

С.И. Дмитриева

Логистика

Практические задачи, примеры решения,
варианты для самостоятельной работы, тесты

Учебное пособие

2-е издание, переработанное и дополненное



Москва 2018

УДК 658.7(075)
ББК 65.291.592я79
Д 53

Рецензенты:

Псарева Надежда Юрьевна, доктор экономических наук, профессор, зав. кафедрой экономики и менеджмента Образовательного учреждения профсоюзов высшего образования «Академия труда и социальных отношений»;

Большаков Александр Константинович, кандидат экономических наук, доцент, директор Института инновационных технологий и государственного управления ФГБОУ ВО «Московский технологический университет»

Дмитриева С.И.

Д 53 **Логистика. Практические задачи, примеры решения, варианты для самостоятельной работы, тесты: Учебное пособие / 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство «Спутник +», 2018. –102 с.**

ISBN 978-5-9973-4643-0

В пособии представлена общая концепция логистики как науки об организации, планировании и управлении движением материального потока от поставщика к потребителю.

Содержит комплексный набор заданий и упражнений, развивающих практические навыки выработки эффективных управленческих решений на всем протяжении логистической цепи поставок.

Для лучшего усвоения материала приводятся тесты и тренировочные задания.

УДК 658.7(075)
ББК 65.291.592я79

Отпечатано с готового оригинал-макета.

ISBN 978-5-9973-4643-0

© Дмитриева С.И., 2018

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	5
1. Основные понятия логистики	6
Методические указания к решению задач	6
Задания для самостоятельной работы	9
Выводы по разделу	18
2. Логистика снабжения	19
Методические указания к решению задач	19
2.1. Оптовые закупки	20
2.2. Определение потребности предприятия в ресурсах	22
2.3. Метод экспоненциального сглаживания	24
Задания для самостоятельной работы	25
Выводы по разделу	28
3. Сбытовая (распределительная) логистика	30
Методические указания к решению задач	30
Задания для самостоятельной работы	33
Выводы по разделу	37
4. Управление запасами	38
Методические указания к решению задач	38
4.1. Система с фиксированным размером заказа	39
4.2. Система с фиксированным интервалом времени между заказами	41
4.3. Определение оптимального размера заказа при наличии оптовой скидки	43
4.4. Контроль за состоянием материальных запасов. Матрица ABC-XYZ	45
Задания для самостоятельной работы	54
Выводы по разделу	59
5. Логистика складирования	60
Методические указания к решению задач	60
5.1. Определение месторасположение склада	60
5.2. Определение потребности в складских площадях	61
5.3. Определение формы собственного склада	63
5.4. Определение площади склада	64
Задания для самостоятельной работы	67
Выводы по разделу	74
6. Транспортная логистика	75
Методические указания к решению задач	75
6.1. Выбор поставщика товара	75
6.2. Выбор вида тары для транспортировки продукции	76
6.3. Пример решения транспортной задачи венгерским методом	78
6.4. Решение транспортной задачи методом «северо-западного угла»	80
Задания для самостоятельной работы	83
Выводы по разделу	85

7. Сервисная логистика	86
Методические указания к решению задач	86
Задания для самостоятельной работы	86
Выводы по разделу	88
8. Информационная логистика	89
Методические указания к решению задач	91
Задания для самостоятельной работы	99
Выводы по разделу	100
Литература	101

ВВЕДЕНИЕ

Роль логистики условиях глобализации возрастает с каждым днем. Своевременная доставка товара в нужном количестве, необходимого качества в определенное место вовремя имеет огромное значение для компаний.

Большинство компаний обращаются к логистическим посредникам, понимая, что они специализируясь на этих функциях, предлагают им новые бизнес-возможности, которые помогут обеспечить выживаемость компаний в условиях гиперконкуренции.

Цель издания заключается в практическом закреплении у обучающихся понимания необходимости единого управления сквозными материальными потоками, в ориентации обучающихся на целостное видение процессов в логистике.

В пособие рассматриваются функциональные области логистики, такие как: логистика снабжения, распределительная логистика, управление запасами, логистика складирования, транспортная, сервисная и информационная логистика. Также затронута и тема производственной логистики. Каждый раздел содержит примеры решения задач, задания для самостоятельного решения, хозяйственные ситуации, тренировочные тесты и вопросы.

1. Основные понятия логистики

Объектом управления в логистике является материальный поток, то есть поток товаров, деталей, комплектующих, полуфабрикатов, сырья, движущийся от поставщика к потребителю и проходящий через логистическую систему.

Логистическая система — это система с обратной связью, состоящая из нескольких подсистем и выполняющая различные логистические операции. Логистическая операция — совокупность действий по управлению или преобразованию материального потока.

Логистические системы отличаются друг от друга структурой, размером, функциями. В качестве логистических систем можно рассматривать промышленные, торговые предприятия, отрасль экономики, народное хозяйство в целом.

Материальные потоки можно классифицировать по ряду признаков. Это потоки:

- | | |
|--------------------|-----------------------|
| • внутренние | • стохастические |
| • внешние | • дискретные |
| • входные | • непрерывные |
| • выходные | • тяжеловесные |
| • однопродуктовые | • легковесные |
| • многопродуктовые | • негабаритные и т.п. |

Внутренние материальные потоки проходят внутри логистической системы, внешние — во внешней по отношению к логистической системе среде. Внешние материальные потоки могут быть входными и выходными.

Однопродуктовые и многопродуктовые материальные потоки различаются по номенклатуре. Однопродуктовый поток содержит материальные единицы одного вида, многопродуктовый — различные виды материальных единиц.

Дискретные материальные потоки - это потоки, состоящие из отдельных элементов. В непрерывных потоках совокупность материальных единиц является непрерывной. Примерами непрерывных потоков являются потоки нефти и газа.

В детерминированных потоках все характеристики определены. Характеристики стохастических потоков могут принимать случайные значения.

Материальные потоки различаются также по непосредственно физическим параметрам составляющих их элементов: массе и способу упаковки.

Методические указания к решению задач

Пример 1

Рассмотрим в качестве логистической системы производство телевизоров. Для выпуска этой продукции предприятие заключает договора с поставщиками на поставку комплектующих.

В данной системе внешний материальный поток:

Входной — доставка комплектующих от поставщика на предприятие,

Выходной — доставка телевизоров потребителям, в магазины.

Внутренний материальный поток — это перемещение полуфабрикатов по производственной линии.

Если в качестве материальной единицы рассматривать телевизор то входной материальный поток является многопродуктовым, выходной - однопродуктовым.

Все потоки в данной логистической системе являются дискретными, так как состоят из отдельных элементов.

Эти потоки в общем случае стохастические, так как в процессе поставок, производства и сбыта могут возникать сбои, некоторые характеристики могут отклоняться от плановых значений, подвергаться случайным колебаниям.

Пример 2

Логистическая система — супермаркет.

Внешний материальный поток:

Входной — доставка товара в магазин,

Выходной — доставка товара потребителю.

Внутренний материальный поток - перемещение товара внутри магазина.

Все потоки в данной логистической системе являются многопродуктовыми, дискретными и в общем случае стохастическими.

Пример 3

Сущность логистического подхода к управлению материальными потоками заключается в интеграции отдельных участников логистического процесса в единую систему, способную быстро и экономично доставить необходимый товар в нужное место. Сложность здесь заключается в том, что в рамках единой системы необходимо объединить различных собственников, т.е. субъектов с разными экономическими интересами.

В качестве примера логистического подхода к управлению материальными потоками в сфере обращения рассмотрим процесс доведения сахарного песка от завода-изготовителя до магазинов розничной торговой сети.

Логистическая оптимизация материального потока позволяет снизить совокупные затраты на товародвижение. Результат достигается за счет осуществления различных мероприятий. Остановимся на одном из них. Рассмотрим, что необходимо сделать для снижения затрат на логистику за счет оптимизации упаковки товара.

Традиционно при производстве сахарный песок затаривается в мешки емкостью 50 кг. Логистически неоптимизированный материальный поток будет представлять собой движение сахарного песка в мешках на протяжении всей цепи, вплоть до магазинов.

Логистическая оптимизация процесса доведения сахарного песка до розничной торговой сети предполагает наличие тесных партнерских отношений между всеми участниками логистического процесса, работу на общий результат.

Фасовку сахарного песка в нашем примере можно осуществлять в четырех местах:

- за прилавком магазина на рабочем месте продавца во время обслуживания очередного покупателя;

- в магазине — в помещении для подготовки товара к продаже на рабочем месте фасовщика, специально занятого расфасовкой сахарного песка;
- на оптовой базе — в цехе фасовки или на фасовочном оборудовании;
- на заводе-изготовителе.

Наименее производительной, а значит, наиболее дорогой будет организация фасовочных работ в магазине, особенно на рабочем месте продавца. Значительный эффект можно получить, организовав фасовку сахарного песка на оптовой базе и снабжая магазины фасованным продуктом. Однако и здесь, за исключением ограниченного числа складов, нельзя использовать мощную фасовочную технику. Максимальный экономический эффект можно получить, лишь установив высокопроизводительное фасовочное оборудование на заводе-изготовителе.

Названные выше участники организационно не связаны; если розничная торговля выигрывает при торговле фасованным сахарным песком, то для завода-изготовителя организация фасовки — это лишние затраты, связанные с закупкой, установкой и эксплуатацией оборудования.

Поэтому, чтобы сахарный песок не проходил всю логистическую цепь в мешках, а расфасовывался на более ранних этапах товародвижения, необходимо отрегулировать механизм экономических взаимоотношений участников.

В результате завоза в магазины не расфасованного сахарного песка совокупность участников процесса товародвижения упускает часть возможной прибыли. Этого не произойдет, если участники товародвижения смогут объединиться и совместно решить следующие задачи:

- определить размер дополнительной прибыли, получаемой за счет организации фасовочных работ на заводе, а также договориться о порядке ее распределения между участниками (экономическая задача);

- выбрать технические средства для обеспечения процесса доведения фасованного сахарного песка до магазинов. Сюда входят: тара-оборудование, которое будет заполняться единицами расфасовки на заводе, а затем через склады оптовой базы доставляться в магазины; специальные виды транспортных средств для эффективной транспортировки; средства для выполнения погрузочно-разгрузочных работ и т.д. (техническая задача);

- договориться о едином, взаимоувязанном технологическом процессе обработки материального потока, начиная от фасовки на заводе и кончая торговым залом магазина (технологическая задача);

- решить оптимизационные задачи. Например, оптимизировать запасы на всех участках движения сахарного песка или рассчитать оптимальные размеры поставляемых партий.

В результате решения вышеперечисленных задач может быть создана интегрированная материалопроводящая система, обеспечивающая экономический выигрыш вследствие качественного изменения управления материальным потоком.

Для торгового предприятия материальный поток, как правило, не преобразуется, для производственного предприятия материальный поток превраща-

ется из сырья, комплектующих полуфабрикатов в готовую продукцию.

В логистической системе можно выделить следующие подсистемы логистики:

- закупочная;
- запасов;
- производственная;
- сбытовая;
- транспортная;
- информационная;
- сервисная.

В соответствии с этими логистическими подсистемами материальный поток проходит по логистической цепи.

В общей форме, логистическая цепь имеет следующий вид: поставщик-закупки-склад-производство-склад-сбыт-потребитель.

В некоторых логистических системах может отсутствовать ряд звеньев, например склад или производство. Перемещение от одного звена логистической цепи к другому осуществляется как правило, с помощью транспортировок, управляется и контролируется информационным потоком, существующим в речевой, бумажной и электронной формах.

Основной целью применения методов логистики является обеспечение с наименьшими затратами наличия определенного продукта требуемого качества и в нужном количестве в определенном месте в определенное время для нужного потребителя. За рубежом эта цель носит название «правило 7 R-s», что связано с употреблением слова «right» (англ.), означающего «правильный, требуемый, нужный».

Таким образом, достижение основной цели логистики представляет оптимизационную задачу с ограничениями по количеству, качеству, месту и времени доставки материального продукта, критерием эффективности этой задачи являются суммарные затраты, которые требуется минимизировать.

Задания для самостоятельной работы

Хозяйственная ситуация

Господин Иванов, менеджер по анализу логистических издержек ЗАО «Заря» (далее Заря), столкнулся со следующей задачей. Новый директор по логистике, господин Смирнов, получил письмо от фирмы «Русь» (далее Русь) — единственного заказчика компании среди крупных розничных торговцев товарами массового спроса, — содержащее ряд претензий к работе *Зари*. В частности, Русь указала на следующие недостатки:

- слишком частая нехватка запасов;
- низкий уровень обслуживания и медленная реакция на сервисные запросы;
- высокие цены на продукцию.

Письмо предупреждало, что если *Заря* хочет остаться поставщиком *Руси*, компания должна:

- 1) Обеспечить прямую доставку заказов непосредственно в розничные магазины четыре раза в неделю (вместо трех);
- 2) Установить автоматизированную справочную систему (стоимость 10 тыс. у.е.) для ускорения реакции на запросы клиентов;
- 3) Снизить цены на продукцию на 5%.

Хотя предыдущий директор по логистике уже собирался внедрить предложенные клиентом изменения, господин Смирнов поступил иначе. Он потребовал, чтобы Иванов провел детальный анализ прибыльности по всем направлениям деятельности компании *Заря*. При этом он попросил, чтобы анализ был подготовлен в виде электронных таблиц, позволяющих основательно изучить предоставленные результаты. Иванов никогда раньше этого не делал, но задание нужно было выполнить к завтрашнему дню.

Справка о компании Заря

Заря занимает пятое место по объему производства шоколада и шоколадных конфет на российском рынке. Предприятие было основано в Москве в 1962 г. После неудачных попыток завоевать европейский рынок фирма ограничилась в основном местными операциями.

В настоящее время фирма производит и поставляет свою продукцию трем разным предприятиям розничной торговли:

- бакалейным магазинам;
- аптекам;
- крупным магазинам (супермаркетам), торгующим товарами массового спроса.

Наибольшая доля продаж сосредоточена в бакалейном сегменте, где 36 магазинов ежегодно закупают 40 тыс. ед. продукта и приносят компании более 50% дохода.

В аптечном сегменте на 39 торговых предприятий приходится ежегодно 18 тыс. ед. продукта, что дает более 27% годового дохода.

В сегменте товаров массового спроса у *Зари* имеется только один клиент, располагающий тремя торговыми точками, который обеспечивает ежегодно 22 ед. продукции и почти 22% дохода компании.

Все распределение осуществляется напрямую с доставкой в магазины, причем водители занимаются еще и приемкой подлежащих возврату залежалых продуктов, а также размещением доставленных товаров в торговых залах и подсобных помещениях.

Недавно *Заря* начала активные поиски путей разрешения своей рыночной доли в сегменте товаров массового спроса, обладая высоким потенциалом прибыльности. Однако хотя фирме в основном известна общая рыночная ситуация, сегментный анализ потребителей она никогда не проводила.

Статистика деятельности

Некоторое время назад Иванов посещал семинар в одном крупном уни-

верситете г. Москвы, посвященный анализу издержек по видам деятельности (бизнес-процессам, операциям). Он решил применить полученные на семинаре знания к конкретной ситуации, но не был уверен в том, что точно знает, как это сделать. Он вполне понимал связь между калькуляцией издержек по видам деятельности и сегментным анализом прибыли, но твердо знал, первым шагом в любом случае является определение соответствующих затрат. Иванов достал копию последнего отчета о прибылях и убытках *Зари* (табл. 1.1). Кроме того, у него была информация о логистических издержках по видам деятельности предприятия (табл. 1.2).

Таблица 1.1

Отчет о прибылях и убытках (в у.е.)

Доход	
Чистый доход с продаж	150 400,00
Процентный доход, прочие доходы	3215,00
	153 615,00
Расходы	
Себестоимость проданных товаров	84 000,00
Прочие издержки производства	5660,00
Маркетинговые и прочие расходы	52 151,20
Процентные платежи	2473,00
	144 284,20
Прибыль	
Налог на прибыль	9330,80
Чистая прибыль	4198,86
	5131,94

Все доставки осуществляются напрямую в торговые точки по два раза в неделю в бакалейные магазины, по одному разу в неделю в аптеки и по три раза в неделю в магазины массового спроса.

Для поддержания обратной связи с потребителями и отслеживания их продаж Заря установила сканирующие устройства, обеспечивающие поступление оперативных данных из бакалейных магазинов и супермаркетов. Ежегодные затраты на эти цели составили 1000 у.е. на каждый сегмент. Для получения данных о продажах из аптек пришлось вооружить портативными сканерами водителей, производящих доставку.

Таблица 1.2

Ежегодные логистические издержки
по видам деятельности (в у.е.)

Направление деятельности/ Категория издержек	Продукция для бакалеи	Продукция для аптек	Товары массо- вого спроса
Затраты на поддержание за- пасов /доставка)	1,8	1,2	2,8

Затраты на информацию (годовые)	1 000,0	8 000,0	1 000,0
Затраты на доставку (у.е./доставка)	5,00	5,00	6,00
Удельные торговые издержки	1,90	2,30	1,50

Величина расходов на доставку зависит от типа используемого транспорта. Доставка заказов в аптеки и бакалейные магазины осуществляется стандартными грузовиками, тогда как для доставки крупных заказов в супермаркеты используются более мощные транспортные средства.

Помимо всего этого, Иванов знал, что *Русь* требует от *Зари* клеивать указанную на товаре розничную цену биркой со сниженной ценой. Аренда оборудования для создания этих бирок обойдется в 5 тыс. у.е. ежегодно. Дополнительные затраты на оплату труда материалов составят 0,03 у.е. в расчете на одну бирку.

Последние размышления

Когда господин Иванов сидел в своем кабинете, разбираясь с информацией, чтобы провести сегментный анализ прибыльности, он получил несколько непрошенных советов.

Господин Александров, менеджер по маркетингу, убеждал его не тратить понапрасну силы на анализ: «*Русь* — несомненно, наш главный заказчик. Мы должны немедленно осуществить требуемые изменения».

Господин Егоров, директор по производству, с этим не согласился.. Он считал, что дополнительные затраты, которые понадобятся для удовлетворения требований *Руси*, слишком велики: «Мы должны дать понять умникам из *Руси*, что мы на самом деле думаем об этих их особых запросах. Бирки, еще чего! Что они себе воображают — чем мы тут занимаемся?»

В отделе продаж: мнения разделились. Господин Елизаров полагал, что важнее всего сегмент бакалейной торговли: «Взгляни на этот объем! Они же наши лучшие клиенты».

Бурная полемика, развернувшаяся вокруг его задания, беспокоила Иванова. Следует ли ему удовлетвориться рекомендациями кого-то из сотрудников?

Иванов медленно закрыл дверь своего кабинета. Опираясь на доступную информацию и свои знания о калькуляции, он до утренней встречи с директором по логистике должен закончить сегментный анализ и подготовить соответствующие таблицы.

Задание

Ознакомьтесь с ситуацией и ответьте на вопросы:

1. В чем разница между традиционными и логистическими анализами издержек? В чем привлекательность анализа издержек по направлениям деятельности?

2. Представьте себя на месте господина Иванова и проведите анализ издержек по видам деятельности, а также анализ прибыльности каждого из

сегментов деятельности Зари. Какой на ваш взгляд сегмент представляет наибольший интерес для предприятия с точки зрения его прибыльности, а также с точки зрения других аспектов, например стратегического развития *Зари*?

3. Как могут выглядеть отчеты Иванова для директора по логистике? В каком виде, согласно известной вам классификации логистической отчетности, должны предстать сформированный четы? Приведите примеры отчетов, учитывая при этом требования директора по логистике.

4. Исходя из результатов вашего анализа, прокомментируйте, следует ли *Заре* согласиться на изменения или нет? Как при этом оцениваете доводы менеджеров других отделов?

5. Следует ли *Заре* в стратегической перспективе отказаться от какого-либо сегмента деятельности? Обоснуйте ваш ответ.

6. Если цены в крупных магазинах массового спроса поднимутся на 20%, изменит ли это ваш ответ на два предыдущих вопроса?

7. Какие факторы, кроме прибыли, необходимо принимать во внимание в процессе принятия решения директором по логистике и почему?

8. Подумайте, возможно ли в данной ситуации использование логистического аутсорсинга? Если да, то какие услуги целесообразнее всего *Заре* передать в ведение логистическому провайдеру?

Тесты

1. Что такое логистика:

- а) наука, изучающая вопросы оптимизации материальных потоков;
- б) искусство перевозки грузов;
- в) предпринимательская деятельность;
- г) наука о планировании, контроле и управлении потоками;
- д) все ответы верны

2. Основным объектом исследования, управления и оптимизации в логистике является:

- а) информационный и финансовый потоки;
- б) финансовый поток;
- в) материальный поток;
- г) материальный и все сопутствующие потоки;
- д) информационный поток;
- е) нет правильного ответа.

3. В чем заключается цель логистического подхода:

- а) управление материальными и финансовыми потоками;
- б) управление складскими операциями;
- в) сквозное управление материальными потоками;
- г) все ответы верны

4. Какова главная задача логистики:

- а) оптимизация производственных запасов;
- б) сокращение времени хранения и транспортировки грузов;

- в) создание интегрированной эффективной системы регулирования и контроля материальных и информационных потоков;
- г) создание информационной системы контроля запасов.

5. Принципиальная новизна логистического подхода ведения хозяйственной деятельности в современных условиях заключается:

- а) в интеграции всех областей хозяйственной деятельности в единую ресурсопроводящую систему;
- б) в новых способах выбора поставщиков сырья и материалов;
- в) в интеграции промышленного и финансового капиталов в единую форму ведения хозяйственной деятельности;
- г) в новизне организационных форм и видов ведения бизнеса;
- д) в комплексном использовании современных компьютерных технологий в управлении информационными потоками;
- е) нет правильного ответа.

6. Семантика слова «логистика» восходит к:

- а) Древней Индии;
- б) США XIX века;
- в) Древней Греции;
- г) Римской империи;
- д) Византии в период царствования Льва IV (866-912).

7. Из ниже перечисленных элементов не входит в состав элементов, определяющих «семь правил логистики»:

- а) конкретный потребитель;
- б) необходимое количество;
- в) необходимый товар;
- г) необходимое качество;
- д) точное место назначения;
- е) нет правильного ответа.

8. Что представляет собой концепция логистики:

- а) эффективное управление хозяйственной деятельностью предприятия;
- б) рационализация хозяйственной деятельности путем оптимизации потоковых процессов;
- в) оптимизацию движения материальных потоков;
- г) систему взглядов по управлению функциональными областями логистики.

9. Что представляет собой логистическая функция:

- а) группу задач логистики;
- б) комплекс взаимосвязанных целей по оптимизации материальных потоков;
- в) укрупненную группу логистических операций;
- г) способ достижения целей управления материальными потоками.

10. Какие основные методы используются при решении задач в области логистики:

- а) методы исследования операций;
- б) методы моделирования;

- в) методы прогнозирования;
- г) все ответы верны.

11. В 1970-х гг. термин «логистика» стал применяться:

- а) в математической науке в качестве названия теории;
- б) в экономической науке как инструмент бизнеса в гражданской области;
- в) в военной науке как определение совокупности средств по доставке техники и боеприпасов к месту боевых действий;
- г) в экономической науке в качестве определения методов и средств управления финансовой деятельностью организации;
- д) в экономической науке в качестве одного из методов контроля за торговой деятельностью организации.

12. Материальные потоки классифицируют на внешние, внутренние, входные и выходные по признаку:

- а) отношение к логистической системе;
- б) натурально-вещественный состав продвигающегося в потоке груза;
- в) количество груза;
- г) степень совместимости грузов;
- д) консистенция груза;
- е) удельный вес груза.

13. Для службы логистики критерием выбора варианта организации товародвижения является:

- а) оптимальный уровень обслуживания потребителей;
- б) минимум издержек на закупки;
- в) минимум издержек на содержание запасов;
- г) минимум издержек на транспортирование;
- д) минимум общих издержек на товародвижение.

14. Принципиальное отличие логистического подхода к управлению материальными потоками от традиционного заключается в:

- а) точной экономической оценке решений в области транспортировки грузов;
- б) выделении единой функции управления прежде разрозненными материальными потоками;
- в) рационализации технологических решений в области складирования;
- г) повышении обоснованности коммерческих решений в области снабжения;
- д) повышении обоснованности коммерческих решений в области сбыта.

15. Наиболее существенной предпосылкой применения логистики в хозяйственной практике является:

- а) усиление конкуренции на товарном рынке;
- б) совершенствование производства отдельных видов товаров;
- в) совершенствование налоговой системы;
- г) рост численности населения.

16. Что представляет собой логистическая система:

- а) совокупность связанных между собой подразделений предприятия;
- б) совокупность потоковых процессов;

в) комплекс взаимосвязанных логистических функций;
г) адаптивная система с обратной связью, выполняющая логистические функции.

17. Что предполагает системное свойство «целостность»:

а) наличие границ системы;
б) наличие связей между элементами системы;
в) наличие особенных свойств у системы, отличающихся от свойств элементов;
г) система состоит из взаимосвязанных элементов.

