

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

# ОПТИМИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ В ДОРОЖНОЙ ОТРАСЛИ

Методические указания к практическим работам

*Составители Д. А. Скоробогатченко, А. В. Ерохин*

Волгоград. ВолгГАСУ. 2014



© Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Волгоградский государственный  
архитектурно-строительный университет», 2014

УДК 005.591.1:625.7/.8(076.5)  
ББК 65.315.373я73  
О-627

О-627 **Оптимизация** управленческих решений в дорожной отрасли [Электронный ресурс] : методические указания к практическим работам / М-во образования и науки Рос. Федерации, Волгогр. гос. архит.-строит. ун-т ; сост. Д. А. Скоробогатченко, А. В. Ерохин. — Электронные текстовые и графические данные (974 Кбайт). — Волгоград : ВолгГАСУ, 2014. — Учебное электронное издание сетевого распространения. — Систем. требования: PC 486 DX-33; Microsoft Windows XP; Internet Explorer 6.0; Adobe Reader 6.0. —Официальный сайт Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета. Режим доступа: <http://www.vgasu.ru/publishing/on-line/> — Загл. с титул. экрана.

Рассмотрены механизмы принятия оптимальных управленческих решений в дорожно-строительной отрасли. Приведены примеры расчетов по выбору поставщика материалов, оптимизации закупочной политики, управлению запасами. В заключительной части рассмотрена методика принятия управленческих решений на основе метода анализа иерархий в условиях многокритериального выбора в дорожной отрасли. Представлены задания для самостоятельной работы.

Рекомендуется для студентов, обучающихся по профилю «Экономика предприятий и организаций» направления «Менеджмент».

УДК 005.591.1:625.7/.8(076.5)  
ББК 65.315.373я73

## Содержание:

Введение	4
1. ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 1. Применение метода миссий с целью оптимизации управленческих решений в области закупочной политики дорожной организации	6
2. ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 2. Применение методов ABC и XYZ – анализа, а также построение БКГ матрицы при управлении запасами дорожно-строительного предприятия	18
3. ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 3. Контроль в сфере закупочной деятельности и принятие управленческих решений по выбору оптимального поставщика дорожно-строительных материалов	32
4. ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 4. Оптимизация управленческих решений в области управления закупками и запасами дорожно-строительной организации	41
5. ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 5. Принятие управленческих решений на основе экспертных оценок метода анализа иерархий	49

## Введение

В современной экономике происходят существенные преобразования, которые в значительной степени определяют новые тенденции в экономике предприятий дорожно-строительного комплекса. Повышение эффективности управленческих решений в дорожной отрасли обусловлено не только действием экономических законов, но и умением осмыслить и использовать их в практической деятельности.

Отказ от государственной монополии в сфере дорожного строительства привел к радикальному изменению всей системы материально-технического обеспечения дорожно-строительного производства. При этом отечественные дорожно-строительные организации не уделяют должного внимания разработке механизма принятия обоснованных управленческих решений относительно товарно-материальных запасов. Переход к экономическим методам управления предприятием создает возможность и объективную необходимость новых подходов к оценке эффективности управления производством. В современных условиях возникает и развивается новый взгляд на управление эффективностью производства. Важное значение приобретает системный подход, позволяющий увидеть исследуемое предприятие в единстве, взаимосвязи и взаимозависимости составляющих его частей, а также в его взаимодействии с окружающей средой.

Рыночные условия хозяйствования ставят перед предприятиями дорожной отрасли ряд сложных проблем, решение которых требует значительных усилий. Прежде всего – это проблема выживания в условиях конкуренции, т.е. задача поддержания конкурентоспособности предприятия, создания конкурентных преимуществ. При этом очень важным является определение стратегии развития предприятия, поиск наиболее выгодных поставщиков и возможностей расширения рынка сбыта.

Формирование необходимой нормативной базы для управления производством, материальными и финансовыми потоками на предприятии дорожного хозяйства является обязательным, сегодня без этого невозможно повысить эффективность финансово-хозяйственной деятельности организаций отрасли.

