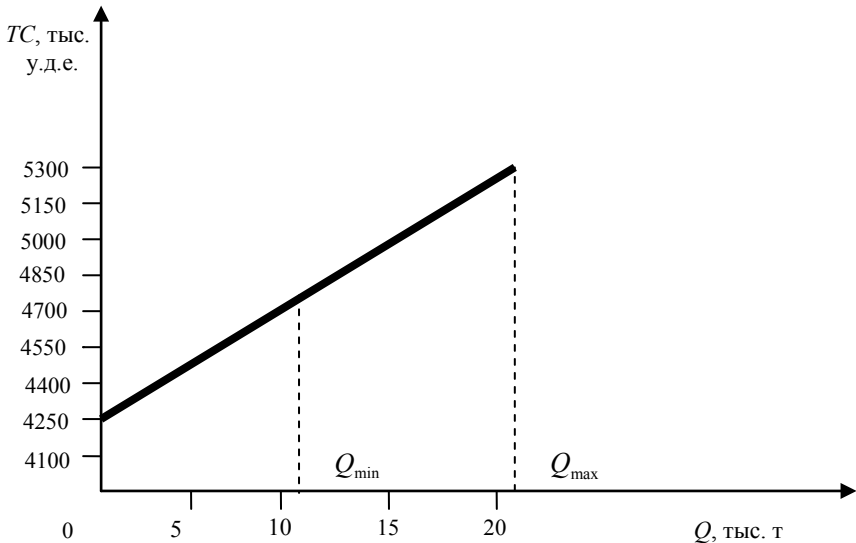


Рис. 1.1. График зависимости общих затрат от объема материалопотока

Ставка переменных затрат, определяемая по формуле (1.8), составит:

$$AVC = \frac{5006,1 - 4250}{16,16} = 46,8 \text{ у.д.е./т.}$$

Зависимость общих затрат от объема материального потока будет иметь следующий вид:

$$TC = 4250 + 46,8 Q, \text{ тыс. у.д.е.}$$

Для распределения общих затрат на переменные и постоянные **методом наименьших квадратов** необходимы статистические данные за несколько последовательных периодов времени.

Зависимость общих затрат от объема материального потока можно записать в следующем виде:

$$TC = FC + AVC \cdot Q. \quad (1.9)$$

Ставку переменных затрат можно определить по формуле

$$AVC = \frac{\sum(Q - \bar{Q}) \cdot (TC - \bar{TC})}{\sum(Q - \bar{Q})^2}. \quad (1.10)$$

Общая сумма переменных затрат составит:

$$VC = AVC \cdot \bar{Q}. \quad (1.11)$$

Тогда постоянные затраты определяются по формуле

$$FC = \bar{TC} - VC. \quad (1.12)$$

Использование метода наименьших квадратов хотя и усложняет процедуру расчетов, но позволяет более точно произвести распределение валовых затрат на переменные и постоянные, т. к. в расчетах используются исходные данные за весь период работы предприятия, входящего в логистическую систему.

Задача 1.3. На основе данных из задачи 1.2 необходимо распределить общие издержки на постоянные и переменные, используя метод наименьших квадратов.

Решение. Последовательность определения коэффициентов уравнения (1.9) и результаты расчетов представлены в табл. 1.4.

Результаты расчетов задачи 1.3

Месяц	Объем произ- водства Q , тыс. т	$(Q - \bar{Q})$, тыс. т	$(Q - \bar{Q})^2$, тыс. т	Валовой расход TC , тыс. у.д.е.	$(TC - \bar{TC})$, тыс. у.д.е.	$(Q - \bar{Q}) * (TC - \bar{TC})$, тыс. у.д.е.
Январь	16,5	0,32	0,1024	5022,2	16,1	5,15
Февраль	13,2	-2,98	8,8804	4867,8	-138,3	412,13
Март	16,5	0,32	0,1024	5022,2	16,1	5,15
Апрель	21,5	5,32	28,3024	5253,9	247,8	1318,30
Май	18,2	2,02	4,0804	5099,4	93,3	188,47
Июнь	19,8	3,62	13,1044	5176,6	170,5	617,21
Июль	14,9	-1,28	1,6384	4945	-61,1	78,21
Август	11,6	-4,58	20,9764	4790,5	-215,6	987,45
Сентябрь	12,4	-3,78	14,2884	4829,2	-176,9	668,68
Октябрь	13,2	-2,98	8,8804	4867,8	-138,3	412,13
Ноябрь	16,5	0,32	0,1024	5022,2	16,1	5,15
Декабрь	19,8	3,62	13,1044	5176,6	170,5	617,21
Итого	194,1	-	113,56	60073,4	-	5315,24
Среднее значение	16,18	-	-	5006,1	-	-

Определим ставку переменных затрат

$$AVC = \frac{5315,24}{113,56} = 46,8 \text{ у.д.е./т.}$$

Общая сумма переменных затрат составит:

$$VC = 46,8 \cdot 16,18 = 757,2 \text{ тыс. у.д.е.}$$

Тогда постоянные затраты

$$FC = 5006,1 - 757,2 = 4248,9 \text{ тыс. у.д.е.}$$

В аналитической форме общие расходы на электроэнергию можно представить следующим образом:

а) по методу максимальной и минимальной точки: $TC = 4247,7 + 46,8 Q$;

б) по графическому методу: $TC = 4250 + 46,8 Q$;

в) по методу наименьших квадратов: $TC = 4248,9 + 46,8 Q$.

Незначительные отклонения в величине постоянных расходов произошли из-за округления промежуточных вычислений.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 2

Понятие о материальном потоке (семинар)

Рекомендуется проведение семинара с докладчиком и обсуждением материала с аудиторией.

Рекомендуемая литература

1. Логистика автомобильного транспорта: учебное пособие / В.С. Лукинский [и др.]. – М.: Финансы и статистика, 2004.
2. Горина, Н.Д. Конспект лекций по дисциплине «Логистика» / Н.Д. Горина. – Минск, 2004.
3. Логистика: учебник / Б.А. Аникин [и др.]. – М., 2005.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 3

Определение оптимального объема материального потока

Основная цель деятельности любого звена логистической системы – максимизация прибыли. Поэтому предприятию более выгодно, если на единицу материального потока приходится меньшая сумма постоянных затрат. Этого можно достичь, увеличивая объем производства и реализации продукции на уже имеющихся производственных мощностях. Но, принимая решение об увеличении объемов производства, менеджер должен помнить, что нельзя произвольно увеличивать количество переменных факторов на единицу постоянного, поскольку в этом случае вступает в действие *закон убывающей отдачи*.

Согласно этому закону, начиная с определенного момента, последовательное присоединение единиц переменного фактора к неизменному фиксированному фактору приведет к прекращению роста отдачи от него, а затем и к ее прекращению.

Прирост затрат, связанный с производством дополнительной единицы материального потока, т. е. отношение прироста переменных затрат к вызванному ими приросту материалопотока, называется **предельными издержками** (MC , англ. *marginal cost*).

$$MC = \frac{\Delta VC}{\Delta Q}, \quad (3.1)$$

где ΔVC – прирост переменных затрат;

ΔQ – прирост материалопотока, вызванный изменением переменных затрат.

Получение максимальной прибыли возможно лишь при определенных условиях: сочетание объема материалопотока, издержек на его производство и продвижение до конечного потребителя, а также продажной цены единицы материалопотока должно быть таким, чтобы предельные издержки на производство и реализацию были равны предельному доходу (MR , англ. *marginal return*).

Предельный доход – это прирост выручки на единицу прироста объема материального потока.

$$MR = \frac{\Delta R}{\Delta Q}, \quad (3.2)$$

где R – доход предприятия за период, д.е.

$$R = p \cdot Q, \quad (3.3)$$

где p – цена реализации единицы материалопотока.

При этом необходимо учитывать, что не всякое расширение производства влечет за собой адекватное увеличение прибыли, т. к. изменение издержек происходит по-разному и при росте объемов производства происходит снижение цен.

Существует несколько способов определения оптимального объема материального потока, при котором предприятие получит максимальную прибыль:

- бухгалтерско-аналитический;
- графический;
- метод наименьших квадратов.

Сущность *бухгалтерско-аналитического способа* состоит в сопоставлении предельного дохода и предельных издержек. Если предельный доход больше предельных издержек, то дальнейший рост выпуска увеличивает общую сумму прибыли, и наоборот. Следовательно, для максимизации прибыли предприятие должно увеличивать объем вырабатываемого материального потока до тех пор, пока предельный доход выше предельных издержек, и прекратить его увеличение, как только предельные, издержки начнут превосходить предельный доход.

При *графическом методе* необходимо на один график нанести кривые зависимости предельных издержек и предельных затрат от объема материального потока. Максимальная прибыль – это точка пересечения кривой предельных издержек с кривой предельного дохода. После этой точки кривая предельных издержек располагается выше кривой предельного дохода, из чего следует, что каждая дополнительная единица материального потока уменьшает прибыль, и ее производство неэффективно для предприятия.

Сущность *метода наименьших квадратов* заключается в том, что на основании массовых данных и используя корреляционно-регрессионный анализ, исследуется зависимость предельного дохода и предельных издержек от объема материального потока.

Задача 3.1. На основании данных о работе склада (табл. 3.1) необходимо определить оптимальный грузооборот, при котором склад получит максимальный размер прибыли.

Таблица 3.1

Исходные данные для расчета оптимального грузооборота

Грузооборот, тыс. т в год	Стоимость хранения 1 т, у.д.е.	Общий доход (выручка), тыс. у.д.е. (гр. 1 × гр. 2)	Общие издержки, тыс. у.д.е.	Прибыль, тыс. у.д.е. (гр. 3 – гр. 4)	Предельный доход, тыс. у.д.е. (стр. <i>n</i> гр. 3 – стр. (<i>n</i> – 1) гр. 3)	Предельные издержки, тыс. у.д.е.
1	2	3	4	5	6	7
0	310	0	205	–205	–	–
1	300	300	385	–85	300	180
2	290	580	550	+30	280	165
3	280	840	705	+135	260	155
4	270	1080	850	+230	240	145
5	260	1300	985	+315	220	135
6	250	1500	1125	+375	200	140
7	240	1680	1275	+405	180	150
8	230	1840	1430	+410	160	155
9	220	1980	1615	+365	140	185
10	210	2100	1805	+295	120	190

Данные табл. 3.1 показывают, что самый выгодный объем грузооборота – 8 тыс. т. Затем предельные издержки уже превосходят предельный доход, что явно неблагоприятно для предприятия. Следовательно, складу экономически выгодно принимать на хранение до 8 тыс. т материальных ресурсов.

Практически такой же результат дает и графический метод (рис. 3.1).