18. Отличительное свойство логистических систем:

а) наличие прочных связей между элементами;
б) взаимодействие с внешней средой;
в) наличие потоковых процессов;
г) размер системы.

19. В качестве основы для анализа логистической системы используется показатель:

а) переменных издержек;
б) общих издержек;
в) предельных издержек;
г) постоянных издержек.

20. Логистическая система на микроуровне — это:

а) отдельное подразделение предприятия;
б) предприятие в целом;
в) регион;
г) верны ответы (а) и (б);
д) верны ответы (б) и (в).

21. На макроуровне решаются вопросы:

а) связанные с анализом рынка поставщиков и потребителей;
б) связанные с функционированием отдельных звеньев предприятия;
в) контроля за перемещением материальных потоков внутри цеха;
г) организации учета запасов на складе предприятия.

22. Микрологистика решает:

а) оперативные вопросы движения информационного потока в пространстве;

б) локальные вопросы отдельных фирм и предприятий;
в) вопросы, связанные с анализом рынка поставщиков и потребителей;
г) вопросы, связанные с выработкой общей концепции закупок и распределения;

д) стратегические вопросы движения материального потока во времени;
е) нет правильного ответа.

23. Для управления материальными потоками необходим:

а) ситуационный подход;
б) системный подход;
в) оба подхода;
г) ни один из подходов.

24. Что представляет собой материальный поток:
а) движение грузов в логистической системе;
б) движение грузов вне логистической системы;
в) движение запасов на складе предприятия;
г) материальные ценности в процессе приложения к ним логистических операций.

25. Материальные потоки могут быть:

- а) прямые и косвенные;
- б) случайные и предсказуемые;
- в) внутренние и внешние, исходящие и входящие;
- г) любые из перечисленных.

26. Логистическая операция:

- а) преобразует материальный поток;
- б) интегрирует материальные потоки;
- в) ускоряет движение материальных потоков;
- г) способствует сокращению времени движения материальных потоков внутри предприятия.

27. Что представляет собой материалопроводящая цепь:

- а) движение грузового автомобиля от поставщика до предприятия;
- б) движение готовой продукции до потребителя;
- в) движение конвейерной линии;
- г) путь, который проходит материальный поток при его движении от поставщика сырья.

Вопросы.

1. Функциональные области логистики. Принцип выделения. Краткая характеристика функциональных областей логистики.

2. Перечислите задачи, которые решаются службой логистики совместно с другими службами предприятия, а именно со службой маркетинга, финансов, планирования производства. Докажите необходимость совместного решения перечисленных задач.

3. В чем заключается принципиальная новизна логистического подхода к экономическим процессам? Какие тенденции в западной и отечественной экономике могут повлиять на эволюцию логистической концепции?

4. В чем главная цель логистики и как она интегрируется в стратегические цели хозяйственной организации?

5. Объясните, почему необходимо достижение компромиссов между различными структурными подразделениями фирмы.

6. Происхождение термина "логистика". Предпосылки внедрения логистики в хозяйственную практику.

7. В какой мере справедливо утверждение, что каждая организация, чтобы выполнять свои операции, должна перемещать материальные ресурсы? Что перемещают компании, специализирующиеся на услугах, например, провайдеры Интернет-услуг? Приведите несколько примеров различных типов организаций, деятельность которых подтверждает вашу точку зрения.

8. Почему внедрение логистических методов управления является актуальным для российских предприятий и организаций? Какими причинами, по вашему мнению, это обусловлено?

9. Математические модели, применяемые при выборе мест размещения, имеют упрощенный характер, так как учитывают лишь ограниченное число факторов, которые легче всего представить в количественном виде.

Насколько они полезны для принятия решений в реальной жизни?

10. Опишите в общих чертах систему поставок любой известной вам фирмы. Каким образом используются в ней 6R-с логистики для удовлетворения запросов «седьмого R» - потребителя?

ВЫВОДЫ ПО РАЗДЕЛУ

История развития логистики насчитывает несколько веков. В современном понимании, т.е. как наука об организации и оптимизации потоковых процессов, логистика появилась сравнительно недавно — в середине XX в. Применение принципов логистики в практике предприятий и организаций позволяет сократить не только затраты, но и длительность производственно-коммерческого цикла.

Основные разделы логистики тесно связаны с ее функциональными звеньями — запасами, транспортом, складским хозяйством, информационной системой и обслуживающим производством.

Основные методы, применяемые при решении логистических задач, — исследование операций, системный анализ, экономико-математические.

2. Логистика снабжения

Основной целью закупочной логистики является удовлетворение потребностей производства в материальных ресурсах с наибольшей экономической эффективностью.

Методические указания к решению задач

Оптимальная партия поставки, оптимальный размер заказа (Economic Order Quantity, EOQ) — 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 другие издержки;

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

Оптимальная партия поставки определяется по формуле Уилсона: (1-2)

$$q_{opt} = \sqrt{\frac{2C_{мз}Q}{C_{хр}}} \quad (1)$$

q_{opt} - оптимальная партия поставки (экономичный размер заказа);

$C_{хр}$ — издержки хранения в расчете на единицу продукции;

$C_{мз}$ — транспортно-заготовительные расходы в расчете на одну партию поставки;

Q — годовая потребность в продукции.

Оптимальная периодичность поставки T_{opt} определяется как отношение найденной оптимальной партии поставки к годовой потребности в материальных ресурсах:

$$T_{opt} = 360 * q_{opt} / Q \quad (2)$$

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

$$N = Q / q_{opt} \quad (3)$$

Задача 1

В Вашу консультационную фирму обратилась голландская компания с вопросом: где ей выгоднее закупать комплектующие: в Европе или в Юго-Восточной Азии?

Исходные данные:

- удельная стоимость поставляемого груза — 3000 долл. США/куб. м;
- транспортный тариф — 105 долл. США/куб. м;

- импортная пошлина на товар из Юго-Восточной Азии — 12%;
- ставка на запасы: в пути — 1,9%, страховые — 0,8%;
- стоимость товара: в Европе — 108 долл. США, в Юго-Восточной Азии — 89.

Дайте ответ голландской компании.

Решение

Сначала рассчитаем долю дополнительных затрат, возникающих при доставке из Юго-Восточной Азии, в удельной стоимости поставляемого груза по следующей формуле:

$$Д = 100 * T_T / Y + П_И + З_П + З_С (\%) \quad (4)$$

T_T — транспортный тариф (долл. США/куб, м);

Y — удельная стоимость поставляемого груза (долл. США/куб, м);

$П_И$ — импортная пошлина на товар из Юго-Восточной Азии (%);

$З_П$ — ставка на запасы в пути (%);

$З_С$ — ставка на страховые запасы (%).

Подставив в формулу исходные данные, получаем:

$$Д = 100 * 105 / 3000 + 12 + 1,9 + 0,8 = 18,2\% \quad (5)$$

Теперь определим разницу между стоимостью товаров в Европе и в Юго-Восточной Азии, приняв стоимость в Юго-Восточной Азии за 100%:

$$P_c = (C_e - C_a) * 100 / C_a, (\%) \quad (6)$$

C_e — стоимость товара в Европе (долл. США),

C_a — стоимость товара в Юго-Восточной Азии (долл. США).

Подставив в формулу (6) исходные данные, получаем:

$$P_c = (108 - 89) * 100 / 89 = 21,3(\%)$$

Так как P_c больше $Д$, то голландской компании выгоднее закупать комплектующие в Юго-Восточной Азии.

2.1. Оптовые закупки

При оптовых закупках стоимость логистической системы зависит от размера заказа. На большие заказы обычно предоставляются скидки. Заказы на крупные партии ведут к увеличению стоимости хранения запасов, которое может компенсироваться снижением закупочной цены.

Стоимость определяется формулой:

$$C = \frac{C_1 D}{q} + \frac{C_2 q T}{2} + C_3 D \quad (7)$$

C_3 — закупочная цена единицы продукции (рис. 2.1.)

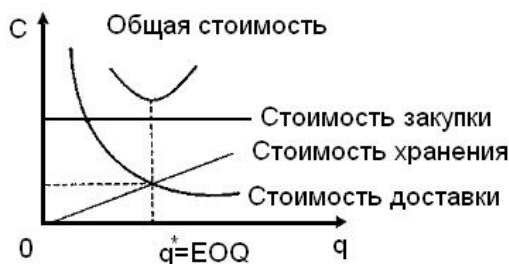


Рис. 2.1. График общей стоимости

Уровень заказа, начиная с которого устанавливается скидка, называется уровнем q_0 , нарушающим цену (рис.2.2).

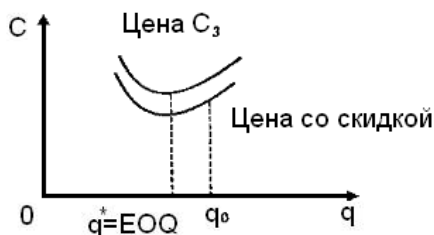


Рис. 2.2. Влияние скидок на стоимость

Если экономичный размер заказа не включается в интервал предоставления скидок, то следует пересчитать оптимальный размер заказа, соответствующий минимальной стоимости.

Задача 2

Магазин закупает товар в упаковках по 2 у.е. за одну упаковку. Спрос на товар составляет 500 упаковок в год. Величина спроса равномерно распределяется в течение года. Доставка одного заказа равна 10 у.е., время доставки составляет 12 рабочих дней. Предполагается, что в году 300 рабочих дней. Среднегодовая стоимость хранения одной упаковки оценивается в 20% от ее закупочной цены. Поставщик предоставляет следующие скидки на закупочные цены:

Размер заказа, упаковок	Скидка, %	Цена за упаковку, у.е.
0-199	0	2
200-499	10	1,8
500 и более	20	1,6

Следует ли администрации магазина воспользоваться одной из скидок?

Решение

$$Q = 500(\text{ед.}); T = 300(\text{дн.}); C_{\text{мз}} = 10(\text{y.e.}); t_{\text{д}} = 12(\text{дн.})$$

1. Расчет показателей логистической системы без учета скидок.

$$C = 2(\text{y.e.}); C_{\text{xp}} * T = \frac{2}{100} * 20 = 0.4(\text{y.e.})$$

Экономичный размер заказа

$$q^* = EOQ = \sqrt{\frac{2C_1D}{C_2T}} = \sqrt{\frac{2 * 10 * 500}{0,36}} = 158(\text{ед})$$

Для определения минимальной стоимости подставим в формулу (7) значение q^* . Получим

$$C^* = \frac{C_1D}{q^*} + \frac{C_2q^*T}{2} + C_3D = \frac{10 * 500}{158} + \frac{0,2 * 2 * 158}{2} + 2 * 500 = 1063,2(\text{y.e.})$$

2. Пересчет показателей логистической системы для скидки 10%

$$C_3 = 1,8(\text{y.e.}); C_2 * T = 1.8 / 100 * 20 = 0,36(\text{y.e.})$$

$$EOQ = \sqrt{\frac{2C_1D}{C_2T}} = \sqrt{\frac{2 * 10 * 500}{0,4}} \approx 167(\text{ед.})$$

$167 < 200$, следовательно, расчет стоимости следует произвести для нижней границы предоставления скидки, равной 200. $q = 200$.

$$C = 10 * 500 / 200 + 0,36 * 200 / 2 + 1,8 * 500 = 25 + 36 + 600 + 961(\text{y.e.})$$

3. Пересчет показателей для скидки 20%.

$$C_3 = 1,6(\text{y.e.}); C_2 * T = 1.6 / 100 * 20 = 0,32(\text{y.e.})$$

$$EOQ = \sqrt{\frac{2C_1D}{C_2T}} = \sqrt{\frac{2 * 10 * 500}{0,32}} \approx 177(\text{ед.})$$

$177 < 500$. Минимально возможная стоимость будет получена для $q = 500$.

$$C = 10 * 500 / 500 + 0,33 * 200 / 2 + 1,6 * 500 = 10 + 80 + 800 + 890(\text{y.e.})$$

Минимальная стоимость логистической системы с учетом закупочной цены соответствует оптовой закупке в размере 500 единиц один раз в год.

2.2. Определение потребности предприятия в ресурсах

Задача 3 (MRP)

Кратко поясним, как вычисляются те или иные показатели, формируются сроки выполнения заказов и размещаются заказы.

Допустим, что мы собираемся выпускать изделие **И**, которое состоит из двух узлов **А** и трех узлов **Б**. Узел **А** в свою очередь состоит из одной детали **В**

и двух деталей *Г*. Узел *Б* состоит из двух деталей *В* и двух деталей *Д*. На рис.2.3 представлено дерево структуры (конструкторский состав) изделия *И*.

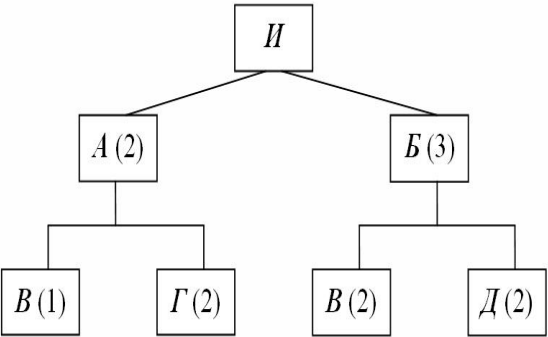


Рис. 2.3. Дерево структуры изделия И

Путем простых вычислений определяем, что при необходимости изготовления 100 изделий *И* потребуется:

Узел <i>А</i> :	$2 \times \text{количество } И =$	2×100	$= 200$
Узел <i>Б</i> :	$3 \times \text{количество } И =$	3×100	$= 300$
Деталь <i>В</i> :	$1 \times \text{количество } А +$	$1 \times 200 +$	
	$+ 2 \times \text{количество } Б = +$	2×300	$= 800$
Деталь <i>Г</i> :	$2 \times \text{количество } А =$	2×200	$= 400$
Деталь <i>Д</i> :	$2 \times \text{количество } Б =$	2×300	$= 600$

Теперь определим сроки, необходимые для получения этих элементов (соответствующие детали и узлы могут производиться либо собственными силами, либо сторонними поставщиками). Допустим, что изготовление *И* занимает 1 неделю, *А* – 2 недели, *Б* – 2 недели, *В* – 3 недели, *Г* – 1 неделю, *Д* – также 1 неделю. Если нам известна дата, когда потребуется изделие *И*, то можно составить календарный план, в котором будет указано, когда необходимо заказывать (и получать) все нужные нам элементы, чтобы своевременно удовлетворить спрос на изделие *И*.

В табл.2.1 показано, какие элементы и когда могут потребоваться. Это и есть *план потребности в материалах*, основанный на спросе на изделие *И*, структуре изделия и времени, необходимом для изготовления или получения каждого элемента.

Таблица 2.1

План потребности в материалах на 7-минедельный период изготовления
100 изделий *И*

Элемент <i>Г</i>	Показатели	Неделя							Время выполнения заказа, не- дели
		1	2	3	4	5	6	7	
<i>И</i>	Дата появления нето-потребности							100	1
	Размещение заказа						100	200	
<i>А</i>	Дата появления нето-потребности								2
	Размещение заказа				200				
<i>Б</i>	Дата появления нето-потребности								2
	Размещение заказа				300			300	
<i>В</i>	Дата появления нето-потребности								3
	Размещение заказа	800			800				
<i>Г</i>	Дата появления нето-потребности								1
	Размещение заказа			400	400				
<i>Д</i>	Дата появления нето-потребности								1
	Размещение заказа			600	600				

2.3. Метод экспоненциального сглаживания.

Метод получил название «экспоненциальное сглаживание», потому что каждое значение периодов, уходящих в прошлое, уменьшается на множитель $(1 - \alpha)$. Экспоненциальное сглаживание чаще всего применяется для прогнозирования. Этот метод широко используется при определении потребности в МР в фирмах розничной и оптовой торговли и сервисных компаниях.

Для прогнозирования будущего методом экспоненциального сглаживания необходимы только три вида данных: данные последнего прогноза, текущих спрос и **константа сглаживания** α . Эта константа определяет уровень сглаживания и скорость реакции на разницу между прогнозами и текущими событиями. Выбор значения константы зависит как от природы продукта, так и от опыта менеджера и его способности быстро реагировать. Например, если фирма производит стандартное изделие с относительно стабильным спросом, быстрота реагирования на различия между текущим и прогнозируемым спросом нужна невысокая – от 5 до 10%. Однако, если фирма наращивает выпуск, желательно иметь более высокую скорость реагирования, возможно, от 15 до 30%, чтобы придать большую значимость текущему росту. Чем выше темп роста, тем выше должна быть скорость реагирования.

Уравнение для однократного экспоненциального сглаживания имеет такой вид:

$$F_t = F_{t-1} + \alpha(A_{t-1} - F_{t-1})$$

F_t – экспоненциально сглаженный прогноз на период t ;

F_{t-1} – экспоненциально сглаженный прогноз, сделанный для предшествующего периода;

α – константа сглаживания;

A_{t-1} – фактический спрос в предшествующем периоде.

Это уравнение показывает, что новый прогноз равен прогнозу прошлого периода плюс поправка (разность между предыдущим прогнозом и фактическим результатом).

Задача 4

Пусть долгосрочный месячный спрос на изучаемый товар относительно стабилен, и поэтому можно принять константу сглаживания $\alpha = 0,05$. Если экспоненциальный метод используется постоянно, то существует прогноз для предшествующего месяца. Допустим, что прогноз спроса на предшествующий месяц составляет $F_{t-1} = 1050$ единиц. Если фактический спрос составил 1000 единиц, а не 1050, то прогноз спроса на следующий месяц будет таким:

$$F_t = F_{t-1} + \alpha(A_{t-1} - F_{t-1}) = 1050 + 0,05(1000 - 1050) = 1047,5(\text{единиц})$$

Поскольку коэффициент сглаживания мал, реакция нового прогноза на ошибку в 50 единиц выражается в снижении значения прогнозируемого на следующий месяц спроса только на 2,5 единиц.

Задания для самостоятельной работы

Задача 1

Для производства виловых погрузчиков предприятию необходимо закупить в следующем году 8000 шт. комплектующих по цене 320 денежных единиц за штуку. 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 денежных единиц.

Определить:

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

Задача 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.

Определить:

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

Задача 3

Торгово-посредническая организация закупает различные виды продукции. Годовая потребность в продукте W составляет 1300 единиц, цена единицы продукта W — 880 денежных единиц. Издержки хранения в расчете на единицу продукции W составляют 18% от его цены. Учет затрат показал, что транспортно-заготовительные расходы в расчете на одну партию поставки составляют 5 тыс. денежных единиц.

Определить:

- 1) оптимальную партию поставки продукции W ;
- 2) количество поставок в год;
- 3) оптимальную периодичность поставки продукции W .

Задача 4

Завод бытовой техники (Москва) имеет возможность заменить прежнего поставщика электродвигателей на следующих: завод «Электросила» (Санкт-Петербург) и завод «Уралмаш» (Челябинск).

Себестоимость состоит из следующих статей.

1. Затраты звена «Производство» при прежнем поставщике равны 1801 руб./шт.

2. Затраты звена «Сбыт» равны 526 руб./шт.

3. Затраты на сырье и материалы равны 1651 руб./шт.

4. Затраты на комплектующие равны 4987 руб./шт.

5. Затраты звена «Закупки» равны 2874 руб./шт.

Цена электродвигателя у прежнего поставщика 2400 руб./шт.

Цена электродвигателя (завод «Уралмаш») равна 1400 руб./шт.

Цена электродвигателя (завод «Электросила») равна 1800 руб./шт.

При поставке электродвигателя из Челябинска затраты на закупку электродвигателя увеличиваются в 2 раза относительно прежнего уровня, при поставке из Санкт-Петербурга уменьшаются в 1,5 раза. Коэффициент, характеризующий долю затрат на закупку электродвигателей в общей сумме затрат звена «Закупки», равен 0,6.

Определите наиболее выгодного поставщика с точки зрения получения прибыли от реализации единицы продукции, если цена продукции равна 15023 руб./шт.

Задача 5

Предприятие потребляет сталь диаметром 90 мм марки 30 в количестве 216 т в год. Оптовая цена 1 т стали равна 110 денежным единицам (д. ед.). Средний запас при транзитной форме снабжения составляет 42 т, а при складской — 9 т. Расходы по хранению 1 т металла на складе потребителя составляют 5 д. ед., удельные капиталовложения — 125 д. ед. Расходы по заводу при транзитной форме снабжения — 0,3 д. ед. на 1 т металла (стоимость доставки металла входит в оптовую цену), при складской — 0,48 д. ед. (включая складскую цену). Коэффициент эффективности капитальных вложений равен 0,15.

Определите:

- 1) величину общих годовых затрат:
 - а) при транзитной форме снабжения;
 - б) при складской форме снабжения;
- 2) форму снабжения ;
- 3) максимальный годовой объем потребления стали, при котором экономически целесообразной является складская форма снабжения.

Тесты

1. Основная цель закупочной логистики:

- а) выдерживание обоснованных сроков закупки сырья и комплектующих изделий;
- б) удовлетворение потребностей производства в материалах с максимально возможной экономической эффективностью;
- в) соблюдение требований производства по качеству сырья и материалов.

2. Основное преимущество транзитной формы снабжения:

- а) сокращение времени пребывания материального ресурса в сфере обращения;
- б) завоз материалов в нужном количестве;
- в) возможность планомерного завоза этих материалов в строгом соответствии с их запуском в производство.

3. Недостатки транзитной формы снабжения:

- а) дополнительные расходы на складскую перевозку;
- б) образование на предприятиях излишних запасов;
- в) оба ответа верны.

4. Основное преимущество складской формы снабжения:

- а) поступление материалов не зависит от сроков изготовления их предприятием-поставщиком;
- б) сокращение интервалов между поставками;
- в) экономия от сокращения производственных запасов.

5. Выбор формы снабжения зависит:

- а) от удаленности поставщика от потребителя;
- б) от вида заказываемого материального ресурса;
- в) от общих затрат на поставку и запасы.

6. Основная задача снабжения:

- а) расчет количества заказываемых материалов;
- б) определение метода закупок;
- в) правильных ответов нет.

7. Для каких видов закупок характерны: простота оформления документов, повышенные торговые скидки:

- а) закупка товара одной партией;
- б) регулярные закупки мелкими партиями;
- в) закупки по котиловочным ведомостям.

8. Закупки по котиловочным ведомостям используются:

- а) когда закупаются дешевые и быстро используемые товары;

б) при закупке дорогостоящих товаров;

в) и в том, и в другом случае.

9. Оптимальный размер заказа зависит от:

а) времени поставки;

б) затрат на поставку продукции;

в) потребности в заказываемом продукте;

г) затрат на хранение запасов;

д) максимально желательного объема запасов.

10. Преимущества получения товара по мере необходимости:

а) отсутствие расчета потребного количества товара;

б) ускорение оборота капитала;

в) простота оформления документов.

Вопросы.

1. В настоящее время говорят о выгодах совершения покупок через Интернет. Каковы они? Как электронное снабжение повлияет на другие операции?

2. Какие преимущества или недостатки имеют закупки у единого поставщика по сравнению с закупками у нескольких поставщиков?

3. В настоящее время вы сотрудничаете со многими поставщиками для закупки каждого наименования товара. Как вы выберете из них того, который должен стать вашим единственным поставщиком на долгосрочной основе?

4. Если вы поставщик, то какие важные факторы вам следует учесть по отношению к вашему покупателю (вашему потенциальному потребителю) для установления с ним долговременных взаимоотношений?

5. В контракте поставщик гарантирует, что все поставляемые им изделия перед отгрузкой проверяются на соответствие установленным допускам. Какое влияние это оказывает на логистические издержки заказчика?

6. В чем заключаются отличия традиционного и логистического подходов к организации взаимоотношений потребителя и поставщика ресурсов?

7. Какого рода действиям относится термин «логистическая операция»? Кратко охарактеризуйте каждый из таких видов действий и приведите примеры реальных компаний, которые выполняют такие логистические операции.

8. Что означают стратегические партнерские отношения между покупателем и поставщиком?

ВЫВОДЫ ПО РАЗДЕЛУ

Основной целью закупочной логистики является удовлетворение потребностей производства в материальных ресурсах с максимально возможной экономической эффективностью. При этом можно выделить четыре основных задачи.

Первая задача — выбор формы снабжения. Выделяют две формы снабжения предприятия материальными ресурсами: складскую и транзитную. Каждая имеет свои преимущества и недостатки.

Вторая задача — анализ и определение потребности производства в материальных ресурсах, расчет количества заказываемых материалов. Эта задача решается с учетом планируемого объема производства, среднесуточного расхода материальных ресурсов, удаленности поставщика, выбора транспортного средства.

Третья задача — определение метода закупок материальных ресурсов. Применяют пять основных методов закупок: закупка товара одной партией, регулярные закупки мелкими партиями, ежедневные (ежемесячные) закупки по котиловочным ведомостям, получение товара по мере необходимости, закупка товара с немедленной сдачей.

