

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Учебное пособие по дисциплине:
«**Логистика**» для студентов
всех форм обучения

Набережные Челны
2018 г.

Содержание

Введение.....	6
1. Размещение товаров на складе.....	5
2. Определение размеров склада.....	11
3. Входной контроль поставок товаров на складе.....	22
4. Расчет точки безубыточности деятельности склада	26
5. Принятие решения о пользовании услугами наемного склада.....	29
6. Определение места расположения распределительного склада.....	32
7. Оценка мощности логистических цепей в системе распределения компании	42
Литература	54

Введение

Методические указания к выполнению практических работ рекомендуется студентами, изучающими дисциплину «Логистика».

Содержание методических указаний составлены соответственно рабочей программе изучаемой дисциплины. Основной задачей проведения практических занятий является закрепление теоретических знаний студентов и развитие у них практических навыков научно-исследовательской работы и решение планово-стратегических задач.

1. Размещение товаров на складе

Задача определения приемлемого варианта размещения товаров на складе не является новой для торговли и системы материально-технического снабжения. Суть ее заключается в определении оптимальных мест хранения для каждой товарной группы. Разработаны различные методы, предлагающие решать эту задачу с помощью ЭВМ.

Несмотря на очевидное достоинство, применение данных методов сдерживается необходимостью наличия на складах соответствующего программного обеспечения и вычислительной техники, а также персонала, владеющего этой техникой.

Названные ограничения могут быть преодолены в результате применения так называемого правила Парето (20/80). Согласно правилу 20% объектов, с которыми обычно приходится иметь дело, дают 80% результатов. Соответственно, оставшиеся 80% объектов дают 20% результатов. Американцы называют эту закономерность правилом большого пальца: поднятый вверх большой палец правой руки символизирует эти самые 20% объектов, при этом сжатые в кулак 4 пальца обозначают их значимость — 80%.

На складе применение метода Парето позволяет минимизировать количество передвижений посредством разделения всего ассортимента на группы товаров, требующих большого количества перемещений, и группы товаров, к которым обращаются достаточно редко.

Как правило, часто отпускаемые товары составляют лишь небольшую часть ассортимента, и располагать их необходимо вдоль так называемых горячих линий или зон (рисунок 1). Товары, требующиеся реже, отодвигают на "второй план" и размещают вдоль "холодных" линий (зон).

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

Таблица 1

Реализация за месяц

Товар (наименование ассортиментной)	Количество отпущенных грузовых пакетов	Товар (наименование ассортиментной позиции)	Количество отпущенных грузовых пакетов
а	10	о	10
б	0	п	5
в	15	р	10
г	145	с	15
д	160	т	0
е	25	у	75
ж	0	ф	5
з	15	х	0
и	20	ц	10
к	80	ч	5
л	5	ш	0
м	15	э	15
н	210	ю	85
		я	10

Задание 1

Выделение значимого (с точки зрения количества внутрискладских перемещений) ассортимента склада и размещение его в "горячей" зоне.

Методические указания

Расположите все ассортиментные позиции в порядке убывания количества отпущенных за месяц грузовых пакетов (используйте для этого форму таблицы 2). Верхние 6 позиций (приблизительно 20% объектов) составят значимую группу.

ассортимента). Для упрощения расчетов будем считать, что длина одного места хранения составляет 1 м. Тогда длина всей зоны хранения — 9 м.

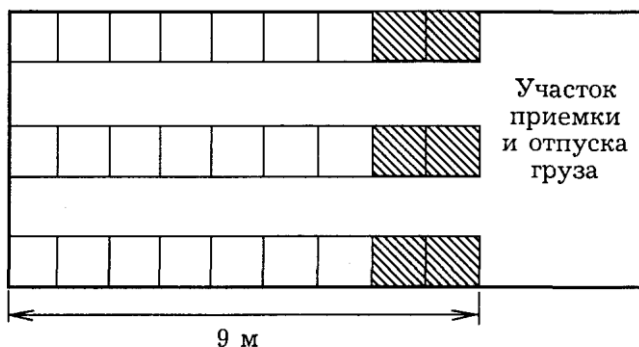


Рисунок 2. Схема размещения мест хранения на складе:

- ▨ "горячая" зона;
- "холодная" зона

Далее следует подготовить 27 карточек размером, соответствующим размеру одного места хранения на чертеже. На лицевой стороне каждой карточки укажите наименование ассортиментной позиции и количество отпущенных по этой позиции грузовых пакетов.

Разделите карточки на две группы в соответствии с правилом Парето (см. таблицу 2) и перемешайте каждую группу подобно колоде игральных карт. Уложите карточки обратной стороной вверх на местах хранения начерченного склада. При этом карточки значимой группы (у нас 6 таких карточек) разместите в "горячей" зоне — в шести местах хранения, примыкающих к участку приемки и отпуска груза, оставшиеся карточки — в более отдаленных местах хранения. Переверните карточки лицевой стороной вверх. Позиции с высоким оборотом должны сосредоточиться в "горячей" зоне, с низким — в "холодной".

Задание 2

Определение возможного сокращения количества перемещений на складе в результате размещения значимого ассортимента в "горячей" зоне.

Методические указания

Рассчитайте количество перемещений, которое необходимо произвести для укладки и отборки груза при полученном размещении. Для этого количество грузопакетов ассортиментной позиции, отмеченное на карточке, необходимо умножить на удвоенное расстояние от места расположения карточки до зоны приемки и отпуска. При этом будем считать, что первый ряд карточек отстоит от зоны приемки и отпуска на расстоянии одного метра, второй — на расстоянии двух метров и т. д.

Сумма всех произведений даст количество перемещений (в метрах), которое необходимо выполнить по укладке груза на хранение и отборке, при размещении в соответствии с правилом Парето.

Соберите карточки обеих групп, соедините их вместе и вновь перемешайте. Разложите по местам хранения обратной стороной вверх, затем переверните каждую карточку. По описанной выше методике рассчитайте количество перемещений, которое необходимо выполнить в зоне хранения при размещении груза по случайному закону.

Определите, во сколько раз применение правила Парето при размещении товаров на складе позволяет сократить количество перемещений, т. е. суммарный пробег техники.

2. Определение размеров склада

Оптовая фирма, торгующая кондитерскими изделиями (2 вида карамели), планирует расширить объем продаж. Анализ рынка складских услуг показал целесообразность организации собственного склада. Необходимо определить его площадь.

Основным компонентом складской площади является грузовая площадь (S_{gp}), т. е. площадь, занятая непосредственно под хранимыми товарами (стеллажами, штабелями и другими приспособлениями для хранения товаров).

Грузовая площадь общетоварного склада в общем случае должна занимать не менее 30% от общей площади склада!

Таким образом, коэффициент грузовой площади (K_{gp}), определяемый отношением грузовой площади к общей площади склада, должен быть не менее 0,3.

Общую площадь склада можно рассчитать двумя способами:

1. Рассчитать грузовую площадь, а затем, используя коэффициент грузовой площади склада, определить его общую площадь.

2. Рассчитать размер грузовой площади, а также размеры остальных участков склада. Общую площадь определить как сумму площадей отдельных участков.

Задание предлагается выполнить первым способом.

Методика проведения детальных расчетов (второй способ) приведена в приложении к данной теме.

Задание 1

Определить площадь склада на основе данных о потребности в грузовой площади и значения коэффициента грузовой площади склада.

Исходные данные для решения задания приведены в таблице 3.