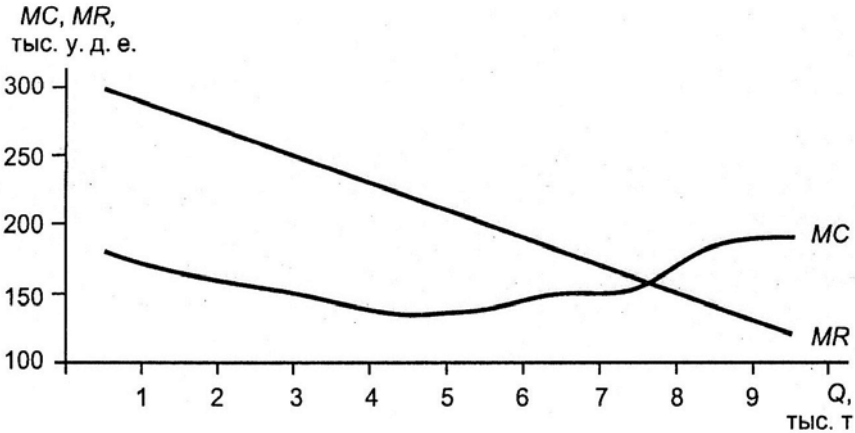


Рис. 3.1. Предельные издержки и доход на единицу грузооборота

До 8 тыс. т кривая предельных издержек (MC) ниже кривой предельного дохода и поэтому каждая дополнительная единица грузооборота увеличивает сумму прибыли.

Данные таблицы и графика позволяют сделать вывод, что зависимость между предельным доходом и объемом грузооборота может быть описана уравнением прямой:

$$MR = a + b \cdot Q, \quad (3.4)$$

где MR – предельный доход на единицу продукции;

Q – грузооборот склада в натуральном выражении.

С помощью метода наименьших квадратов определим неизвестные параметры a и b :

$$MR = 320 - 20x.$$

Зависимость предельных издержек от объема производства продукции можно описать уравнением параболы:

$$MC = a + bQ + cQ^2. \quad (3.5)$$

В нашем примере оно будет иметь следующий вид:

$$MC = 203,75 - 24,527Q + 2,3674Q^2.$$

Приравняв предельный доход и предельные издержки, можно найти величину оптимального грузооборота, который обеспечит максимальную сумму прибыли:

$$320 - 20Q = 203,75 - 24,527Q + 2,3674Q^2;$$

$$2,3674Q^2 - 4,527Q - 116,25 = 0;$$

$$Q = \frac{4,527 + \sqrt{4,527^2 + 4 \cdot 2,3674 \cdot 116,25}}{2 \cdot 2,3674} = 8,028 \text{ тыс. т.}$$

Приведенные расчеты показывают, что оптимальный объем грузооборота составляет 8028 т.

При таком объеме выручка составит:

$$R = p \cdot Q = 230 \cdot 8,028 = 1846,44 \text{ тыс. у.д.е.}$$

Зависимость общей суммы издержек от объема грузооборота имеет следующий вид:

$$TC = 67,727 + 154,32Q.$$

Издержки хранения составят:

$$TC = 67,727 + 154,32 \cdot 8,028 = 1306,61 \text{ тыс. у.д.е.}$$

Прибыль будет равна:

$$\Pi = R - TC = 1846,44 - 1306,61 = 539,83 \text{ тыс. у.д.е.}$$

Следовательно, данному складу можно наращивать объемы грузооборота до 8028 т при условии, что себестоимость хранения 1 т не повысится.

Задача 3.2. Фирма «Феникс», оказывающая складские услуги торговым фирмам города, решила открыть новый склад. Прогнозируемые данные о работе нового склада представлены в табл. 3.2. Необходимо определить оптимальный объем грузооборота на складе, при котором фирма «Феникс» сможет получить максимальный уровень прибыли:

- бухгалтерско-аналитическим методом;
- графическим методом;
- методом наименьших квадратов.

Таблица 3.2

Данные о работе склада фирмы «Феникс»

Номер варианта	Q=0		Q=1		Q=2		Q=3		Q=4		Q=5		Q=6		Q=7		Q=8	
	p	TC	p	TC	p	TC	p	TC	p	TC	p	TC	p	TC	p	TC	p	TC
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1	190	215	180	351	170	447	160	515	150	567	140	610	130	653	120	733	110	799
2	200	232	190	368	180	464	170	532	160	584	150	627	140	670	130	750	120	816
3	205	251	195	387	185	483	175	551	165	603	155	646	145	689	135	769	125	835
4	212	271	202	407	192	503	182	571	172	623	162	666	152	709	142	789	132	855
5	215	293	205	429	195	525	185	593	175	645	165	688	155	731	145	811	135	877
6	212	275	202	411	192	507	182	575	172	627	162	670	152	713	142	793	132	859
7	209	258	199	394	189	490	179	558	169	610	159	653	149	696	139	776	129	842
8	203	243	193	379	183	475	173	543	163	595	153	638	143	681	133	761	123	827
9	197	228	187	364	177	460	167	528	157	580	147	623	137	666	127	746	117	812
10	201	215	191	351	181	447	171	515	161	567	151	610	141	653	131	733	121	799
11	205	247	195	383	185	479	175	547	165	599	155	642	145	685	135	765	125	831
12	209	284	199	420	189	515	179	584	169	636	159	679	149	722	139	802	129	868
13	213	298	203	434	193	530	183	598	173	650	163	693	153	736	143	816	133	882
14	198	313	188	449	178	545	168	613	158	665	148	708	138	751	128	831	118	897
15	203	305	193	441	183	537	173	605	163	657	153	700	143	743	133	823	123	889
16	207	298	197	434	187	530	177	598	167	650	157	683	147	736	137	816	127	882

Номер вари- анта	Q = 0		Q = 1		Q = 2		Q = 3		Q = 4		Q = 5		Q = 6		Q = 7		Q = 8	
	p	TC	p	TC	p	TC	p	TC	p	TC	p	TC	p	TC	p	TC	p	TC
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
17	212	291	202	427	192	523	182	591	172	643	162	686	152	729	142	809	132	875
18	214	284	204	420	194	516	184	584	174	636	164	679	154	722	144	802	134	868
19	211	277	201	413	191	509	181	577	171	629	161	672	151	715	141	795	131	861
20	208	270	198	406	188	502	178	570	168	622	158	665	148	708	138	788	128	854
21	205	263	195	399	185	495	175	563	165	615	155	658	145	701	135	781	125	847
22	202	257	192	393	182	489	172	557	162	609	152	652	142	695	132	775	122	841
23	199	266	189	402	179	498	169	566	159	618	149	661	139	704	129	784	119	850
24	214	275	204	411	194	507	184	575	174	627	164	670	154	713	144	793	134	859
25	208	285	198	421	188	517	178	585	168	637	158	680	148	723	138	803	128	869
26	202	295	192	431	182	527	172	595	162	647	152	690	142	733	132	813	122	879
27	197	306	187	442	177	538	167	606	157	658	147	701	137	744	127	824	117	890
28	200	317	190	453	180	549	170	617	160	669	150	712	140	755	130	835	120	901
29	202	328	192	464	182	560	172	628	162	680	152	723	142	766	132	846	122	912
30	205	340	195	476	185	572	175	640	165	692	155	735	145	778	135	858	125	924

Q – грузооборот склада, тыс. т; p – стоимость хранения 1 т материальных ресурсов, у.д.е. TC – общие издержки склада, у.д.е.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 4

Материальный запас на предприятии (семинар)

Рекомендуемая литература

1. Горина, Н.Д. Конспект лекций по дисциплине «Логистика» / Н.Д. Горина. – Минск, 2004.
2. Барсуков, А.А. Управление запасами предприятия в условиях рыночной экономики / А.А. Барсуков // Логистика бизнес-процессов: межвузовский научный сборник / под ред. В.Г. Санкова. – Саратов, 2003.
3. Логистика: учебник / Б.А. Аникин [и др.]. – М., 2005.

4. Юхневич, И.Н. Управление запасами / И.Н. Юхневич. – Минск, 1998.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 5

**Модель эффективности управления запасами EOQ
(Economic order quantity)**

EOQ относится к моделям с очень высоким уровнем абстракции объекта. Модель действует в рамках следующих допущений:

- спрос (расход) является непрерывным;
- интенсивность спроса постоянна;
- заказы делаются через равные промежутки времени;
- спрос удовлетворяется полностью и мгновенно;
- отсутствуют транзитный и страховой запасы;
- нет ограничений на емкость склада;
- в течение моделируемого периода, затраты на выполнение заказа и цена поставляемой продукции неизменны;
- складские затраты на поддержание запаса единицы продукции постоянны в течение моделируемого периода;

В рамках данной модели критерием оптимизации размера партии заказа является минимум совокупных затрат на выполнение заказов и поддержание запаса на складах в течение рассматриваемого периода. Затраты на выполнение заказа растут прямо пропорционально объему заказа, а затраты на поддержание запаса с уменьшением его размера падают. Суммарные затраты за рассматриваемый период на выполнение заказов рассчитываются на формуле

$$C_e = \frac{C_0 R}{q}, \quad (5.1)$$

где C_0 – затраты на выполнение заказа;

R – потребность в ресурсах в рамках рассматриваемого ресурса;

q – размер заказа (поставки).

Затраты на складирование в течение всего периода определяются по формуле

$$C_w = C_h \cdot Q, \quad (5.2)$$

где C_h – складские затраты обслуживания единицы продукции;

Q – усредненная величина запасов, обрабатываемая складом.

Суммарные затраты управления запасами за рассматриваемый период

$$C = C_e + C_w = \frac{C_0 R}{q} + C_h Q \rightarrow \min. \quad (5.3)$$

Оптимальный размер поставки q' рассматривается как экстремум C

$$q' = \sqrt{\frac{n \cdot R \cdot C_0}{C_h}}. \quad (5.4)$$

Задача 5.1. На текущий квартал обувной мегамаркет определил спрос на свою продукцию в размере 2860 комплектов зимней обуви. Для формирования запаса было затрачено 13 585 000 руб. по покупке обуви и ее доставке. Затраты на складирование определены в размере 60 040 000 руб. На складе ежеквартально хранится в среднем 1580 комплектов обуви. Магазин осуществил две поставки объемом 1100 комплектов. Определить, является ли размер поставки обуви оптимальным и какой имеется резерв изменения в процентном отношении.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 6

Нормирование сбытового запаса на предприятии

На основе тщательного анализа предусмотренных в договорах поставок объемов и сроков отправок продукции, а также анализа хода отгрузки и отпуска продукции потребителям в прошлом периоде, можно рассчитать нормы сбытового запаса, которые в свою очередь подразделяются:

- на норму текущего запаса;

- норму сезонного запаса;
- норму подготовительного запаса.

На основании плановой партии отправки V норма текущего сбытового запаса в натуральном выражении рассчитывается следующим образом:

$$Z_{\text{тек}} = \frac{V}{2}. \quad (6.1)$$

Чтобы рассчитать норму текущего запаса в днях, необходимо его абсолютную величину разделить на среднесуточный объем выпуска продукции.

На сбытовые запасы предприятия влияет и сезонность отправок продукции. Например, если изготовитель отправляет свою продукцию только речным транспортом, то во время прекращения навигации у него будет создаваться сезонный запас этой продукции $Z_{\text{сез}}$. Максимальную его величину можно рассчитать по формуле

$$Z_{\text{сез-макс}} = v \cdot T, \quad (6.2)$$

где v – среднесуточный выпуск продукции в натуральных единицах, т/дн.;

T – перерыв в отгрузке продукции, дни.

Особое значение в нормировании имеет расчет подготовительной части сбытового запаса. До отправки потребителям продукция проходит целый ряд подготовительных операций. Например, цемент проходит следующие операции: наполнение силосов из помольных мельниц, лабораторные испытания, погрузка в вагоны, транспортировка до станции отправления, оформление документов и передача транспортной организации.