Четвертая задача — выбор поставщика, согласование цен, заключение договора и установление наблюдения за количеством, качеством и сроками поставок.

3. Сбытовая (распределительная) логистика

Под **зоной потенциального сбыта продукции** понимается определенная часть географической территории, находящейся в сфере маркетинговых интересов предприятия-поставщика и охватывающей места расположения потенциальных потребителей реализуемой им продукции, которые могут иметь экономическую или иную выгоду от ее приобретения у данного предприятия по сравнению с альтернативным вариантами ее покупки у конкурирующих предприятий.

Методические указания к решению задач

Выбор торговых посредников и оценка их деятельности

Все более популярным становится метод оценки результативности работы торгового агента на основе подсчета *прибыли на управляемые им активы* P_A :

$$P_A = dv$$

d – доля прибыли в процентах, отнесенная к объему реализованной продукции:

$$d = D / W$$

v – скорость оборота активов:

$$v = W / A$$

D – прибыль, полученная торговым посредником;

W – объем реализованной торговым посредником продукции;

A – управляемые торговым посредником активы.

Например, объем продаж в 4-й и 7-й зонах сбыта оказался одинаковым за данный период. Какой из торговых посредников работал более эффективно? Используя информацию табл.3.1 и приведенные выше формулы, можно ответить на этот вопрос.

В целом показатель PA в 7-й зоне сбыта почти в два раза превышает тот же показатель в 4-й зоне, что свидетельствует не только об эффективности работы торгового посредника, но и о более рациональном использовании им имеющихся активов. Данный метод позволяет определить причины различий в показателях PA для 4-й и 7-й зон сбыта.

Таблица 3.1

Расчет показателя P_A по зонам сбыта

Показатель	Зона сбыта продукции	
	4-я	7-я
1. Объем продаж, долл.	1 750 000	1 750 000
2. Себестоимость продукции, долл.	1 250 000	1 050 000
3. Валовая прибыль, долл. ([1]-[2])	500 000	700 000
4. Расходы на организацию сбыта, долл.	160 000	150 000
5. Прибыль частного торгового посредника, долл. ([3]-[4])	340 000	550 000

6. Ожидаемые поступления, долл.	750 000	500 000
7. Запасы продукции, долл.	850 000	850 000
8. Управляемые активы, долл. $([6]+[7])$	1 600 000	1 350 000
9. Доля прибыли d , % $([5]:[1])$	19,4	31,4
10. Скорость оборота активов $([1]:[8])$	1,094	1,296
11. Прибыль на управляемые активы P_A , % $([9]\times[10])$	21,22	40,69

Прежде всего, это происходит за счет разницы в полученной прибыли, хотя объем продаж одинаков в обеих зонах, а в 4-й зоне он еще и растет более высокими темпами.

Создается впечатление, что торговый посредник, работающий в 4-й зоне сбыта, продает большое количество продукции меньшей прибыльности. Кроме того, хотя в обеих зонах имеются одинаковые запасы продукции, ожидаемые поступления в 4-й зоне гораздо выше, что может означать только одно: торговый посредник «растягивает» кредитный лимит и сроки поступления платежа от покупателя. При этом следует отметить, что расходы на организацию сбыта продукции в 4-й зоне незначительно превышают расходы торгового посредника 7-й зоны.

Одним из важнейших показателей эффективности деятельности торгового посредника является *число привлеченных им новых покупателей* продукции.

В связи с тем, что взаимоотношения между поставщиками и потребителями все чаще принимают долговременный характер, важное значение при оценке эффективности деятельности торгового посредника приобретает обеспечиваемый им *уровень обслуживания покупателей*. Многие компании оценивают этот уровень методом «черного хода», учитывая число претензий, поступающих в адрес данного торгового посредника.

Каждая компания обращает особое внимание на разные аспекты эффективности труда торговых посредников.

Задача 1

Выберите для внедрения систему распределения из двух предлагаемых, если для каждой из систем известно:

- годовые эксплуатационные затраты — 1) 7040 долл. США/год, 2) 3420 долл. США/год;
- годовые транспортные затраты — 1) 4480 долл. США/год, 2) 5520 долл. США/год;
- капитальные вложения в строительство распределительных центров — 1) 32 534 долл. США, 2) 42 810 долл. США;
- срок окупаемости системы — 1) 7,3 года, 2) 7,4 года.

Решение

Для того чтобы из двух предлагаемых вариантов системы распределения выбрать один, установим критерий выбора — это минимум приведенных годовых затрат, то есть затрат, приведенных к единому годовому измерению. Затем оценим по этому критерию каждый из вариантов.

Величину приведенных затрат определим по следующей формуле:

$$З = Э + Т + К / С$$

З — приведенные годовые затраты системы распределения, долл. США/год;

Э — годовые эксплуатационные расходы системы, долл. США/год;

Т — годовые транспортные расходы системы, долл. США/год;

К — капитальные вложения в строительство распределительного центра, долл. США;

С — срок окупаемости варианта, год.

Для реализации выбираем тот вариант системы распределения, который имеет минимальное значение приведенных годовых затрат. Подставив в формулу исходные данные, для первой системы распределения получаем:

$$З_1 = 7040 + 4480 + 32534 / 7,3 = 15976,71 (\text{долл.США} / \text{год});$$

Для второй системы распределения получаем:

$$З_2 = 3420 + 5520 + 42810 / 7,4 = 14725,14 (\text{долл.США} / \text{год});$$

Для внедрения выбираем вторую систему распределения, так как $З_2$ меньше $З_1$.

Задача 2

Выберите для внедрения систему распределения из трех предлагаемых, если для каждой из систем известны значения по следующим параметрам (табл. 3.2).

Таблица 3.2

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

Решение

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:

$$З_{прив} = З_{эксpl} + З_{тран} + З_{един} / T_{окуп}$$

З_{прив} — приведенные годовые затраты системы распределения, у.е./год;

З_{эксpl} — годовые эксплуатационные затраты, у.е./год;

З_{един} — единовременные затраты, у.е.;

Токуп — 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 (издержки по получению товарных заказов, издержки по оформлению заказов, издержки по оформлению договоров поставки, коммуникационные издержки и т. п.);

- потери в результате отсутствия товарных запасов.

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

Подставим в формулу исходные данные, характеризующие первую систему распределения:

$$Z_{прив1} = 7050 + 3500 + (50000 / 5.2) = 20165.4 \text{ у.е. / год}$$

Для второй системы распределения получаем следующий результат:

$$Z_{прив2} = 9020 + 4850 + (60000 / 5.5) = 24779.1 \text{ у.е. / год}$$

Для третьей системы расчеты выглядят следующим образом:

$$Z_{прив3} = 6100 + 7040 + (40000 / 4.9) = 21303.3 \text{ у.е. / год}$$

Ответ: для внедрения выбираем первую систему распределения.

Задания для самостоятельной работы

Задача 1

Выберите для внедрения систему распределения из трех предлагаемых, если для каждой из систем известно:

- годовые эксплуатационные затраты — 1) 6040 долл. США/год, 2) 4320 долл. США/год, 3) 5780 долл. США/год;
- годовые транспортные затраты — 1) 5430 долл. США/год, 2) 5560 долл. США/год, 3) 4570 долл. США/год; .
- капитальные вложения в строительство распределительных центров — 1) 43 530 долл. США, 2) 54 810 долл. США, 3) 45 750 долл. США;
- срок окупаемости системы — 1) 4,3 года, 2) 4,8 года, 3) 4,7 года.

Задача 2

Выберите для внедрения систему распределения из четырех предлагаемых, если для каждой из систем известно:

- годовые эксплуатационные затраты — 1) 6530 долл. США/год, 2) 5390 долл. США/год, 3) 6080 долл. США/год, 4) 4570 долл. США/год;
- годовые транспортные затраты — 1) 4630 долл. США/год, 2) 5450 долл. США/год, 3) 3970 долл. США/год, 4) 4390 долл. США/год;
- капитальные вложения в строительство распределительных центров — 1) 54 350 долл. США, 2) 44 820 долл. США, 3) 49 570 долл. США, 4) 48 540 долл. США;

•срок окупаемости системы — 1) 3,3 года, 2) 3,8 года, 3) 3,7 года, 4) 3,5 года.

Хозяйственные ситуации

Ситуация № 1

В г. Орел работает небольшое частное производственное предприятие, выпускающее пластиковые горшки и кашпо для комнатных растений.

Система распределения этого предприятия строится следующим образом.

На предприятии существует отдел сбыта, который работает в двух направлениях: розничные и оптовые продажи.

Розничные продажи осуществляются собственными силами посредством продажи в трех магазинах промтоваров в г. Орел в магазине промтоваров г. Ромны Орловской области. Товар складывается на территории предприятия и доставляется в магазины арендованным транспортом по мере необходимости.

Оптовые продажи осуществляются мелкооптовым дилерам в города Курск, Брянск, Тулу и Подольск Московской области. Дилеры доводят товар до конечных потребителей через собственные розничные продажи или через розничных торговых агентов. Товары, купленные дилерами, складываются на площадях их торговых точек и доставляются к местам продажи посредством собственных сил. Так, курский и тульский дилеры имеют собственные автомобили для перевозки товаров, а остальные — пользуются арендой

Задание

Определите субъект, объект и границы логистической системы распределения орловского предприятия. Используя различные методы анализа каналов распределения, обозначьте и прокомментируйте каналы распределения предприятия.

Ситуация № 2

Компания PANASONIC является известным производителем мобильных телефонов различных модификаций.

Для сбыта своей продукции компания использует следующую систему распределения.

Продукция продвигается от производителя к конечному потребителю через 10 официальных дистрибьюторов. Дистрибьюторы в свою очередь могут иметь неограниченное количество дилеров.

Доставка от производителя к дистрибьюторам осуществляется силами последних. Чаще всего это происходит с привлечением сторонних перевозчиков. Дилеры нее осуществляют вывоз товара самостоятельно.

Дистрибьюторы имеют свои пункты хранения товара, где осуществляют разукрупнение партий и формируют заказы, состоящие, как правило, из товаров не только компании PANASONIC.

Задание

Определите субъект, объект и границы логистической системы распределения компании PANASONIC. Используя различные методы анализа

каналов распределения, обозначьте и прокомментируйте каналы распределения компании.

Ситуация № 3

Предприятие «Орион» в г. Новокузнецк выпускает моторчики для вентиляторов марки Х-11. Моторчики поставляют в г. Иркутск, где на предприятии «Горизонт» собирают вентиляторы данной марки и продают через независимых оптовых посредников, которые, в свою очередь, организуют розничную продажу данного товара.

Склады готовой продукции имеются на территории предприятия «Орион», на предприятии «Горизонт» и собственно у оптовых посредников.

Транспортировку груза «Орион» осуществляет собственными силами, «Горизонт» и оптовики используют арендованный транспорт.

Задание

Определите субъект, объект и границы логистической системы распределения предприятия «Орион» предприятия «Горизонт». Используя различные методы анализа каналов распределения, обозначьте и прокомментируйте каналы распределения этих предприятий.

Тесты

1. Основное содержание сбытовой деятельности:

- а) процесс продвижения готовой продукции на рынок;
- б) организация товарного обмена с целью извлечения предпринимательской прибыли;
- в) выбор рациональных каналов распределения товародвижения.

2. Функции планирования сбыта включают:

- а) оценку и стимулирование деятельности сбытового аппарата;
- б) составление смет затрат по сбыту и их оптимизацию;
- в) предпродажное и послепродажное обслуживание потребителей.

3. Организация распределительной логистики включает:

- а) организацию процесса сбыта готовой продукции с учетом принципов и методов логистики;
- б) организацию управления сбытом как совокупность логистических операций, логистических цепей и логистических систем;
- в) оба ответа верны.

4. Предметом изучения сбытовой логистики является:

- а) организация и управление рациональным процессом продвижения продукции от производителя (производителя) к конечному потребителю;
- б) товарно-материальный поток;
- в) материальный и финансовый потоки;
- г) информационный и сервисный потоки;
- д) материальный и сопутствующие ему (генерируемые им) информационный, финансовый и сервисный потоки.

5. Подсистема обеспечения сбытовой логистики включает:

- а) производственное обеспечение сбыта;

- б) продвижение товаров на рынок по каналам распределения;
- в) выработку планов и заданий для других подсистем распределения.

6. Из ниже перечисленного не может быть обозначено как логистическое звено:

- а) цех промышленного предприятия;
- б) коммерческий банк;
- в) склад;
- г) транспортное предприятие;
- д) сбытовой посредник;
- е) нет правильного ответа.

7. Понятие логистической цепи:

а) организованная совокупность логистических операций, обеспечивающая достижение общих целей;

б) линейно упорядоченное множество физических или юридических лиц, осуществляющих логистические операции;

в) логистическая форма организации межфирменного взаимодействия.

8. Основное свойство логистической цепи:

- а) системность;
- б) гибкость;
- в) адаптивность.

9. Основное преимущество логистических цепей:

а) экономическое единство выражения конечного результата функционирования логистической цели;

б) минимизация потерь от технологической и организационной сопряженности логистических операций;

в) верных ответов нет.

10. Логистическая цепь «прямой сбыт» целесообразна:

- а) при небольших объемах потребления;
- б) при изготовлении продукции на заказ;
- в) при значительных объемах потребления.

Вопросы.

1. Каково различие между логистикой и маркетингом? Является ли логистика подсистемой менеджмента экономической организации?

2. Каналы распределения услуг ничем не отличаются от каналов распределения вещественных товаров. Прокомментируйте это заявление.

3. Сформулируйте и прокомментируйте «золотые» правила распределительной логистики.

4. Какие проблемы предпринимательства решаются с помощью заготовительной и распределительной логистики?

5. Сформулируйте цели заготовительной и распределительной логистики как науки и профессиональной деятельности. Постройте «дерево» целей.

6. Когда М. Кристофер утверждает, что «конкурируют не компании, а цепи поставок», что именно он имеет в виду?

7. Каналы распределения услуг ничем не отличаются от каналов распределения вещественных товаров. Прокомментируйте это заявление.

8. Цепь поставок – это, конечно, привлекательная идея, однако на самом деле организации в первую очередь заинтересованы в производстве продуктов, которые они могут продавать потребителям. При условии, что у них есть надежные поставщики материалов и стабильно действующий транспорт для доставки готовой продукции, логистика отходит на второй план. Согласны ли вы с этим мнением?

ВЫВОДЫ ПО РАЗДЕЛУ

Главная задача промышленных предприятий — получение прибыли от реализации продукции. Именно поэтому задача сбыта продукции является актуальной. Сбыт продукции предполагает движение материальных потоков (готовой продукции) от предприятия-производителя до конечного потребителя. На этой стадии процессами управления материальными потоками занимается распределительная логистика, которую часто отождествляют с функцией сбыта в маркетинге.

Центральное место в системе распределительной логистики занимает организация логистических цепей и каналов распределения готовой продукции. Структура каналов распределения (число посредников), их масштаб (число торговых точек) и стабильность зависят от количества этапов получения продукции покупателем. Поэтому для экономии необходимо определять оптимальное количество этапов.

4. Управление запасами

Образование запасов связано с необходимостью обеспечения непрерывности процесса производства на всех его стадиях. Питание производства должно осуществляться регулярно. Поэтому от наличия и состояния запасов в первую очередь зависит ритмичная работа предприятия.

Управление запасами предполагает решение двух задач: определение размера необходимого запаса (нормы запаса); контроль за фактическим размером запаса и его изменением в соответствии с расчетной нормой.

Методические указания к решению задач

Задача 1

План годового выпуска продукции производственного предприятия составляет 800 единиц, при этом на каждую единицу готовой продукции требуется 2 единицы комплектующего изделия КИ-1. Известно, что стоимость подачи одного заказа составляет 200 руб., цена единицы комплектующего изделия — 480 руб., а стоимость содержания комплектующего изделия на складе составляет 15% его цены.

Требуется определить оптимальный размер заказа на комплектующее изделие КИ-1.

Решение

Затраты на содержание запасов в определенный период складываются, из следующих элементов:

- 1) суммарная стоимость подачи заказов;
- 2) цена заказываемого комплектующего изделия;
- 3) стоимость хранения запаса.

Таким образом, графически уровень суммарных издержек в зависимости от размера заказа может быть представлен следующим образом (см. рис. 4.1).

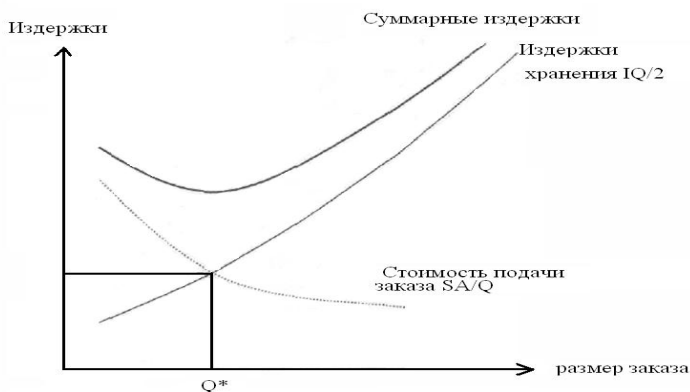


Рис 4.1. Суммарные издержки на подачу заказа и хранение

I – затраты на содержание единицы запаса, руб./шт.;

Q – размер заказа, шт.;

Q^* - оптимальный размер заказа, шт.;

A – стоимость подачи одного заказа, руб.

Оптимальный размер заказа соответствует минимальной величине совокупных издержек. Исходя из этого, для расчета оптимального размера заказа используется формула Вилсона

Формула Вилсона (Wilson) имеет вид:

$$Q = \sqrt{\frac{2AS}{W}}$$

Q — оптимальный размер заказа, шт.;

A — затраты на поставку единицы заказываемого продукта, руб

S — потребность в заказываемом продукте за определенный период, шт.;

W — затраты на хранение единицы запаса, руб./шт.

Используя формулу, определяем оптимальный размер заказа по имеющимся исходным данным:

$$Q^* = \sqrt{\frac{2 * 200 * 1600}{0,15 * 480}} = 94,28 (\text{шт.})$$

Округление оптимального размера заказа в большую сторону помогает избежать дефицита комплектующего изделия. Таким образом, оптимальный размер заказа составляет 95 шт.

4.1. Система с фиксированным размером заказа

Задача 2

Рассчитать параметры системы управления запасами с фиксированным размером заказа для производственного предприятия. План годового выпуска продукции производственного предприятия составляет 800 единиц, при этом на каждую единицу готовой продукции требуется 2 единицы комплектующего изделия КИ-1. Известно, что стоимость подачи одного заказа составляет 200 руб., цена единицы комплектующего изделия — 480 руб., а стоимость содержания комплектующего изделия на складе составляет 15% его цены.

Время поставки, указанное в договоре о поставке, составляет 10 дней, возможная задержка поставки — 2 дня. Число рабочих дней в году — 226 дней.

Необходимо рассчитать параметры системы управления запасами с фиксированным размером заказа.

Решение

Основной параметр модели – размер заказа, который вычисляется описанным в предыдущей задаче способом. Таким образом, главный критерий оптимизации в такой модели - минимизация совокупных затрат на хранение запасов и размещение заказа (если мы заказываем продукцию редко, но большими партиями, возникают затраты, связанные с хранением и порчей продукции, если заказываем часто – возникают затраты связанные с транспортировкой маленьких партий, отсутствием оптовых скидок и т.д.).

Методика расчета основных параметров модели приведена в табл. 4.1.

Таблица 4.1

**Порядок расчета параметров модели управления запасами
с фиксированным размером заказа**

№ п/п	Показатель	Порядок расчета
1	Потребность, шт	Исходные данные, определяются на основе плана производства или реализации
2	Оптимальный размер заказа ,шт	См. формулу
3	Время поставки, дн	исходные данные (обычно указываются в договоре на поставку)
4	Возможное время задержки поставки, дн	исходные данные (рекомендуется брать наибольшее время, на которое задерживается поставка)
5	Ожидаемое дневное потребление, шт/дн	(1) : количество рабочих дней
6	Срок расходования запасов, дн	(2):(5)
7	Ожидаемое потребление за время поставки,шт	(3)x(5)
8	Максимальное потребление за время поставки,шт	((3)+(4))x(5)
9	Страховой запас ,шт	(8)-(7)
10	Пороговый уровень запасов,шт	(9)+(7)
11	Максимально желательный объем запасов, шт	(9)+(2)
12	Срок расходования запасов до порогового уровня	((11)-(10)):(5)

Схематично модель управления запасами с фиксированным размером заказа изображена на рис. 4.2.

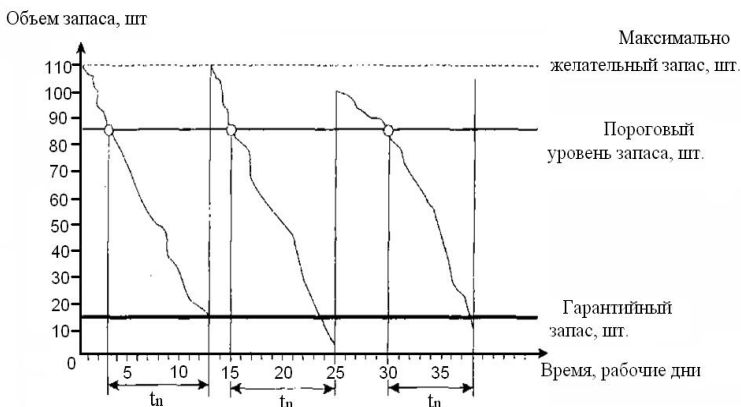


Рис. 4.2. Модель с фиксированным размером заказа

t_n – время поставки, о – точка заказа

Результаты расчета основных параметров модели управления запасами с фиксированным размером заказа приведены в табл. 4.2.

Таблица 4.2

Результаты расчета основных параметров модели

№ п/п	Показатель	Порядок расчета
1	Потребность, шт	1600
2	Оптимальный размер заказа ,шт	95
3	Время поставки, дн	10
4	Возможное время задержки поставки, дн	2
5	Ожидаемое дневное потребление, шт/дн	$1600 : 226 = 7,1$
6	Срок расходования запасов, дн	$95 : 7 = 13$
7	Ожидаемое потребление за время поставки, шт	$10 \times 7,1 = 71$
8	Максимальное потребление за время поставки,шт	$(10 + 2) \times 7,1 = 1$
9	Страховой запас ,шт	$85,2 - 71 = 14,2$
10	Пороговый уровень запасов,шт	$15 + 71 = 86$
11	Максимально желательный объем запасов, шт	$15 + 95 = 110$
12	Срок расходования запасов до порогового уровня	$(110 - 86) : 7,1 = 3,38$

4.2. Система с фиксированным интервалом времени между заказами

Задача 3

Рассчитать параметры системы управления запасами с фиксированным интервалом времени между заказами для производственного предприятия. План годового выпуска продукции производственного предприятия составляет 800 единиц, при этом на каждую единицу готовой продукции требуется 2 единицы комплектующего изделия КИ-1. Известно, что оптимальный размер заказа — 95 шт. Время поставки, указанное в договоре о поставке, составляет 10 дней, возможная задержка поставки — 2 дня. Число рабочих дней в году — 226 дней.

Необходимо рассчитать параметры системы управления запасами с фиксированным интервалом времени между заказами.

Решение

В работе системы с фиксированным интервалом времени между заказами оптимальный размер заказа непосредственно не используется. Однако эффективный интервал времени между заказами, являющийся исходным параметром данной модели, предлагается исходя из оптимального размера заказа.

Отношение величины потребности к оптимальному размеру заказа равно количеству заказов в заданный период, а число рабочих дней в заданном пери-

оде, отнесенное к количеству заказов, равно интервалу между заказами, соответствующему оптимальному режиму работы системы.

Следовательно, интервал времени между заказами можно рассчитать по следующей формуле:

$$I = N \times Q / S$$

I — интервал времени между заказами, дн.;

N — число рабочих дней в периоде, дн.;

Q — оптимальный размер заказа, шт.;

S — потребность, шт.

Схематично модель управления запасами с фиксированным интервалом времени между заказами изображена на рис. 4.3.

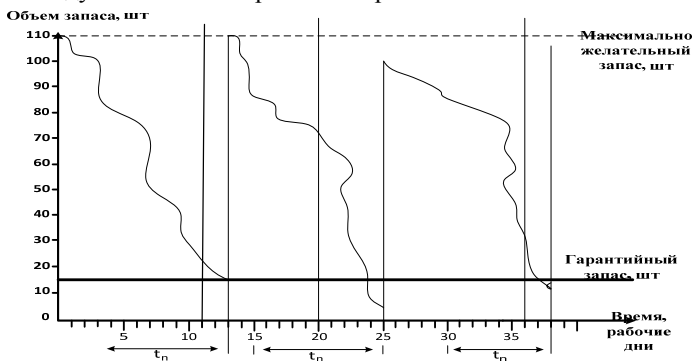


Рис. 4.3. Модель с фиксированным интервалом времени между заказами
 t_n — время поставки, o — точка заказа

Методика расчета основных параметров модели приведена в табл. 4.3.