Таблица 3

Расчет площади склада

№ строки	Наименование величины	Единицы измерения	Формула для расчета	Значение (товар А)	Значение (товар В)
1	2	3	4	5	6
1	Прогноз годового товарооборота	<i>кг/год</i>	<i>Q</i>	440000	275000
2	Прогноз товарных запасов	<i>дн.</i>	<i>T</i>	20	20
3	Число рабочих дней в году	<i>дн./год</i>	<i>D</i>	250	250
4	Прогноз товарных запасов	<i>кг</i>	$(Q \times T) / D$		
5	Количество килограммов в ящике	кг/ящик	<i>Ч</i>	12	10
6	Длина ящика	м	<i>a</i>	0,45	0,4
7	Высота ящика	м	<i>b</i>	0,3	0,25
8	Ширина ящика	м	<i>c</i>	0,2	0,2
9	Прогноз товарных запасов	m^3	<i>См. пояснения</i>		
10	Коэффициент неравномерности загрузки склада	—	<i>K_{нер}</i>	1,25	1,25
11	Прогноз	m^3	<i>См.</i>		

	товарных запасов с учетом неравномерности		<i>пояснения</i>		
12	Объем стандартной паллеты	m^3	$V_{палл}$		
13	Прогноз товарных запасов с учетом неравномерности	<i>паллет</i>	<i>См. пояснения</i>		
14	Коэффициент наполненности паллетомест	-	$K_{нп}$	0,75	0,75
15	Потребное количество паллетомест на складе	мест	<i>См. пояснения</i>		
16	Норма грузовой площади на одно паллетоместо	m^2 /паллетоместо	q	0,29	0,29
17	Площадь грузовая (под установку стеллажей)	m^2	<i>См. пояснения</i>		
18	Коэффициент грузовой площади		$K_{гр}$	0,3	0,3
19	Общая площадь склада	m^2	<i>См. пояснения</i>		

Краткие теоретические пояснения и методика выполнения задания I

Общий подход к расчету грузовой площади склада

Основным компонентом складской площади, как уже отмечалось, является грузовая площадь (S_{gp}), для расчета которой могут использоваться различные методы. К числу наиболее распространенных относится метод расчета грузовой площади на основе данных об объеме среднего товарного запаса на складе, выраженном в количестве кубических метров. Логика расчета простая:

1. Определяем объем (m^3) товарного запаса, который планируется иметь на складе.
2. Находим количество паллетомест, которое потребуется для размещения найденного объема товарного запаса.
3. Определяем норму грузовой площади на одно паллетоместо.
4. Определяем размер грузовой площади, необходимой для размещения на складе полученного количества паллетомест.

Характеристика отдельных этапов расчета

1. *Расчет объема товарного запаса, который планируется иметь на складе.* Определение объема среднего запаса в сумме или в единицах товара, как правило, не представляет труда. Сложность может возникнуть при переводе стоимостных, штучных или весовых значений среднего запаса в кубические метры. Товарные справочники, используемые в компаниях, не всегда содержат достоверную информацию об весо-объемных характеристиках каждой позиции ассортимента склада. В связи с этим подчеркнем необходимость проверки достоверности данной информации перед выполнением расчета площади склада, а также постоянной актуализации товарных справочников.

Расчет объема, занимаемого средним товарным запасом, может выполняться на базе использования следующей информации:

• количество единиц товара в транспортной упаковке (либо вес нетто товара в транспортной упаковке);

•размер транспортной упаковки (длина, ширина, высота).

Средний запас товара i -й позиции ($Z_{cp.i}$) в м³ необходимо рассчитать по следующей формуле:

$$Z_{cp.i} = \frac{Q_i \times a \times b \times c \times T}{D \times Ч},$$

где Q_i — прогноз оборота за период по i -й позиции в натуральных единицах (штуки, килограммы и т. п.);

T — планируемая оборачиваемость запасов, *дней оборота*;

D — число дней в плановом периоде;

$Ч$ — число единиц в транспортной упаковке (штук, килограммов и т. п.);

a, b, c — длина, ширина и высота транспортной упаковки, м.

2. Расчет количества паллетомест, которое потребуется для размещения найденного товарного запаса. Потребность в количестве паллетомест по отдельной позиции ассортимента склада (N_i) определяется с помощью следующей формулы:

$$N_i = \frac{Z_{cp.i} \times K_{нер}}{V_{палл. ср} \times K_{ит}},$$

где $V_{палл. ср}$ — средневзвешенный объем одной паллеты на складе, м³;

$K_{ит}$ — коэффициент наполнения паллет;

$K_{нер}$ — коэффициент неравномерности загрузки склада.

$K_{нер}$ определяется как отношение грузооборота наиболее напряженного месяца к среднемесячному грузообороту склада. В проектных расчетах $K_{нер}$ принимают равным 1,1-1,3.

3. Норма грузовой площади на одно паллетоместо определяется на основе информации о применяемой на складе технике и технологии хранения. При этом площадь, занятая оборудованием для хранения, делится на количество паллет, которое можно уложить в данное оборудование.

Рассмотрим пример, когда товар укладывается в секцию стеллажа в 4 яруса (высота склада 6 м, рисунок 3)

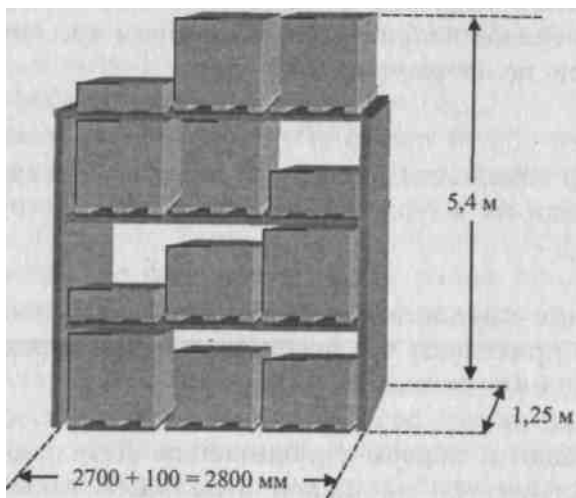


Рисунок 3. Определение нормы грузовой площади склада в расчете на одно паллетоместо при стеллажном способе хранения товаров

Проекция внешних контуров секции загруженного товаром стеллажа имеет площадь: $1,250 \times 2,800 = 3,50 \text{ м}^2$. На этой площади можно разместить 12 паллет. Данное количество определяется исходя из следующих стандартных параметров:

- высота склада — 6 м;
- высота укладки груза — 5,4 м;
- высота полностью грузовой паллеты — 1,2 м;
- толщина балки — 0,1 м;
- расстояние между верхом полностью грузовой паллеты и нижней кромкой балки — 0,08 м;
- в стандартной ячейке стеллажа размещается 3 паллеты.

Норма грузовой площади на одно паллетоместо (q) составит:

$$Q = 3,5 \text{ м}^2 : 12 \text{ паллетомест} = 0,29 \text{ м}^2/\text{паллетоместо}.$$

Далее в расчетах воспользуемся значением нормы, полученной в этом примере.

4. *Размер грузовой площади, необходимой для размещения на складе полученного количества паллетомест, определяется по формуле:*

$$S_{зрi} = N_i \times q$$

Размер общей площади склада для *i-й* товарной группы ($S_{общ i}$) определим, разделив найденное значение грузовой площади на коэффициент использования грузовой площади ($K_{зр}$):

$$S_{общi} = S_{зрi} \div K_{зр} .$$

Задание предлагается выполнить, заполнив таблицу 3, в которой приведены все необходимые для выполнения расчетов исходные данные.

Данный расчет позволяет оценить потребность в складской площади в первом приближении. Детальное представление о структуре площадей отдельных технологических зон склада можно получить, отдельно рассчитав каждую из зон. Методика расчета отдельных технологических зон склада приведена в приложении к теме 2.

Приложение к теме 2

Методика расчета площадей отдельных технологических зон склада

Общая площадь склада ($S_{общ}$) формируется из площадей технологических зон и определяется по формуле:

$$S_{общ} = S_{zp} + S_{всп} + S_{np} + S_{км} + S_{рм} + S_{нэ} + S_{оэ}$$

где S_{zp} — грузовая площадь;

$S_{всп}$ — вспомогательная площадь, т. е. площадь, занятая проездами и проходами;

S_{np} — площадь участка приемки;

$S_{км}$ — площадь участка комплектования;

$S_{рм}$ — площадь рабочих мест, т. е. площадь в помещениях складов, отведенная для оборудования рабочих мест складских работников;

$S_{нэ}$ — площадь приемочной экспедиции;

$S_{оэ}$ — площадь отправочной экспедиции.

1. Грузовая площадь (S_{zp})

Методика определения размера грузовой площади изучена при выполнении предыдущего задания.

2. Площадь проходов и проездов ($S_{всп}$)

Величина площади проходов и проездов определяется после принятия варианта механизации и зависит от типа использованных в технологическом процессе подъемно-транспортных машин. Если ширина рабочего коридора работающих между стеллажами машин равна ширине стеллажного оборудования, то площадь проходов и проездов будет равна грузовой площади.