При выпуске широкого ассортимента продукции в легкой, радиотехнической и инструментальной промышленности велики затраты времени на комплектование партий поставок.

В основу определения запаса кладутся указанные в стандартах нормативы времени на подготовительные операции. В отдельных случаях затраты времени на их проведение могут быть установлены опытно-статистическим методом. В общем виде расчет нормы под-

готовительного запаса в натуральном измерении можно представить следующей формулой:

$$Z_{\text{подг}} = e(t_{\text{пр}} + t_{\text{исп}} + t_{\text{комп}} + t_{\text{погр}} + t_{\text{транс}} + t_{\text{док}}), \quad (6.3)$$

где $t_{\text{пр}}$ – время на приемку продукции от цехов, дн.;

$t_{\text{исп}}$ – количество дней на проведение лабораторных испытаний;

$t_{\text{комп}}$ – продолжительность комплектования одной партии отправки;

$t_{\text{погр}}$ – простой транспортных средств под погрузкой;

$t_{\text{транс}}$ – время транспортировки продукции до станции отправления;

$t_{\text{док}}$ – количество дней на оформление отгрузочных и платежных документов.

Общая норма сбытового запаса на предприятия определяется суммированием трех указанных выше норм.

Задача 6.1 Сталелитейное предприятие, осуществляющее производство крупносортовой стали, заключает договор на осуществление смешанной перевозки (железная дорога – морской) по поставке своей продукции. Среднесуточный объем выпуска стали составляет 15 тыс. т. Согласно условиям договора с потребителями установлена транзитная норма отгрузки 68 тыс. т. Перед погрузкой на железнодорожный транспорт клиент тратит день, проверяя качество сплава. Из производства сталь списывается в течение двух дней. На железнодорожную станцию груз доставляется за 4 ч. Там сталь пакетируется обвязкой в течение 6 ч и за 1 ч погружается. В течение двух дней экспедитор подготавливает необходимую платежную и сопроводительную документацию. Определить норму подготовительного запаса и текущего запаса в тоннах и днях.

Задача 6.2 Определить норму сезонного сбытового запаса цемента, передаваемого для транспортировки на морской транспорт. Среднесуточный объем выпуска равен 21 тыс. т. Благоприятный навигационный период – с марта по ноябрь.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 7
Финансовые потоки в логистике (семинар)

Рекомендуемая литература

1. Основы логистики / под ред. Л.Б. Миротина. – М.: ИНФРА-М, 1999.
2. Леншин, И.А. Логистика / И.А. Лешин, Ю.И. Смоляков. – М., 1996.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 8
Логистика электронной торговли (семинар)

Рекомендуемая литература

1. Малярчук, В.А. Логистика электронной торговли / В.А. Малярчук // Логистика бизнес-процессов: межвузовский научный сборник / под ред. В.Г. Санкова. – Саратов, 2003.
2. Миротин, Л.Б. Интегрированная логистика накопительно-распределительных комплексов (склады, транспортные узлы, терминалы): учебник / Л.Б. Миротин, А.Г. Некрасов, Е.Ю. Куликова. – М.: Экзамен, 2003.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 9
Информационные потоки в логистике (семинар)

Рекомендуемая литература

1. Иванова, С.С. Формирование единого информационного пространства на основе принципов логистики как условие обеспечения конкурентоспособности предприятия / С.С. Иванова // Логистика инновационной деятельности: межвузовский научный сборник / под ред. В.Г. Санкова. – Саратов, 2004.
2. Коршунов, Д.В. Анализ информационных потоков в логистической системе / Д.В. Коршунов // Логистика инновационной дея-

тельности: межвузовский научный сборник / под ред. В.Г. Санкова. – Саратов, 2004.

3. Леншин, И.А. Логистика / И.А. Леншин, Ю.И. Смоляков. – М., 1996.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 10
Сервис в логистике. Потoki услуг (семинар)

Рекомендуемая литература

1. Семененко, А.И. Логистика. Основы теории: учебник для вузов / А.И. Семененко, В.И. Сергеев. – СПб.: Союз, 2003.

2. Миротин, Л.Б. Основы логистики: учебное пособие / Л.Б. Миротин, В.И. Сергеев. – М.: ИНФРА-М, 2000.

3. Миротин, Л.Б. Логистика: обслуживание потребителей / Л.Б. Миротин, Ы.Э. Ташбаев. – М.: ИНФРА-М, 2002.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 11
Потоки услуг технического сервиса в логистике (семинар)

Рекомендуемая литература

1. Управление автосервисом / под ред. Л.Б. Миротина. – М., 2001.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 12
**Потоки услуг на туристическом рынке.
Логистика туризма (семинар)**

Рекомендуемая литература

1. Голубева, В.Л. Управление ресурсопотоками гостиничного предприятия / В.Л. Голубева // Логистика инновационной деятельности: межвузовский научный сборник / под ред. В.Г. Санкова. – Саратов, 2004.

2. Одинцова, Т.Н. Формирование потоков услуг на туристском рынке / Т.Н. Одинцова // Логистика бизнес-процессов: межвузовский научный сборник / под ред. В.Г. Санкова. – Саратов, 2003.

3. Голубева, В.Л. Применение логистики в туристской отрасли / В.Л. Голубева // Логистика бизнес-процессов: межвузовский научный сборник / под ред. В.Г. Санкова. – Саратов, 2003.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 13

Социальная логистика (семинар)

Рекомендуемая литература

1. Зеленская, Т. Логистика в социальной сфере / Т. Зеленская // Логистика, 2004. – № 1.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 14

Логистические системы.

Человеческий фактор в логистических системах (семинар)

Рекомендуемая литература

1. Гаджинский, А.М. Логистика / А.М. Гаджинский. – М.: ИВЦ «Маркетинг», 1999.

2. Горина, Н.Д. Конспект лекций по дисциплине «Логистика» / Н.Д. Горина. – Минск, 2004.

3. Избицких, В.В. К уточнению определения экономической логистической системы / В.В. Избицких // Логистические принципы повышения эффективности автомобильных перевозок / под ред. Л.А. Скворцова. – Саратов, 2005.

4. Балабан, В.А. Человеческий фактор в логистических системах / В.А. Балабан // Логистика бизнес-процессов: межвузовский научный сборник / под ред. Санкова В.Г. – Саратов, 2003.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 15

Организация коммерческой деятельности по обеспечению производства материальными ресурсами

Задачи и функции службы снабжения предприятия. Основной задачей службы снабжения предприятия является своевременное и комплектное обеспечение производства необходимыми материаль-

ными ресурсами соответствующего качества. Успешное ее решение зависит от четкого взаимодействия потребителей со снабженческо-сбытовыми организациями, предприятиями-изготовителями, вышестоящими органами.

Актуальной является задача первоочередного обеспечения материальными ресурсами работ по ускорению научно-технического прогресса: научно-исследовательских, конструкторских и экспериментальных. Служба снабжения должна закупать прогрессивные виды машин, оборудования и материалов, что позволит повысить эффективность производства. Важное значение приобретает повышение результативности использования средств производства путем закупки наиболее экономичных видов материалов, ресурсосберегающих машин и оборудования, ускорения оборачиваемости производственных запасов, обеспечения сохранности материальных ценностей, вовлечения в оборот промышленных отходов и вторичного сырья.

Важное значение имеет коммерческий подход работников службы снабжения при решении всех вопросов обеспечения производства материальными ресурсами. Они должны учитывать соотношение между спросом и предложением, виды и уровень цен, по которым продаются товары на рынке, размер наценок на услуги снабженческо-сбытовых организаций, а также выбирать наиболее экономичную форму товародвижения, снижать транспортно-заготовительные и складские расходы.

Основными функциями служб снабжения являются:

- в планировании – прогнозирование и определение потребности предприятия в материальных ресурсах, изучение рынка отдельных товаров и определение источников покрытия этой потребности; нормирование и планирование производственных запасов средств производства; разработка и представление в установленном порядке заказов на материальные ресурсы; оперативное планирование снабжения; установление хозяйственных связей с поставщиками;

- в оперативно-заготовительной работе – контроль и согласование сроков отгрузки продукции поставщиками в адрес предприятия; получение и организация завоза поступающей продукции с железнодорожных станций, портов и территориальных баз снабжения; предъявление претензий и решение спорных вопросов с поставщиками и транспортными организациями; изыскание дополнительных источников удовлетворения потребности в материальных ресурсах

(участие в ярмарках, выставках-продажах, аукционах); контроль за состоянием производственных запасов;

– в обеспечении цехов и участков материалами, полуфабрикатами, деталями и изделиями – планирование потребности и установление лимита на отпуск материалов цехам; организация доставки их в цехи и на рабочие места; контроль расхода материалов в производстве;

– в организации складского хозяйства – входной контроль за качеством поступающих материальных ресурсов, их приемка и надлежащее хранение, подготовка материалов к производственному потреблению, отпуск их цехам и участкам;

– в финансово-хозяйственной деятельности – планирование показателей, определяющих объем и качество работы служб снабжения, увязка их с финансовыми ресурсами, согласование хозрасчетных показателей с соответствующими службами предприятия; ведение учета, отчетности и контроля за выполнением установленных показателей; анализ хозрасчетной деятельности служб снабжения; предъявление хозрасчетных претензий цехам и другим подразделениям предприятия.

Выполнением отдельных функций (расчет потребности в материалах, закупка некоторых из них) занимаются и некоммерческие подразделения: отделы инструментального хозяйства, главного механика, транспортный цех и др.

Организационная структура службы снабжения. В структуре служб снабжения предприятий, как и в системе органов снабжения всего народного хозяйства, преобладают товарные (материальные) отделы, группы, бюро, специализирующиеся на снабжении производства отдельными видами сырья, материалов, оборудования, изделий. Особенно это характерно для средних и крупных предприятий и производственных объединений, которые потребляют различные материальные ресурсы в большом количестве. В данном случае имеется достаточный объем работы по отдельным видам материалов, поэтому и целесообразно выделение по ним специальных подразделений. Рассмотрим типы организационного построения на примере основного подразделения службы снабжения – отдела материально-технического снабжения. Наиболее характерным является организационное построение отдела снабжения *по товарному признаку* (рис. 15.1).