Таблица 4.3

Расчет параметров модели управления запасами
с фиксированным интервалом времени между заказами

№ п/п	Показатель	Порядок расчета
1	Потребность, шт	Исходные данные, определяются на основе лана производства или реализации
2	Оптимальный размер заказа ,шт	$I = N \times Q / S$
3	Время поставки, дн	исходные данные (обычно указываются в договоре на поставку)
4	Возможное время задержки поставки, дн	исходные данные (рекомендуется брать наибольшее время, на которое задерживается поставка)
5	Ожидаемое дневное потребление, шт/дн	(1) : количество рабочих дней

6	Ожидаемое потребление за время поставки, шт	$(3) \cdot (5)$
7	Максимальное потребление за время поставки, шт	$((3)+(4)) \cdot (5)$
8	Страховой запас, шт	$(7)-(6)$
9	Максимально желательный объем запасов, шт	$(8)+(2) \cdot (5)$
10	Размер заказа, шт	$(9) - \text{текущий запас} + (6)$

Результаты расчета основных параметров модели управления запасами с фиксированным интервалом времени между заказами приведены в табл. 4.4.

Таблица 4.4

Результаты расчета основных параметров модели

№ п/п	Показатель	Порядок расчета
1	Потребность, шт	1600
2	Интервал поставки, дн	$226 \times 95 / 1600 = 14$
3	Время поставки, дн	10
4	Возможное время задержки поставки, дн	2
5	Ожидаемое дневное потребление, шт/дн	$1600 / 226 = 7,1$
6	Ожидаемое потребление за время поставки, шт	$10 \cdot 7,1 = 71$
7	Максимальное потребление за время поставки, шт	$(10+2) \cdot 7,1 = 85,2$
8	Страховой запас, шт	$85,2 - 71 = 15$
9	Максимально желательный объем запасов, шт	$15 + 14 \cdot 7,1 = 115$
10	Размер заказа, шт $114,4 - \text{текущий запас} + (6)$	

4.3. Определение оптимального размера заказа при наличии оптовой скидки (модель с дисконтированием по размеру партии поставки)

Суть этой модели состоит в учете скидки (дисконта) с цены закупаемого ресурса при увеличении объема партии. В качестве исходной информации здесь дополнительно должна быть использована *таблица дисконтирования*, а в модель введен еще один параметр – цена ресурса. Алгоритм решения задачи представлен на рис.4.4.

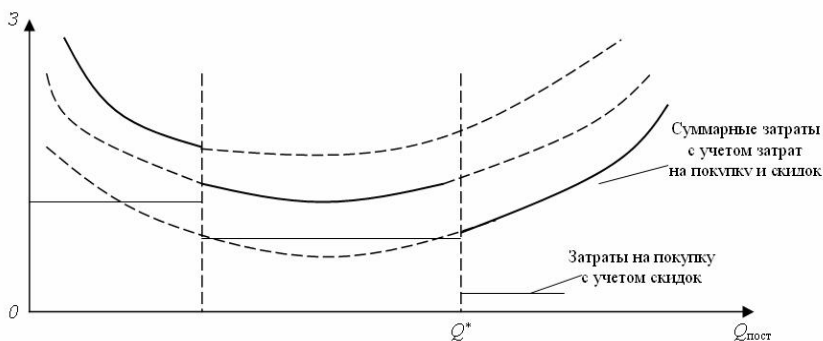


Рис. 4.4. Определение оптимальной партии поставки с учётом затрат на покупку ресурса и скидок

Оптимальный размер партии поставки ресурса определяется отдельно для каждого интервала, где цена неизменна. Затем методом прямого перебора отыскивается лучший вариант, минимизирующий суммарные затраты на поставку, хранение и покупку ресурса с учетом скидки, действующей на интервале. Учитывая то, что цена в этой модели различна на разных интервалах, корректировка параметров модели позволит получить более точное решение задачи.

Задача 4

Предприятие-поставщик установило следующие цены на свою продукцию – листовую пластмассу с учетом системы оптовых скидок:

- до 1000 листов – 180,0 руб/лист;
- от 1000 до 5000 листов – 175,0 руб/лист;
- 5000 листов и более – 172,5 руб/лист.

Затраты на заказ у предприятия-потребителя пластмассы составляют 450 руб., текущие затраты на ее хранение – 36 руб/год за лист – практически не зависят от цены листа, годовая потребность – 10 000 листов. Требуется определить размер оптимальной партии закупки пластмассы с учетом скидок.

Решение

Начнем с классического расчета оптимальной партии поставки:

$$Q_{opt} = \sqrt{\frac{2 \times 10000 \times 450}{36}} = 500 \text{ (листов)}$$

Как видим, оптимальная партия попадает в первый ценовой интервал. Это значит, что меньшие суммарные затраты могут быть только на границах – в начале второго или третьего ценовых интервалов. Проверим эти точки, для чего рассчитаем в них суммарные затраты на заказ, приобретение и хранение пластмассы. Суммарные затраты составят:

- 1) при закупке материала оптимальными партиями по 500 листов

$$Z = \frac{500 \cdot 36}{2} + \frac{10000 \cdot 450}{500} + 10000 \cdot 180 = 1818000 \text{ руб.};$$

$$2) \quad \text{при закупке по 1000 листов (нижняя граница второго интервала)} \\ 3 = \frac{1000 \times 36}{2} + \frac{10000 \times 450}{1000} + 10000 \times 175 = 1772500 \text{ руб.};$$

$$3) \quad \text{при закупке по 5000 листов (нижняя граница третьего интервала)} \\ 3 = \frac{5000 \times 36}{2} + \frac{10000 \times 450}{5000} + 10000 \times 172,5 = 1815900 \text{ руб.};$$

Таким образом, при закупках пластмассы оптимальными партиями, расчет величины которой был выполнен обычным путем, затраты окажутся выше, чем при закупках партиями большого размера, ввиду того, что скидки оказывают существенное влияние на общую сумму затрат. Расчет показывает, что из двух граничных точек следует выбрать минимальный размер партии на втором интервале, т.е. $Q_{\text{пост}} = 1000$ листов.

4.4. Контроль за состоянием материальных запасов. Матрица ABC-XYZ

Задача 5

Руководство компании ЗАО «Айвен-2005», занимающейся оптовой торговлей товарами народного потребления, приняло решение расширить торговый ассортимент, что должно привести к повышению конкурентоспособности фирмы и, как следствие, укреплению позиции на рынке. Однако свободных финансовых средств, а также складских площадей недостаточно.

Перед отделом логистики поставлена задача пересмотра методов контроля товарных запасов с целью возможного высвобождения складских площадей, а также денежных средств, замороженных в излишних запасах.

Ассортимент товаров компании, а также среднегодовые запасы и ежеквартальные объемы продаж по каждой товарной позиции представлены в табл. 4.5.

Таблица 4.5

Среднегодовые запасы и ежеквартальные объемы продаж всего ассортимента товаров, предлагаемых фирмой ЗАО «Айвен-2005»

№ позиции	Среднегодовой запас по позиции, тыс. Руб.	Реализация за:			
		1 квартал	2 квартал	3 квартал	4 квартал
1	2280	590	610	690	670
2	720	200	130	180	120
3	3550	500	1300	400	690
4	850	170	190	200	190
5	90	20	0	50	40
6	1580	520	540	410	430
7	220	40	50	50	70

8	16750	4400	4500	4300	4200
9	310	50	60	ΠΟ	40
10	5280	1010	1030	1060	960
11	8750.	2210	2180	2280	2240
12	1950	520	550	530	560
13	930	240	270	280	250
14	480	70	110	80	60
15	400	100	80	60	80
16	290	90	60	80	50
17	190	60	30	60	50
18	130	60	20	40	10
19	770	190	100	130	50
20	80	30	50	0	30
21	250	60	50	50	70
22	800	190	260	200	180
23	30	0	40	5	10
24	170	40	60	40	70
25	3000	590	700	660	800
26	110	40	40	50	30
27	23 470	5180	5500	5490	5850
28	40	10	0	20	10
29	280	50	30	70	50
30	960	240	320	420	240
31	20	5	10	15	10
32	70	10	70	20	20
33	370	80	40	50	70
34	13590	2900	3140	3300	3200
35	630	90	130	170	140
36	50	15	30	30	15
37	520	90	80	100	90
38	6050	1770	850	560	2280
39	140	20	30	80	40
40	9870	2600	2500	2700	2350
41	450	90	80	60	90
42	990	310	330	300	320
43	1310	300	550	390	570
44	580	100	110	90	100
45	690	130	180	150	190
46	890	150	240	240	210
47	1700	530	580	420	470
48	60	25	25	40	20
49	7270	1500	2200	1600	1800
50	1170	290	340	350	390

Решение

Решение поставленной перед отделом логистики задачи предполагает установление разных методов контроля и разной политикой закупок для различных групп товаров. Группировка товарных позиций и последующий анализ выделенных групп позволят выбрать оптимальные технологии планирования и управления запасами для всего ассортимента товаров, предлагаемых компании. Разделение товаров на группы должно учитывать долю запасов каждой позиции в общем объеме товарных запасов, а также степень неравномерности спроса (с учетом точности прогнозирования) по каждой ассортиментной позиции.

Для анализа ассортимента товаров с учетом доли запасов по каждой позиции в общем объеме запасов используется метод ABC анализа. Этот метод основан на применении правила Парето (сформулированного итальянским социологом и экономистом фредо Парето), или правила 80/20. Принцип Парето гласит, что значительная часть сущностей определяется незначительным количеством причин (80% сущностей определяются 20% причин).

Таким образом, идея метода состоит в том, чтобы выделить небольшое количество объектов, имеющих наибольшую важность, т. е. определяющих значительную часть интересующего нас критического параметра.

Таким образом, идея этого метода состоит в том, чтобы выделить среди множества объектов наиболее значимые (с точки зрения обозначенной цели).

Исходя из вышеизложенного, порядок проведения ABC-анализ будет следующим:

1. Формулирование цели анализа.
2. Определение множества анализируемых объектов.
3. Выделение признака, на основе которого будет классифицировано анализируемое множество объектов.
4. Оценка анализируемых объектов по выделенному классификационному признаку.
5. Группировка объектов в порядке убывания значения признака.
6. Построение кривой ABC.
7. Разделение множества анализируемых объектов на три группы: группа А, группа В и группа С.

В результате анализа выявляются три подмножества анализируемого множества объектов, требующие разного подхода к управлению.

Теоретически группа А включает в себя 20% позиций упорядоченного списка объектов, начиная с наиболее значимой, и определяет 80% сущностей; группа В включает в себя следующие 30% позиций, которые определяют 15% сущностей; группа С состоит из оставшихся 50% позиций и определяет лишь 5% сущностей. Однако специфика конкретного множества значений может не укладываться в рамки такого распределения — поэтому предлагается строить кривую ABC-анализа, после чего определять разделение на группы, руководствуясь участками кривой, между которыми происходит резкое изменение радиуса ее кривизны.

В решаемой задаче цель ABC-анализа — распределение позиций ассортимента по группам в зависимости от объема денежных средств, «омертвлен-

ных» в запасах по этим позициям. То есть необходимо определить:

—незначительное количество позиций ассортимента, запасы по которым занимают значительную долю в общей стоимости запасов (группа А);

—несколько большее количество позиций, запасы по которым занимают гораздо меньшую, но тоже значимую долю в общей стоимости запасов (группа В);

Оставшиеся позиции (около половины от общего количества), запасы по которым занимают незначительную долю в общей стоимости запасов (группа С).

Исходя из этого, объект анализа — объем товарных запасов (в денежном выражении) по ассортиментным позициям, а признак анализа — доля запасов (в %) отдельных позиций ассортимента в общем объеме запаса.

Следовательно, для проведения анализа рассчитаем долю отдельных позиций в общем объеме запаса (графа 3 табл. 6.9.) Доля запаса по конкретной позиции рассчитывается как отношение запаса по данной позиции к общей сумме запасов.

Затем выстроим ассортиментные позиции в порядке убывания их доли в общей стоимости запасов. Упорядоченный список цен в графах 4—7 табл. 4.6.

Пользуясь предложенным алгоритмом выделения групп и учитывая замечание о специфике конкретного множества, разделим ассортиментные позиции на соответствующие группы.

Таблица 4.6

Расчеты и результат анализа ABC

Исходные данные			Упорядоченный список				
№ позиции	Средний запас по позиции, тыс. руб.	Доля запаса по позиции в общем запасе, %	№ позиции	Средний запас по позиции, тыс. руб.	Доля запаса по позиции в общем запасе, %	Доля нарастающим итогом, %	
1	2280	1,88	27	23 470	19,38	19,38	Группа А
2	720	0,59	8	16 750	13,83	33,20	
3	3550	2,93	34	13 590	11,22	44,42	
4	850	0,70	40	9870	8,15	52,57	
5	90	0,07	11	8750	7,22	59,80	
6	1580	1,30	49	7270	6,00	65,80	
7	220	0,18	38	6050	4,99	70,79	
8	16750	13,83	10	5280	4,36	75,15	
9	310	0,26	3	3550	2,93	78,08	
10	5280	4,36	25	3000	2,48	80,56	

11	8750.	7,22	1	2280	1,88	82,44	Група В
12	1950	1,61	12	1950	1,61	84,05	
13	930	0,77	47	1700	1,40	85,45	
14	480	0,40	6	1580	1,30	86,76	
15	400	0,33	43	1310	1,08	87,84	
16	290	0,24	50	1170	0,97	88,81	
17	190	0,16	42	990	0,82	89,62	
18	130	0,11	30	960	0,79	90,42	
19	770	0,64	13	930	0,77	91,18	
20	80	0,07	46	890	0,73	91,92	
21	250	0,21	4	850	0,70	92,62	
22	800	0,66	22	800	0,66	93,28	
23	30	0,02	19	770	0,64	93,92	
24	170	0,14	2	720	0,59	94,51	
25	3000	2,48	45	690	0,57	95,08	
26	110	0,09	35	630	0,52	95,60	Група С
27	23 470	19,38	44	580	0,48	96,08	
28	40	0,03	37	520	0,43	96,51	
29	280	0,23	14	480	0,40	96,90	
30	960	0,79	41	450	0,37	97,28	
31	20	0,02	15	400	0,33	97,61	
32	70	0,06	33	370	0,31	97,91	
33	370	0,31	9	310	0,26	98,17	
34	13590	11,22	16	290	0,24	98,41	
35	630	0,52	29	280	0,23	98,64	
36	50	0,04	21	250	0,21	98,84	
37	520	0,43	7	220	0,18	99,03	
38	6050	4,99	17	190	0,16	99,18	
39	140	0,12	24	170	0,14	99,32	
40	9870	8,15	39	140	0,12	99,44	
41	450	0,37	18	130	0,11	99,55	
42	990	0,82	26	110	0,09	99,64	
43	1310	1,08	5	90	0,07	99,71	
44	580	0,48	20	80	0,07	99,78	
45	690	0,57	32	70	0,06	99,83	
46	890	0,73	48	60	0,05	99,88	
47	1700	1,40	36	50	0,04	99,93	
48	60	0,05	28	40	0,03	99,96	
49	7270	6,00	23	30	0,02	99,98	
50	1170	0,97	31	20	0,02	100,00	

Далее строится кривая ABC, характеризующая полученное распределение (рис. 4.5).

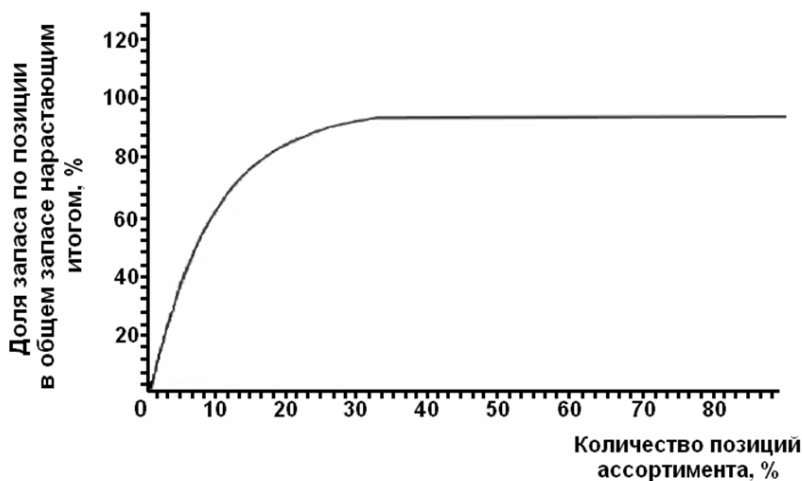


Рис. 4.5. Кривая ABC-анализа

Анализ ABC позволяет дифференцировать номенклатуру ресурсов или ассортимент товаров по степени влияния на интересующий признак (в данном случае, по степени влияния на общий объем товарных запасов). Для разделения товаров на группы с учетом степени неравномерности спроса по каждой ассортиментной позиции используется другой тип анализа — XYZ-анализ.

Анализ XYZ подразумевает разделение всего ассортимента товаров (номенклатуры ресурсов) на три группы в зависимости от степени равномерности спроса и точности прогнозирования. Равномерность спроса может быть определена показателями относительной колеблемости (вариации) спроса), среди которых наиболее часто применяемым и достаточно легко рассчитываемым является коэффициент вариации, определяемый по формуле

$$v = \frac{\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}}}{\bar{x}} * 100\%$$

x_i — значение спроса в i -м периоде (месяц, квартал, год) по оцениваемой позиции;

$\bar{x}$ — среднее (среднемесячное, средnekвартальное, среднее годовое) значение спроса по оцениваемой позиции;

n — количество периодов (месяцев, кварталов, лет), за которые проведена оценка.

Порядок проведения XYZ-анализа следующий:

1. Формулирование цели анализа.

2. Определение коэффициентов вариации по отдельным позициям анализируемого множества.

3. Группировка объектов множества в порядке возрастания коэффициента вариации.

4. Построение кривой XYZ.

5. Разделение множества анализируемых объектов на три группы: группа X, группа Y и группа Z.

Предлагается разделять ассортимент товаров на группы в соответствии с тем, в какой интервал попадает коэффициент вариации данной позиции. Для данной задачи предлагаются следующие диапазоны групп (см. табл. 4.7).

Таблица 4.7

Границы интервалов для разделения ассортимента по группам

Группа	Интервал, %
X	$0 \leq v < 10\%$
Y	$10\% \leq v \leq 25\%$
Z	$v > 25\%$

В общем случае выбор алгоритма распределения рекомендуется осуществлять исходя из того, что указанные границы интервалов могут не отражать специфики конкретного множества. Поэтому, так же как и для ABC-анализа, предлагается построить кривую, а затем определять разделение на группы, руководствуясь участками кривой, между которыми происходит резкое изменение радиуса её кривизны.

В решаемой задаче цель XYZ-анализа — распределение позиции ассортимента по группам в зависимости от степени неравномерности спроса по каждой ассортиментной позиции. То есть необходимо определить:

— позиции ассортимента, объемы реализации по которым практически неизменны во времени (группа X);

— позиции ассортимента, объемы реализации по которым меняются во времени, но не очень значительно и/или достаточно предсказуемо (группа Y);

— позиции ассортимента, объемы реализации по которым меняются во времени значительно и практически непредсказуемо. (группа Z).

Исходя из этого, объект анализа — данные по реализации товарных запасов (в денежном выражении) по ассортиментным позициям, а признак анализа — степень неравномерности реализации ассортиментных позиций с течением времени.

Следовательно, для проведения анализа рассчитаем коэффициент вариации для каждой позиции ассортимента (графа 3 табл. 4.8).

Затем выстроим ассортиментные позиции в порядке возрастания значения коэффициента вариации. Упорядоченный список размещен в графах 4-7 табл. 4.8.

Таблица 4.8

Исходные данные					Коэффициент вариации %	Упорядоченный список		группа
№ позиции	Реализация за:					Коэффи- циент ва- риации %	№ поиции	
	1 квартал	2 квартал	3 квартал	4 квартал				
1	590	610	690	670	6,4	1,7	11	Группа X
2	200	130	180	120	21.2	2,6	8	
3	500	1300	400	690	48,3	2,9	12	
4	170	190	200	190	5,8	3,5	42	
5	20	0	50	40	69,8	3,6	10	
6	520	540	410	430	11,8	4,3	22	
7	40	50	50	70	20,8	4,3	27	
8	4400	4500	4300	4200	2,6	4.7	34	
9	50	60	110	40	41,4	5,1	40	
10	1010	1030	1060	960	3,6	5,8	4	
11	2210	2180	2280	2240	1,7	6,1	13	
12	520	550	530	560	2,9	6,4	1	
13	240	270	280	250	6,1	7,1	44	
14	70	110	80	60	23,4	7,9	37	
15	100	80	60	80	17,7	10,4	50	Группа Y
16	90	60	80	50	22,6	11,0	25	
17	60	30	60	50	24,5	11,8	6	
18	60	20	40	10	59,1	12,1	47	
19	190	100	130	50	43,1	14,4	21	
20	30	50	0	30	64,9	14,7	45	
21	60	50	50	70	14,4	15,1	49	
22	190	200	200	180	4,3	15,3	41	
23	0	40	5	10	113,2	17,5	46	
24	40	60	40	70	24,7	11,1	15	
25	590	700	660	800	11,0	17,7	26	
26	40	40	50	30	17,7	20,8	7	
27	5180	5500	5490	5850	4,3	21,2	2	
28	10	0	20	10	70,7	21,6	35	
29	50	30	70	50	28,3	22,6	16	
30	240	320	420	240	24,3	23.4	14	
31	0	10	15	15	35,4	24,3	30	
32	10	70	20	20	78,2	24,5	17	
33	80	40	50	70	26,4	54,7	24	
34	2900	3140	3300	3200	4.7	24.8	43	

35	90	130	170	140	21,6	26,4	33	Группа Z
36	15	30	30	15	33,3	27,3	48	
37	90	80	100	90	7,9	28,3	29	
38	1770	850	560	2280	50,7	33,3	36	
39	20	30	80	40	53,6	35,4	31	
40	2600	2500	2700	2350	5,1	41,4	9	
41	90	80	60	90	15,3	43,1	19	
42	310	330	300	320	3,5	48,3	3	
43	300	550	390	570	24,8	50,7	38	
44	100	110	90	100	7,1	53,6	39	
45	130	180	150	190	14,7	59,1	18	
46	150	240	240	210	17,5	64,9	20	
47	530	580	420	470	12,1	69,8	5	
48	25	25	40	20	27,3	70,7	28	
49	1500	2200	1600	1800	15,1	78,2	32	
50	290	340	350	390	10,4	113,2	23	

Согласно предложенному алгоритму (см. табл. 4.7.) распределим позиции по соответствующим группам.

График, отображающий группы XYZ-анализа, изображен на рис. 4.6.

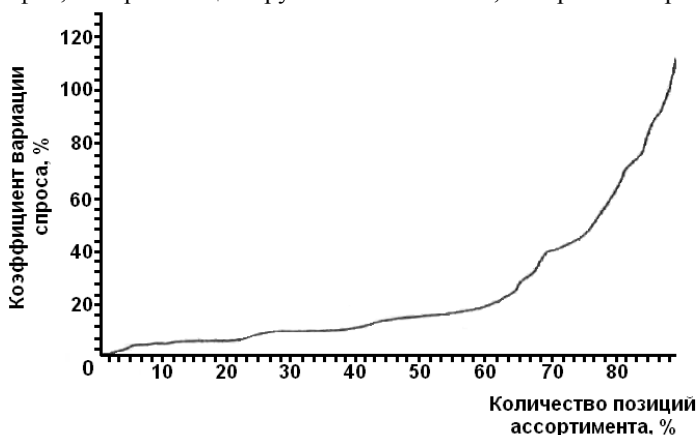


Рис. 4.6. Кривая XYZ-анализа

По итогам анализа ABC и анализа XYZ строится матрица ABC – XYZ (табл. 4.9.), после чего выделяются товарные позиции, требующие наиболее тщательного контроля над товарами.

Таблица 4.9

Матрица ABC—XYZ

	X	Y	Z
A	27, 8, 34, 40, 11, 10	49, 25	38, 3

В	1, 12, 42, 13, 4, 22	47, 6, 43, 50, 30, 46, 2, 45	19
С	44, 37	35, 14, 41, 15, 16, 21, 7, 17, 24, 26	33, 9, 29, 39, 18, 5, 20, 32, 48, 36, 28, 23, 31

Для товарных позиций, входящих в группы АХ, АУ, АЗ, следует разработать и применять индивидуальные технологии управления запасами, поскольку, согласно классификации АВС, небольшая по численности группа А связывает в запасах значительную часть (80%) финансовых средств. Например, для позиций, входящих в группу АХ, необходимо рассчитать оптимальный размер заказа и рассмотреть возможность применения технологии точно в срок, объем реализации по этим позициям относительно стабилен во времени. Позиции же, входящие в группу АЗ, необходимо контролировать ежедневно. В связи с большими колебаниями спроса необходимо предусмотреть достаточный для их сглаживания страховой запас.