3. Площади участков приемки и комплектования (S_{np} и $S_{км}$)

Площади участков приемки и комплектования рассчитываются на основании укрупненных показателей расчетных нагрузок на 1 м^2 площади на участках приемки и комплектования. В общем случае в проектных расчетах исходят из необходимости размещения на каждом квадратном метре участков приемки и комплектования одного кубического метра товара. Данные таблицы 4 показывают количество тонн того

или иного товара, размещаемого на одном квадратном метре названных участков.

Таблица 4

Укрупненные показатели расчетных нагрузок на 1м² на участках приемки и комплектования

№	Наименование товарной группы	Средняя нагрузка в т/м ² при высоте укладки 1м (а также вес одного кубического метра товара в упаковке, тонн)
1	2	3
1	Консервы мясные	0,85
2	Консервы рыбные	0,71
3	Консервы овощные	0,60
4	Консервы фруктово-ягодные	0,55
5	Сахар	0,75
6	Кондитерские изделия	0,50
7	Варенье, джем, повидло, мед	0,68
8	Чай натуральный	0,32
9	Мука	0,70
10	Крупа и бобовые	0,55
11	Макаронные изделия	0,20
12	Водка	0,50
13	Ликеро-водочные изделия	0,50
14	Виноградные и плодоваягодные вина	0,50
15	Коньяк	0,50
16	Шампанское	0,30
17	Пиво в стеклянных бутылках по 0,5л	0,50
18	Безалкогольные напитки в стеклянных бутылках по 0,5л	0,50
19	Прочие продовольственные товары	0,50

Площади участков приемки и комплектования рассчитываются по следующим формулам:

$$S_{np} = \frac{Q \times K_n \times A_2 \times t_{np}}{C \times 254 \times q \times 100},$$

$$S_{км} = \frac{Q \times K_n \times A_3 \times t_{км}}{C \times 254 \times q \times 100},$$

где A_2 — доля товаров, проходящих через участок приемки склада, %;

A_3 — доля товаров, подлежащих комплектованию на складе, %;

q — укрупненные показатели расчетных нагрузок на 1 м^2 на участках приемки и комплектования, $\text{т}/\text{м}^2$;

t_{np} — число дней нахождения товара на участке приемки;

$t_{км}$ — число дней нахождения товара на участке комплектования;

254 — число рабочих дней склада в году.

4. Площадь рабочих мест (S_{pm})

Рабочее место заведующего складом размером в 12 м^2 оборудуют, как правило, вблизи участка комплектования. Дислокация рабочего места должна обеспечивать возможность максимального обзора складского помещения.

5. Площадь приемочной экспедиции ($S_{нэ}$)

Приемочная экспедиция организуется для размещения товара, поступившего в нерабочее время. Следовательно, ее площадь должна позволять разместить такое количество товара, которое может прибыть за выходные дни. Размер площади приемочной экспедиции определяют по формуле:

$$S_{нэ} = \frac{Q \times t_{нэ} \times K_n}{365 \times q_э}$$

где $t_{нэ}$ — число дней, в течение которых товар будет находиться в приемочной экспедиции;

$q_э$ — укрупненный показатель расчетных нагрузок на 1 м^2 в экспедиционных помещениях, $\text{т}/\text{м}^2$;

365 — число рабочих дней экспедиции в году.

6. Площадь отправочной экспедиции ($S_{от}$)

Площадь отправочной экспедиции используется для комплектования отгрузочных партий. Размер площади определяется по формуле:

$$S_{нз} = \frac{Q \times t_{оз} \times A_4 \times K_{нз}}{365 \times q_3},$$

где $t_{оз}$ — число дней, в течение которых товар будет находиться в отправочной экспедиции.

3. Входной контроль поставок товаров на складе

На пути от первичного источника сырья до конечного потребителя собственность на грузы, образующие материальный поток, последовательно переходит от одного участника логистического процесса к другому. В этих так называемых местах стыка происходит сверка фактических параметров материального потока с данными сопроводительных документов. По существу, в этих местах информационный поток, движущийся в значительной степени обособленно, "пристегивается" к материальному.

Фактический состав материального потока может отличаться от информации о нем. Управление же осуществляется на основе именно информации. Последовательная приемка на всем пути движения грузов позволяет постоянно актуализировать данные, составляющие информационный поток.

Материальный поток — это движение материальных ценностей, сохранность которых обеспечивается системой материальной ответственности. В "местах стыка" происходит передача материальной ответственности. Нельзя проектировать логистический процесс без учета специфики порядка передачи материальной ответственности. Следовательно, задача постоянного обновления и корректировки информации о материальных потоках — одна из наиболее актуальных задач логистической деятельности.

Сложность задачи обусловлена тем, что передача материальной ответственности зачастую происходит не непосредственно от одного владельца товара к другому, а с участием логистических посредников — перевозчиков, экспедиторских организаций.

Без возложения материальной ответственности на конкретных лиц сложно обеспечить сохранность груза на всем пути движения материального потока. Однако следует иметь в виду, что для участников логистического процесса, имеющих статус материально ответственных лиц, приоритетной задачей является не скорость, не надежность, не цена, а точное соответствие количественного и качественного состава потока

данным сопроводительных документов. Весь логистический процесс на предприятии может остановиться, если материально ответственное лицо не уверено в точном соответствии количества и качества товара данным сопроводительных документов.

Система материальной ответственности не должна тормозить логистический процесс. Следовательно, при проектировании логистических систем необходимо находить компромисс между различными системами, обеспечивающими сохранность материальных ценностей. Возможно, система без личной материальной ответственности принесет ущерб, но риск остановки процесса в связи с необходимостью активирования несоответствий может принести больший ущерб. Выход может быть найден в высоких гарантиях соблюдения качества и комплектности поставок, т. е. в том, чтобы функцию контроля взяли на себя поставщик (например, практика функционирования ряда предприятий Японии) и экспедитор (это войдет в их систему сервиса). В России, в условиях исторически сложившейся практики, наиболее перспективной сегодня является четкая организация входного контроля. Порядок приемки товаров регламентируется нормативными актами государства, а также условиями договора. Соответственно, все процедуры приемки должны быть четко спланированы, что позволит, не снимая материальной ответственности с конкретных лиц, снизить риск остановки логистического процесса.

В качестве документов, регламентирующих порядок приемки товаров, могут использоваться:

- ◆ Инструкция о порядке приемки продукции производственно-технического назначения и товаров народного потребления по количеству (Инструкция № П-6);

- ◆ Инструкция о порядке приемки продукции производственно-технического назначения и товаров народного потребления по качеству (Инструкция № П-7).

Задание

Изучить инструкции № П-6 и № П-7 и дать ответы на вопросы:

1. Каков порядок приемки товаров от органов транспорта (П-6, п. 4; П-7, п. 3)?
2. Перечислите случаи активирования претензий к транспорту (П-6, п. 5; П-7, п. 4).
3. Каковы сроки приемки товаров (П-6, п. 9; П-7, п. 6)?
4. Перечислите документы, на основании которых производится приемка (П-6, п. 12; П-7, п. 14).
5. Как поступить, если обнаружено несоответствие количества или качества товара данным товарно-сопроводительных документов (П-6, п. 16; П-7, п. 16)?
6. Какую информацию должно содержать уведомление поставщику об обнаруженном несоответствии количества или качества товара данным товарно-сопроводительных документов (П-6, п. 17а; П-7, п. 17)?
7. Каковы сроки направления уведомления поставщику (П-6, п. 17а; П-7, п. 18)?
8. В какие сроки должен явиться представитель поставщика (П-6, п. 17; П-7, п. 19)?
9. Как поступить, если представитель поставщика не явился (П-6, п. 18; П-7, п. 20)?
10. Кто может быть включен в состав комиссии по приемке товаров в случае неявки поставщика или когда явка необязательна (П-6, п. 18; П-7, п. 20)?
11. В какие сроки должен быть составлен акт об установленном расхождении в количестве или качестве (П-6, п. 25; П-7, п. 29)?
12. Какую информацию должен содержать акт об установленном расхождении в количестве или качестве (П-6, п. 25; П-7, п. 29)?
13. Каковы порядок и сроки утверждения акта (П-6, п. 26; П-7, п. 32)?
14. Перечислите документы, которые необходимо приложить к акту (П-6, п. 27; П-7, п. 31).