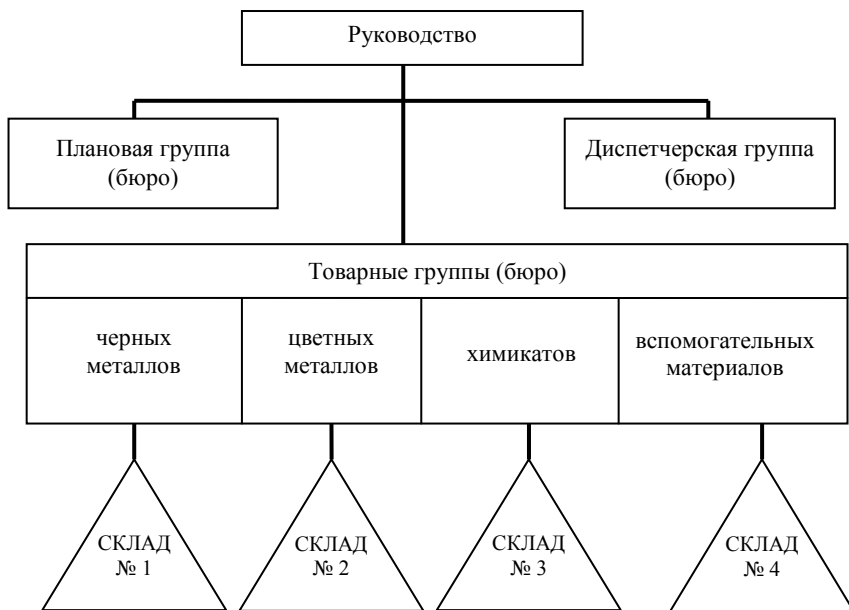


Рис. 15.1. Организационное построение отдела материально-технического снабжения по товарному признаку

Руководство занимается решением таких вопросов, как совершенствование организации и планирования снабжения, повышение эффективности использования материальных ресурсов, улучшение взаимоотношений с внешними организациями и др. Более простые функции (определение потребности в материальных ресурсах, составление заказов, учет поступления материалов и отпуска их цехам) выполняют экономисты, инженеры, товароведы плановой и товарной групп.

Товарные группы (бюро) обычно выполняют весь комплекс работ по планированию, учету, завозу, хранению и отпуску закрепленных за ними видов материалов. Узкая специализация позволяет

работникам подразделений хорошо изучить типосорторазмеры материалов, их взаимозаменяемость, экономичность, возможности изготовителей по производству прогрессивных материалов, особенности и перспективы потребления их в производстве.

Плановая группа (бюро) определяет хозяйственные показатели снабженческой деятельности, анализирует результаты выполнения планов снабжения и собственной финансово-хозяйственной деятельности, составляет статистические отчеты и др.

Диспетчерская группа (бюро) заказывает транспортные средства, контролирует и регулирует ход поставок материалов на предприятие, а также доставку их на рабочие места.

На небольших предприятиях отделы снабжения строятся, как правило, **по функциональному признаку**. В данном случае преобладают функциональные подразделения (рис. 15.2). Плановая группа осуществляет планирование по всем видам материалов, заготовительные группы реализуют выделенные лимиты на материалы, приобретают их в организациях оптовой торговли и непосредственно у изготовителей, завозят на свои склады, а последние принимают, хранят и отпускают материалы цехам.

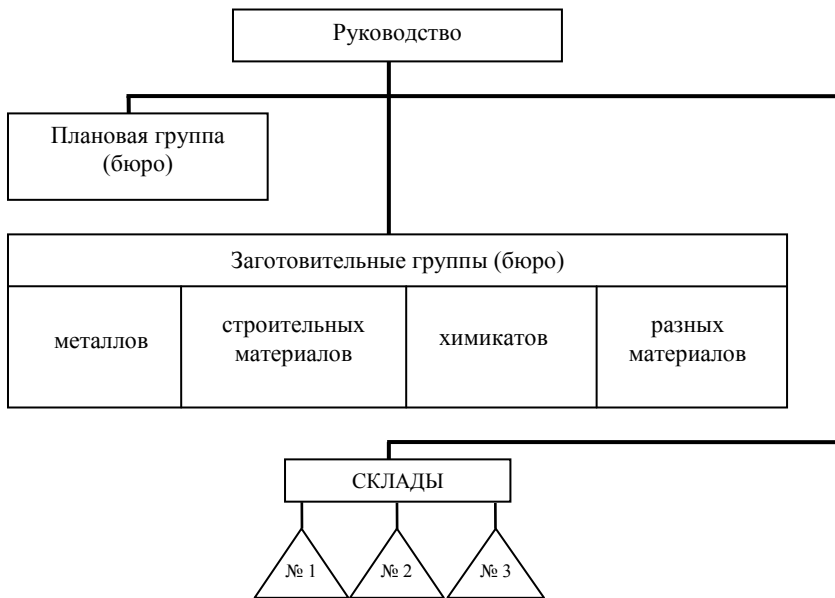


Рис. 15.2. Организационное построение отдела материально-технического снабжения по функциональному признаку

Отделы снабжения, в составе которых наряду с товарными имеется целый ряд функциональных подразделений, по своему построению относятся к **смешанным**.

Структура службы снабжения, количество и специализация внутренних подразделений, численность работников определяются на основе анализа всех факторов, влияющих на организацию материально-технического обеспечения.

Таковыми факторами являются:

- объем, тип и характер деятельности;
- степень специализации и кооперирования производства;
- номенклатура потребляемых материалов и порядок их распределения;
- структура органов управления;
- месторасположение предприятия;
- состояние транспортной системы.

От масштабов производства зависят объемы потребляемых материальных ресурсов, а, следовательно, и работ по снабжению. С учетом этого определяется численность работников, целесообразность выделения самостоятельных товарных подразделений в организационной структуре служб снабжения.

Тип производства (массовый, серийный или индивидуальный) влияет на стабильность номенклатуры потребляемых материалов. При выполнении единичных заказов или выпуске определенных партий продукции существенно меняется номенклатура исходных материалов. Это затрудняет потоварную специализацию групп и бюро службы снабжения, поэтому в условиях индивидуального или серийного производства она строится обычно по функциональному признаку.

Характер производственной деятельности промышленных предприятий также сказывается на организационной структуре служб снабжения. Например, наличие сельскохозяйственных подсобных производств, научно-исследовательских, учебных и других подразделений делает необходимым создание соответствующих групп или бюро.

Развитие специализации и кооперирования производства ведет к тому, что в материалопотоках значительный удельный вес занимают полуфабрикаты, детали, узлы и изделия определенного целевого назначения. Например, трактор «Беларус» более чем наполовину состоит из деталей и узлов, поставляемых на Минский тракторный завод другими предприятиями стран. В таких условиях требуется тесная увязка поставок продукции с технологией и ритмом производства у потребителей. С этой целью создаются специальные подразделения кооперированных поставок и комплектации, повышается роль диспетчерских служб.

Структура органов управления производством определяет и организационное построение служб снабжения, т. к. последние являются их составной частью. Организационные структуры служб снабжения предприятий, производственных, научно-производственных, межотраслевых и международных объединений, совместных предприятий отличаются друг от друга.

Месторасположение предприятий, отдаленность их от территориальных баз снабженческо-сбытовых организаций, состояние транспортной системы влияют на мощность создаваемого складского хозяйства.

Влияние перечисленных факторов сказывается не только на внутреннем построении, но и на составе служб снабжения предприятий и производственных объединений.

На предприятиях, где работа по материальному обеспечению производства незначительна и довольно проста, снабжением занимается работник или группа снабжения (2–3 человека), входящие в состав административно-хозяйственного отдела. Однако наиболее часто создаются самостоятельные отделы снабжения, в отдельных случаях они выполняют и функции сбыта. На небольших предприятиях (ремонтных, экспериментальных, некоторых предприятиях строительной индустрии) отделы снабжения осуществляют в основном оперативно-заготовительные функции, а планированием материально-технического обеспечения занимаются заводские планово-экономические отделы. В этом случае в отделах снабжения плановые группы не создаются, в штатном расписании предусматривается только один экономист, который анализирует выполнение плана снабжения, составляет статистическую отчетность и др. На средних и крупных предприятиях отделы снабжения выполняют и функции планирования, что позволяет сосредоточить всю работу по обеспечению производства материальными ресурсами в одном органе.

На предприятиях машиностроения служба снабжения состоит обычно из двух отделов: материально-технического снабжения и внешней кооперации. При небольшом объеме кооперированных поставок может быть выделена только группа или бюро кооперирования в составе отдела материально-технического снабжения. Отделы или бюро кооперированных поставок обеспечивают производство полуфабрикатами (заготовками, поковками, деталями и узлами), а также изделиями для комплектования выпускаемой продукции. Но при большом удельном весе в поставках комплектующих изделий создаются самостоятельные, отделы комплектации. По структуре отделы внешней кооперации и комплектации незначительно отличаются от отделов снабжения. Они также строятся по товарному или функциональному признаку. Как правило, выделяются такие товарные группы (бюро): чугунного, стального и цветного литья, по ряду причин (особенности производимой продукции, специфика потребляемых материалов, территориальная разобщенность потребляемых изделий объединения) централизация нецелесообразна. Отдел снабжения головного предприятия в таком случае

занимается координацией и совершенствованием деятельности служб снабжения предприятий, входящих в это объединение, реконструкцией и техническим перевооружением складского хозяйства, механизацией и автоматизацией управленческих и складских работ. Так организовано материально-техническое обеспечение в производственных объединениях, предприятия которых действуют на основе юридической самостоятельности.

На предприятиях, потребляющих большое количество сырья (хлопка, льна, леса), наряду с отделами снабжения создаются самостоятельные сырьевые отделы, т. к. имеются особенности в планировании и заготовке сырьевых ресурсов, их количественной и качественной приемке, в организации складирования.

Контрольные вопросы

1. Назовите основные функции служб снабжения предприятий.
2. Какие признаки являются основополагающими при построении службы снабжения?
3. Каковы функции плановой и диспетчерской служб?
4. Какие факторы влияют на организацию материально-технического обеспечения?

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 16 **Закупочная логистика. ICOM-модель (семинар)**

Рекомендуемая литература

Родкина, Т. Моделирование процесса закупок / Т. Родкина, А. Козлов // Логистика. – 2001. – № 1. – С. 10.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 17 **Правовые основы закупок**

Грамотное ведение закупочных операций требует отдельных знаний основ хозяйственного права, касающихся заключения контракта как основы закупок, поставки товаров и их оплаты.

Основные элементы контракта:

1. *Предложение и принятие предложения.* Контракт оформляется в случае, если одна сторона предлагает какую-то партию товаров по назначенной ею цене и на определенных условиях поставки, а другая сторона принимает это предложение. В большинстве случаев контракты бывают письменными, но возможны и устные, которые часто исполняются не менее тщательно, чем письменные. Редкое применение устных контрактов связано прежде всего с тем, что отсутствие документа затрудняет доказательство наличия контракта в судебных инстанциях.

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

3. *Право заключать контракты.* Такое право имеют только определенные должностные лица (директор, генеральный директор), уполномоченные фирмой и действующие от ее имени.

4. *Законность.* Контракт обязан быть законным, т. е. всецело отвечать юридическим нормам страны. Например, незаконным будет контракт на поставку продукции, производство которой запрещено законодательством.

Условия контракта. Заключение контракта предполагает согласование разных условий, как четко выраженных, так и подразумеваемых. Все они должны найти отражение в документах, на основе которых оформляется контракт. *Четко выраженные условия* – те, которые фактически отражены в контракте. *Подразумеваемые условия* – те, которые либо вытекают из зафиксированных в контракте, либо являются сами собой разумеющимися, исходя из здравого смысла. *Поставщик теряет право собственности на товары* после заключения контракта, если иное специально не оговорено в контракте или товары еще не произведены.

В качестве условия контракт может предусматривать *возмещение убытка* (имеется в виду оговоренная в контракте сумма, которая должна быть выплачена поставщиком при нарушении им срока поставки). Эта сумма не является штрафом и обычно устанавливается заранее в разумных пределах. *Штрафы* – действенное средство заставить поставщика выполнить условия контракта. В отличие от возмещения убытка штраф представляет собой сумму, увеличенную по сравнению с указанной в контракте и возрастающую в

зависимости от нарушения срока поставки, поставки товара ненадлежащего качества и т. д.