Но создание на основе разработанных методических документов нормативной базы по всем элементам путем расчетов, выполняемых вручную, достаточно трудоемкая и дорогостоящая задача. В значительной степени затраты могут быть сокращены при разработке системы норм с помощью применения автоматизированных программных комплексов, которые дают возможность формировать и периодически обновлять нормативную базу. Кроме того, она позволит в автоматизированном режиме осуществлять оперативный контроль за эффективностью производственно-хозяйственной и финансовой деятельности дорожного предприятия.

Органически в эту систему вписываются нормы запасов материальных ресурсов и нормы оборотных средств, вложенных в эти запасы. Владельцу и

руководству предприятия не безразлично, при каком уровне производственных и сбытовых запасов обеспечивается бесперебойность процесса производства, снабжения и сбыта, и сколько для этого отвлекается из оборота собственных финансовых ресурсов, т.е. как успешно функционируют службы снабжения и сбыта на предприятии. В условиях рыночной экономики становятся особенно актуальными вопросы рациональной и эффективной организации процессов управления и контроля за движением материальных и финансовых потоков дорожно-строительного предприятия как с целью повышения эффективности материально-технического снабжения самого предприятия, так и с целью улучшения сбыта производимой им готовой продукции. Это необходимо для оптимизации уровня запасов и эффективного их использования, уменьшения их уровня на предприятии, а также минимизации оборотных средств, вложенных в эти запасы.

Недостаток производственных запасов у предприятия приводит к нарушению ритмичности дорожно-строительного производства, снижению производительности труда, перерасходу материальных ресурсов и повышению себестоимости выпускаемой продукции. Недостаток запасов не позволяет предприятию обеспечить бесперебойный процесс реализации готовой продукции, снижает размер получаемой прибыли и потерю потенциальной клиентуры. В то же время наличие неиспользуемых запасов замедляет оборачиваемость оборотных средств, отвлекает из оборота материальные ресурсы, снижает темпы воспроизводства и ведет к большим издержкам по содержанию самих запасов. Функционирование дорожно-строительного предприятия при относительно высоком уровне у него запасов будет совершенно не эффективным.

Проблемы, связанные с повышением эффективности производства, в настоящее время, нельзя отнести к разряду решенных. В экономической литературе не достигнуто единства взглядов в решении задачи измерения эффективности производства и управления запасами. Недостаточно внимания уделено вопросам управления эффективностью, определения ее места и роли в общей системе управления дорожно-строительным производством. Следовательно особую актуальность в экономике дорожно-строительного предприятия приобретает решение проблемы повышения эффективности производства на основе принятия оптимальных управленческих решений.

В данной методической разработке представлены пять подходов к оптимизации управленческих решений на предприятии дорожной отрасли. В частности это повышение эффективности функционирования предприятия методом миссий, ABC- и XYZ-анализ товарно-материальных запасов, выбор оптимального поставщика, оптимизация управления закупками и запасами, а также многокритериальный выбор методом анализа иерархий.

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 1

### Применение метода миссий с целью оптимизации управленческих решений в области закупочной политики дорожной организации

#### Цель работы:

Практическое применение метода миссий для формирования эффективной закупочной деятельности дорожно-строительного предприятия с использованием электронных таблиц Excel.

#### Содержание работы:

1. Рассчитать издержки и финансовый результат от закупки и реализации товаров в базовом варианте.
2. Последовательно применяя метод миссий к базовому варианту выявить наиболее прибыльное управленческое решение.
3. Сделать выводы и предложения относительно издержек и эффективности закупочной деятельности дорожно-строительного предприятия.

#### Методические указания

Метод миссий широко используется для анализа издержек. Он заключается в том, что весь исследуемый процесс делится на несколько возможных вариантов (миссий), и тщательно рассчитываются все расходы и доходы для каждого из них. В результате получается ценный материал для сравнения и выбора или переделки вариантов (миссий).

**1. Постановка задачи.** Дорожно-строительная организация в качестве дополнительного вида деятельности планирует заняться оптово-розничной торговлей строительными смесями. С этой целью на своей территории организация открывает розничный магазин, в котором реализуются следующие виды строительных смесей: плиточный клей, силикатная масса, огнеупорная смесь, шпаклевка, ровнитель для пола, затирка для швов, известь.