Методические указания

В скобках после текста вопроса указаны номера пунктов соответствующих инструкций, содержащих ответы на поставленные вопросы.

Занятие может быть проведено в форме решения ситуационной задачи, для чего необходимо составить условия хозяйственной ситуации, соответствующей отраслевой направленности обучения. В этом случае в процессе выполнения задания заполняется полный комплект предусмотренной инструкциями документации.

4. Расчет точки безубыточности деятельности склада

Точкой безубыточности ($T_{бв}$) называется минимальный объем деятельности, т. е. объем, ниже которого работа предприятия становится убыточной.

Расчет точки безубыточности деятельности склада заключается в определении грузооборота, при котором прибыль предприятия равна нулю. Расчет минимального грузооборота позволит выйти на минимальные размеры склада, минимально возможное количество техники, оборудования и персонала.

Задание

Рассчитать точку безубыточности деятельности склада (с помощью данных таблицы 5).

Методические указания

Доход предприятия оптовой торговли D (у.д.е./год) зависит от торговой надбавки N и рассчитывается по формуле:

$$D = \frac{T \times R \times N}{100}$$

где T — входной (выходной) поток, т/год;

R — цена закупки, у.д.е./т.

Таблица 5

Экономические показатели работы склада

Наименование показателя	Единица измерения	Значение показателя
Средняя цена закупки товаров, R	у.д.е./т	6000
Коэффициент для расчета оплаты процентов за кредит, κ	—	0,045
Торговая надбавка при оптовой продаже товаров, N	%	7,8
Условно-постоянные затраты, $C_{пост}$	у.д.е./год	300 000

Прибыль склада Π (у.д.е./год) равна разности дохода D и общих издержек $C_{общ}$:

$$\Pi = D - C_{общ}$$

В свою очередь, общие издержки складываются из условно-переменных и условно-постоянных издержек:

$$C_{общ} = C_{пер} + C_{пост}$$

Постоянные затраты не зависят от грузооборота склада. К ним относятся расходы на аренду складского помещения ($C_{ар}$), амортизация техники ($C_{ам}$), оплата электроэнергии ($C_{эл}$), заработная плата управленческого персонала и специалистов $C_{з.пл.}$:

$$C_{пост} = C_{ар} + C_{ам} + C_{эл} + C_{з.пл.}$$

Переменные издержки, т. е. зависящие от грузооборота (T), складываются из процентов за кредит ($C_{кр}$) и стоимости грузопереработки ($C_{зр}$).

Хранящийся на складе запас, в общем случае пропорциональный грузообороту, требует его оплаты по цене закупки, для чего в банке берется кредит. Размер процентов за кредит определяется по формуле:

$$C_{кр} = k \times T \times R$$

где k — коэффициент пропорциональности, зависящий от величины запаса и банковского процента.

Издержки в целом составят:

$$C_{общ} = C_{пост} + C_{пер} = (C_{ар} + C_{ам} + C_{эл} + C_{з.пл.}) + (C_{кр} + C_{зр})$$

Следовательно, в развернутом виде формулу прибыли склада можно представить как

$$\Pi = \frac{T \times R \times N}{100} - (C_{кр} + C_{зр}) - C_{пост}$$

или

$$\Pi = \frac{T \times R \times N}{100} - k \times T \times R - C_{зр} - C_{пост}.$$

В точке безубыточности:

$$C_{зр} = C_{зр.уд.} \times T_{бу},$$

где $C_{зр.уд}$ — стоимость грузопереработки, приходящаяся на 1 т грузооборота склада, рассчитываемая по формуле:

$$C_{зр.уд} = \frac{C_{зр}}{T}$$

Подставив в формулу для расчета прибыли значение стоимости грузопереработки в точке безубыточности и

приравняв правую часть к нулю, получим формулу для расчета точки безубыточности:

$$\frac{T_{\text{бy}} \times R \times N}{100} - K \times T_{\text{бy}} \times R - C_{\text{зр. yд}} \times T_{\text{бy}} - C_{\text{пост}} = 0$$

$$T_{\text{бy}} = \frac{C_{\text{пост}}}{R \times N - 100 \times K \times R - 100 \times C_{\text{зр. yд}}}$$

При $T > T_{\text{бy}}$ предприятие оптово торговли работает с прибылью.

5. Принятие решения о пользовании услугами наемного склада

Определение действительной стоимости грузопереработки на складе позволяет принимать обоснованные решения по критической величине склада.

Оптовик сегодня зачастую приходится выбирать между организацией собственного склада и использованием для размещения запаса склада общего пользования. В последнем случае владелец склада включает выполнение логистических операций в стоимость хранения.

Выбор между собственным и наемным складом можно определить из графика, представленного на рисунке 4.

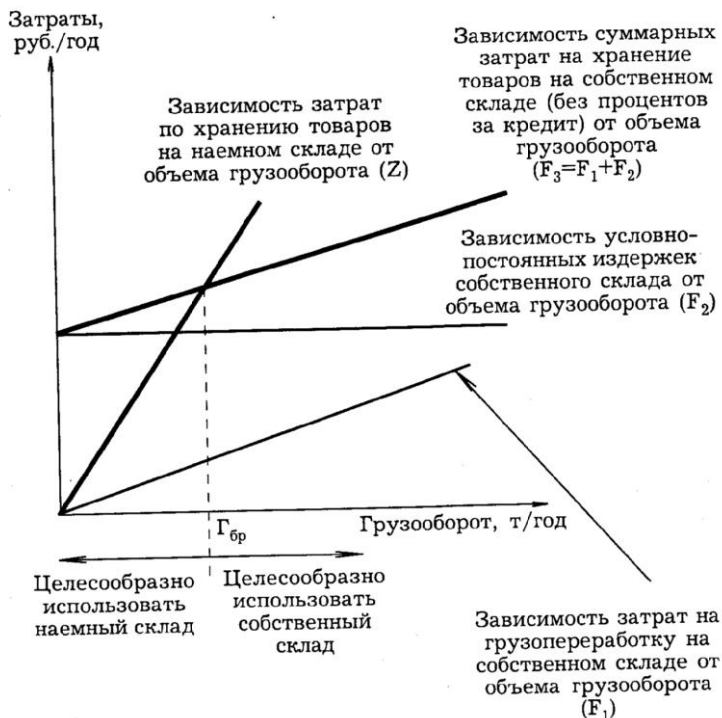


Рисунок 4. Принятие решения: использование собственного склада

Данная задача решается с достаточной степенью точности лишь в случае, если известен характер зависимости затрат на грузопереработку на собственном складе от объема соответствующих работ, т. е. если на складе налажен пооперационный учет издержек на логистику.

Задание

Определить грузооборот, при котором предприятие одинаково устраивает, иметь ли собственный склад или пользоваться услугами наемного склада ($\Gamma_{\text{бр}}$ —«грузооборот безразличия»).

Методические указания

Задание выполняется графически на миллиметровой бумаге.

Функция F_1 рассчитывается исходя из предположения, что удельная стоимость грузопереработки на собственном складе равна 4 у.д.е./т:

$$F_1 = 4 \times T,$$

где T — годовой грузооборот, т/год.

При построении графика функции F_2 величина условно-постоянных затрат принимается равной 30 000 у.д.е./год.

График функции Z строится на основании тарифной ставки за хранение товаров на наемном складе.

Зависимость Z (зависимость затрат по хранению товаров на наемном складе от объема грузооборота) определяется по следующей формуле:

$$Z = \alpha \times S_{\text{н}} \times 365$$

где α — суточная стоимость использования грузовой площади наемного склада (тариф на услуги наемного склада);

365 — число дней хранения на наемном складе за год.

Расчет потребной площади наемного склада выполняется по формуле:

$$S_{\text{н}} = \frac{3 \times T}{D \times \eta}$$

где $S_{\text{н}}$ — потребная площадь наемного склада, м²;

3 — размер запаса в днях оборота;

Д — число рабочих дней в году;

η — нагрузка на 1 м² площади при хранении на наемном складе, т/м².

Для построения графика функции Z принять следующие значения входящих в формулы показателей:

$a = 0,3$ у.д.е. за 1 м² в сутки;

$3 = 60$ дней;

$D = 250$ дней;

$\eta = 2$ т/м².