Если заранее предусмотрены случаи, когда поставить товар в срок не представляется возможным по причинам, не зависящим от поставщика, то в контракте следует установить соответствующее условие – *форс-мажор*.

Структура контракта. Структура контракта показана на примере закупки мяса.

КОНТРАКТ №

г. Минск

«__» _____ 2005 г.

_____, именуемое в дальнейшем «Продавец», в лице _____, действующего на основании Устава, с одной стороны, и именуемое в дальнейшем «Покупатель», в лице генерального директора, действующего на основании Устава, с другой стороны, заключили настоящий контракт о нижеследующем:

1. Предмет контракта

1.1. Продавец обязуется поставить, а Покупатель принять и оплатить мясо мороженое говядину 1-й категории в полутушах, соответствующее ГОСТ _____ (в дальнейшем именуемое «Товар»), на _____ условиях

2. Количество товара

2.1. Общий объем подлежащего к поставке товара устанавливается в количестве около _____ (_____) тонн, согласно Спецификациям, являющимся неотъемлемой частью настоящего контракта.

3. Качество товара

3.1. Поставляемый товар по своему качеству должен соответствовать требованиям ГОСТ.

3.2. Качество поставляемого мяса подтверждается следующими документами:

- сертификат происхождения (ТПП),
- сертификат соответствия (форма СТ-1),

качественное удостоверение завода-изготовителя,
ветеринарное свидетельство (форма № 2),
санитарно-гигиенический сертификат (с протоколом испытаний).

4. Сумма контракта и порядок расчетов

4.1. Цена товара договорная. Стоимость единицы/партии товара указывается в Спецификациях.

4.2. Порядок расчетов установлен в соответствии со Спецификациями.

5. Упаковка и маркировка

5.1. Товар, проданный по настоящему контракту, должен быть упакован и маркирован в соответствии с государственными стандартами.

6. Поставка товара

6.1. Отгрузка товара производится до станции назначения (склада), указанной Покупателем.

6.2. Днем исполнения Продавцом своих обязательств по поставке товара считается дата сдачи товара на склад Покупателя по Акту экспертизы ТПП.

7. Приемка товара

7.1. Если в Спецификации не оговорено иное, товар считается сданным Продавцом и принятым Покупателем:

а) по качеству – в соответствии с сертификатом о качестве, выданным Продавцом и подтвержденным независимой организацией;

б) по количеству мест – согласно Акту экспертизы, отражающему количество единиц товара, поставленных Покупателю, при 100 % перевешивании товара при приемке.

Приемка товара осуществляется по Приемо-сдаточному акту между Продавцом и Покупателем/представителем мясокомбината при 100 % перевешивании и осмотре товара. Простой вагонов оплачиваются за счет последнего. С согласия Продавца допускается приемка товара без представителя Продавца по акту экспертизы независимой компетентной организации (бюро экспертиз и др.), решение которой будет обязательным для сторон.

Рекламации в отношении количества и в отношении качества товара могут быть заявлены письменно Покупателем Продавцу в течение трех дней с момента поставки товара и в течение двадцати пяти дней со дня оформления документов.

8. Форс-мажор (действие непреодолимой силы)

8.1. Стороны освобождаются от ответственности за полное или частичное неисполнение обязательств по настоящему контракту, если неисполнение явилось следствием форс-мажорных обстоятельств, возникших после заключения настоящего договора и должным образом подтвержденных, которых сторона не могла ни предвидеть, ни предотвратить разумными мерами.

8.2. При наступлении или прекращении указанных в пункте 8.1 форс-мажорных обстоятельств сторона, для которой создавалась невозможность исполнения своих обязательств по настоящему контракту, должна немедленно известить другую сторону, приложив к извещению соответствующий документ.

8.3. При отсутствии своевременного извещения, указанного в пункте 8.2, виновная сторона обязана возместить другой стороне убытки, понесенные ею вследствие такого неизвещения или несвоевременного извещения.

8.4. Срок исполнения сторонами их обязанностей отодвигается соразмерно времени, в течение которого будут действовать форс-мажорные обстоятельства.

8.5. Если эти обстоятельства будут продолжаться более 1 (одного) месяца, то каждая из сторон имеет право отказаться от дальнейшего исполнения обязательства по контракту, и в этом случае ни одна из сторон не имеет права требовать от другой стороны возмещения убытков, причиненных расторжением контракта.

9. Ответственность сторон

9.1. За просрочку оплаты товара Покупатель уплачивает неустойку в размере 0,1 % стоимости не оплаченного в срок товара за каждый день просрочки.

9.2. Независимо от уплаты неустойки (штрафа, пени) сторона, нарушившая контракт, возмещает другой стороне причиненные в результате этого убытки.

10. Разрешение споров

Все споры и разногласия, могущие возникнуть из настоящего контракта или в связи с ним, разрешаются сторонами путем переговоров. Если же они не могут быть урегулированы сторонами путем переговоров, то подлежат рассмотрению в Арбитражном суде согласно его регламенту.

11. Прочие условия

11.1. Настоящий контракт вступает в силу с момента подписания и действует до полного исполнения сторонами обязательств.

11.2. Настоящий контракт может быть расторгнут только по письменному соглашению сторон.

11.3. Все изменения и дополнения к настоящему контракту имеют юридическую силу, если они совершены в письменной форме и подписаны надлежаще уполномоченными представителями обеих сторон.

11.4. Настоящий контракт составлен и подписан в двух экземплярах, по одному для каждой стороны, и каждый имеет одинаковую юридическую силу.

Юридические адреса и реквизиты сторон:

Продавец

Покупатель

г. Минск

«__» _____ 2005 г.

СПЕЦИФИКАЦИЯ № 1

К КОНТРАКТУ № 810/36/96/12/15 от «__» _____ 2005 г.

1. Количество товара по настоящей спецификации составляет около 100 (сто) тонн по факту поставки. Поставка товара осуществляется мехсекцией с сообщением ее номера, номеров вагонов, даты отгрузки и количества товара по факсимильной связи.

2. В отгрузочных реквизитах указать грузополучателя. Покупатель имеет право изменить отгрузочные реквизиты, уведомив при этом Поставщика не позже чем за 5 дней до готовности товара к отгрузке.

3. Цена за говядину 1-й категории составляет _____ (____) руб. за 1 кг, включая НДС.

4. Оплата товара производится банковским переводом в Банк Продавца.

5. О готовности товара к отгрузке продавец уведомляет Покупателя факсимильной связью, извещая одновременно о предполагаемой дате отгрузки, количестве мест, массе товара. Об отгрузке товара продавец в течение 24 часов уведомляет Покупателя факсимильной связью с указанием даты отгрузки, номера мехсекции, точной массы товара. В транспортных документах должны быть указаны данные:

номер контракта, наименование товара, масса нетто/брутто товара в килограммах, грузоотправитель и грузополучатель.

6. Сдача-приемка товара: по данной Спецификации товар считается сданным Продавцом и принятым Покупателем на основании Акта экспертизы.

От Продавца

От Покупателя

Контрольные вопросы

1. Какова основная цель заключения контракта?
2. Что такое форс-мажор? Приведите примеры.
3. Перечислите основные статьи контракта.
4. Как осуществляется приемка товара согласно контракту?

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 18

Группировка условий закупок в зависимости от достижения целей материально-технического снабжения

Задача 18.1. В процессе материально-технического снабжения предприятия выбирают различные условия закупок:

- 1) стараются получить оптовые скидки, приобретая большие партии материальных ресурсов;
- 2) закупают впрок постоянно дорожающие ресурсы;
- 3) завозят материалы автомобильным транспортом от близко расположенной оптовой базы;
- 4) приобретают товары в порядке бартерных обменов на излишние сырье и готовую продукцию;
- 5) отдают предпочтение закупкам сырья у российских производителей;
- 6) закупают у белорусских торговых посредников;
- 7) размещают многоассортиментные заказы у одного поставщика;
- 8) работают по долгосрочным договорам с постоянными продавцами;

9) организуют закупки по разовым заказам у постоянно меняющихся поставщиков;

10) покупают сырье и материалы небольшими партиями;

11) повторяют закупки через одинаковые промежутки времени;

12) особое внимание уделяют разработке согласованных с поставщиками графиков закупок;

13) покупают сырье и материалы при появлении свободных денежных ресурсов;

14) делают закупки только по мере возникновения потребности в материалах.

Сгруппируйте данные условия в зависимости от достижения ими целей материально-технического снабжения. Результаты оформите в таблицу вида:

Условия, минимизирующие затраты по закупке	Условия, минимизирующие издержки содержания запасов	Условия, обеспечивающие высокую надежность снабжения

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 19

Расчет экономического размера заказа по формуле Уилсона

Экономичный размер заказа (оптимальная партия поставки) – такой объем партии поставки, отгружаемой поставщиком по заказу потребителя, который обеспечивает для потребителя минимальное значение суммы двух составляющих:

1) затраты на формирование и хранение запасов – затраты на текущее обслуживание запасов, включают издержки на проведение инвентаризаций, издержки хранения, стоимость рисков и др.;

2) транспортно-заготовительные расходы – затраты, связанные с организацией заказа и его реализацией, включают расходы на мониторинг показателей работы поставщиков, выбор и оценку по-

ставщика, транспортные издержки, затраты на коммуникационный процесс, командировочные, представительские и другие расходы.

Графически оптимальная партия поставки может быть определена по точке, в которой сумма затрат на формирование и хранение запасов и транспортно-заготовительных расходов обращается в минимум.

Экономичный размер заказа определяется по формуле Уилсона

$$q_{\text{опт}} = \sqrt{\frac{2C_{\text{тз}} \cdot Q}{C_{\text{хр}}}}, \quad (19.1)$$

где $q_{\text{опт}}$ – оптимальная партия поставки (экономичный размер заказа);

$C_{\text{тз}}$ – транспортно-заготовительные расходы в расчете на одну партию поставки;

Q – годовая потребность в продукции;

$C_{\text{хр}}$ – издержки хранения в расчете на единицу продукции.

Оптимальная периодичность поставки $T_{\text{опт}}$ определяется как отношение найденной оптимальной партии поставки к годовой потребности в материальных ресурсах:

$$T_{\text{опт}} = 360 \frac{q_{\text{опт}}}{Q}. \quad (19.2)$$

Количество поставок в год N определяется отношением годовой потребности в материальных ресурсах к оптимальной партии поставки:

$$N = \frac{Q}{q_{\text{опт}}}. \quad (19.3)$$

Задача 19.1. Для производства вилочных погрузчиков предприятию необходимо закупить в следующем году 8000 ед. комплектующих по цене 320 д.е. за единицу. Стоимость содержания одного комплектующего изделия на складе предприятия составляет 13 % от

его цены. В прошлом году транспортно-заготовительные расходы в расчете на одну партию поставки составили 850 д.е.

Определить:

- 1) оптимальную партию поставки комплектующих изделий;
- 2) оптимальную периодичность поставки комплектующих;
- 3) количество поставок в год.