Под поручительство организация получает товарный кредит на условиях 0,2 % в сутки. Финансирование остальных расходов собственное. При этом сумма этого дополнительного финансирования должна быть минимальной. В базовом варианте организация закупает по 10 т всех имеющихся смесей.

Необходимо самим выполнить необходимые расчеты, понять причины возможных убытков и принять меры, обеспечивающие получение максимально возможной прибыли. Все расчеты выполнить по заданному набору товаров в форме таблиц.

**2. Допущения.** Для упрощения расчетов принимается, что:

- кредит возвращается только полностью после полной продажи всех видов строительных смесей;
- неполные сутки учитываются как полные;
- плата за хранение взимается в отдельности по каждому виду смесей, рассчитывается по первоначальному объему закупок и не зависит от его уменьшения в результате продаж;

- плата за хранение прекращается на следующие сутки после полного завершения продажи данного вида строительных смесей;
- процент отходов условно принимается постоянным на весь срок фактического хранения;
- дальность перевозки — 10 км.

**3. Последовательность расчетов.** Вам предлагается следующая последовательность расчетов в работе:

1. Создайте в Excel таблицу и внесите в нее исходные данные по своему варианту. В результате выполнения данного пункта должна получиться таблица следующего вида (см. рис. 1.1):

№ п/п	Параметр	Формула	Плиточный клей	Силикатная масса
1	Цена оптовая, руб за 1 кг	Исх. дан.	20	30
2	Цена розничная руб за 1 кг	Исх. дан.	40	55
3	Объем продаж среднесуточный, тонн	Исх. дан.	1,5	2
4	Стоимость хранения руб. за тонну в сутки	Исх. дан.	150	150
5	Процент отходов в сутки, %	Исх. дан.	1	2
6	Стоимость заказа автомашины с бригадой, руб.	Исх. дан.	5000	5000
7	Стоимость перевозки руб. за 1 т.км	Исх. дан.	5	5
8	Объем закупок первоначальный, тонн	Исх. дан.	10	10

Рис. 1.1. Общий вид исходных данных в базовом варианте метода миссий

2. Составьте и введите в таблицу необходимые формулы, строго соблюдая их последовательность, рассчитайте результаты для всех видов товаров, используя возможности автозаполнения. В результате выполнения данного пункта исходная таблица приобретет новый вид (см. рис. 1.2). При этом следует обратить внимание, что показатели рентабельности должны быть вычислены как среднее арифметическое.

3. Просуммируйте полученные результаты по строкам в столбце «Итого». Результаты представлены на рис. 1.3.

4. Рассчитайте суммарную прибыль в абсолютных показателях от продажи каждого вида и всей партии продуктов, а также показатели рентабельности продаж и капитала.

5. Выполните анализ рентабельности по всем видам продуктов, определите наиболее выгодные и убыточные виды продуктов.

6. Выполните анализ структуры всех издержек, определите наиболее затратные статьи.

7. Обоснуйте предложения по увеличению доходов и сокращению затрат на закупку, транспортировку, хранение, кредит.

Далее можно переходить к непосредственной реализации метода миссий.