График функции строится из предположения, что она носит линейный характер.

Рекомендуемый масштаб для координатных осей:

одно деление по оси ординат — 10 тыс. у.д.е./год;

одно деление по оси абсцисс — 1000 т/год.

Аналитическую формулу для расчета " грузооборота безразличия" обучающимся предлагается вывести самостоятельно.

6. Определение места расположения распределительного склада

Задача определения места расположения распределительного центра на обслуживаемой территории может формулироваться как поиск оптимального решения или же как поиск субоптимального (близкого к оптимальному) решения. Наукой и практикой выработаны разнообразные методы решения задач обоих видов.

Задача выбора *оптимального* места расположения решается полным перебором и оценкой всех возможных вариантов размещения распределительных центров и выполняется на ЭВМ методами математического программирования. Однако на практике в условиях разветвленных транспортных сетей метод может оказаться неприменим, так как число возможных вариантов по мере увеличения масштабов сети, а с ними и трудоемкость решения, растут по экспоненте.

Гораздо менее трудоемки *субоптимальные* методы определения места размещения распределительных центров. Эти методы эффективны для решения больших практических задач. Они не обеспечивают отыскания оптимального решения, однако дают хорошие, близкие к оптимальным результаты при невысокой сложности вычислений.

Задание 1

Методом определения центра тяжести грузопотоков найти ориентировочное место для расположения склада, снабжающего магазины.

На территории района (рисунок 5) имеется 8 магазинов, торгующих продовольственными товарами.

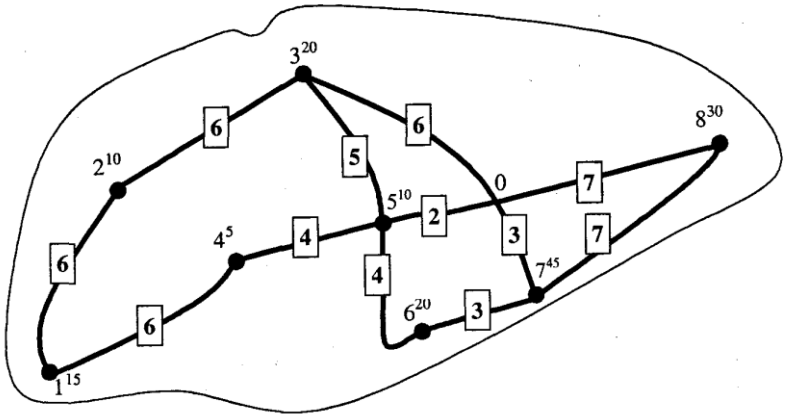


Рисунок 5. Карта района обслуживания

Условные обозначения:

- 4 — расстояние между обслуживаемыми магазинами—потребителями материального потока, км;
 6^{20} — № магазина и его грузооборот (например, магазин №6, грузооборот — 20т/мес.);
 — — автомобильные дороги.

Методические указания

В таблице 6 приведены координаты обслуживаемых магазинов (в прямоугольной системе координат), а также их месячный грузооборот.

Таблица 6

Грузооборот и координаты обслуживаемых магазинов

№ магазина	Координата X	Координата У	Грузооборот, т./мес.
1	10	10	15
2	23	41	10
3	48	59	20
4	36	27	5
5	60	34	10
6	67	20	20
7	81	29	45
8	106	45	30

Пользуясь приведенными в теоретических пояснениях к заданию формулами, необходимо найти координаты точки ($X_{склада}$, $Y_{склада}$), в окрестностях которой рекомендуется организовать работу распределительного склада, а также указать эту точку на чертеже.

Прежде чем приступить к расчетам, необходимо выполнить чертеж к заданию. Для этого, желательно на миллиметровой бумаге, следует нанести координатные оси, а затем точки, в которых размещены магазины. Рекомендуемый масштаб: одно миллиметровое деление — один километр (рис. 12.2).

На рисунке 6 рядом с номером магазина указан месячный грузооборот.

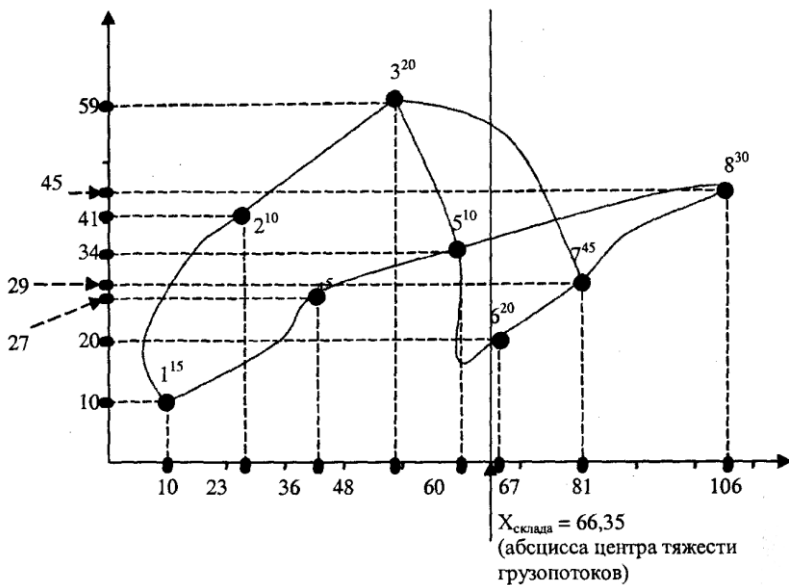


Рисунок 6. Определение места расположения склада методом поиска центра тяжести грузовых потоков (рядом с номером магазина указан его месячный грузооборот)

Координаты центра тяжести грузовых потоков ($X_{склада}$, $Y_{склада}$), т.е. точки, в окрестностях которой может быть размещен распределительный склад, определяются по формулам:

$$X_{\text{склад}} = \frac{\sum_{i=1}^n \Gamma_i \times X_i}{\sum_{i=1}^n \Gamma_i}; Y_{\text{склад}} = \frac{\sum_{i=1}^n \Gamma_i \times Y_i}{\sum_{i=1}^n \Gamma_i}$$

где Γ_i — грузооборот i -го потребителя;

X_i, Y_i —координаты i -го потребителя;

n —число потребителей.

Приведем в качестве примера расчет абсциссы центра тяжести грузовых потоков ($X_{\text{склад}}$):

$$X_{\text{склад}} = \frac{10 \times 15 + 23 \times 10 + 48 \times 20 + 36 \times 5 + 60 \times 10 + 67 \times 20 + 106 \times 30}{15 + 10 + 20 + 5 + 10 + 20 + 45 + 30} = \frac{10285}{155} = 66,35$$

Ординату центра тяжести грузовых потоков предлагается рассчитать самостоятельно.

Точка территории, обеспечивающая минимум транспортной работы по доставке, в общем случае не совпадает с найденным центром тяжести, но, как правило, находится где-то недалеко. Подобрать приемлемое место для склада позволит последующий анализ возможных мест размещения в окрестностях найденного центра тяжести (в рамках данной работы не проводится). При этом необходимо оценить транспортную доступность местности, размер и конфигурацию возможного участка, а также планы местных властей в отношении намеченной территории.

Применение описанного метода имеет ограничение. На модели расстояние от пункта потребления материального потока до места размещения распределительного центра учитывается по прямой. В связи с этим моделируемый район должен иметь развитую сеть дорог, так как в противном случае будет нарушен основной принцип моделирования — принцип подобия модели и моделируемого объекта.

Задание 2

Определить узел транспортной сети прямоугольной конфигурации, в котором размещение распределительного

склада обеспечит минимум грузооборота транспорта по доставке грузов в обслуживаемую сеть.

На территории района (рисунок 6) имеется 8 магазинов, торгующих продовольственными товарами. Реальные дороги нанесены слабым пунктиром.

На рисунке сплошными линиями нанесена также абстрактная транспортная сеть прямоугольной конфигурации, состоящая из вертикальных дорог (а, б, в ... и) и горизонтальных дорог (1, 2, 3 ... 8). Задание заключается в том, чтобы найти узел абстрактной транспортной сети (перекресток), размещение в котором склада обеспечит минимум грузооборота транспорта по доставке грузов в обслуживаемую сеть.