Задача 19.2. Для производства титанового проката металлургическому предприятию необходимо закупить в следующем году 3800 т сырья. Подразделение по логистике рассчитало, что при закупке сырья партиями по 280 т затраты на размещение и выполнение заказа, а также издержки на хранение запасов будут минимальны. Рассчитать:

- 1) количество поставок в год;
- 2) оптимальную периодичность поставки сырья.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 20

Определение оптимальной альтернативы по закупке сырья

Задача 20.1. Квартальная потребность ремонтного предприятия в металлопродукции для капитального ремонта грузовых автомобилей составляет 6 т. Предприятие имеет два варианта закупки – у торговой фирмы и у металлургического комбината. В первом случае материал поставляется равными партиями в начале каждого месяца, во втором – минимальная партия отгрузки соответствует вместимости железнодорожного вагона и составляет 28 т.

Металлургический комбинат продает металлопродукцию по цене 20 млн руб. за 1 т. При этом транспортно-заготовительные расходы на один заказ равны 1 200 тыс. руб. Если материал закупается у торговой фирмы, транспортно-заготовительные расходы уменьшаются до 90 тыс. руб. на один заказ, однако торговая наценка фирмы составляет 20 % от цены производителя. Расходы на хранение металлопродукции составляют 89 300 руб. за тонну в квартал.

Определите оптимальный вариант закупки в год, в наибольшей степени соответствующий целям материально-технического снабжения, учитывая квартальную инфляцию 9 %.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 21

**Производственная логистика. Логистическая концепция
«Точно в срок» (“Just in time”) (семинар)**

Рекомендуемая литература

1. Горина, Н.Д. Конспект лекций по дисциплине «Логистика» / Н.Д. Горина. – Минск, 2004.
2. Основы логистики / под ред. Л.Б. Миротина. – М.: ИНФРА-М, 1999.
3. Гаджинский, А.М. Логистика / А.М. Гаджинский. – М.: ИВЦ «Маркетинг», 1999.
4. Аникин, Б.А. Логистика / Б.А. Аникин. – М.: ИНФРА-М, 1997.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 22

**Производственная логистика. Микрологистическая система
«KANBAN» (семинар)**

Рекомендуемая литература

1. Горина, Н.Д. Конспект лекций по дисциплине «Логистика» / Н.Д. Горина. – Минск, 2004.
2. Основы логистики / под ред. Л.Б. Миротина. – М.: ИНФРА-М, 1999.
3. Гаджинский, А.М. Логистика / А.М. Гаджинский. – М.: ИВЦ «Маркетинг», 1999.
4. Аникин, Б.А. Логистика / Б.А. Аникин. – М.: ИНФРА-М, 1997.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 23

**Производственная логистика. Логистическая концепция
«Планирование потребностей / ресурсов»
и основанные на ней системы (семинар)**

Рекомендуемая литература

1. Основы логистики / под ред. Л.Б. Миротина. – М.: ИНФРА-М, 1999.

2. Михайлова, О.И. Введение в логистику: учебно-методическое пособие. – М.: Издательский дом «Дашков и К», 1999.

3. Миротин, Л.Б. Логистика для предпринимателя / Л.Б. Миротин. – М.: ИНФРА-М, 2002.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 24

Производственная логистика. Микрологистическая концепция «Гощего производства». Прочие логистические концепции

Рекомендуемая литература

Основы логистики / под ред. Л.Б. Миротина. – М.: ИНФРА-М, 1999.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 25

Распределительная логистика. Выбор оптимальной системы распределения

Задача 25.1. Выберите для внедрения систему распределения из трех предлагаемых, если для каждой из систем известны значения по следующим параметрам (табл. 25.1).

Таблица 25.1

Значения параметров сравниваемых систем распределения

Показатель	Система 1	Система 2	Система 3
Годовые эксплуатационные затраты, у.е.	7050	9020	6100
Годовые транспортные затраты, у.е.	3500	4850	7040
Единовременные затраты, у.е.	50 000	60 000	40 000
Срок окупаемости системы, у.е.	5,2	5,5	4,9

Для того чтобы из предлагаемых систем распределения выбрать одну, необходимо установить критерий выбора. Предлагаемые условия сравнения систем характеризуют затраты, связанные с ее

организацией и функционированием. Однако эти затраты имеют различные годовые измерители. Следовательно, необходимо все затраты привести к единому годовому измерителю, тогда в качестве критерия выбора будет выступать критерий «минимум приведенных затрат».

Величину приведенных затрат определим по следующей формуле:

$$Z_{\text{прив}} = Z_{\text{экспл}} + Z_{\text{транс}} + \frac{Z_{\text{един}}}{T_{\text{окуп}}} \text{ у.е./год}, \quad (25.1)$$

где $Z_{\text{экспл}}$ – годовые эксплуатационные затраты, у.е./год;

$Z_{\text{един}}$ – единовременные затраты, у.е./год;

$T_{\text{окуп}}$ – срок окупаемости системы, год.

К эксплуатационным затратам в системе распределения относятся следующие:

– издержки по содержанию товарных запасов (затраты на хранение, текущие затраты на содержание складов, страхование запасов и т. п.);

– издержки по реализации товарной продукции (по получению товарных заказов, оформлению заказов, оформлению договоров поставки, коммуникационные издержки и т. п.);

– потери из-за отсутствия товарных запасов.

Таким образом, для реализации выбираем тот вариант системы распределения, который имеет минимальное значение приведенных годовых затрат.

Подставим в формулу (23.1) исходные данные, характеризующие первую систему распределения:

$$Z_{\text{прив1}} = 7050 + 3500 + \frac{50\,000}{5,2} = 20\,165,4 \text{ у.е./год.}$$

Для второй системы распределения получаем следующий результат:

$$Z_{\text{прив2}} = 9020 + 4850 + \frac{60\,000}{5,5} = 24\,779,1 \text{ у.е./год.}$$

Для третьей системы расчеты выглядят следующим образом:

$$Z_{\text{привз}} = 6100 + 7040 + \frac{40\,000}{4,9} = 21\,303,3 \text{ у.е./год.}$$

Ответ: для внедрения выбираем первую систему распределения.

Задача 25.2. Выберите для внедрения систему распределения из трех предлагаемых, если для каждой из систем известны значения показателей (табл. 25.2).

Таблица 25.2

Значения параметров сравниваемых систем распределения

Показатель	Система 1	Система 2	Система 3
Годовые эксплуатационные затраты, у.е.	2000	10 020	7350
Годовые транспортные затраты, у.е.	1500	6855	9000
Единовременные затраты, у.е.	90 000	4000	2860
Срок окупаемости системы, у.е.	6,3	1,5	2,9

Задача 25.3. Выберите для внедрения систему распределения из четырех предлагаемых, если для каждой из систем известны значения показателей (табл. 25.3).

Таблица 25.3

Значения параметров сравниваемых систем распределения

Показатель	Система 1	Система 2	Система 3	Система 4
Издержки по содержанию товарных запасов, у.е./год	28 000	30 000	25 000	19 000
Издержки по реализации товарной продукции, у.е./год	10 000	3000	4000	5000
Годовые транспортные затраты, у.е.	27 000	45 000	25 000	18 000
Единовременные затраты, у.е.	100 000	80 000	110 000	150 000
Срок окупаемости системы, у.е.	5,7	6,0	7,2	6,8

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 26

Оценка равномерности и ритмичности характера поставок готовой продукции при сбыте

Задача 26.1. Перед предприятием по производству ряда деталей для токарных станков стал вопрос оценки системы управления распределением готовой продукции. Учитывая, что продукция этого предприятия имеет производственное назначение, вопрос о каналах распределения здесь не актуален, поскольку в данный момент он имеет оптимальную структуру: производитель – потребитель. Особое внимание необходимо уделить именно процессу сбыта готовой продукции: оценить систему управления поставками, уровень сервиса, а также систему управления товарными запасами.

Таким образом, сотрудники отдела логистики получили задание, одним из пунктов которого являлась оценка характера поставок с точки зрения их равномерности и ритмичности. Результаты были необходимы для того, чтобы при продлении договорных отношений рациональным образом оформить условия договора и предложить клиенту более высокий уровень его обслуживания. Это, в свою очередь, приведет к тому, что предприятие пересмотрит и улучшит управление системой распределения.

До этого времени, согласно договору поставки (который был заключен на шесть месяцев), предприятие обязалось к десятому числу каждого месяца поставлять клиенту партию деталей в размере 125 единиц. Анализ динамики поставок специалистами по логистике выявил следующие результаты, представленные в табл. 26.1.

Таблица 26.1

Динамика объема поставок и времени задержек поставки

Месяц поставки	Объем поставки, ед.	Время задержки поставки, дн.
Январь	120	0
Февраль	130	0
Март	115	4
Апрель	120	0
Май	105	2

Июнь	110	0
------	-----	---

На основании этих сведений логистам необходимо провести расчеты по заданию, а также сравнить эти результаты с результатами главного конкурента. При этом известно, что коэффициент равномерности поставок конкурента равен 87 %; коэффициент аритмичности – 0,55 %; среднее время задержки поставок – 3 дня.

Для того чтобы оценить обозначенные в условии коэффициенты, необходимо знать следующее.

Равномерность поставки – это соблюдение хозяйственными партнерами обязательств по поступлению товарных потоков равной мощности через равные промежутки времени.

Ритмичность поставки – это соблюдение временных и количественных параметров поставки, обусловленных договором поставки, с учетом сезонных и циклических особенностей производства, продажи, продвижения товарных потоков и потребления.

Коэффициент равномерности поставки $K_{\text{равн}}$ измеряется в процентах от 0 до 100. Чем ближе этот коэффициент к верхней границе, тем равномернее поставка:

$$K_{\text{равн}} = 100 - K_{\text{вар}}, \quad (26.1)$$

где $K_{\text{вар}}$ – коэффициент вариации, который рассчитывается по формуле

$$K_{\text{вар}} = \frac{\sigma_n \cdot 100}{\Pi_{\text{cp}}}, \quad (26.2)$$

где σ_n – среднеквадратичное отклонение объемов поставки за каждый равный отрезок времени от среднего уровня за весь период;

Π_{cp} – средний размер поставки за вес период.

$$\sigma_n = \sqrt{\frac{\sum_i^n (\Pi_i - \Pi_{\text{cp}})^2}{n}}, \quad (26.3)$$

где Π_i – поставка за i -й отрезок времени.

$$\Pi_{\text{ср}} = \frac{\sum_i^n \Pi_i}{n}.$$

Согласно известным данным, произведем расчеты по формулам (26.1)–(26.4), причем сделаем это в обратном порядке.

$$\Pi_{\text{ср}} = \frac{120 + 130 + 115 + 120 + 105 + 110}{6} = 116,7 \approx 117 \text{ ед.}$$

$$\sigma_6 = \sqrt{\frac{(120-117)^2 + (130-117)^2 + (115-117)^2 + (120-117)^2 + (105-117)^2 + (110-117)^2}{6}} = 8;$$

$$K_{\text{вар}} = \frac{8 \cdot 100}{117} = 6,84 \%;$$

$$K_{\text{рав}} = 100 - 6,84 = 93,16 \%.$$

Таким образом, в сравнении с главным конкурентом наше предприятие имеет более равномерные поставки в отношении объемов партии.