В	С	Д	Е	Ф
<b>1. Исходный вариант</b>				
№ п/п	Параметр	Формула	Плиточный клей	Силикатная масса
1	Цена оптовая, руб за 1 кг	Исх. дан.	20	30
2	Цена розничная руб за 1 кг	Исх. дан.	40	55
3	Объем продаж среднесуточный, тонн	Исх. дан.	1,5	2
4	Стоимость хранения руб. за тонну в сутки	Исх. дан.	150	150
5	Процент отходов в сутки, %	Исх. дан.	1	2
6	Стоимость заказа автомашины с бригадой, руб.	Исх. дан.	5000	5000
7	Стоимость перевозки руб. за 1 т.км	Исх. дан.	5	5
8	Объем закупок первоначальный, тонн	Исх. дан.	10	10
9	Фактическое время продажи данного вида продукции, сут.	с.8/с.3	6,666666667	5
10	Округленное время продажи данного вида продукции, сут.	округл. с.9 (ОКРУГЛВВЕРХ)	7	5
11	Затраты на закупки 1 т, руб.	с.1*1000	20000	30000
12	Затраты на закупки всего, тыс. руб.	с.11*с.8/1000	200	300
13	Затраты на кредит (берем максимальное время продажи), тыс.	0,2/100*с.12*МАКС от с.10	8	12
14	Затраты на перевозку, тыс. руб.	(с.6+с.7*с.8*10)/1000	5,5	5,5
15	Затраты на хранение, тыс. руб.	с.4*с.10*с.8/1000	10,5	7,5
16	Затраты на рекламу, тыс. руб.			
17	Затраты суммарные, тыс. руб.	с.12+с.13+с.14+с.15+с.16	224	325
18	Объем отходов за все время хранения	с.8*с.5*с.10/100	0,7	1
19	Объем фактически проданных смесей, тонн	с.8-с.18	9,3	9
20	Доход, полученный от продажи смесей, тыс. руб.	с.19*с.2	372	495
21	Прибыль полученная от продаж, тыс. руб.	с.20-с.17	148	170
22	Рентабельность продаж, %	с.21/с.20	39,78	34,34
23	Рентабельность затрат (капитала), %	с.21/с.17	66,07	52,31

Рис. 1.2. Общий вид базового варианта метода миссий после выполнения основных расчетов

В	С	Д	К	Л	
<b>1. Исходный вариант</b>					
№ п/п	Параметр	Формула	Затирка для швов	Известь	Итого
1	Цена оптовая, руб за 1 кг	Исх. дан.	15	25	
2	Цена розничная руб за 1 кг	Исх. дан.	30	45	
3	Объем продаж среднесуточный, тонн	Исх. дан.	4	6	
4	Стоимость хранения руб. за тонну в сутки	Исх. дан.	150	150	
5	Процент отходов в сутки, %	Исх. дан.	0,5	4	
6	Стоимость заказа автомашины с бригадой, руб.	Исх. дан.	5000	5000	
7	Стоимость перевозки руб. за 1 т.км	Исх. дан.	5	5	
8	Объем закупок первоначальный, тонн	Исх. дан.	10	10	
9	Фактическое время продажи данного вида продукции, сут.	с.8/с.3	33333	1,666667	
10	Округленное время продажи данного вида продукции, сут.	округл. с.9 (ОКРУГЛВВЕРХ)	4	2	
11	Затраты на закупки 1 т, руб.	с.1*1000	000	25000	
12	Затраты на закупки всего, тыс. руб.	с.11*с.8/1000	50	250	2200
13	Затраты на кредит (берем максимальное время продажи), тыс.	0,2/100*с.12*МАКС от с.10	6	10	88
14	Затраты на перевозку, тыс. руб.	(с.6+с.7*с.8*10)/1000	5,5	5,5	38,5
15	Затраты на хранение, тыс. руб.	с.4*с.10*с.8/1000	6	3	67,5
16	Затраты на рекламу, тыс. руб.				0
17	Затраты суммарные, тыс. руб.	с.12+с.13+с.14+с.15	167,5	268,5	2394
18	Объем отходов за все время хранения, тонн	с.8*с.5*с.10/100	0,2	0,8	
19	Объем фактически проданных смесей, тонн	с.8-с.18	9,8	9,2	
20	Доход, полученный от продажи смесей, тыс. руб.	с.19*с.2	196	414	2772
21	Прибыль полученная от продаж, тыс. руб.	с.20-с.17	28,5	145,5	378
22	Рентабельность продаж, %	с.21/с.20	14,54	35,14	16,98
23	Рентабельность затрат (капитала), %	с.21/с.17	17,01	54,19	34,87

Рис. 1.3. Колонка «Итого» базового варианта метода миссий



#### 4. Возможные управленческие решения (миссии):

Миссия 1. С целью увеличения доходов и прибыли возможно изменение объемов закупок строительных смесей.