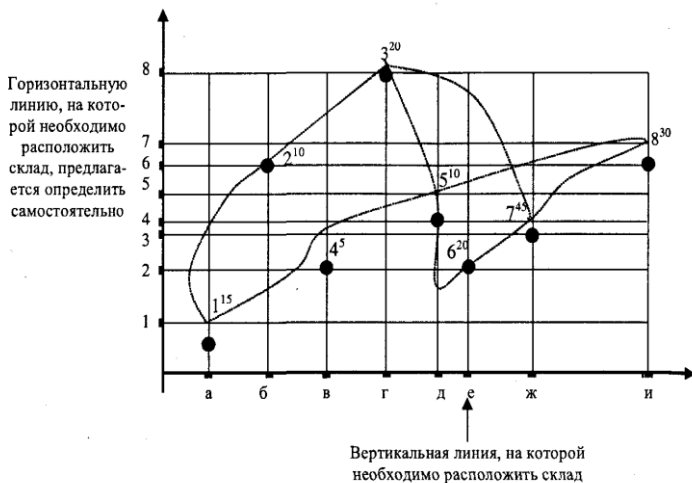


Рисунок 6. Определение оптимального места расположения распределительного склада в условиях прямоугольной сети автомобильных дорог

Методические указания

Задание выполняется на чертеже, сделанном при выполнении задания 1. Изучив теоретические пояснения к заданию 2, найдите и укажите на чертеже рекомендуемую точку размещения склада.

Основой выполнения задания 2 является изучение метода определения оптимального места размещения

распределительного склада в случае прямоугольной конфигурации сети автомобильных дорог (метод пробной точки).

Сначала на примере отдельного участка транспортной сети разберем суть метода. Пусть на участке дороги произвольной длины (участок АН, рисунок 7) имеется 8 потребителей материального потока: А, В, С, D, E, F, G и Н. Оптимальное место расположения распределительного склада легко определить методом, который можно назвать "метод пробной точки".

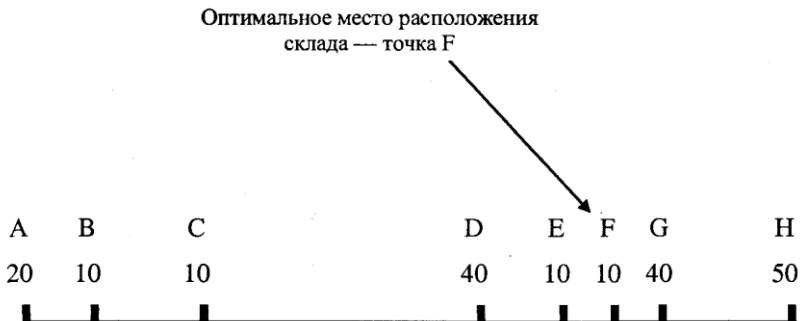


Рисунок 7. Определение оптимального места расположения склада на участке обслуживания методом пробной точки (числами указан грузооборот потребителей, т/мес.)

Суть метода состоит в последовательной проверке каждого отрезка обслуживаемого участка.

Введем понятие пробной точки отрезка, а также понятия левого и правого грузооборотов пробной точки.

Пробной точкой отрезка назовем любую точку, находящуюся на этом отрезке и не принадлежащую его концам (т. е. пробная точка не совпадает с точками А, В, С, D, E, F, G и Н).

"Левый" грузооборот пробной точки — грузооборот потребителей, расположенных на всем участке обслуживания слева от пробной точки.

"Правый" грузооборот пробной точки — грузооборот потребителей, расположенных справа.

Участок обслуживания проверяют, начиная с крайнего левого конца. Сначала анализируют первый отрезок участка (в нашем случае отрезок АВ). На данном отрезке ставится пробная точка и подсчитывается сумма грузооборотов потребителей, находящихся слева и справа от поставленной точки. Если грузооборот потребителей, находящихся справа, больше, то проверяется следующий отрезок. Если меньше, то принимается решение о размещении склада в начале анализируемого отрезка.

Проверка пробных точек продолжается до тех пор, пока не появится точка, для которой сумма грузооборотов потребителей с левой стороны не превысит сумму грузооборотов потребителей с правой стороны. Решение принимается о размещении склада в начале этого отрезка, т. е. слева от пробной точки. В нашем примере это точка F.

Рассмотрим вариант, когда сумма грузооборотов слева и справа от пробной точки очередного отрезка становится одинаковой. Начало этого отрезка (точка О, рисунок 8) является первым, а конец (точка Р) последним из возможных мест расположения распределительного склада на участке обслуживания. Распределительный центр может быть расположен в любой из точек отрезка ОР участка обслуживания.

Для определения методом пробной точки оптимального узла прямоугольной транспортной сети (для размещения распределительного склада) следует нанести на карту района координатные оси, сориентированные параллельно дорогам.

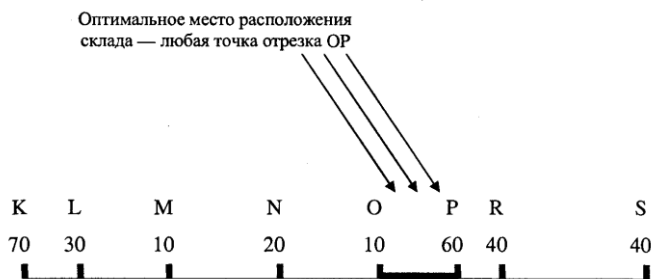


Рисунок 8. Определение оптимального расположения склада при равенстве «левого» и «правого» грузооборотов пробной точки (числами указан грузооборот потребителей, т/мес.)

Определив координаты потребителей, необходимо на каждой координатной оси найти методом пробной точки оптимальное место расположения координат X и Y искомого узла.

В нашем случае обслуживаемая система состоит из восьми потребителей (см. рисунок 6, справа от потребителей указан их месячный грузооборот). Сеть дорог прямоугольная. Присваивая абсциссам потребителей соответствующие значения грузооборота, найдем методом пробной точки координату X оптимального узла транспортной сети. Очевидно, что абсциссой оптимального узла является точка "е". Действительно, на отрезке д-е левый грузооборот пробной точки составит $15 + 10 + 5 + 20 + 10 = 60$ т/мес, а правый грузооборот — $20 + 45 + 30 = 95$ т/мес. Правый больше левого, следовательно, перемещаемся на следующий отрезок (отрезок е—ж). На данном отрезке левый грузооборот пробной точки составит $15 + 10 + 5 + 20 + 10 + 20 = 80$ т/мес, а правый грузооборот — $45 + 30 = 75$ т/мес. Правый меньше левого, следовательно, начало данного отрезка является абсциссой оптимального места расположения склада.

Ординату оптимального места расположения склада предлагается найти самостоятельно. Движение по оси OY аналогично движению по оси OX : снизу вверх, последовательно испытывая отрезки 0-1, 1-2, 2-3 и т. д.

Размещение распределительного склада в найденном узле обеспечит минимальное значение грузооборота по доставке товаров со складов (в случае, если транспортная сеть имеет прямоугольную конфигурацию).

Задание 3

Методом частичного перебора найти узел транспортной сети, рекомендуемый для размещения склада, снабжающего эти магазины.

На территории района (см. рисунок 5) имеется 8 магазинов, торгующих продовольственными товарами.

Методические указания

Задание 3 выполняется на основе решений, полученных при выполнении заданий 1 и 2. Чертеж зоны обслуживания содержит две возможные для размещения склада точки

(полученные методом "центра тяжести" и методом "пробной точки"), что позволяет ограничить зону поиска узлами, находящимися в окрестностях этих точек.

Расчет следует в следующей последовательности. Выбирается узел транспортной сети, в котором возможно размещение склада. Затем по участкам транспортной сети определяются расстояния от этого склада (узла) до каждого из магазинов. В результате умножения величины расстояния на величину грузооборота магазина получим грузооборот транспорта по доставке. Суммарный грузооборот транспорта по доставке товаров во все магазины из данного узла сравнивается с соответствующими показателями для других узлов.