Для того чтобы рассчитать ритмичность поставки, необходимо вычислить коэффициент аритмичности $K_{\text{ар}}$. Коэффициент аритмичности так же исчисляется в процентах, однако поскольку мы рассчитываем не ритмичность, а аритмичность, то нетрудно догадаться, что тем лучше (ритмичнее) поставка, чем ближе данный коэффициент к нулю.

$$K_{\text{ар}} = \sum_i^n \left| 1 - \frac{\Pi_{\text{ф}}}{\Pi_{\text{д}}} \right|, \quad (26.5)$$

где n – количество периодов поставки;

Π_{ϕ} – поставка фактическая за i -й промежуток времени (в натуральных или стоимостных единицах);

$\Pi_{\text{д}}$ – поставка по условиям договора за i -й промежуток времени (в натуральных или стоимостных единицах).

Произведем по формуле (26.5) расчет.

$$K_{\text{ар}} = \left| 1 - \frac{120}{125} \right| + \left| 1 - \frac{130}{125} \right| + \left| 1 - \frac{115}{125} \right| + \left| 1 - \frac{120}{125} \right| + \left| 1 - \frac{105}{125} \right| + \left| 1 - \frac{110}{125} \right| = 0,44 \%$$

Согласно произведенным расчетам мы видим, что в отношении ритмичности поставки мы также имеем преимущество перед нашим конкурентом.

Чтобы определить среднее время задержки поставок обратимся к следующей формуле и произведем соответствующий расчет:

$$TЗ_{\text{ср}} = \frac{1}{n} \sum_1^m TЗ_i, \quad (26.6)$$

где n – количество анализируемых периодов;

m – количество поставок, по которым зафиксирован факт отклонения;

$TЗ_i$ – длительность задержки по i -й поставке.

$$TЗ_{\text{ср}} = \frac{1}{6}(4 + 2) = 1 \text{ день.}$$

Расчеты показали, что средняя длительность задержки поставок анализируемого предприятия меньше времени его основного конкурента.

Ответ: $K_{\text{рав}} = 93,16 \%$; $K_{\text{ар}} = 0,44 \%$; $TЗ_{\text{ср}} = 1$ день.

В сравнении с основным конкурентом предприятие имеет преимущество в отношении всех трех показателей.

Задача 26.2. Предприятие по поставке упаковки для разлива молочной продукции решило провести внеплановую оценку системы сбыта готовой продукции. Для контрольной оценки была выбрана

наиболее важная в этом отношении номенклатурная позиция – литровые полиэтиленовые пакеты для молока жирностью 3,2 %.

Сотрудники отдела сбыта получили задание: оценить характер поставок продукции выбранной номенклатуры с точки зрения их равномерности и ритмичности. Также необходимо определить своевременность поставок, т. е. определить отклонения во времени от графиков поставки. Расчеты необходимо провести за последние 10 месяцев работы предприятия.

Договор поставки с основным клиентом (объемы закупок которого составляли 80 % продукции предприятия) был заключен на год. Условия договора следующие: каждые 10 дней осуществлять поставку литровых полиэтиленовых пакетов для молока жирностью 3,2 % в размере 1010 ед. Задержка поставки недопустима.

Анализ динамики поставок за последние 10 месяцев дал результаты, представленные в табл. 26.2.

Поставьте себя на место специалистов по сбыту этого предприятия и произведите необходимые расчеты.

Таблица 26.2

Динамика объема поставок и времени задержек поставок

Месяц поставки	Объем поставки, ед.	Время задержки поставки, дн.
1	1010	0
2	1050	0
3	980	0
4	1110	0
5	1000	0
6	1050	0

7	1100	1
8	910	0
9	1000	0
10	1020	0

Задача 26.3. Два производственных предприятия выпускают текстильную продукцию (ткани различного ассортимента) и являются главными конкурентами на данном рынке одного и того же региона. Для распространения своей продукции они пользуются услугами дистрибьютора, причем одного и того же. Для большей заинтересованности в своей продукции и обеспечении стабильного объема сбыта оба предприятия ведут активную работу с дистрибьютором в отношении предложения наиболее выгодных условий. Однако, как известно, необходимо не только предлагать, но и выполнять в строгом соответствии условия договора.

Договор поставки предприятия № 1 и договор поставки предприятия № 2 в отношении интересующих нас позиций предусматривает равные отношения с дистрибьютором: поставка продукции должна осуществляться каждые 15 дней, общий объем поставки (без учета разбивки по номенклатуре) составляет 450 рулонов. Время задержки поставки не должно превышать двух дней.

Фактически за последние полтора месяца предприятия имели следующие результаты работы (табл. 26.3 и 26.4).

Таблица 26.3

Результаты работы по предприятию № 1

Период поставки (кратен 15 дн.)	Объем поставки, рулон	Время задержки поставки, дн.
1	580	2
2	300	1
3	640	2

Таблица 26.4

Результаты работы по предприятию № 2

Период поставки (кратен 15 дн.)	Объем поставки, рулон	Время задержки поставки, дн.
1	480	3
2	500	0
3	420	3

Проанализируйте работу предприятий в отношении ритмичности и равномерности поставок, а также оцените среднее время задержки поставок за указанные периоды. Сравните исполнительность предприятий в отношении условий договора поставки. Прокомментируйте, какое предприятие имеет лучшую ситуацию и на какие слабые места в системе сбыта необходимо обратить внимание.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 27

Нахождение оптимального радиуса распределения товаров

Задача 27.1. Определить оптимальный радиус распределения товаров фирмы, если известно, что товары реализуются в магазинах единых цен, количество продаваемых товаров пропорционально территории, покрываемой перевозками, а затраты на перевозки – расстоянию, на которое транспортируется товар. Возможное количество товаров, которое можно реализовать на месте – 100 кг; в радиусе 1 км – 1000 кг. Дополнительные исходные данные к решению задачи представлены в табл. 27.1.

Таблица 27.1

Исходные данные к задаче

Показатель	Единица измерения	Значение
Единая цена продажи	тыс. руб.	2,2
Себестоимость производства	тыс. руб.	1,55

Затраты на транспортировку	тыс. руб./ткм	0,6
----------------------------	---------------	-----

Решение: Максимизируем возможную прибыль:

$$P = C - S_p - S_t \rightarrow \max, \quad (27.1)$$

где P – получаемая прибыль;

C – суммарная стоимость реализованной продукции;

S_p – суммарные затраты на производство продукции;

S_t – транспортные расходы.

Суммарную стоимость реализованной продукции представим следующей формулой:

$$C = c \cdot N, \quad (27.2)$$

где c – стоимость единицы продукции;

N – количество реализуемого товара.

Суммарные затраты на производство рассчитаем по формуле

$$S_p = sp \cdot N, \quad (27.3)$$

где sp – производственная себестоимость единицы продукции.

Транспортные расходы вычисляются по формуле

$$S_t = \int stN \, d r, \quad (27.4)$$

где st – затраты на перевозку единицы продукции на 1 ткм.

По условию: количество продаваемых товаров пропорционально территории, покрываемой перевозками, следовательно, справедлива формула

$$N = a \cdot Q + b, \quad (27.5)$$

где a, b – коэффициенты симплекс-метода.

Сама территория представляет собой окружность с радиусом R , площадь которой можно посчитать по формуле

$$Q = \pi \cdot R^2, \quad (27.6)$$

где Q – площадь, покрываемая перевозками.

Решая систему уравнений (27.5) и (27.6) количество реализуемого товара можно рассчитать по формуле

$$N = a \cdot \pi \cdot R^2 + b. \quad (27.7)$$

Подставив (27.7) в (27.4) получим

$$S_i = \int st(a \cdot \pi \cdot R^2 + b) dR = \frac{st \cdot a \cdot \pi \cdot R^3}{3} - st \cdot b \cdot R. \quad (27.8)$$

Итоговая расчетная формула по максимизации прибыли примет следующий вид:

$$P = cN - spN - \frac{sta\pi R^3}{3} - stbR =$$

$$= (c - sp) \cdot (a\pi R^2 + b) - \frac{sta\pi R^3}{3} - stbR \rightarrow \max.$$

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 28

Транспортная логистика. Характеристики и показатели использования транспортных средств

Железнодорожные вагоны характеризуются следующими показателями:

– грузоподъемностью, определяемой количеством груза (т), который может быть погружен в данный вагон в соответствии с прочностью его ходовых частей (грузоподъемность вагона указывается на его кузове);

– техническим коэффициентом тары K_T , представляющим отношение массы тары вагона P_T (т) к его грузоподъемности q :

$$K_T = \frac{P_T}{q}. \quad (28.1)$$

Чем меньше величина K_T , тем меньше доля тары в общем весе вагона и тем лучше используется мощность локомотива.

– коэффициентом использования грузоподъемности $K_{ГР}$, определяемым как отношение массы груза в вагоне $P_{ГР}$ (т) к его грузоподъемности:

$$K_{ГР} = \frac{P_{ГР}}{q}; \quad (28.2)$$

– коэффициентом использования вагона K_B , рассчитываемым как отношение объема груза в вагоне $\Pi_{ГР}$ (куб. м) к вместимости вагона Π_B :

$$K_B = \frac{\Pi_{ГР}}{\Pi_B}. \quad (28.3)$$

Чем ближе к единице значение этих коэффициентов, тем выше показатель использования грузоподъемности и вместимости вагона.

Основными показателями, характеризующими *морские и речные суда*, являются водоизмещение, грузоподъемность и грузовместимость. Водоизмещение определяется массой или объемом воды, вытесняемой плавающим судном. Грузоподъемность – это перевозочная способность судна, выраженная в тоннах. Различают:

– дедвейт (D_B) – количество тонн груза, которое может принять судно сверх собственной массы до осадки:

$$D_B = B_{II} - B_0 ; \quad (28.4)$$

где B_{II} – водоизмещение судна с полным грузом;

B_0 – водоизмещение судна без груза;

– полную грузоподъемность (D) – это суммарное количество тонн служебного (вода, топливо, провиант) и перевозимого груза;

– чистую грузоподъемность

$$D_{\text{ч}} = D - C, \quad (28.5)$$

где C – масса всех судовых запасов, т.

Одним из показателей, характеризующих эксплуатационные расходы судна, является удельная грузовместимость

$$D_{\text{уд}} = \frac{Y_{\text{суд}}}{D_{\text{ч}}}, \quad (28.6)$$

где $Y_{\text{суд}}$ – вместимость судна (куб. м).

Этот показатель свидетельствует о том, сколько куб. м вместимости судна приходится на одну тонну чистой грузоподъемности.

Показателями, характеризующими эксплуатационные качества *автомобильного транспорта* являются:

– удельная объемная грузоподъемность, определяемая отношением номинальной грузоподъемности q_n к полному объему кузова V_k :

$$q_{\text{уд}} = \frac{q_n}{V_k} \quad (28.7)$$

– удельная площадь кузова автомобиля, $f_{\text{уд}}$ представляющая собой отношение номинальной грузоподъемности к полезной площади пола кузова автомобиля F_k :

$$f_{\text{уд}} = \frac{q_{\text{н}}}{F_{\text{к}}}. \quad (28.8)$$

Общими показателями эффективности использования подвижного состава служат себестоимость перевозок, производительность транспортных средств, энергоемкость, материалоемкость и др.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 29 **Обоснование выбора перевозчика грузов**

Выбор перевозчика груза является сложной задачей, требующей тщательного многофакторного анализа множества условий, ситуации на рынке.