С учетом рыночного спроса объем наиболее прибыльных строительных смесей может быть увеличен не более, чем на 30%, т.е. до 13 тонн. Объемы закупок низко рентабельных смесей не следует уменьшать более, чем на 40%, т.е. до 6 тонн для сохранения необходимого ассортимента. Дополнительным условием является сохранение суммы затрат на закупки, рассчитанной в исходном варианте, т.к. на эту сумму получен кредит в банке и он должен быть полностью использован. При выполнении расчетов по этому варианту нужно использовать функцию «Поиск решения» в Excel (если она не установлена сначала необходимо осуществить установку командами «Сервис—Настройки—Поиск решения», затем пользоваться из пункта меню «Сервис—Поиск решения»). Для использования данной функции необходимо в качестве целевой ячейки задать итоговую прибыль (суммарную по всем товарам), задать в ней максимальное значение и установить вышеперечисленные ограничения. Методом перебора всех возможных значений будут получены объемы закупок, обеспечивающих получение максимальной прибыли.

На рис. 1.4 представлен результат применения «поиск решения». Красным отмечены целевая ячейка, условия оптимизации и изменяемый диапазон.

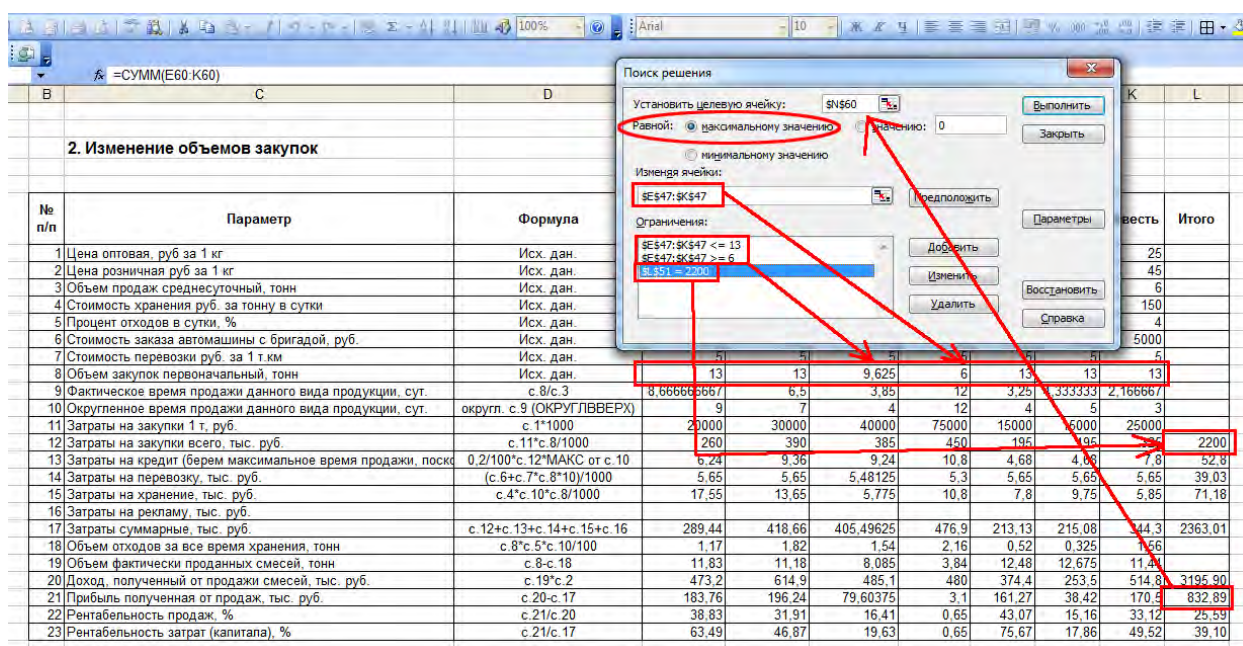


Рис. 1.4. Применение «поиск решения» для оптимизации уровня закупок

После выполнения этих расчетов необходимо обратить внимание остались ли убыточные товары. Если такие товары обнаружены, необходимо выяснить причины убытков. Это могут быть высокие закупочные цены по сравнению с розничными, большая величина отходов, или большие сроки про-

даж. Поэтому необходимо принять решения, обеспечивающие хотя бы безубыточность закупки этих товаров.