Таблица 7

Расчет количества транспортной работы для некоторых узлов транспортной сети

№ ма-га-зи-на	грузо-оборот мага-зина, т/мес.	Грузооборот транспорта							
		для узла №5		для узла №		для узла №		для узла №	
		рас-с-то-ня от скл-а да,к м	груз-о-рот тра-нс-пор-та, ткм /мес	рас-с-то-ня от скл-а да,к м	груз-о-рот тра-нс-пор-та, ткм /мес	рас-с-то-ня от скл-а да,к м	гру-зо-обо-рот тра-нс-пор-та, ткм /мес	рас-с-то-ня от скл-а да,к м	груз-о-рот тра-нс-пор-та, ткм /мес
1	15	10	150						
2	10	11	110						
3	20	5	100						
4	5	4	20						
5	10	0	0						
6	20	4	80						
7	45	5	220						
8	30	9	270						
Итого		XX	950	XX		XX		XX	

Узел транспортной сети, обеспечивающий минимальный грузооборот транспорта, рекомендуется для размещения склада.

Расчет следует выполнить по форме, представленной в таблице 7, в которой приведен пример расчета транспортной работы для узла № 5.

7. Оценка мощности логистических цепей в системе распределения компании

Нарастание интенсивности товарных потоков, проходящих в системах товародвижения торговых и производственных компаний, делает актуальной задачу периодической оценки адекватности логистических цепей, образующих эти системы, целям и задачам бизнеса.

Напомним, что *логистическая цепь* — это линейно-упорядоченное множество участников товародвижения, осуществляющих доведение материального потока до потребителя. Используемый термин "логистическая" предполагает соединение участников товародвижения, образующих логистическую цепь, в товаропроводящую систему, формируемую как единое целое. Границы логистической цепи определяются возможностью управления ею как единым целым.

Мощность логистической цепи — это предельное значение грузопотока, который может быть доведен до потребителя (клиента торговой компании) при существующем техническом оснащении субъектов цепи. Мощность логистической цепи должна соответствовать настоящим и прогнозным значениям проходящих по ней материальных и информационных потоков.

Основными субъектами (звеньями) логистической цепи являются:

- транспорт;
- информационные системы;
- склады.

В процессе оценки мощности логистической цепи решаются следующие задачи:

- 1) оценивается фактический размер проходящих по логистической цепи материальных и информационных потоков;
- 2) разрабатывается прогноз ожидаемых в логистической цепи материальных потоков;
- 3) оцениваются ожидаемые в логистической цепи информационные потоки, обеспечивающие прохождение ожидаемых информационных потоков;
- 4) оценивается имеющаяся мощность работающего в

цепи транспорта, информационного обеспечения, складов;

5) оценивается имеющаяся мощность информационного обеспечения;

6) оценивается имеющаяся мощность складов;

7) определяется:

- потребность в мощности каждого из звеньев в соответствии с прогнозом ожидаемых в логистической цепи материальных и информационных потоков;

- предельное значение потока для существующей мощности каждого из звеньев;

- запас мощности каждого из звеньев на перспективу по годам прогноза;

- дефицит мощности каждого из звеньев на перспективу по годам прогноза.

Задание

Оценить потребность в мощности складов, входящих в состав логистических цепей торговой компании, в соответствии с фактическим и ожидаемым размером продаж.

Исходная информация для выполнения задания.

Торговая компания имеет развитую систему сбыта, включающую в себя центральный распределительный склад, расположенный в Москве, а также сеть региональных оптовых складов.

Основная часть закупаемой компанией продукции поступает от поставщиков в центральный распределительный склад (80% всего входящего потока). Здесь товары кратковременно хранятся, сортируются, группируются в партии и направляются на региональные оптовые склады компании. Часть продукции (в среднем 20%) оптовые склады получают от поставщиков напрямую, минуя центральный склад компании.

В Москве, помимо центрального распределительного склада, расположен также и региональный оптовый склад, обслуживающий потребителей московского региона.

Торговая компания мобильна в увеличении транспортных мощностей за счет привлечения транспортно-экспедиторских компаний. Следовательно, подсистема

транспорта из оценки мощности логистической цепи при выполнении данного задания может быть исключена.

В компании действует корпоративная информационная система, объединяющая всех участников цепей поставок. Данная система обладает большим потенциалом увеличения трафика передаваемой информации, следовательно, не является сдерживающим фактором увеличения товарных потоков. Так же, как и транспорт, из оценки мощности логистической цепи информационная система в данном случае исключается. Основным узким местом каналов распределения, влияющим на предельное значение грузопотока, являются склады компании.

Оценка мощности склада выполняется в разрезе следующих ресурсов:

- площадь;
- средства механизации;
- персонал.

Предельная пропускная способность склада определяется по минимальному ресурсу.

Недостающие средства механизации могут быть закуплены, либо приобретены в лизинг.

Дефицит рабочей силы может быть преодолен за счет повышения сменности работы склада и привлечения дополнительных работников.

Наиболее сложно управляемым ресурсом является площадь склада, следовательно, при стратегическом планировании в первую очередь необходимо оценивать предельный грузопоток по ресурсу площади.

В таблице 8 представлена следующая информация:

- место расположения регионального склада;
- площадь регионального склада;
- высота помещений регионального склада;
- размер входящего на склад грузового потока в начале анализируемого периода;

прогноз роста продаж для каждого регионального склада на ближайшие три года.

Таблица 8

Характеристика региональных оптовых складов на конец
первого квартала 2007г.

Место расположения склада	Складская площадь	Высота складских помещений, м	План продаж (отгрузка со склада) на 2007г., тонн
Москва (региональный склад)	6200	6	13830
Новосибирск	5000	6	10550
Санкт- Петербург	3000	6	4200
Казань	1500	6	4020
Уфа	2800	6	4360
Екатеринбург	2000	3	710
Ставрополь	1800	3	2160
Волгоград	1500	3	2190
Ростов	1500	3	2250
Пермь	2000	6	2200
Челябинск	3500	6	2820
Сочи	2000	3	1880

Характеристика центрального распределительного склада компании на конец первого квартала 2007 г.:

складская площадь 30 000 кв. м;
высота складских помещений 6 м.

Центральный склад компании является ее собственностью и находится в Москве. Региональные оптовые склады арендованы.

Доля грузов, поступающих в региональные оптовые склады через центральный распределительный склад, составляет 80% входящего потока, остальные 20% поступают в регионы напрямую от поставщиков.

Норма запаса, установленная на 2007 год для центрального распределительного склада компании, составляет 40 дней.

Норма запаса, установленная на 2007 год для региональных оптовых складов склада компании, составляет 30 дней.

Управление логистики компании на 2008-2010 гг. ставит задачу ежегодного снижения нормы запаса на 2 дня. Таким образом, расчет потребности в мощности складов необходимо выполнить на основе следующих норм:

Тип склада	Норма запаса, дней			
	2007г.	2008г.	2009г.	2010г.
Центральный распределительный склад компании	40	38	36	34
Региональные оптовые склады компании	30	28	26	24

Маркетинговая служба компании прогнозирует на ближайшие три года следующие значения роста продаж:

2008 год — 30%;

2009 год — 20%;

2010 год — 10%.

Отдел складской логистики компании определил нормы грузовой площади для складов компании в зависимости от высоты складских помещений:

- норма грузовой площади для складов высотой b м составляет $2,63 \frac{m^3}{m^2}$;

- норма грузовой площади для складов высотой 6 м составляет $1,2 \frac{m^3}{m^2}$.

Нормативная доля грузовой площади в общей площади для складов системы составляет 0,3.

Среднее значение массы одного кубического метра груза для ассортимента компании составляет 0,3 тонны (т. е. груз массой в 1 тонну в среднем занимает объем, равный 3,33 куб. м).

Методические указания по выполнению задания

Итоговые результаты оценки мощности логистических цепей в системе распределения компании необходимо представить в виде значений следующих показателей:

- предельная мощность склада, т/год;
- запас мощности склада, %;
- запас площади склада, кв. м.

Расчеты предельного значения грузопотока рекомендуется представить в форме табл. 20.2. Ниже предлагается последовательность расчетов.

1. Расчет для 2007 года.

1.1. Рассчитать объем отгрузки с центрального склада.

Объем отгрузки с центрального склада составляет 80% от планового значения объема продаж региональных складов за 2007 год.

1.2. Определить норму запаса для каждого из складов в тоннах:

$$Z_{\text{тонн}} = Z_{\text{дней}} \times Q_{\text{год}} / 365 ,$$

где $Z_{\text{тонн}}$ — норма запаса на соответствующий год, т;

$Z_{\text{дней}}$ — норма запаса на соответствующий год, дней;

$Q_{\text{год}}$ — отгрузка со склада в соответствующем году, т/год.