Предприятие, использующее в своей деятельности принципы и методы транспортной логистики, имеет неоспоримое преимущество перед конкурентами, не владеющими таковыми. Логистический подход предполагает постоянный и тщательный мониторинг ситуации на рынке автомобильных перевозок, что позволяет сделать транспортную работу предприятия более эффективной, а саму фирму более конкурентоспособной. Зачастую предприятия не осваивают и, соответственно, не внедряют в практическую деятельность логистические методы определения перевозчиков, упуская тем самым возможность более выгодной коммерческой работы с транспортными компаниями.

Решение о выборе перевозчика груза нередко принимается по тому, насколько быстро и квалифицированно менеджер транспортной компании реагирует на предложение о совместной работе, далее сопоставляются возможности по производительности и уровню затрат при некотором уровне качества. Для того чтобы уменьшить вероятность ошибки при выборе перевозчика и повысить качество транспортировки, необходимо использовать специальные логистические методики. Несмотря на имеющееся разнообразие, большинство их исходит из предпосылки, что затраты на оплату транспортных услуг – важный, но не единственный фактор, который надо учитывать при выборе автомобильного перевозчика. Предполагается, что кроме транспортного тарифа, имеют значение условия пере-

возки (соответствие транспорта виду груза, предполагаемые сроки доставки, время прибытия под погрузку, контроль во время движения, замена транспорта при возникновении в этом необходимости), партнерские отношения (наличие договора, порядок оплаты, ответственность сторон), позиции на рынке (финансовая устойчивость, свой опыт отзывы других клиентов) и целый ряд других факторов.

Выбор перевозчика (экспедитора) производственной или торговой фирмой заключается:

– в поиске и отборе потенциальных перевозчиков сырья, материалов, комплектующих изделий, готовой продукции и др.;

– оценке перевозчика с точки зрения обеспечения доставки товаров с требуемым уровнем качества.

Если фирма решила, что производить перевозку собственными силами нецелесообразно, то поиск перевозчика производится путем объявления конкурса, изучения соответствующих фирменных каталогов, анализа рекламных объявлений в печати, посещения выставок, ярмарок и т. п. Возможной является предварительная рассылка претендентам анкет, позволяющих составить представление о том или ином перевозчике. Анкета состоит обычно из трех частей: характеристики предстоящей транспортной работы (вид груза, объемы перевозок, маршруты); общих сведений о перевозчике-конкурсанте (наименование, адрес, контактная информация, режим работы); вопросов, на основании которых принимается решение о дальнейшей работе и возможности заключения договора. В третьей части, например, могут содержаться такие вопросы, как:

1. Владете ли Вы собственным подвижным составом?
2. Кто из Ваших клиентов может дать рекомендацию?
3. Укажите географию перевозок, организуемых Вашей компанией?
4. Оказываете ли Вы перевозки мелких партий грузов по более низкой цене (за счет консолидации грузов)?
5. Какой перечень услуг компания может оказать дополнительно?
6. Имеется ли возможность контролировать маршрут движения груза и каким образом?

В результате формируется перечень потенциальных перевозчиков, по которому ведется дальнейшая работа. Параметры отбора могут быть различными, однако независимо от специфики отрасли важными являются надежность и приемлемая цена обслуживания.

При выборе перевозчика наиболее важными факторами являются:

- своевременность доставки;
- ставки оплаты;
- география бизнеса;
- время в пути;
- возможность отслеживания перевозки;
- внимательное обращение с грузом;
- финансовое состояние перевозчика;
- возможность доставки «от двери до двери»;
- тип оборудования;
- удобное расписание;
- рассмотрение претензий;
- страхование грузов;
- возможность электронного обмена данными и др.

Предприятие не «замкнуто» на конкретных перевозчиках, а имеет возможность выбирать, ориентируясь на их репутацию на рынке перевозок. В отношении перевозчиков, с которыми компания совершает большинство своих сделок, имеет смысл использовать «систему рейтинга перевозчиков».

Процедура оценки выбора перевозчика клиентом предусматривает несколько этапов:

1) присваивается ранг (r_i) конкретному показателю по степени важности для клиента. В западной практике при выборе перевозчиков часто используется специально разработанные ранговые системы показателей (напр. табл. 29.1).

Таблица 29.1

Ранжирование критериев выбора перевозчика

Критерии (показатели)	Ранг
Тарифы (затраты) транспортировки «от двери до двери»	1
Надежность времени доставки (транзита)	2
Общее время доставки «от двери до двери»	3
Готовность перевозчика к переговорам об изменении тарифа	4
Финансовая стабильность перевозчика	5

Наличие дополнительного оборудования (по грузопереработке)	6
Частота сервиса	7
Наличие дополнительных услуг по комплектации и доставке груза	8
Потери и хищения груза (сохранность груза)	9
Экспедирование отправок	10
Квалификация персонала	11
Отслеживание отправок	12
Готовность перевозчика к переговорам об изменении сервиса	13
Гибкость схем маршрутизации перевозок	14
Сервис на линии	15
Процедура заявки (заказа транспортировки)	16
Качество организации продаж транспортных услуг	17
Специальное оборудование	18

Для решения конкретных задач в ряде случаев может потребоваться использование показателей производительности (проезной мощности), финансовой стабильности перевозчика, наличие договоров страхования ответственности, характер работы с возникающими претензиями, возраст парка подвижного состава, дисциплинированность и квалификация водителей;

2) определяется вес (весовой коэффициент) a_i для каждого показателя, полученного из расчета общего количества факторов n , поделенного на соответствующий ранг:

$$a_i = \frac{n}{r_i}, i = \overline{1, n}; \quad (29.1)$$

3) производится оценка каждого показателя V_{ji} независимыми экспертами по пятибалльной шкале: 1 – «отлично», 2 – «хорошо», 3 – «удовлетворительно», 4 – «плохо», 5 – «очень плохо, неудовлетворительно»;

4) вычисляются рейтинги перевозчиков по каждому фактору с учетом весовых коэффициентов, рангов и оценок:

$$rt_{ji} = r_i \cdot a_i \cdot V_{ji}, \quad (29.2)$$

где rt_{ji} – рейтинг j -го перевозчика по i -му показателю;

V_{ji} – оценка j -го перевозчика по выполнению i -го показателя.

5) составляется таблица вида табл. 29.2, производится суммирование расчетных индексов, их сравнение и собственно выбор перевозчика. Простейшая схема выбора перевозчика с помощью ранжированных систем критериев заключается в прямом сравнении суммарного рейтинга перевозчиков.

Таблица 29.2

Рейтинговая оценка и выбор перевозчика

Критерии	Ранг/вес	Перевозчики							
		1		2		...		m	
		Оценка	Рейтинг	Оценка	Рейтинг	Оценка	Рейтинг
1									
⋮									
n									
Суммарные показатели									

n – количество критериев (показателей), взятых для отбора перевозчика; m – количество перевозчиков, удовлетворяющих логистическим требованиям к транспортировке определенного вида груза.

Задача 29.1. Логистическим менеджером в качестве критериев отбора перевозчиков приняты:

- надежность времени доставки;
- тариф на перевозку;
- финансовая стабильность перевозчика;
- сохранность груза;
- отслеживание отправок.

Анализ рынка транспортных услуг позволил выявить трех перевозчиков, удовлетворяющих данным требованиям в отношении транспортировки груза фирмы. Степень удовлетворения этими перевозчиками оценивалась по трехбалльной шкале: 1 – «хорошо»; 2 – «удовлетворительно»; 3 – «плохо». Получился следующий результат:

Оценка выявленных перевозчиков

Критерий отбора	Перевозчики		
	I	II	III
Надежность времени доставки	3	2	1
Тариф за перевозку	1	2	3
Финансовая стабильность перевозчика	1	3	2
Сохранность груза	3	2	2
Отслеживание отправок	2	2	1

С каким перевозчиком следует заключить договор на перевозку?

СОДЕРЖАНИЕ

<i>ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 1</i> Экономическая оценка функционирования микрологистической системы.	3
<i>ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 2</i> Понятие о материальном потоке (семинар)	13
<i>ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 3</i> Определение оптимального объема материального потока.	14
<i>ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 4</i> Материальный запас на предприятии (семинар)	20
<i>ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 5</i> Модель эффективности управления запасами ЕОQ (Economic order quantity).	21
<i>ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 6</i> Нормирование сбытового запаса на предприятии.	22
<i>ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 7</i> Финансовые потоки в логистике (семинар).	25
<i>ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 8</i> Логистика электронной торговли (семинар).	25
<i>ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 9</i> Информационные потоки в логистике (семинар)	25
<i>ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 10</i> Сервис в логистике. Потоки услуг (семинар).	26
<i>ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 11</i> Потоки услуг технического сервиса в логистике (семинар).	26
<i>ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 12</i> Потоки услуг на туристическом рынке. Логистика туризма (семинар).	26

<i>ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 13</i> Социальная логистика (семинар)	27
<i>ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 14</i> Логистические системы. Человеческий фактор в логистических системах (семинар)	27
<i>ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 15</i> Организация коммерческой деятельности по обеспечению производства материальными ресурсами	27
<i>ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 16</i> Закупочная логистика. ИСОМ-модель (семинар)	35
<i>ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 17</i> Правовые основы закупок	35
<i>ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 18</i> Группировка условий закупок в зависимости от достижения целей материально-технического снабжения	40
<i>ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 19</i> Расчет экономичного размера заказа по формуле Уилсона	42
<i>ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 20</i> Определение оптимальной альтернативы по закупке сырья	43
<i>ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 21</i> Производственная логистика. Логистическая концепция «Точно в срок» (“Just in time”) (семинар)	44
<i>ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 22</i> Производственная логистика. Микрологистическая система «KANBAN» (семинар)	44
<i>ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 23</i> Производственная логистика. Логистическая концепция «Планирование потребностей / ресурсов » и основанные на ней системы (семинар)	45

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 24

Производственная логистика. Микрологистическая концепция «Тошего производства». Прочие логистические концепции. 45

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 25

Распределительная логистика. Выбор оптимальной системы распределения. 45

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 26

Оценка равномерности и ритмичности характера поставок готовой продукции при сбыте. 48

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 27

Нахождение оптимального радиуса распределения товаров. . . 54

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 28

Транспортная логистика. Характеристики и показатели использования транспортных средств. 57

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 29

Обоснование выбора перевозчика грузов. 59

Учебное издание

ПАВЛОВА Вероника Владимировна

ЛОГИСТИКА

Методическое пособие
для практических занятий
для студентов специальностей
1-25 01 08 «Бухгалтерский учет, анализ и аудит»,
1-25 01 10 «Коммерческая деятельность»

Редактор Е.О. Коржуева
Компьютерная верстка А.Г. Занкевич

Подписано в печать 02.03.2012.
Формат 60×84¹/₁₆. Бумага офсетная.
Отпечатано на ризографе. Гарнитура Таймс.
Усл. печ. л. 3,95. Уч.-изд. л. 3,09. Тираж 100. Заказ 640.

Издатель и полиграфическое исполнение:
Белорусский национальный технический университет.
ЛИ № 02330/0494349 от 16.03.2009.
Проспект Независимости, 65. 220013, Минск