Планирование запасов по позициям, входящим в группы СХ, СУ, СЗ, может осуществляться на более длительный период (например, на квартал) с еженедельной или ежемесячной проверкой наличия запаса на складе. Это обусловлено тем, что данные запасы замораживают сравнительно небольшую часть денежных средств, а колебания спроса на эти позиции значительны.

Достаточно сложным вопросом является управление запасом по позициям, входящим в группы ВХ, ВУ, ВЗ. Запасы по этим позициям составляют небольшую, но значимую группу. Относительно колебаний спроса также сложно сделать какие-либо определенные выводы. Вообще, управление запасами по этим позициям может осуществляться как по одинаковым, так и по индивидуальным технологиям планирования.

Задания для самостоятельной работы

Задача 1

По данным учета затрат стоимость подачи одного заказа на комплектующее изделие составляет 158 руб., годовая потребность в комплектующем равна 10 568 шт., цена единицы комплектующего — 256 руб., стоимость хранения комплектующего изделия равна 25% его цены.

Определите оптимальный размер заказа на комплектующее изделие.

Задача 2

Известно, что издержки выполнения заказа составляют 2 у.е. за 1 т, количество необходимого материала равно 1250 т, закупочная цена 1 т — 150 у.е., издержки хранения составляют 20% цены.

Определите оптимальный размер заказа (партии поставки).

Задача 3

Годовая потребность в материалах составляет 1550 шт., число рабочих дней в году — 226, оптимальный размер заказа — 75 шт., время поставки каждой партии — 10 дней, возможная задержка поставки — 2 дня.

Определите параметры системы управления запасами с фиксированным размером заказа.

Задача 4

Исходные данные те же, что в задаче 3. Рассчитайте параметры системы управления запасами с фиксированным интервалом времени между заказами.

Задача 5

Годовая потребность в полуфабрикатах составляем 1550 шт., Число рабочих дней в году — 226, оптимальный размер заказа (партии поставки) — 75 шт., Поставка осуществляется грузовым автомобилем со средней эксплуатационной скоростью 22,92 км/ч. Поставщик находится на расстоянии 2200 км, общее время на погрузочно-разгрузочные работы, отдых водителя и т.п. составляют 2 дня за рейс. Возможная задержка в поставке — 2 дня.

Определите параметры системы с фиксированным размером заказа, а именно:

- а) ожидаемое дневное потребление полуфабрикатов;
- б) срок расходования партии поставки;
- в) ожидаемое потребление за время поставки;
- г) максимальное потребление за время поставки (с учетом возможной задержки в поставке очередной партии);
- д) гарантийный запас.

Постройте графически систему с фиксированным размером заказа (партии поставки) по известным и рассчитанным данным.

Задача 6

Годовая потребность в бензине составляет 7200 т, число рабочих дней в месяце — 30, бензин завозится двумя бензовозами, вместимостью 10 т. Расстояние до поставщика — 600 км. Средняя эксплуатационная скорость движения бензовоза — 50 км/ч. Вычислите объем первой поставки.

Определите интервал и график поставки бензина на бензоколонку при ее бесперебойной работе.

Задача 7

Предприятие произвело 800 кг сливочного масла. При этом было выявлено, что выход готового продукта из сырья (из молока) составил 80%.

Определите, сколько понадобится закупить молока для увеличения объема производства масла на 50%.

Задача 8

Для производства металлической гайки весом 100 г было израсходовано 125 г стали.

Определите массу стали, необходимой для производства 20 деталей.

Задача 9

Предприятие производит двигатели трех видов. Для производства двигателя требуется сталь, медь и латунь. Нормы расхода материалов для производства первого двигателя соответственно равны 25 кг, 15 кг, 10 кг. Нормы расхода материалов для производства двигателя второго вида соответственно равны 20 кг, 10 кг, 15 кг. Для производства третьего двигателя нормы расходов материалов равны 17 кг, 22 кг, 11 кг. Предприятие планирует выпустить 10 двигателей первого вида, 15 двигателей второго вида и 20 двигателей третьего вида.

Определите потребность предприятия в стали, меди и латуни для планового производства всех двигателей.

Задача 10

Предприятие в апреле нарезало 1000 шурупов. Норма расхода стали на одно изделие равна 50 г.

Определите потребность в стали на следующий месяц, если предполагается увеличить производство шурупов на 20% (коэффициент использования материала $K_{\text{и}}$ равен 0,9).

Задача 11

Осуществляется производство 20 000 изделий, если в плановом периоде норма расхода материала на одно изделие (N_0) составила 0,4 кг, цена материала равна 15 000 руб. за 1 т, коэффициент использования материала ($K_{\text{и}}$) равен 0,8. В отчетном периоде фактический расход материала N_0 составил 0,4 кг на 1 изделие, цена материала возросла до 16 000 руб. за 1 т, коэффициент использования материала ($K_{\text{и}}$) равен 0,9.

Определите экономию по материальным затратам.

Тесты

1. Что может сделать менеджер при наличии производственных запасов:
 - а) увеличить объем реализации продукции;
 - б) сократить издержки на производство и реализацию продукции;
 - в) обеспечить ритмичность производства?
2. Укажите правильную последовательность перехода материальных ресурсов из одного вида в другой:
 - а) запасы готовой продукции — производственные запасы — запасы незавершенного производства;
 - б) производственные запасы — запасы готовой продукции — запасы незавершенного производства;
 - в) запасы незавершенного производства — производственные запасы — запасы готовой продукции;
 - г) производственные запасы — запасы незавершенного производства — запасы готовой продукции.
3. Определите правильное выражение:
 - а) материальные запасы являются частью оборотных средств;

б) оборотные средства предприятия являются частью материальных запасов;

в) материальные запасы являются частью готовой продукции;

г) материальные запасы являются частью основных средств предприятия.

4. К какой категории запасов относятся сырье и материалы на перерабатывающем предприятии:

а) к запасам незавершенного производства;

б) к производственным запасам;

в) к запасам готовой продукции?

5. Гарантийный запас представляет собой:

а) запас, удовлетворяющий производственный процесс в материальных ресурсах;

б) запас, компенсирующий отклонение фактического спроса от прогнозируемого;

в) запас, связанный с продвижением материальных ресурсов;

г) запас, предназначенный для обеспечения непрерывности процесса производства (сбыта) между двумя смежными поставками?

9. Что обеспечивает подход управления запасами «точно вовремя»:

а) рост производственных запасов;

б) сокращение времени на поставку очередной партии материальных ресурсов;

в) практический отказ от материальных производственных запасов?

10. Что представляет собой норма запаса:

а) максимальное количество материала, которое необходимо использовать для производства продукции;

б) расчетное минимальное количество материальных ресурсов, необходимое для производства продукции;

в) чистую массу готовых изделий?

11. Выберите один правильный метод определения норм запасов

а) моделирование;

б) экономико-статистический;

в) технико-экономический;

г) линейного программирования.

12. Какие два основных показателя используются при определении величины текущего запаса:

а) грузоподъемность транспортного средства и транзитная норма отпуска материального ресурса у поставщика;

б) интервал поставки и среднесуточный расход материального ресурса;

в) потребность в материальном ресурсе и период, в течение которого планируется выпуск данной продукции?

13. Что положено в основу системы управления запасами с фиксированным размером заказа:

а) равные партии поставок;

б) равные интервалы между поставками;

в) одинаковый уровень запасов?

14. Какова зависимость между издержками выполнения заказа и размером поставляемой партии материальных ресурсов:

- а) прямая;
- б) обратная;
- в) нет четкой зависимости?

15. Издержки по хранению запасов при увеличении партии поставки:

- а) увеличиваются;
- б) уменьшаются;
- в) не меняются.

16. Какая группа показателей является исходной базой при расчете параметров системы с фиксированным интервалом времени между поставками:

а) потребность в ресурсах, время поставки ресурсов, число рабочих дней в анализируемом периоде, максимальный желательный запас, ожидаемое дневное потребление;

б) интервал времени между поставками, возможная задержка в поставках, потребность в материальных ресурсах, гарантийный запас, ожидаемое потребление за время поставки;

в) потребность в материальных ресурсах, интервал времени между поставками, число рабочих дней в анализируемом периоде, время поставки, возможная задержка в поставках?

17. В чем сущность ABC-метода контроля за запасами:

а) определение оптимальных партий поставок для всех видов материальных ресурсов;

б) разбиение всех материальных ресурсов на группы по важности в производственном процессе;

в) систематический контроль за наиболее важными группами готовой продукции?

Вопросы.

1. Почему на Западе логистику часто трактуют как «менеджмент запасов, находящихся в покое или движении»?

2. Почему необходимо классифицировать элементы запаса на группы, как это делается в процессе ABC-анализа?

3. «Прелесть моделей управления запасами заключается в том, что вы можете выбрать любую из них и пользоваться до тех пор, пока ваши оценки затрат будут точными». Прокомментируйте это утверждение.

4. Назовите цели управления запасами.

5. Перечислите выгоды от содержания запасов на предприятии.

6. Перечислите издержки, связанные с содержанием запасов на предприятии.

7. Каковы затраты на хранение запасов? Некоторые организации пытаются сократить запасы, размещая заказы или гарантируя поставку в течение

определенного времени. Позволяют ли эти меры действительно сократить затраты на запасы?

8. Объясните суть правила «80/20». Почему целесообразно всю товарную номенклатуру фирмы разбить на три группы по методу ABC-анализа?

ВЫВОДЫ ПО РАЗДЕЛУ

Основной причиной образования запасов является несовпадение в пространстве и во времени производства и потребления материальных ресурсов. Материальные запасы классифицируются по трем видам: производственные, в незавершенном производстве, готовой продукции.

Материальные запасы являются частью оборотных средств предприятия. Из этого вытекает необходимость определения показателей их оборачиваемости и нахождения способов ее ускорения. Решение этих задач возможно при комплексном управлении запасами. Оно включает: определение потребности в материальных запасах, создание на предприятии эффективной системы управления, контроль за запасами. В этой связи может быть полезен зарубежный опыт управления запасами.

Определение потребности в материальных запасах основано на их нормировании. При этом выделяют текущий, подготовительный и страховой запасы.

Системы управления запасами могут быть основаны на определении оптимальной партии поставки и рационального интервала времени между поставками.

Контроль за состоянием запасов может строиться на сопоставлении их фактического уровня с максимально и минимально возможными их величинами, либо по *ABC-методу*, который предполагает разделение всех запасов на группы по степени их важности (ценности) для производственного процесса.

5. Логистика складирования

Склад – здания, сооружения, устройства, предназначенные для приемки и хранения различных материальных ценностей, подготовки их к производственному потреблению и бесперебойному отпуску потребителю. Необходимость в складах вытекает из факта существования запасов сырья, материалов и готовой продукции; запасы необходимы из-за колебаний циклов производства, транспортировки и потребления продукции.

Методические указания к решению задач

5.1. Определение месторасположения склада

Задача 1

Склад в течение месяца (30 дней) работал 18 дней.

Определите процент груза, который прошел через приемочную экспедицию, если товары в течение месяца поступали равномерно; и в рабочие, и в выходные дни?

Решение

Когда груз приходит в нерабочие дни (в нашем случае 30 дней -18 дней =12 дней), он попадает в приемочную экспедицию.

Следовательно, через нее за месяц пройдет $(12 \text{ дней} : 30 \text{ дней}) \times 100\% = 40\%$ товаров.

Задача 2

Имеются координаты магазинов (в километрах) и данные об их грузообороте (Г):

Координаты магазинов в соответствии с их номерами (X, Y): № 1 (15,40); № 2 (50,40); № 3 (30,55); № 4 (50,10); № 5 (80,45); № 6 (85, 35); № 7 (70, 20); № 8 (90, 25).

Грузооборот магазинов в соответствии с их номерами (тонн в месяц): 35, 60, 20, 45, 60, 10, 55, 10.

Расположение магазинов в координатной сетке показано на рис. 1.

Определите место для размещения распределительного склада методом определения центра тяжести грузовых потоков.

Решение

Найдем координаты распределительного центра:

$$X = \frac{\sum_{i=1}^n G_i X_i}{\sum_{i=1}^n G_i} = \frac{15 \cdot 35 + 50 \cdot 60 + 30 \cdot 20 + 50 \cdot 45 + 80 \cdot 60 + 85 \cdot 10 + 70 \cdot 55 + 90 \cdot 10}{295} = 56,8 (\text{км})$$

$$Y = \frac{\sum_{i=1}^n \Gamma_i Y_i}{\sum_{i=1}^n \Gamma_i} = \frac{9750}{295} = 33,05 (\text{км})$$

Итак, координаты распределительного центра (57; 33). Расположение распределительного центра указано на рис. 5.2.

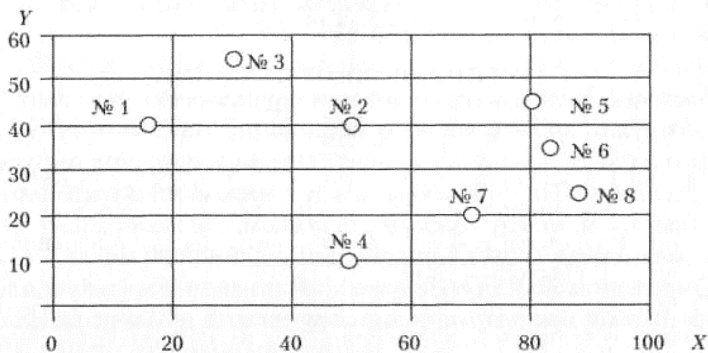


Рис. 5.1. Расположение магазинов

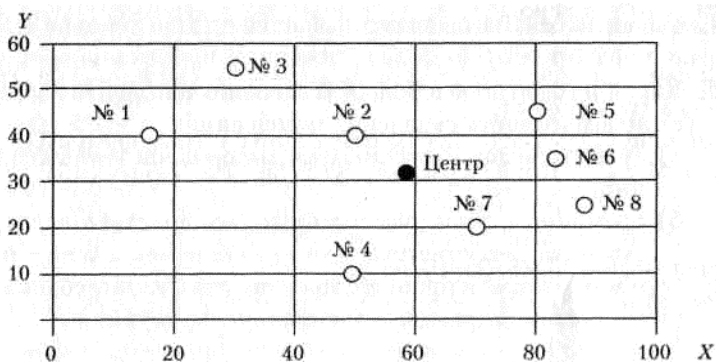


Рис. 5.2. Расположение распределительного центра

5.2. Определение потребности в складских площадях

Задача 3

Торговая компания «РИМ» занимается реализацией крупной бытовой техники. Годовой грузооборот склада составляет 28 тыс. т. при среднем сроке хранения запасов 25 дней. Компания имеет склад площадью 2000 м², высота потолков 5 м. Товар укладывается в штабели по 2 блока. Блок состоит из 2 европоддонов, складированных в 2 яруса. Габаритные размеры европоддона —

1200 мм х 800 мм, высота поддона с товаром — 1,6 м. При данном виде укладки нагрузка на 1 м² площади складирования равна 0,6. Коэффициент полезно используемой площади — 0,5.

В последние годы бизнес идет удачно, и объемы продаж ежегодно растут. В сложившихся условиях руководство компании приняло решение об увеличении объема продаж до 45 тыс. т.

Вопросы

1. Сможет ли склад торговой компании «РИМ» поддерживать увеличение объема продаж?

2. Определите потребные дополнительные складские площади.

Решение

1. Определим максимально возможный объем хранения товаров на складе.

Склад компании «РИМ» может вместить не более 3200 м³ товара. Эта величина получена следующим образом:

объем штабеля с товаров — 12,288 м³;

площадь склада — 2000 м²;

площадь основания штабеля — 3,84 м²;

коэффициент полезно используемой площади — 0,5.

$$V_{\max} = 12,288 / 3,84 * 2000 * 0,5 = 3200 \text{ м}^3$$

$V_{\max}$ — максимальный возможный объем хранения товаров на складе

2. Определим складской объем, занимаемый складированием грузов, по формуле

$$V = E / q$$

q — укрупненный показатель расчетных нагрузок на 1 м² площади складирования при высоте укладки 1 м;

E — емкость склада (т).

Расчет емкости произведем по следующей формуле:

$$E = Q t_{\text{хр}} / T$$

$t_{\text{хр}}$ — средний срок хранения

T — число дней поступления грузов в год (дн.);

Q — грузооборот склада в год.

$$E = 28000 * 5 / 365 = 1918 \text{ т.}$$

Тогда

$$V = 1918 / 0,6 = 3197 \text{ м}^3$$

Таким образом, мы видим, что $V_{\max} < V$. Следовательно, склад торговой компании «РИМ» не сможет поддержать увеличение объема продаж.

3. Определим потребную площадь склада.

Для хранения увеличившегося количества товара (45 тыс. т, или 5137 м³) потребуется дополнительная складская площадь размером 1211 м²

$$S = 2000 - (5137 * 3,84) / (12,288 * 0,5) = 1211 \text{ м}^2$$

5.3. Определение формы собственного склада

Задача 4

В связи с решением об увеличении объемов продаж: перед торговой компанией «РИМ» встала проблема, что существующая собственная складская система не сможет поддерживать увеличение объема продаж. Вследствие этого компания вынуждена выбрать одну из двух альтернатив: приобрести склад в собственность или пользоваться услугами склада общего пользования.

Таблица 5.1

Исходные данные к задаче

Суммарная величина грузопотока, проходящего через склад	7000 т/год
Условно-постоянные затраты собственного склада	750000 у.е./год
Удельная стоимость грузопереработки на собственном складе	3,5 у.е./год
Средняя цена закупки партии товара	4000 у.е./год
Средняя торговая надбавка при оптовой продаже товаров	8%
Коэффициент для расчета оплаты процентов за кредит	0,045
Тариф на услуги арендуемого склада	6 у.е./ м ²
Потребная площадь арендуемого склада	1211 м ²

Решение

Определим точку безубыточности деятельности склада, минимальный объем работы, ниже которого работа собственного склада компании «РИМ» становится убыточной при действующей системе расценок.

Точка безубыточности (Тбу) — уровень грузооборота на складе, при котором доход от работы склада совпадает с общими издержками.

Точка безубыточности определяется по формуле.

$$T_{б} = C_{пост} / D - C_{пер}$$

Спост — условно-постоянные затраты, размер которых напрямую связан с грузооборотом (Q) на складе (амортизация, заработная плата персонала, страховые выплаты, проценты по долгам, затраты на рекламу, затраты на содержание помещений и прочее);

Д — прибыль на единицу груза от работы склада, рассчитывается по формуле

$$D = NR / 100$$

N — средняя торговая надбавка при оптовой продаже товаров;

R — средняя цена закупки партии товара;

Спер — переменные затраты, величина которых изменяется с изменением объема грузооборота (Q), складываются из процентов за кредит; взятого для оплаты партии товаров (Скр) и стоимости грузопереработки (Сгр.)

$$C_{пер} = C_{кр} + C_{гр}$$

Размер процентов за кредит на единицу груза определяется по формуле

$$C = kxR$$

k — коэффициент пропорциональности, зависящий от стоимости партии това-

ров и банковского процента.

Стоимость грузопереработки определяется объемом работ на складе и удельной стоимостью выполнения этих работ (Суд.).

Следовательно, в развернутом виде формулу точки безубыточности можно представить как

$$T_{\bar{o}} = C_{ном} / (RN - kR - C_{уд})$$

$$T_{\bar{o}} = 750000 / (4000 * 8\% - 0.045 * 4000 - 3.5) = 5495 (м / год)$$

Иными словами, склад может работать безубыточно при грузообороте 5495 т/год, в то время как расчетный грузооборот компании составляет 7000 т/год. Таким образом, компания РИМ» может рассматривать вариант строительства собственного склада.

2. Рассчитаем суммарные затраты при условии использования собственного склада компанией «РИМ».

Зависимость затрат на грузопереработку на собственном складе от объема грузооборота рассчитывается исходя из того, что удельная стоимость грузопереработки на собственном складе составит приблизительно 3,5 у.е. за 1 т/год.

Тогда

$$C_{cc} = 3,5 * T + C_{ном} (RN - kR - C_{уд})$$

и

$$C_{cc} = 3,5 * 70000 + 750000 + 774500 \text{ у.е.}$$

3. Рассчитаем суммарные затраты при условии использования услуг склада общего пользования.

Затраты на хранение товаров на складе общего пользования определяют по следующей формуле:

$$C_{ac} = a * S_{потр} * S_{ном} * 365$$

где a – тариф на услуги арендуемого склада;

$S_{потр}$ – потребная площадь арендуемого склада, в нашем случае 1211 м^2 ;

365 – число дней хранения на наемном складе за год.

$$C_{ac} = 6 * 1211 * 365 = 2652090 \text{ у.е.}$$

Таким образом, получаем, что при грузообороте 7000 т/год целесообразно иметь собственный склад, так как $C_{cc} < C_{ac}$.

5.4. Определение площади склада

Задача 5

Компания «РИМ» является крупной торгово-посреднической компанией, которая занимается продажей бытовой и электронной техники. В связи с выходом на новые рынки и увеличением объема продаж, компания планирует приобрести склад в Москве. Рассчитайте площади складских зон, принимая во внимание, что зона хранения будет поделена на два участка: участок А – стеллажное хранение товаров группы «мелкобытовая техника», участок В – штабельное хранение товаров группы «крупная бытовая техника».

Таблица 5.2

Исходные данные к задаче

Среднедневное поступление товара на склад	743 м ²
Коэффициент загрузки на 1 м ²	1,8
Коэффициент неравномерности поступления товаров на склад	1,36
Количество дней нахождения товаров в зоне приемки	1 день
Годовой объем отгрузки продукции	630 м ²
Коэффициент неравномерности отгрузки продукции со склада	1,54
Количество дней нахождения товара в зоне комплектации	1 день
Ширина стеллажа	1,2 м
Глубина стеллажа	2,1 м
Количество стеллажей	880 шт.
Ширина погрузчика	1,35 м
Ширина зазоров между транспортными средствами и между ними и стеллажами по обе стороны проезда	20 см
Длина штабеля	13 м
Ширина штабеля	4,8 м
Количество штабелей	26 шт.
Ширина зазоров между транспортными средствами и между ними и штабелями по обе стороны проезда	20 см
Площадь офисных помещений	1000 м ²

Решение

$$S_{\text{общ}} = S_{\text{пол}} + S_{\text{пр}} + S_{\text{сл}} + S_{\text{об}} + S_{\text{всп}}$$

$S_{\text{пол}}$ — полезная площадь, т. е. площадь, занятая непосредственно хранимыми ресурсами (стеллажами, штабелями, закромами, бункерами и другими приспособлениями для хранения данных ресурсов);

$S_{\text{пр}}$ — площадь, занятая приемочными и отпусковыми площадками;

$S_{\text{сл}}$ — служебная площадь (занятая конторскими и другими служебными помещениями);

$S_{\text{об}}$ — площадь, занятая стационарным подъемно-транспортным и другим оборудованием (подъемниками, конвейерами и др.);

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

1. Рассчитаем площадь зоны разгрузки и приемки.

$$S_{\text{пр}} = q_{\text{ср}} * K_n / \sigma_1$$

$q_{\text{ср}}$ — среднесуточное поступление ресурсов на склад, т;

σ_1 , — нагрузка на 1 м² полезной площади по складу в зависимости от вида хранения ресурсов, т/м²;

K — коэффициент неравномерности поступления ресурсов на склад (при рации-

ональной загрузке склада $K = 1, 2, \dots, 1, 5$;

t — количество дней нахождения ресурсов на приемочной площадке (до 2 дней)

$$S_{\text{пр}} = 743 * 1.36 * 1 / 1.8 = 561 \text{ м}^2$$

2. Рассчитаем полезную площадь. В данном примере полезную площадь будут составлять места для стеллажного хранения мелкой бытовой техники и места для штабельного складирования крупной бытовой техники, т. е.

$$S_{\text{пол}} = S_{\text{ст}} * N_{\text{ст}} + S_{\text{шт}} * N_{\text{шт}}$$

$S_{\text{ст}}, S_{\text{шт}}$ — площадь, занятая соответственно под один стеллаж, один штабель;

$N_{\text{ст}}, N_{\text{шт}}$ — количество соответственно стеллажей и штабелей.

$$S_{\text{ст}} = 1,2 * 2,1 * 880 = 2217 \text{ м}^2$$

$$S_{\text{шт}} = 13 * 4,8 * 26 = 1622 \text{ м}^2$$

$$S_{\text{пол}} = 2217 * 1622 = 3839 \text{ м}^2$$

3. Рассчитаем вспомогательную площадь по следующей формуле

$$S_{\text{всп}} = S_{\text{вспст}} + S_{\text{вспшт}}$$

$S_{\text{вспст}}$ - площадь, занятая проездами и проходами между стеллажами, м^2 .

$S_{\text{вспшт}}$ - площадь, занятая проездами и проходами между штабелями, м^2 .