1.3. Определить норму запаса в кубических метрах ($Z_{\text{куб.м}}$):

$$Z_{\text{куб.м}} = Z_{\text{тонн}} \times 3,33 \frac{\text{куб.м}}{\text{тонну}}$$

где $3,33 \frac{\text{куб.м}}{\text{тонну}}$ — объем, который занимает 1 тонна.

1.4. Определить потребность в грузовой площади склада, $S_{\text{груз}}$:

$$S_{\text{груз}} = \frac{Z_{\text{куб.м}}}{q} , \text{ кв.м,}$$

где q - норма грузовой площади в расчете на 1 тонну складского запаса; напомним, что для складов высотой 6 м $q = 2,63 \frac{\text{м}^3}{\text{м}^2}$, а для складов высотой 3 м — $q = 1,2$. Значение высоты склада см. в табл. 20.1.

1.5. Рассчитать потребность в общей площади склада, $S_{\text{общ.потребность}}$

$$S_{\text{общ.потребность}} = S_{\text{груз}} / 0,3 \text{ кв.м,}$$

где 0,3 - нормативное значение доли грузовой площади в общей площади склада, установленное службой складской логистики компании.

1.6. Определить запас площади склада, Запас. S.склада:

$$\text{Запас. S. Склада} = S_{\text{общ.факт.}} - S_{\text{общ.потребность}}, \text{ кв.м,}$$

где $S_{\text{общ.факт.}}$ — фактическое значение общей площади склада в период выполнения оценки мощности логистических цепей в системе распределения компании (табл. 20.1).

1.7. Определить предельную мощность имеющегося склада ($M_{\text{предел}}$).

Напомним, что предельная мощность склада — это предельный грузопоток по отгрузке (либо по поступлению на склад). Очевидно, что предельный годовой грузопоток по отгрузке равен запасу на складе, выраженному в тоннах ($P_{\text{тов}}$), умноженному на количество оборотов запаса за год (N):

$$M_{\text{предел}} = P_{\text{тов}} \times N.$$

Запас на складе, выраженный в тоннах, определим следующим образом. Вначале найдем размер грузовой площади фактически действующего склада, $S_{\text{груз.факт}}$:

$$S_{\text{груз.факт}} = S_{\text{общ.факт}} \times 0,3, \text{ кв.м.}$$

Напомним, что 0,3 — нормативное значение доли грузовой площади в общей площади склада. Далее определим объем товаров, который можно разместить на данной грузовой площади, $V_{\text{тов}}$:

$$V_{\text{тов}} = S_{\text{груз.факт}} \times q.$$

Умножив полученное значение $V_{\text{тов}}$ на массу одного куб. м груза, получим количество товаров, выраженное в тоннах, которое можно разместить на данной грузовой площади:

$$P_{\text{тов}} = V_{\text{тов}} \times K$$

где K — масса одного куб. м груза (в нашем случае равна 0,3 т).

Количество оборотов запаса за год определяется путем деления числа дней в году на норму запаса в днях, т. е.

$$N = 365 / Z_{\text{дней}}$$

Таким образом, формула для расчета предельной мощности склада имеет вид:

$$M_{\text{предел}} = S_{\text{общ.факт}} \times 0,3 \times q \times K \times 365 / Z_{\text{дней}}, \text{ т/год.}$$

1.8. Определить запас мощности склада:

$$\text{Запас мощности} = (1 - Q_{\text{год}} / M_{\text{предел}}) \times 100.$$

2. Расчет для 2008 года.

Методика оценки запаса площади, предельной мощности и запаса мощности склада для 2008 года и последующих годов отличается от вышеизложенной тем, что перед проведением расчетов необходимо определить годовую отгрузку ($Q_{\text{год}}$) с учетом прогнозируемого роста данного показателя. Кроме того, необходимо принять во внимание планируемое управлением логистики компании снижение нормы складского запаса.

В таблице 11 приведен пример расчета мощности волгоградского регионального оптового склада. В целях возможности самоконтроля в таблице 9 приведены результаты оценки запаса мощности для каждого из звеньев к концу 2010 года.

Расчеты по заданию рекомендуется выполнить с помощью таблиц Excel.

Таблица 9

Результаты оценки запаса мощности для каждого из звеньев к концу 2010 года.

Звено логистической цепи	Запас мощности к концу 2010 года, %
Москва (центральный склад)	8
Москва (РОС)	-6
Волгоград	-27
Новосибирск	16
Санкт-Петербург	33
Казань	-28
Уфа	26
Екатеринбург	63
Ставрополь	-25
Ростов	-57
Пермь	48
Челябинск	62
Сочи	2

Составьте план развития складской системы компании на 2007 год по форме таблицы 10.

Рекомендации по аренде нового склада выдвигаются в том случае, если запас мощности склада на конец года ниже 10%. Примите во внимание, что склад арендуется примерно на 3 года. Рекомендуемая площадь должна в течение трех лет обеспечивать запас мощности не менее чем 10%.

Таблица 10

Рекомендации по аренде новых складов в 2007 году

Наименование склада (город)	Нижний предел площади арендуемого склада
1. Волгоград	2514
2.	
и т.д.	

Таблица 11

Оценка мощности логистических цепей в системе распределения компании

И т.д.	Волгоград	Москва (региональный оптовый склад)	Москва (центральный склад)	Место расположения склада	
	1800	6200	30000	Площадь склада, кв. м	
	1,2	2,63	2,63	Норма грузовой площади, куб. м/кв. м	
	2190	13830	19504	Отгрузка со склада в 2007 году, т/год	2007 год
	30	30	40	Норма запаса, дней	
	180,0	1136,7	2137,4	Норма запаса, тонн	
	599	3785	7118	Норма запаса, куб. м	
	500	1439	2706	Потребность в грузовой площади склада, кв.м.	
	1665	4798	9021	Потребность в общей площади склада, кв.м	
	135	1402	20979	Запас площади склада, кв.м	
	2365	17855	64797	Предельная мощность склада, т/год	
	7	23	70	Запас мощности склада, %	
	30			Рост объема отгрузок в 2008 году, %	
	2847			Отгрузка со склада в 2007 году, т/год	
	28			Норма запаса, дней	
	218,4			Норма запаса, тонн	

	727			Норма запаса, куб. м	2009 год
	606			Потребность в грузовой площади склада, кв.м.	
	2020			Потребность в общей площади склада, кв.м	
	-220			Запас площади склада, кв.м	
	2534			Предельная мощность склада, т/год	
	-12	6	83	Запас мощности склада, %	
	20			Рост объема отгрузок в 2008 году, %	
	3416,4			Отгрузка со склада в 2008 году, т/год	
	26			Норма запаса, дней	
	243,4			Норма запаса, тонн	
	810			Норма запаса, куб. м	
	675			Потребность в грузовой площади склада, кв.м.	
	2251			Потребность в общей площади склада, кв.м	
	-451			Запас площади склада, кв.м	
	2729			Предельная мощность склада, т/год	
	-25	-5	11	Запас мощности склада, %	
	10			Рост объема отгрузок в 2008 году, %	2010 год
	3758			Отгрузка со склада в 2008 году, т/год	

	24			Норма запаса, дней
	247,1			Норма запаса, тонн
	823			Норма запаса, куб. м
	686			Потребность в грузовой площади склада, кв.м.
	2286			Потребность в общей площади склада, кв.м
	-486			Запас площади склада, кв.м
	2957			Предельная мощность склада, т/год
	-27	-6	8	Запас мощности склада, %

Литература

1. Колобов А.А., Омельченко И.Н. Основы промышленной логистики :Учеб. пособие. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2006.
2. Костоглодов Д.Д., Саввиди И.И., Стаханов В.Н. Маркетинг и логистика фирмы. М.:ПРИОР, 2005.
3. Леншин И.А., Юрченко А.В. Практикум по логистике. М.:Машиностроение, 2007
4. Логистика: Учебник/Под ред. Б.А.Аникина. — 2-е изд., перераб. и доп. М.:ИНФРА-М, 2008.
5. Неруш Ю.М. Логистика: Учебник для вузов. — 4-е изд., перераб. и доп. М.:ТК Велби, Изд-во Проспект, 2008.