К вспомогательной площади склада относят площадь, занятую проходами и проездами. Размеры проходов и проездов в складских помещениях определяются в зависимости от габарита хранимых на складе ресурсов, размеров грузооборота, вида применимых для перемещения ресурсов подъемно-транспортных механизмов. Главные проходы, где перемещаются основные транспортные средства, должны быть проверены на возможность свободного поворота в них напольных подъемно-транспортных средств (тележек, погрузчиков и др.). В необходимых случаях они также должны рассчитываться на встречное движение механизмов. Для этого пользуются формулой

$$S_{\text{вспст}} = lAn/2$$

l — ширина стеллажа, м; n — количество стеллажей, шт.;

A — ширина проезда, м.

$$A = 2B + 3C$$

B — ширина транспортного средства, м;

C — ширина зазора между транспортными средствами, между ними и стеллажами (штабелями) по обе стороны от проезда (принимается равной 15—20 см).

$$A_{\text{ст}} = 2 * 1,35 + 3 * 0,2 = 3,3 \text{ м}$$

$$S_{\text{вспст}} = 1,2 * 3,3 * 880 / 2 = 1742 \text{ м}^2$$

Аналогично находится площадь, занятая проездами и проходами между штабелями ($S_{\text{шт}}$).

$$A = 3,3 \text{ м}$$

$$S_{\text{вспшт}} = 13 * 3,3 * (26 - 1) = 1072 \text{ м}^2$$

Тогда

$$S_{ВСП} = 1743 + 1072 = 2815 \text{ м}^2$$

3. Рассчитаем площади зоны комплектации и отгрузки. Площади зоны комплектации и отгрузки на складе совмещены, поэтому:

$$S_{ОТПР} = q_{ОТПР} * Kt / \sigma_1$$

$q_{отпр}$ — среднесуточный объем отправки груза со склада, т;

K — коэффициент неравномерности отправки грузов со склада (при рациональной загрузке склада $K = 1, 2, \dots, 1, 5$);

t — количество дней нахождения ресурсов в отправочной экспедиции (до 2 дней)

$$S_{ОТПР} = 630 * 1,54 * 1 / 1,8 = 540 \text{ м}^2$$

Таким образом, общая площадь склада будет равна:

$$S_{ОБЩ} = 3839 + 2815 + 561 + 540 + 1000 = 8755 \text{ м}^2$$

Задания для самостоятельной работы

Задача 1

Предприятию для обеспечения производства продукции необходимо иметь в запасе 1000 т песка. Для хранения песка необходим склад.

Способом определения нагрузки на 1 м^2 рассчитайте общую площадь склада, если известны следующие величины:

- величина допустимой нагрузки на 1 м^2 пола составляет 2 т/м^2
- коэффициент неравномерности поступления песка на склад равен 1,5;
- песок находится на приемочной площадке 2 дня;
- на складе работают 4 человека;
- ширина транспортного средства равна 3 м;
- ширина зазоров равна 50 см.

Задача 2

Величина одновременно хранимого сырья равна 1830 т, штат сотрудников — 6 человек, ширина погрузчика — 1,5 м, длина каждого из двух проездов составит 30 м, между проездами установлены стеллажи. Ширина зазора между стеллажами и транспортными средствами 1 м, между каждым стеллажом, стенами склада и проездами имеются проходы шириной 1,5 м и длиной 30 м.

Определить полезную, служебную и вспомогательную площадь склада готовой продукции, если нагрузка на 1 м^2 площади пола равна 2,2.

Задача 3

Оптовая компания занимается реализацией широкоформатных телевизоров. Годовой грузооборот склада составляет 12 тыс. т. при среднем сроке хранения запасов 20 дней. Компания имеет склад площадью 1950 м^2 , высота потолков — 3 м. Товар укладывается в штабели по 20 блоков. Блок состоит из 4 европоддонов, складываемых в 2 яруса. Габа-

ритные размеры европоддона — 2400 мм х 1600 мм, высота поддона с товаром — 0,8 м.

При данном виде укладки нагрузка на 1 м² площади складирования равна 0,5.

Руководство компании приняло решение об увеличении объема продаж до 14 тыс. т.

Вопросы

1. Сможет ли склад торговой компании поддерживать увеличение объема продаж?
2. Определите потребные дополнительные складские площади.

Задача 4

Специализация склада оптовой компании — хранение продовольственных товаров. Годовой грузооборот склада составляет 34 тыс.т. при среднем сроке хранения запасов 5 дней. Площадь склада составляет 880 м², высота потолка — 3 м, зона хранения составляет 60% от общей площади склада. Помещение склада не оборудовано стеллажными конструкциями, товар складывается на полу на палетах евростандарта. Габариты европалеты 1200 мм х 800 мм, высота палеты с товаром —1,8 м. При данном виде укладки нагрузка на 1 м² площади складирования равна 0,5 т.

Руководство компании приняло решение об увеличении объема продаж; до 50 тыс. т.

Вопросы

1. Сможет ли склад торговой компании поддерживать увеличение объема продаж?
2. Определите потребные дополнительные складские площади.

Задача 5

В течение года на склад поступают:

Мелкобытовая техника	2250 т
Крупнобытовая техника	3000 т
ИТОГО	5250 т

Для хранения мелкобытовой техники склад оборудован трехуровневыми полочными стеллажами (ширина полок — 2000мм, глубина — 600 мм, высота между уровнями — 2000 мм). Крупнобытовая техника хранится в штабелях размером 4,8 м х 13 м х 2 м. Определите площадь склада через коэффициент использования площади в размере 0,4.

Задача 6

В связи с решением об увеличении объема продаж; перед торговой компанией встал вопрос: приобрести склад в собственность или пользоваться услугами склада общего пользования.

На основе данных, приведенных в табл. 5.3., выберите и обоснуйте одну из альтернатив.

Таблица 5.3

Исходные данные к задаче

Суммарная величина грузопотока, проходящего через склад	9000 т/год
Условно-постоянные затраты собственного склада	600000 у.е./год
Удельная стоимость грузопереработки на собственном складе	3 у.е./год
Средняя цена закупки партии товара	2500 у.е./год
Средняя торговая надбавка при оптовой продаже товаров	8%
Коэффициент для расчета оплаты процентов за кредит	0,045
Тариф на услуги арендуемого склада	5,5 у.е./ м ²
Потребная площадь арендуемого склада	300 м ²

Задача 7

Рассчитайте площади складских зон, принимая во внимание, что участок хранения будет поделен на две зоны: зону стеллажного и зону штабельного хранения.

Таблица 5.4

Исходные данные к задаче

Среднедневное поступление товара на склад	500
Коэффициент загрузки на 1 м ²	1,6
Коэффициент неравномерности поступления товаров на склад	1,36
Количество дней нахождения товаров в зоне приемки	1 день
Среднесуточный объем отгрузки продукции со склада	400
Коэффициент неравномерности отгрузки продукции со склада	1,54
Количество дней нахождения товара в зоне комплектации	1 день
Ширина стеллажа	1,2 м
Глубина стеллажа	2,1 м
Количество стеллажей	300 шт.
Ширина погрузчика	1,35 м
Ширина зазоров между транспортными средствами и между ними и стеллажами по обе стороны проезда	20 см
Длина штабеля	13 м
Ширина штабеля	4,8 м
Количество штабелей	30 шт.
Ширина зазоров между транспортными средствами и между ними и штабелями по обе стороны проезда	20 см

Хозяйственные ситуации

Расположенный в Москве производственно-складской комплекс «Хлебосол» (ПСК) обслуживает 50 магазинов, торгующих полуфабрикатами. 20 магазинов сотрудничают с ПСК напрямую, а оставшиеся 30 — через два распределительных региональных центра в Санкт-Петербурге и Самаре, за каждым из них закреплено по 15 магазинов.

ПСК «Хлебосол» разместился в одном здании, включающем в себя склад и две производственные линии по изготовлению рыбных и мясных изделий. Склад общей площадью 2650 м² находится в центре здания на минимальном расстоянии от производственных линий и делится на склад сухого хранения емкостью 1052 палетомест, холодильник на 400 палетомест (температура хранения от -18 до +4 °С) и морозильник на 1300 палетомест (от -18 до -24°С). Также компания использует отдельное здание емкостью 1000 палетомест для хранения упаковочных материалов.

Склад оснащен электрическими штабелерами, способными поднять груз весом до 1500 кг на высоту до 7м, и электрическими тележками, используемыми для сбора заказов и их перемещения в зону отгрузки.

ПСК функционирует в круглосуточном режиме 7 дней в неделю, 365 дней в году, не останавливаясь ни на минуту. Для всех сотрудников склада установлен 12-часовой рабочий день при посменном графике работы (два дня рабочих, два — выходных). В дневной смене трудится 30 человек, в ночную почти в половину меньше — 16.

Обязанности ночных смен, как правило, сводятся к сборке заказов магазинов и производственных линий, получению продукции с производства и осуществлению отгрузок на экспорт. Обязанностями дневных смен являются приемка продукции и отгрузка заказов, собранных ночной сменой.

Приемка продукции

При приемке продукции каждую машину досматривает координатор, обращая особое внимание на внешний вид продукции, целостность упаковки. Поскольку для некоторых видов продукции важно учитывать их температуру при поступлении, то компанией были составлены нормы температуры для охлаждения продукции.

Например для замороженных товаров температура должна быть не выше – 17,9°С.

Хотя вся продукция приходит с ветеринарными свидетельствами и сертификатами соответствия, существует список товаров, приемка которых производится только в присутствии представителя службы контроля качества (специалиста лаборатории). Он участвует в досмотре и делает забор проб для анализа.

Окончательную приемку товара по количеству проводит координатор, занося полученные данные в контрольный лист. После сверки контрольного листа и получения разрешения от службы контроля качества производится оформление документов на товар и внесение их в информационную систему.

Управление запасами

На складе раз в неделю формируется специальный отчет по всей товарной номенклатуре склада. В нем ключевыми параметрами для менеджеров группы являются продажи за неделю и уровень запаса. Оценка достаточности текущего уровня запаса производится с помощью значений минимального, оптимального и максимального уровней запаса. Если уровень запаса ниже минимального значения, то в обязательном порядке производится допоставка. Вопрос лишь в том, сколько заказать. Желательно, чтобы на момент следующего отчета запас оказался в допустимом интервале. Если текущий запас находится в интервале между минимальным и максимальным значениями или чуть-чуть превышает максимум, то потребуется произвести примерный расчет складского остатка за неделю. Сделать это можно, сравнив продажи за предыдущую неделю с прогнозируемым уровнем продаж на следующую. На основе полученных результатов принимается решение о заказе и его объеме. В некоторых случаях вывод о необходимости дозаказа можно сделать, опираясь на данные об объеме продаж за предыдущую неделю и остатках на складе определенных видов продукции.

Проанализировав, таким образом, остатки по всей номенклатуре, менеджеры материальной группы формируют заказы и расписание приходов на неделю вперед. Затем, получив заказы от магазинов, вставляется расписание отправок и график работы сотрудников.

Управление заказами и отгрузка продукции

На складе существует отдел по работе с покупателями, который 2 раза в неделю (понедельник и четверг) принимает от магазинов заказы на поставку продукции. Кроме функций приема и обработки заказов, этот отдел отвечает за поддержание единообразия товарной номенклатуры склада и магазинов, а также составление расписаний приходов и отправок.

Все полученные заказы разбиваются на группы по дате доставки и магазинам, от которых получены заявки. На указанную в заявке дату в определенный магазин формируется один заказ. После чего проводится его проверка на соответствие объемам кузовов имеющихся автомобилей. При необходимости заказ корректируется. Затем его отправляют в магазин на подтверждение, в ходе которого магазин может внести в заказ изменения. По завершению процедуры согласования окончательно сформированный заказ поступает на склад, где его и собирают. Обычно сборка заканчивая минут за 30—40 до подачи машины, за это время производится проверка комплектности заказа, что позволяет избежать недостатков и излишков товара при отгрузке.

Перед отгрузкой товара производится проверка его температуры, и только после этого товар загружают в кузов автомобиля. Оформляют сопроводительные документы (ветеринарное свидетельство, удостоверение качества и т. п.), заверяют накладные необходимыми печатями и подписями. После этого машину взвешивают. Если разница реального веса машины и веса, указанного в товарно-транспортной накладной, составляет более 50 кг, то автомобиль отправляется на дополнительный досмотр. И только *после* выяснения, а по возможности, и устранения причин изменения веса машина выпускается на марш-

рут. ПСК «Хлебосол» имеет собственный парк автомобилей, состоящий из 15 машин, с помощью которых поставляет продукцию в магазины Московской и Ленинградской областей. Магазины Самарской области обслуживаются местной транспортной компанией «Транспорт».

За 2004 г. со склада ПСК было осуществлено 18 423 отправки, т.е. в среднем 50 отгрузок в день и 1535 — в месяц.

Вопросы

1. Охарактеризуйте основные элементы системы складирования ПСК «Хлебосол».

2. Постройте схему логистического процесса на складе ПСЗ «Хлебосол».

Тесты

1. Основные виды услуг, осуществляемых складом

- а) доставка, маркировка, фасовка, упаковка;
- б) заключение договоров с транспортными агентствами, подготовка доставки товаросопроводительных документов, информирование о кредитовании;
- в) экспедиторские услуги с осуществлением разгрузки, прием на временное хранение материальных ценностей, сортировка, сдача и аренда площадей;
- г) верны ответы а, б;
- д) все ответы верны.

2. Какой из факторов в большей степени, чем другие, доказывает необходимость складских помещений:

- а) существование запасов сырья, материалов, готовой продукции;
- б) временные, пространственные, количественные и качественные несоответствия между наличием и потребностью в материалах в процессе производства и потребления;
- г) отсутствие спроса на выпущенную продукцию?

3. Какая из перечисленных функций является основной для складского хозяйства:

- а) подготовка материалов к производственному потреблению;
- б) временное размещение и хранение материальных ресурсов;
- в) предотвращение порчи и хищения материальных ценностей

4. Какие из перечисленных факторов влияют на выбор физического канала распределения продукции:

- а) размещение складских помещений, способ отгрузки продукции, способ транспортировки продукции;
- б) конъюнктура рынка, затраты на строительство склада, транспортные издержки;
- в) количество посредников, схемы товародвижения, вид товара.

5. По каким признакам классифицируются склады предприятий:

- а) по назначению, виду и характеру хранимых материалов;
- б) по типу конструкции, месту расположения, масштабу действия и огнестойкости;
- в) оба ответа верны

6. Из каких площадей складывается общая площадь склада:

а) полезной, приемочной, служебной и вспомогательной;

б) отпусковой, приемочной, вспомогательной, полезной, площади проездов и проходов;

в) все ответы верны

7. Из ниже перечисленных складов к группе складов, классифицируемых по функциональному назначению, относятся:

а) склад логистики снабжения, склад логистики производства, склад логистики распределения;

б) склад производителя, склад торговых компаний, склад торгово-посреднических компаний, склад экспедиторской компании;

в) склад буферных запасов, транзитно-перевалочный склад, склад коммиссионирования, специальный склад;

г) терминал, распределительный центр, логистический центр.

8. Логистический процесс на складе – это:

а) совокупность внутрискладских логистических операций, связанных с грузопереработкой материального потока;

б) упорядоченная во времени последовательность логистических операций, интегрирующих функции снабжения запасами, переработки грузов и физического распределения заказа;

в) совокупность логистических операций, связанных с хранением (складированием), грузопереработкой и упаковкой материального потока;

г) совокупность всех складских логистических операций;

д) упорядоченная во времени последовательность логистических операций, направленная на преобразование материального потока на территории склада.

9. Каков размер приемочной площади, если годовое потребление материального ресурса составляет 72 000 т, коэффициент неравномерности поступления груза на склад — 1,2, количество дней нахождения материала на приемочной площадке — 2, нагрузка на 1 м² площади пола — 0,24 т:

а) 1900 м²;

б) 2100 м²;

в) 2000 м²;

г) 2200 м²?

Вопросы.

1. Почему, как правило, нельзя избежать наличия стационарного склада в распределительной сети?

2. В каких обстоятельствах имеет смысл комбинировать в логистической системе склады собственные и общего пользования?

3. Фактически супермаркет – это один из типов складов. Товары доставляются с тыльной стороны супермаркета, там они сортируются, после чего размещаются на полках торговых залов, и потребители могут выбирать их, проходя вдоль полок. Иными словами, здесь действуют те же факторы, важные для складирования. В какой степени это утверждение справедливо?

4. Если материальный поток скоординирован должным образом, потребности в запасах не существует и склады не нужны. Когда, по вашему мнению, склады исчезнут из цепи поставок?
5. В чем проявляется взаимосвязь функций грузопереработки, транспортировки и складирования?
6. Приведите пять основных причин, по которым фирме по производству новых электронных компонентов надо иметь склад в собственности.
7. Перечислите экономические основания существования складского хозяйства. Приведите примеры.
8. Что, по вашему мнению, может означать следующее утверждение: «Лучшая грузопереработка – это полное отсутствие грузопереработки».
9. Покажите, как правило Парето (метод ABC-анализа) может применяться для принятия решения о рациональном размещении товарно-материальных ценностей на складе.

ВЫВОДЫ ПО РАЗДЕЛУ

Складирование продукции обусловлено характером производства и транспорта. Оно позволяет преодолеть временные, пространственные, количественные и качественные несоответствия между наличием и потребностью в материалах в процессе производства и потребления.

На складах выполняются транспортные, погрузочные, разгрузочные, сортировочные, комплектовочные и промежуточные перегрузочные операции, а также некоторые технологические операции. Основные задачи, решаемые в области складирования, — выбор места расположения склада, организация складских операций и определение площади склада.

6. Транспортная логистика

Материальный поток на пути от первичного источника сырья (поставщика материальных ресурсов) до конечного потребителя готовой продукции проходит ряд этапов. Первый – это от поставщика сырья и материалов до предприятия с помощью различных видов транспорта. Второй этап – движение потока внутри предприятия по стадиям производственного процесса; осуществляется в ходе выполнения технологических операций. Третий этап – это движение материального потока от предприятия-изготовителя до конечного потребителя продукции.

Методические указания к решению задач

6.1. Выбор поставщика товара

Задача 1

В Вашу консультационную фирму обратилась голландская компания с вопросом: где ей выгоднее закупать комплектующие: в Европе или в Юго-Восточной Азии?

Исходные данные:

- удельная стоимость поставляемого груза — 3000 долл. США/куб. м;
- транспортный тариф — 105 долл. США/куб. м;
- импортная пошлина на товар из Юго-Восточной Азии — 12%;
- ставка на запасы: в пути — 1,9%, страховые — 0,8%;
- стоимость товара: в Европе — 108 долл. США, в Юго-Восточной Азии — 89.

Дайте ответ голландской компании.

Решение

Сначала рассчитаем долю дополнительных затрат, возникающих при доставке из Юго-Восточной Азии, в удельной стоимости поставляемого груза по следующей формуле:

$$Д = 100 \cdot T_T / U + П_{II} + З_{II} + З_C (\%)$$

T_T — транспортный тариф (долл. США/куб. м);

U — удельная стоимость поставляемого груза (долл. США/куб. м);

$П_{II}$ — импортная пошлина на товар из Юго-Восточной Азии (%);

$З_{II}$ — ставка на запасы в пути (%);

$З_C$ — ставка на страховые запасы (%).

Подставив в формулу (5) исходные данные, получаем:

$$Д = 100 \cdot 105 / 3000 + 12 + 1,9 + 0,8 = 18,2 (\%)$$

Теперь определим разницу между стоимостью товаров в Европе и в Юго-Восточной Азии, приняв стоимость в Юго-Восточной Азии за 100%:

$$P_C = (C_e - C_a) \cdot 100 / C_a (\%)$$

C_e — стоимость товара в Европе (долл. США),

C_a — стоимость товара в Юго-Восточной Азии (долл. США).

Подставив в формулу (6) исходные данные, получаем:

$$P_C = (108 - 89) \cdot 100 / 89 = 21,3 \%$$

Так как P_c больше D , то голландской компании выгоднее закупать комплектующие в Юго-Восточной Азии.

6.2. Выбор вида тары для транспортировки продукции

Задача 2

Продукция транспортируется в стандартных контейнерах в ящиках или на поддонах. Если используются поддоны, то в контейнер вмещается 300 изделий (25 поддонов в одном контейнере, 12 изделий на одном поддоне). Если штабелируются ящики, то в контейнер вмещается 480 изделий (40 ящиков в одном контейнере, 12 изделий в одном ящике).

Транспортные расходы в расчете на один контейнер:

- при транспортировке на 100—249 км — 500 у.е.,
- при транспортировке на 250—499 км — 800 у.е.,
- при транспортировке на 500—999 км — 1200 у.е.,
- при транспортировке на 1000—1999 км — 2000 у.е.,
- при транспортировке на 2000 и более км — 3000 у.е.

Почасовая ставка погрузочно-разгрузочных работ (ПРР):

- вручную—36 у.е.,
- вилочным погрузчиком — 54 у.е. Затраты рабочего времени на погрузку:
- одного поддона: вручную— 4,8 мин, вилочным погрузчиком-2,4 мин;
- одного ящика: вручную — 1,8 мин, вилочным погрузчиком 0,9 мин.

Необходимо определить затраты на один поддон и один ящик при транспортировке продукции на каждое из указанных расстояний, на основе расчетов выбрать наиболее рациональный вид тары.

Решение

Стоимость транспортировки одного поддона или ящика определяется в зависимости от стоимости транспортировки контейнера и количества поддонов или ящиков в одном контейнере, а также в зависимости от расстояния перевозки.

Результаты расчетов стоимости транспортировки одного поддона и одного ящика сведем в табл. 6.1.

Таблица 6.1

Расстояние перевозки, км	Стоимость транспортировки контейнера, у.е.	Количество в одном контейнере		Стоимость транспортировки, у.е.	
		поддонов	ящиков	одного поддона	одного ящика
100-249	500	25	40	20	12,5
250-499	800	25	40	32	20
500-999	1200	25	40	48	30
1000-1999	2000	25	40	80	50
2000 и более	3000	25	40	120	75

Стоимость погрузки одного поддона и одного ящика определяем в зависимости от затрат времени на погрузку и почасовой ставки ПРР (табл. 6.2.)

Таблица 6.2

Вид тары	Почасовая ставка ПРР, у.е.		Поминутная ставка ПРР, у.е.		Время погрузки, мин		Стоимость погрузки, у.е.	
	вручную	погрузчиком	вручную	погрузчиком	вручную	погрузчиком	вручную	погрузчиком
Поддон	36	54	0,6	0,9	4,8	2,4	2,88	2,16
ящик	36	54	0,6	0,9	1,8	09	1,08	0,81

Общие затраты на транспортировку одного поддона и одного ящика включают затраты на перевозку и затраты на погрузку одного поддона и одного ящика. Результаты расчетов приведены в табл. 6.3.

Таблица 6.3.

Расстояние перевозки, км	Стоимость перевозки, у.е.		Стоимость погрузки, у.е.				Общие затраты на транспортировку, у.е.			
			одного поддона		одного ящика		одного поддона		одного ящика	
	одного поддона	одного ящика	вручную	погрузчиком	вручную	погрузчиком	вручную	погрузчиком	вручную	погрузчиком
100-249	20	12,5	2,88	2,16	1,08	0,81	22,88	22,16	13,58	13,31
250-499	32	20	2,88	2,16	1,08	0,81	34,88	34,16	21,08	20,81
500-999	48	30	2,88	2,16	1,08	0,81	50,88	50,16	31,08	30,81
1000-1999	80	50	2,88	2,16	1,08	0,81	82,88	82,16	51,08	50,81
2000 и более	120	75	2,88	2,16	1,08	0,81	122,88	122,16	760,08	75,81

Как видно из табл. 6.3, несмотря на то, что почасовая ставка ручной погрузки тары меньше, чем почасовая ставка работы вилочного погрузчика, стоимость погрузки одного поддона или ящика вручную дороже, чем стоимость погрузки вилочным погрузчиком, так как время погрузки одного поддона или ящика вручную в два раза больше, чем время погрузки вилочным погрузчиком.

В итоге получается, что суммарные затраты на транспортировку одного поддона (ящика) при погрузке вилочным погрузчиком будут меньше, чем при погрузке вручную.

Погрузка одного ящика вручную и механическим способом будет дешевле погрузки одного поддона. Следовательно, суммарные затраты на один ящик будут меньше, чем на один поддон. Таким образом, ящики являются наиболее предпочтительным видом тары, при этом загружать их в контейнер дешевле вилочным погрузчиком.

6.3. Пример решения транспортной задачи венгерским методом

Задача 3

Найти оптимальный вариант назначений, если матрица производительности имеет следующий вид:

$$C = \begin{pmatrix} 4 & 2 & 3 & 1 & 5 \\ 2 & 3 & 3 & 4 & 1 \\ 3 & 2 & 2 & 2 & 4 \\ 5 & 4 & 6 & 5 & 3 \\ 3 & 4 & 4 & 2 & 2 \end{pmatrix}$$

Ниже приводится цепочка матриц, получаемых в процессе решения задачи, с соответствующими пометками. Снятие знака выделения «+» отмечено заключением его в рамку. Цепочка на этапе 2 отмечается стрелками.

$$C = \begin{pmatrix} 4 & 2 & 3 & 1 & 5 \\ 2 & 3 & 3 & 4 & 1 \\ 3 & 2 & 2 & 2 & 4 \\ 5 & 4 & 6 & 5 & 3 \\ 3 & 4 & 4 & 2 & 2 \end{pmatrix} \xrightarrow{\substack{\text{Предварительный этап} \\ (\text{преобразование}_1)}} \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 0 \\ 3 & 1 & 3 & 1 & 4 \\ 2 & 2 & 4 & 3 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 2 \\ 2 & 0 & 2 & 3 & 3 \end{pmatrix} \xrightarrow{\substack{\text{Предварительный этап} \\ (\text{преобразование}_2)}}$$

$$\begin{pmatrix} \boxed{+} & \boxed{+} & & + & \\ \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 0^* \\ 2 & 0^* & 2 & 0' & 3 \\ 1 & 1 & 3 & 2 & 0 \\ 0^* & 0 & 0' & 0 & 2 \\ 2 & 0' & 2 & 3 & 3 \end{pmatrix} & \xrightarrow{+} & \begin{pmatrix} \boxed{+} & + & + & + \\ \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 0^* \\ 2 & 0 & 2 & 0^* & 3 \\ 1 & 1 & 3 & 2 & 0 \\ 0^* & 0 & 0' & 0 & 2 \\ 2 & 0^* & 2 & 3 & 3 \end{pmatrix} & \xrightarrow[h=1]{+} & \begin{pmatrix} + & + & \boxed{+} \\ \begin{pmatrix} 0' & 2 & 2 & 4 & 0^* \\ 1 & 0 & 1 & 0^* & 3 \\ 0 & 1 & 2 & 2 & 0' \\ 0^* & 1 & 0' & 1 & 3 \\ 1 & 0^* & 1 & 3 & 3 \end{pmatrix} \end{pmatrix} \xrightarrow{\text{Результат}}$$

$$\begin{pmatrix} 0^* & 2 & 2 & 4 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0^* & 3 \\ 0 & 1 & 2 & 2 & 0^* \\ 0 & 1 & 0^* & 1 & 3 \\ 1 & 0^* & 1 & 3 & 3 \end{pmatrix}$$

Оптимальный вариант назначений $x_{11} = x_{24} = x_{35} = x_{43} = x_{52} = 1$, остальные $x_{ij} = 0$, т. е. первый исполнитель назначается на первую работу, второй — на четвертую, третий — на пятую, четвертый — на третью, пятый — на вторую. Соответствующая ему суммарная производительность $4 + 4 + 4 + 6 + 4 = 22$.

Пояснения к решению задачи.

Процесс нахождения оптимального варианта назначений состоит из предварительного этапа и двух итераций.

Предварительный этап

На этом этапе осуществляются два последовательных преобразования матрицы C . Сначала находится максимальный элемент в каждом столбце: в первом столбце максимальный элемент равен 5, во втором — 4, в третьем — 6, в четвертом — 5, в пятом — 5. Из максимального элемента вычитаются элементы этого столбца. Получается неотрицательная матрица, в каждом столбце которой есть хотя бы один нуль. Затем из каждой строки полученной матрицы вычитаем минимальный элемент этой строки. В результате подготовительного этапа Осуществлен переход к неотрицательной матрице, в каждом столбце и каждой строке которой имеется хотя бы один нуль.

В первом столбце матрицы отмечаем звездочкой нуль, расположенный в четвертой строке, во втором столбце — нуль во второй строке. В третьем столбце единственный нуль находится в четвертой строке, в которой уже имеется 0^* , поэтому нуль в третьем столбце звездочкой не отмечается. Аналогично не отмечаются звездочкой нули в четвертом столбце, так как они находятся во второй и четвертой строках, где уже имеются выделенные нули. В пятом столбце отмечаем звездочкой нуль в первой строке. В результате получается три независимых нуля, следовательно, для решения задачи необходимо проведение двух итераций.

Итерация 1

Этап 1

Выделяем знаком «+» первый, второй и пятый столбцы матрицы, содержащие нули со звездочкой. Просматриваем невыделенные нули матрицы, начиная с третьего столбца. Отмечаем штрихом нуль этого столбца, расположенный в четвертой строке. Поскольку в этой строке имеется 0^* , то строка подлежит выделению (ставим знак «+» справа, от четвертой строки). Одновременно уничтожается (обводится рамкой) знак выделения над первым столбцом, содержащим 0^* в четвертой строке (случай (а)).

Далее, отмечаем штрихом нуль, расположенный в четвертом столбце и во второй строке. Поскольку во второй строке имеется 0^* во втором столбце, то выделяем вторую строку и снимаем знак выделения над вторым столбцом. Так как во втором столбце имеются невыделенные нули, отмечаем нуль этого столбца, расположенный в пятой строке. Пятая строка матрицы не содержит 0^* . Следовательно, имеет место случай (б) (исход 1А), т. е. необходим переход к этапу 2.

Этап 2

Строим цепочку. От последнего нуля со штрихом (пятая строка, второй столбец) движемся по столбцу к нулю со звездочкой (второй столбец, вторая строка), затем от 0^* — к $0'$, расположенному в этой же строке в четвертом столбце. Поскольку в четвертом столбце матрицы нет 0^* , процесс образования цепочки закончен. Искомая цепочка состоит из элементов: $0'_{52}$, 0^*_{22} , $0'_{24}$. Для завершения этапа 2, а вместе с ним и первой итерации, необходимо поставить звездочки над нулями цепочки, отмеченными штрихами, уничтожить звездочку над единственным четным элементом цепочки и стереть все знаки выделения.

В результате итерации / число независимых нулей увеличилось на единицу и стало равно 4.

Итерация 2

Этап 1

Выделяем столбцы, содержащие нули со звездочкой: первый, второй, четвертый и пятый. Единственный нуль в невыделенном (третьем) столбце расположен в четвертой строке, в которой имеется 0^* . Следовательно, выделяем четвертую строку и уничтожаем знак выделения над первым столбцом (случай (а)). После этого все нулевые элементы матрицы оказываются выделенными (исход IV), поэтому завершаем этап 1 и переходим к этапу 3.

Этап 2

Минимальным из числа невыделенных элементов матрицы является единица. Поэтому из всех элементов невыделенных строк (первой, второй, третьей, пятой) вычитаем $h = 1$, а к элементам выделенных столбцов (второго, четвертого, пятого) прибавляем $h = 1$. Получается матрица, эквивалентная предыдущей и содержащая незанятые нули. Переносим все знаки выделения (+, *, ') с предыдущей матрицы, кроме знаков, обведенных рамкой, и переходим к этапу 1.

Этап 3

Отмечаем штрихом невыделенный нуль первого столбца первой строки, так как в первой строке имеется 0^* в пятом столбце, выделяем первую строку и снимаем знак выделения над пятым столбцом. В пятом столбце имеется невыделенный нуль, расположенный в третьей строке, отмечаем его штрихом. Поскольку в третьей строке нет нулей со звездочкой (случай (б)), переходим к этапу 2.

Этап 4

Строим цепочку. От последнего $0'$ (третья строка, пятый столбец) движемся по столбцу до 0^* , расположенного на пересечении первой строки и пятого столбца, далее от 0^* — к $0'$, находящемуся в этой же строке в первом столбце, затем по первому столбцу к 0^* (четвертая строка, первый столбец) и по строке 4 к $0'$, расположенному в третьем столбце. Так как в третьем столбце нет 0^* , процесс образования цепочки закончен. Искомая цепочка состоит из элементов: $0'_{35}$, 0^*_{15} , $0'_{11}$, 0^*_{41} , $0'_{43}$. Снимаем звездочки у нулей из цепочки и заменяем звездочками штрихи у нулей из цепочки. В результате второй итерации число независимых нулей увеличилось на единицу и стало равно 5, поэтому процесс решения задачи закончен.

6.4. Решение транспортной задачи методом «северо-западного угла»

Транспортная задача может быть формализовано описана следующим образом.

Имеется m поставщиков определенного вида продукции (либо m — количество мест, складов, откуда происходит поставка продукции). Максимальные объемы возможных поставок заданы и равны соответственно $a_i, i=1, 2, \dots, m$.

Эта продукция используется n потребителями. Объемы потребностей заданы и равны соответственно $b_j, j = 1, 2, \dots, n$. Стоимость перевозки единицы продукции от i -го поставщика к j -му потребителю известна для всех i, j и равна C_{ij} .

Установите такие объемы перевозок X_{ij} от каждого поставщика к каждому потребителю, чтобы суммарные затраты на перевозки были минимальными и потребности всех потребителей были удовлетворены (если только общий объем возможных поставок покрывает общий объем потребностей).

Задача 4

На двух складах (A и B) имеется соответственно 50 и 40 т продукции.

Таблица 6.4.1

Исходные данные для решения транспортной задачи

Склад \ Потребитель	С	Д	Е	Наличие груза на складе
А	3 x_{11}	2 x_{12}	1 x_{13}	50
В	3 x_{21}	5 x_{22}	6 x_{23}	40
Потребности потребителей	30	20	40	90

Стоимость перевозки от складов к потребителям приведена в табл. 1 (в правом верхнем углу каждой клетки). Например, стоимость перевозки единицы (1т) груза со склада А потребителю С равна 3 у.е.

Спланируйте перевозки к трем потребителям (C , D и E) так, чтобы потребитель C получил 30 т груза, потребитель D — 20 т, потребитель E — 40 т, а затраты на перевозку были минимальными.

Для решения задачи на первом этапе составляется система ограничений и целевая функция. Система ограничений в общем виде (для нашей задачи) имеет вид

$$\left. \begin{aligned} x_{11} + x_{12} + x_{13} &= 50 \\ x_{21} + x_{22} + x_{23} &= 40 \\ x_{11} + x_{21} &= 30 \\ x_{12} + x_{22} &= 20 \\ x_{13} + x_{23} &= 40 \end{aligned} \right\}$$

причем $X_{ij} > 0$ для $i = 1, 2; j = 1, 2, 3$.

Целевая функция затрат на перевозку, значение которой необходимо минимизировать при имеющихся ограничениях, выглядит следующим образом:

$$F = 3x_{11} + 2x_{12} + x_{13} + 3x_{21} + 5x_{22} + 6x_{23}$$

Далее перераспределяются объемы поставок методом “северо-западного угла”, т.е. первой заполняется верхняя левая (северо-западная) клетка исходной таблицы.

Примем объем перевозки со склада *A* к потребителю *C* максимально возможным из условий задачи и равным 30 т. Потребитель *C* полностью удовлетворил свою потребность, и поэтому графу «С» в табл. 1 можно исключить из дальнейшего рассмотрения.

В таблице 1 найдем «северо-западный угол» (теперь это клетка *AD*) и укажем максимально возможное значение. Оно рассчитывается следующим образом: со склада *A* уже перевезено 30 т груза, поэтому остаток на этом складе составляет 20 т (50—30). Вносим в клетку *AD* вместо *X*₁₂ значение, равное 20 т. Таким образом, весь груз со склада *A* перевезен потребителям и первая строка табл. 1 исключается из дальнейшего рассмотрения. Потребитель *D* полностью удовлетворил свою потребность в грузе, и графу *D* можно исключить из дальнейшего рассмотрения. В оставшейся части табл. 1 найдем новый «северо-западный угол» (клетка *BE*) и укажем в нем максимально возможное значение (40 т). В результате (в табл. 2) получено следующее распределение поставок: $x_{11} = 30$; $x_{12} = 20$; $x_{23} = 40$.

Таблица 6.4.2

Распределение поставок

Потребитель Склад	С	Д	Е	Наличие груза на складе
А	30 3	20 2	1	50
В	3	5	6 40	40
Потребности потребителей	30	20	40	90

Значение целевой функции будет иметь вид

$$F = 30 \cdot 3 + 20 \cdot 2 + 40 \cdot 6 = 370 \text{ (руб.)}$$

В результате дальнейших вычислений мы получим оптимальное минимальное значение целевой функции. Расчеты громоздки, но легко реализуются с использованием компьютерных программ.

Задания для самостоятельной работы

Задача 1

В Вашу консультационную фирму обратилась голландская компания с вопросом: где ей выгоднее закупать комплектующие: в Европе или в Юго-Восточной Азии?

Исходные данные:

- удельная стоимость поставляемого груза — 4000 долл. США/куб. м;
- транспортный тариф — 170 долл. США/куб. м;
- импортная пошлина на товар из Юго-Восточной Азии — 12%;
- ставка на запасы: в пути — 3%, страховые у — 0,8%;
- стоимость товара: в Европе — 116 долл. США, в Юго-Восточной

Азии — 98.

Дайте ответ голландской компании.

Задача 2

В Вашу консультационную фирму обратилась голландская компания с вопросом: где ей выгоднее закупать комплектующие: в Европе или в Юго-Восточной Азии?

Исходные данные:

- удельная стоимость поставляемого груза — 5000 долл. США/куб. м;

- транспортный тариф — 150 долл. США/куб. м;
- импортная пошлина на товар из Юго-Восточной Азии — 12%;
- ставка на запасы: в пути — 4%, страховые у — 0,8%;
- стоимость товара: в Европе — 98 долл. США, в Юго-Восточной

Азии — 78.

Дайте ответ голландской компании.

Задача 3

Имеются три склада готовой продукции и четыре потребителя. На складах находятся 10, 20 и 15 т продукции. Потребители готовы купить 15, 12, 11 и 7 т этой продукции. Затраты на доставку 1 т продукции со склада 1 потребителям равны соответственно: 45, 15, 26 и 38 у.е.; со склада 2: 19, 25, 65 и 34 у.е.; со склада 3: 20, 24, 18 и 22 у.е.

Сделайте первое распределение методом «северо-западного угла», найдите первое (возможно, неоптимальное) решение.

Задача 4

Произвести расчет стоимости перевозки холодильных компрессоров из России на Кубу по двум вариантам: в контейнерах и в ящичной чаре. На основе расчетов выбрать наиболее экономичный вариант.

Объем груза — 300 т.

Схема перевозки: по железной дороге от Ростова до Санкт-Петербурга и далее морем от Санкт-Петербурга до Гаваны.

Стоимость перевозки по железной дороге:

в контейнерах — 13 200 долл. за 20-тонный контейнер;

в ящичной таре — 36 900 долл./вагон.

Загрузка груза: в контейнер — 5 т;

в вагон — 13 т.

Стоимость перевалки с железной дороги в морское судно:

в контейнерах — 1500 долл./контейнер;

в ящичной таре — 1210 долл./т.;

Стоимость фрахта: в контейнерах — 2000 долл./т.;

в ящичной таре — 2300 долл./т.

Тесты

1. От какого фактора зависит время выполнения заказа потребителя:

а) от срока доставки продукции транспортом;

б) от количества посредников;

в) от размера партии поставки?

2. Длительное время прохождения заказа:

а) уменьшает количество запасов на предприятии;

б) увеличивает уровень запасов на предприятии;

в) не влияет на объем запасов.

3. Основные задачи транспортной логистики следующие...

4. Основные критерии выбора вида транспортного средства:

а) скорость доставки груза и грузоподъемность транспортного средства;

б) стоимость перевозки и скорость доставки груза;

в) надежность соблюдения графика доставки и стоимости перевозки.

5. Транспортный тариф включает:

а) плату за перевозку грузов и пассажиров;

б) сборы за дополнительные операции, связанные с перевозкой грузов и пассажиров;

в) правила исчисления плат и сборов;

г) все ответы верны;

д) верны ответы (а) и (б).

6. К переменным затратам на перевозку относят:

а) накладные расходы;

б) затраты на техническое обслуживание и текущий ремонт подвижного состава;

в) затраты на содержание производственно-технической базы и инфраструктуры транспорта;

г) расходы на оплату труда административно-управленческого персонала.

7. Самый дорогой вид транспорта в расчете на т/км — это:

а) водный;

б) автомобильный;

в) воздушный;

г) трубопроводный;

д) железнодорожный.

8. Какая группа факторов, влияющих на размер транспортного тарифа, является общей для всех видов транспорта:

- а) грузоподъемность транспортного средства, расстояние перевозки, район;
- б) расстояние перевозки, тип транспортного средства, объемный вес груза;
- в) расстояние перевозки и масса груза.

Вопросы:

1. Некоторые регионы мира особенно трудны для выполнения логистических функций. Как вы полагаете, какие регионы можно считать такими и почему?
2. Пользуясь алгоритмом выбора поставщика материальных ресурсов, попытайтесь построить аналогичную схему выбора перевозчика.
3. В чем смысл использования стандартизированной грузовой единицы в грузопереработке?
4. Почему большинство фирм-производителей предпочитают при организации дистрибуции пользоваться услугами торговых и логистических фирм-посредников?
5. Транспорт теряет свою значимость, так как электронная коммерция и другие новшества в бизнесе становятся все более распространенными. Как вы считаете, в какой степени это утверждение верно?

ВЫВОДЫ ПО РАЗДЕЛУ

Материальный поток на пути от первичного источника сырья до конечного потребителя проходит ряд этапов: движение материального потока от источника сырья до предприятия; прохождение материального потока внутри предприятия по стадиям производственного процесса; движение материального потока от предприятия-изготовителя до конечного потребителя продукции. На всех этапах движение обеспечивается различными видами транспорта.

Затраты на выполнение операций по транспортировке материальных потоков и погрузочно-разгрузочные операции составляют до 50% от суммы общих затрат на логистику.

Выбор транспортного средства для доставки сырья или продукции зависит от стратегии предприятия. Учитываются: размещение производства, источники сырья и потребители; технико-экономические особенности различных видов транспорта; оптимальный уровень запасов; вид упаковки. Основными критериями выбора вида транспорта являются стоимость и скорость доставки продукции, зависящие от технико-эксплуатационных характеристик транспорта.

7. Сервисная логистика

В условиях «рынка покупателя», продавец организует свою деятельность, исходя из покупательского спроса. При этом спрос не ограничивается спросом на товар. Покупатель диктует свои условия также и на состав, и на качество услуг, оказываемых ему в процессе поставки товара.

Методические указания к решению задач

Задача 1

Имеются следующие данные об услугах, оказываемых фирмой.

Перечень теоретически возможных услуг приведен в табл. 7.1.

Таблица 7.1

Перечень услуг, которые теоретически могут быть оказаны фирмой

Но- мер услу- ги	Время, необхо- димое для оказания услуги, чел./ч	Но- мер услу- ги	Время, необхо- димое для ока- зания услуги, чел./ч	Номер услуги	Время, необхо- димое для оказания услуги, чел./ч	Но мер усл уги	Время, не- обходимое для оказа- ния услу- ги, чел./ч
1	0,5	9	1	17	1	25	3
2	1	10	1	18	4	26	2
3	2	11	2	19	4	27	0,5
4	2	12	1	20	2	28	0,5
5	1	13	3	21	0,5	29	4
6	0,5	14	2	22	0,5	30	1
7	4	15	0,5	23	1	31	0,5
8	0,5	16	1	24	0,5	32	2

Номера услуг, фактически оказываемых фирмой: 7, 8, 11, 16, 21, 27, 32.
Определите уровень сервиса.

Решение

Уровень сервиса рассчитывается по формуле

$$\eta = \frac{\sum_{i=1}^n t_i}{\sum_{i=1}^N t_i} 100\% = \frac{4 + 0,5 + 2 + 1 + 0,5 + 0,5 + 2}{50} 100\% = 21\%$$

Задания для самостоятельной работы

Тесты

1. Сервис — это:

- а) работа по оказанию услуг в процессе удовлетворения нужд;
- б) обслуживание потребителей;
- в) предоставление гарантий в процессе продажи товаров.

2. Что является объектом логистического сервиса:

- а) материальный поток;
- б) материальные и связанные с ними информационные поток
- в) потребители материального потока?

3. Кем может осуществляться логистический сервис:

- а) предприятием — изготовителем продукции;
- б) посредниками;
- в) любым участником распределительной цепи?

4. Логистический сервис бывает:

- а) предпродажным;
- б) послепродажным;
- в) во время продажи;
- г) все ответы верны;
- д) верны ответы (а) и (б);
- е) верны ответы (а) и (в);
- ж) верны ответы (б) и (в).

5. Как увеличиваются затраты на обслуживание при уменьшении уровня логистического обслуживания:

- а) увеличиваются;
- б) уменьшаются;
- в) практически не меняются?

6. Как меняются потери, вызванные ухудшением обслуживания при уменьшении уровня обслуживания:

- а) увеличиваются;
- б) уменьшаются;
- в) сначала увеличиваются затем уменьшаются;
- г) сначала уменьшаются затем увеличиваются?

7. С логистической точки зрения защитная упаковка – это функция:

- а) базисная;
- б) ключевая;
- в) комплексная;
- г) поддерживающая;
- д) элементарная.

8. К функциям упаковки относятся:

- а) обеспечение защиты продукции от повреждений или потерь при транспортировании, хранении и перевалке;
- б) обеспечение перевозки и временного хранения грузов;
- в) служит в качестве основания для сбора, складирования, перегрузки, транспортировки грузов;
- г) обеспечение формирования грузовой единицы;
- д) создание условий для поддержания активной стратегии сбыта.

Вопросы:

1. Упаковка представляет собой большую проблему из-за необходимости ее последующей переработки. Почему упаковки так много? Каким образом ее количество можно сократить?
2. Может ли производитель предлагать покупателям, кроме гарантий качества своей продукции, сервисные гарантии? Зачем, по вашему мнению, это ему может понадобиться?
3. Почему любой сервисной фирме, предоставляющей логистические услуги, необходимо стремиться достичь мирового уровня обслуживания, даже если она не конкурирует с компаниями за пределами своей страны?
4. Почему сервисные организации имеют более простую структуру логистической системы распределения, чем предприятия в сфере производства?
5. Процедуры заказа и мониторинга сервиса обычно более комплексные, чем для материального логистического менеджмента. Прокомментируйте это заявление.

ВЫВОДЫ ПО РАЗДЕЛУ

В условиях «рынка покупателя» продавец вынужден строить свою деятельность исходя из покупательского спроса. При этом спрос не ограничивается спросом на товар. Покупатель диктует свои условия также и в области состава и качества услуг, оказываемых ему в процессе поставки товара.

Работа по оказанию услуг, т.е. по удовлетворению чьих-либо нужд, называется сервисом. Природа логистической деятельности предполагает возможность оказания потребителю материального потока разнообразных логистических услуг.

Логистический сервис неразрывно связан с процессом распределения и представляет собой комплекс услуг, оказываемых в процессе поставки товаров. Вся работу в области логистического обслуживания можно разделить на три основные группы: предпродажная; работа по оказанию логистических услуг, осуществляемая в процессе продажи товаров; послепродажный логистический сервис.

Сервис оценивают показателем «уровень обслуживания», который определяется на основе потерь, вызванных ухудшением обслуживания и затрат на обслуживание.

8. Информационная логистика

В основе управления материальным потоком лежит обработка информации, циркулирующей в логистических информационных системах.

В основе логистического анализа лежит применение логистической функции, с помощью которой описываются законы роста, присущего многим формам и уровням жизни, а также сфере материального производства и процессам насыщения потребительского спроса. Например, спроса на цветные телевизоры: сначала медленный, но все ускоряющийся рост доли семей, имеющих телевизор, переходящий в равномерный рост; затем рост доли семей, имеющих телевизор, замедляется по мере приближения этого показателя к 100%.

График логистической функции имеет форму латинской буквы «S», положенной на бок. Поэтому его еще называют S-образной кривой. Эта кривая имеет две точки перегиба и характеризуется переходом от ускоряющегося роста к равномерному (вогнутость) и от равномерного роста к замедляющемуся (выпуклость).

В целом логистический закон отражает динамику многих процессов в пространстве и во времени (например, зарождения нового организма или популяции, их отмирания, различных переходных состояний и т. п.). Логистической закономерности присуще свойство отражать изменения возрастающего ускорения процесса на замедляющееся или, наоборот, — при обратной форме кривой. Эта важная особенность дает возможность определить статистическим путем различные критические, оптимальные и другие практически ценные точки.

В основе логистической функции лежит закономерность, выраженная уравнением Ферхюльста:

$$Y = \frac{A}{1 + 10^{a+bx}} + C$$

Y — значение функции;

x — время;

A — расстояние между верхней и нижней асимптотами;

C — нижняя асимптота, т. е. предел, с которого начинается рост функции;

a, b — параметры, определяющие наклон, изгиб и точки перегиба графика логистической функции (рис. 8.1).

Для решения уравнения логистической функции первоначально надо определить верхнюю и нижнюю асимптоты. Это с достаточной точностью можно сделать по эмпирическому ряду путем простого его просмотра. Значение верхней асимптоты можно проверить аналитически по формуле:

$$A = \frac{2y_1y_2y_3 - y_2^2(y_1 + y_3)}{y_1y_3 - y_2^2}$$

y_1, y_2, y_3 — три эмпирических значения функции, взятые через равные интервалы аргумента.

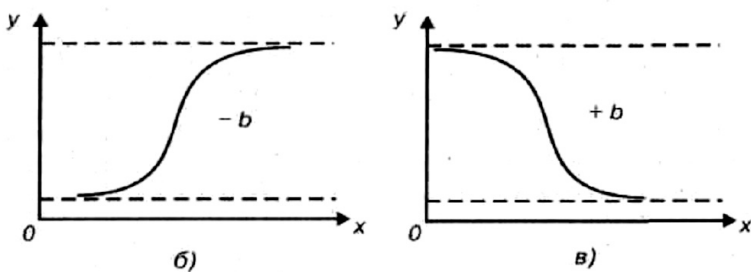
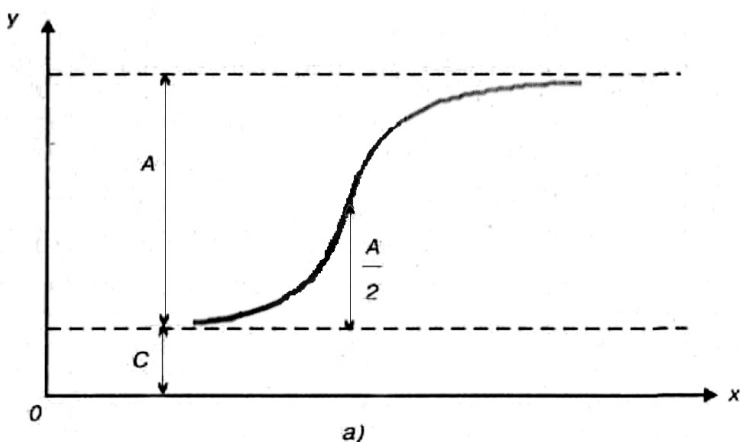


Рис 8.1. Графики логистических функций

Затем уравнение логистической функции выражается в следующей логарифмической форме:

$$\lg\left(\frac{A}{Y-C}-1\right)=a+bx$$

Обозначив левую часть этого уравнения через $\lg Z$, получим параболу первого порядка:

$$\lg Z = a + bx$$

Для определения параметров этого уравнения служит следующая система нормальных уравнений, решаемая методом наименьших квадратов:

$$\begin{cases} \sum \lg Z = na + b \sum x; \\ \sum x \lg Z = a \sum x + b \sum x^2. \end{cases}$$

Если найти из этих уравнений параметры a и b , то можно составить ряд величин $(a + bx)$, равных теоретическим значениям $\lg (A/(y_x - C) - 1)$. Определяя величины $(A/(y_x - C) - 1)$, легко составить ряд теоретических значений функции y_x . Если $C = 0$, а верхняя асимптота = 100%, или 1, то уравнение логистической функции упрощается до формы:

$$Y = \frac{1}{1 + 10^{a+bx}}$$

Технику расчетов, связанных с практическим использованием уравнения логистической функции, легче освоить на конкретных примерах. Такие примеры известны в биометрии, при определении тенденций роста производства предметов потребления, в демографических расчетах и других процессах. Полученные результаты исследований логистической закономерности развития железнодорожного транспорта России и ряда других закономерностей свидетельствуют о важности теоретических обобщений, проведенных этим методом.

Методические указания к решению задач

Задача 1

В качестве примера логистического анализа рассмотрим определение логистической закономерности, описывающей конверсию автомобильной промышленности США на производство военной продукции во время второй мировой войны. Главными видами военной техники, выпускаемой автомобильной промышленностью США в период второй мировой войны, являлись: самолеты, авиадвигатели и их части, военные автомашины, танки и агрегаты к ним, судовое оборудование, пушки, боеприпасы и пр. Известны следующие данные об объеме производства военной продукции по годам (табл. 8.1).

Таблица 8.1

Показатель	Годы				
	1940	1941	1942	1943	1944
Объем производства военной продукции, млрд. долл.	0,14	0,9	4,7	8,7	9,2

Динамика объема производства военной продукции, выпускаемой автомобильной промышленностью США, представлена на рис. 8.2.

По оси абсцисс – время (в годах), по оси ординат – выпуск (в млрд. долл.).

На графике можно выделить следующие периоды:

Период D—K. Нарастивание выпуска военной продукции в течение 1941 г. обеспечивалось ростом производства «домобилизационной» продукции на военных заводах и было связано с переходом на трехсменную работу при 7-дневной рабочей неделе и с пуском законсервированных заводов-дублеров.

Период K—L. В первую половину 1942 г. рост выпуска продукции автомобильными фирмами определялся главным образом конверсией гражданской промышленности на выпуск военной продукции. В течение второй половины 1942 г. конверсия продолжалась, но определяющую роль играли перестройка гражданской промышленности и новое строительство.

Период L—M. Рост выпуска военной продукции в течение 1943 г. характеризовался перестройкой гражданской промышленности и вводом в строй вновь созданных объектов.

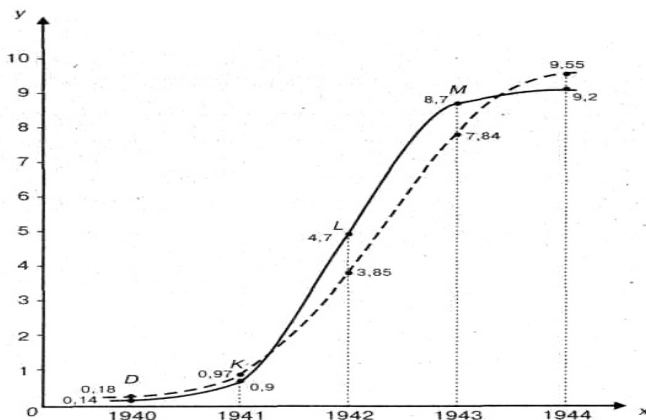


Рис. 8.2. Динамика объема производства военной продукции, выпускаемой автомобильной промышленностью США.

Найдем уравнение этой закономерности, приняв $A = 10$, $C = 0$, $n = 5$.

Для составления системы нормальных уравнений предварительно рассчитаем величины $\sum x$, $\sum x^2$, $\sum \lg Z$, $\sum x \lg Z$ (табл. 8.2).

Таблица 8.2

Расчет данных для системы нормальных уравнений

X	Y	X ²	A/Y	(A/Y)-1=Z	lgZ	xlgZ
1	0,14	1	71,42857	70,42857	1,84775	1,84775
2	0,9	4	11,11111	10,11111	1,00480	2,00960
3	4,7	9	2,12766	1,12766	0,05218	0,15654

4	8,7	16	1,14943	0,14943	-0,82556	-3,30224
5	9,2	25	1,08696	0,08696	-1,06068	-5,30340
15	—	55	—	—	1,01849	-4,59175

По итогам таблицы составляем систему нормальных уравнений:

$$\begin{cases} 5a + 15b = 1,01849 & ; \\ 15a + 55b = -4,59175 & ; \\ 15a + 45b = 3,05547 & ; \\ 15a + 55b = -4,59175 & ; \\ 10b = -7,64722 \\ b = -0,764722 \\ a = \frac{1,01849 + 15 \cdot 0,764722}{5} \\ a = 2,497864 \end{cases}$$

Подставляя в уравнение (1) вместо a и b их значения, а также величину $A = 10$, имеем:

$$Y = \frac{10}{1 + 10^{2,497864 - 0,764722 x}}$$

По этому уравнению рассчитываем ожидаемые значения функции y_x . Расчет показан в табл. 8.3.

Таблица 8.3

Расчет значений $\overline{y_x}$

X	$\lg Z = a + bx$	$Z = (AY) - 1$	$Z + 1$	$(A/Z + 1) = \overline{y_x}$	$(\overline{y_x} - y)^2$
1	1,733142	54,09312	55,0931	0,18	0,0016
2	0,96842	9,29865	10,2986	0,97	0,0049
3	0,203698	1,59845	2,59845	3,85	0,7225
4	-0,561024	0,274774	1,27477	7,84	0,7396
5	-1,325796	0,04723	1,04723	9,55	0,1225
					$\Sigma 1,5911$

Сравнивая вычисленные значения ($\overline{y_x}$) с эмпирическими (Y), видим, что они достаточно полно согласуются между собой. Более наглядно это представлено на рис. 3.1, где на фоне эмпирической кривой пунктиром изображена и кривая вычисленных значений ($\overline{y_x}$).

Найдем точку перегиба — момент перехода возрастающей скорости в убывающую:

$$x = \frac{|a|}{|b|} = \frac{2,497864}{0,764722} = 3,26637 \text{ лет (в марте 1943 г.)}$$

$$Y = (A/2) + C = (10/2) + 0 = 5,0 \text{ млрд. долл.}$$

Точка пересечения с осью ординат имеет координаты:

$$y_n = \frac{10}{1 + 10^{2,497864}} = 0,03168 \text{ (млрд. долл.)}$$

$$x_n = 0 \text{ лет (в 1939 г.)}$$

Ошибка составляет: $\sqrt{1,5911 / (5 - 3)} = 0,89\%$

Задача 2.

Разработка информационной модели логистического бизнес-процесса.

Постановка задачи

В условиях внедрения корпоративной информационной системы перед организацией ставится задача регламентации бизнес-процессов, реализующих управление движением товарно-материальных и сопутствующих потоков. Частными решениями этой комплексной задачи является построение информационных моделей логистических бизнес-процессов.

Алгоритм решения задачи

1. Выбор объекта моделирования (логистического бизнес-процесса)

Выбор объекта моделирования возможен исходя из составляющих типового комплексного логистического бизнес-процесса, состоящего из следующих ключевых активностей (рис. 8.3):



Рис 8.3. Ключевые активности типового комплексного логического бизнес-процесса

Дальнейшая декомпозиция составляющих процесса позволяет получить множество процедур, которые могут являться объектом информационного моделирования. Возможен самостоятельный выбор процесса (функции, процедуры) по желанию разработчика.

2. Декомпозиция выбранного объекта

Например, процесс управления закупками декомпозируется на следующие составляющие, представленные на рис. 8.4.

3. Выбор метода моделирования логического бизнес процесса. Метод моделирования рекомендуется выбрать из следующих трёх групп (см. табл. 8.4.).

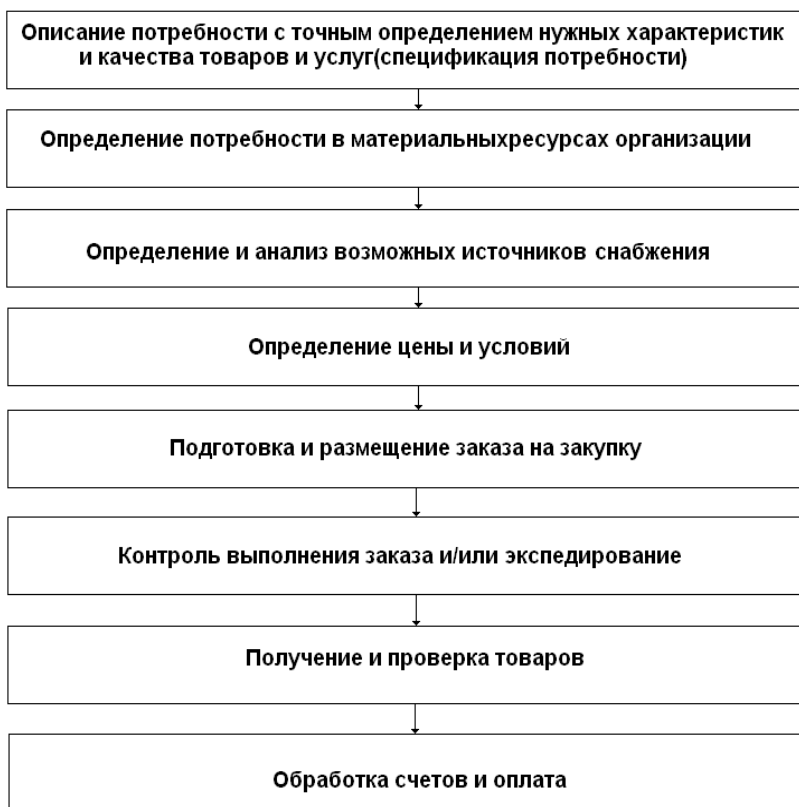


Рис 8.4. Декомпозиция процесса управления закупками

Таблица 8.4

Сравнительная характеристика методов моделирования

Основная характеристика	Наименование методов моделирования		
	Функциональный	Объектно-ориентированный	Комплексный
1	2	3	4
Характерные черты и особенности	Последовательное построение схемы бизнес-процесса в виде последователь-	Идентификация классов объектов с последующим определением действий, в которых	Базируются на комплексном использовании функционального и объектно-

	ности функций с декомпозицией до неделимых операций, на входе и выходе которых отражаются: материальные и информационные объекты, используемые ресурсы, организационные единицы	участвуют объекты. Различают пассивные объекты (материалы, документы, оборудование), над которыми выполняются действия, и активные объекты (организационные единицы, конкретные исполнители, информационные подсистемы), которые осуществляют действия	ориентированного подходов. В зависимости от целей моделирования позволяет выбирать адекватные инструменты анализа и проектирования бизнес-процессов
Программное обеспечение	BPwin, Erwin (Platinum); Design/IDEF (Meta Software); I ² Think (HPS); Visio (r) Prof. (VisioCorp.); MetaDesign (Meta Software); WorkRoute II (ВестьMT); Process Architect (Vewstar) Key Model (Sterlinf Software); ARIS Easy Design (IDS prof.Scheer)	CASE/4.0 (microTOOL); Framework (Ptech); Designer 2000 (Oracle); System Architect (Popkin); EasyCase (Evergreen); Silverrun (CS Advisors); Prokit Workbench (Douglas Information System)	ARISToolset (IDS Prof. Sheer); WorkFlow Analysis for PC (Meta Software); Modsim (CASI); Arena (System Modeling); ProModel (Promodel); FIX for WNT (Intellution Inc); ReThink+G2 (Gensym); SPARKS (Cooper & Lybrand); BDF (Texas Instruments Inc.)
Преимущества и направления использования при моделировании логистических бизнес-процессов	Графическая простота и наглядность (используются всего два конструктивных элемента: функциональный блок и интерфейсная дуга). Возможно использование при решении ло-	Повышение скорости разработки проекта; сокращение затрат, связанных с разработкой проектов; сокращение затрат на эксплуатацию системы и её модернизацию. Возможно использование при проектировании логисти-	Точность и адекватность отражения объекта; большой набор графических средств, библиотек специализированных языков; Возможность динамического и имитационного моделирования

	кальных логистических задач или моделировании простых логических объектов	ческих систем в составе корпоративной информационной системы	бизнес-процессов. Возможность успешного использования при моделировании сложных логистических объектов, включающих разобщенные единицы
Недостатки подхода и ограничения использования при моделировании логистических бизнес-процессов	Субъективность детализации операций и как следствие большая трудоёмкость адекватного бизнес-процессов. Описание процессов IDEF3 не устанавливает жёстких рамок синтаксиса, что может привести к созданию неполных или противоречивых моделей. Использование при моделировании логистических бизнес-процессов требует высокой квалификации разработчика в области как информационных технологий, так и в логистическом менеджменте	Требуется значительное время на приобретение опыта проектирования. Сложность методологии затрудняет описание информационных систем крупных организаций	Ориентация исключительно на специалистов в области информационных технологий

4. Построение информационной модели

Так, например, информационная модель процесса управления закупками, реализованная в программной среде BPWin, выглядит следующим образом

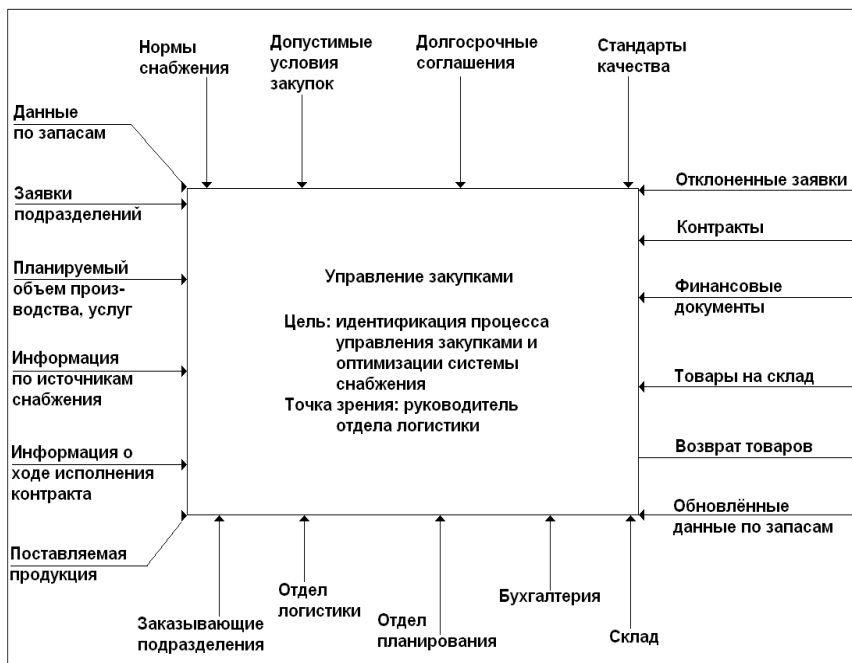


Рис. 8.5. Информационная модель бизнес-процесса «управление закупками»

Дальнейшая декомпозиция данного процесса в BPWin позволяет получить следующую информационную модель процесса определения потребности в материальных ресурсах организации (см. рис. 8.6).

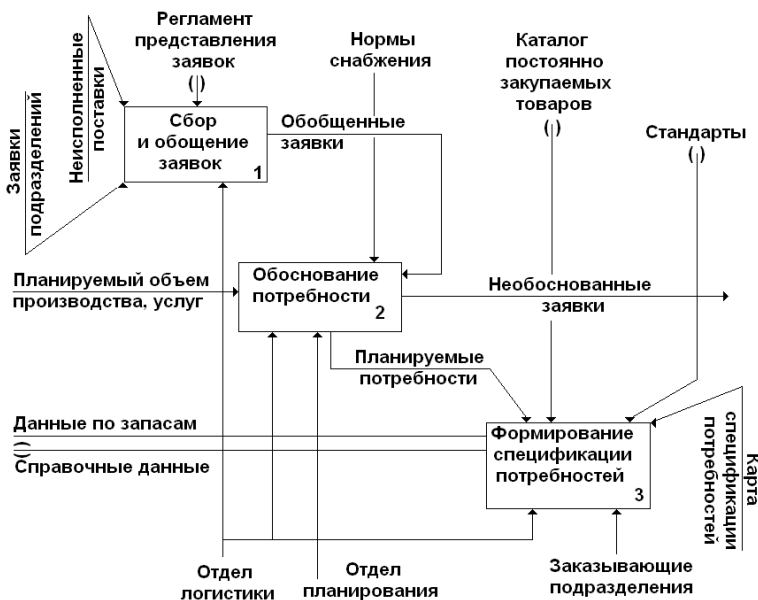


Рис. 8.6. Информационная модель процесса “Определение потребности в материальных ресурсах организации”

Задания для самостоятельной работы

1. Выбрать бизнес-процесс, информационная модель которого будет разрабатываться.
2. Выбрать метод моделирования. Реализация выбранного метода может осуществляться как в автоматизированном, так и в ручном режиме. В автоматизированном режиме рекомендуется использование программ AllFusion Process Modeler (панее: BPwin) или Microsoft Visio.
3. Определить входную и выходную информацию, регламентирующую (нормативно-справочную) информацию, информационные субъекты управления.
4. Построить модель.

Тесты

1. Информационная система включает в себя:
 - а) информацию и средства ее передачи;
 - б) функциональную и обслуживающую подсистемы;
 - в) математическое обеспечение;
 - г) все ответы верны.
2. Плановые логистические информационные системы служат:
 - а) для решения оперативных задач;
 - б) для текущего планирования на предприятии;

в) для принятия стратегических решений;

г) для исполнения всех планов.

3. Информационный поток в логистике — это:

а) движение информации;

б) сообщения, необходимые для управления логистическими операциями;

в) источник и приемник информации;

г) совокупность документов, циркулирующих в логистической системе.

Вопросы:

1. Назовите основные виды информации, необходимой для поддержки сбытовой деятельности.

2. Что является источниками спроса в MRP-системе? Эти источники зависимые или независимые? Как они используются в качестве входной информации для системы?

3. Приведите три примера отсутствия изоморфизма между информационным и материальным потоком. Возможно ли на практике между ними однозначное соответствие, синхронность во времени возникновения?

4. Какие возможности открывает в логистике использование технологии автоматической идентификации штриховых кодов?

ВЫВОДЫ ПО РАЗДЕЛУ

Информационный поток в логистике — это совокупность циркулирующих в логистической системе, между логистической системой и внешней средой сообщений, необходимых для управления логистическими операциями. Информационный поток соответствует материальному и может фиксироваться на бумажных и электронных документах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бауэрсфелс Дональд Дж., Кросс Дейвид Дж. Логистика: интегрированная цепь поставок. 2-е издание. – М.: «Олимп-Бизнес», 2017. – 640 с.
2. Гаджинский А.М. Практикум по логистике. Учебно-практическое пособие – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2015. – 320 с.
3. Кузьбожев Э.Н., Тиньков С.А. Логистика. Учебное пособие. – М.: Кнорус, 2006. – 224 с.
4. Логистика: Хазанова Л.Э. Методы и модели управления материальными потоками: Учебник. – М.: Изд-во БЕК, 2003. – 120 с.
5. Логистика: Тренинг и практикум: учебное пособие / Под ред. Б.А. Аникина, Т.А. Родкиной - М.: ТК Велби, Изд-во Проспект, 2017 – 448 с.
6. Логистика. Продвинутый курс. В 2-х частях. Григорьев М.Н., Долгов А.П., Уваров С.А. – М.: Юрайи, 2016.
7. Практикум по логистике / Под ред. Б.А. Аникина. – М.: ИНФРА-М, 2006. – 276 с.
8. Стерлингова А.Н. Управление запасами в цепях поставок: Учебник. – М.: ИНФРА-М, 2016. – 430 с.
9. Т.И. Савенкова. Логистика, учебное пособие – М: Издательство Омега-Л, 2010. – 255 с.
10. Стратегическое управление организационно-экономической устойчивостью фирмы: Логистикоориентированное проектирование бизнеса / Под ред. А.А. Колобова, И.Н. Омельченко. – М.: Изд-во МГТУ им. Баумана, 2001. – 600 с.



Уважаемые читатели!

**Издательство «Спутник+»
предлагает:**

- 📖 **ИЗДАНИЕ И ПЕЧАТЬ МОНОГРАФИЙ, КНИГ** любыми тиражами (от 50 экз.).
 - ✓ Срок – от 3-х дней в полноцветной и простой обложке или твердом переплете.
 - ✓ Присвоение ISBN, рассылка по библиотекам и регистрация в Книжной палате.
 - ✓ Оказываем помощь в реализации книжной продукции.
- 📖 **ПУБЛИКАЦИЯ НАУЧНЫХ СТАТЕЙ** для защиты диссертаций в журналах по гуманитарным, естественным и техническим наукам.
 - ✓ Журнал «Естественные и технические науки» входит в перечень ВАК.
- 📖 **ПРОВЕДЕНИЕ МЕЖДУНАРОДНЫХ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАОЧНЫХ КОНФЕРЕНЦИЙ** по всем научным направлениям для аспирантов, соискателей, докторантов и научных работников.
- 📖 **ПУБЛИКАЦИЯ СТИХОВ И ПРОЗЫ** в журналах «Российская литература», «Литературный альманах «Спутник» и «Литературная столица».
- + **Набор, верстка, корректура и редакция текстов.**
- + **Печать авторефератов, переплет диссертаций (от 1 часа).**
- **Переплетные работы, тиснение, полноцветная цифровая печать.**

Наш адрес: Москва, 109428, Рязанский проспект, д. 8 А
тел. (495) 730-47-74, 778-45-60, 730-48-71 с 9 до 18 (обед с 14 до 15)
http://www.sputnikplus.ru e-mail: print@sputnikplus.ru

Учебное издание

Дмитриева Светлана Ивановна

ЛОГИСТИКА

**ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ, ПРИМЕРЫ РЕШЕНИЯ,
ВАРИАНТЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ, ТЕСТЫ**

Учебное пособие

2-е издание, переработанное и дополненное

Издательство «Спутник +»

109428, Москва, Рязанский проспект, д. 8А.

Тел.: (495) 730-47-74, 778-45-60 (с 9.00 до 18.00)

Подписано в печать 14.02.2018. Формат 60×90/16.

Бумага офсетная. Усл. печ. л. 6,38. Тираж 100 экз. Заказ 1663.

Отпечатано в ООО «Издательство «Спутник +»