#### Миссия 2. Изменение оптовых поставщиков.

Важным фактором, влияющим на прибыль, являются закупочные оптовые цены и качество товара. Поэтому следует рассмотреть возможность выбора других поставщиков. На основе изучения рынка поставок выявлено, что на рынке действуют еще два оптовых поставщика строительных смесей, которые имеют следующие характеристики:

- поставщик А - цена на 10 % ниже, однако качество поставляемых строительных смесей немного хуже и это может привести к увеличению отходов на 5 %. Поставщик находится на расстоянии 20 км.
- поставщик В - цена на 5 % ниже, качество товара одинаковое (как в исходном варианте), находится на расстоянии 50 км.

Необходимо определить какой поставщик является наиболее выгодным.

#### Миссия 3. Смена склада.

Анализ результатов расчета показывает, что при хранении происходят потери в виде отходов, которые снижают объемы продаж и сумму доходов. Поэтому одним из управленческих решений может быть улучшение условий хранения за счет аренды другого склада. Однако, как правило в этом случае могут увеличиться затраты на хранение. Предлагается оценить эффективность смены склада при следующих допущениях – величина отходов может уменьшиться на 15 %, но затраты на хранение при этом увеличатся на 10 %.

#### Миссия 4. Проведение рекламной компании.

Анализ причинно-следственных связей показывает, что срок продажи товаров влияет на доходы и на затраты. Чем дольше продается товар, тем больше затраты на хранение и на кредит. Кроме этого в этом случае увеличиваются отходы и, следовательно, уменьшаются доходы. Для сокращения срока продаж необходимо стимулировать спрос, например с помощью рекламы. Предлагается оценить будет ли выгодным проведение рекламной компании (общие затраты на рекламу по магазину составляют 50 000 руб.), если в результате этого среднесуточный объем продаж увеличится на 20 %.

**5. Последовательность решения.** Для оценки эффективности решений необходимо создать в Excel «Анализ результатов расчета» (см. рис. 1.5).

	О	Р	Q	R	S	T	U	V
Показатели	Исходный вариант	Изменение объемов закупок	Поставщик А	Поставщик В	Новый склад	Реклама	Оптимальный вариант	
Доход	2772	3195,9	2723,1	2772	2918,7	2889,5	3195,9	
Затраты всего, в т.ч.:	2394	2363,0	2165,20	2363,01	2400,75	2423,3	2363,0	
на закупку	2200	2200,0	1980	2200	2200	2200	2200,0	
на перевозку	38,5	39,0	38,50	39,03	38,5	38,5	39,0	
на хранение	67,5	71,2	67,50	71,18	74,25	60	71,2	
на кредит	88	52,8	79,2	52,8	88	74,8	52,8	
Прибыль	378	832,9	558	832,9	517,95	466,2	832,9	
Рентабельность продаж, %	17,0	25,6	22,94	25,59	21,81498	20,15213	25,6	
Рентабельность капитала, %	34,9	39,1	47,72	39,10	38,02814	34,37911	39,1	

Рис. 1.5. Анализ результатов расчета

В ней необходимо ввести формулы, устанавливающие связи с расчетными таблицами, содержащими базовый вариант и миссии. При изменении данных (по результатам решений) в данной таблице эти данные будут также изменяться. Сравнение исходных данных с получаемыми при расчетах результатами поможет принять правильные и эффективные управленческие решения.

Таблица 1.1

Варианты для самостоятельной работы по применению метода миссий

Параметры	Учебный пример						
	Плиточный клей	Силикатная масса	Огнеупорная смесь	Шпаклевка	Ровнитель для пола	Затирка для швов	Известь
Цена розничная	20	30	40	75	15	15	25
Цена оптовая	40	55	60	125	30	20	45
Объем продаж	1,5	2	2,5	1,5	4	3	6
Стоимость хранения	150	150	150	150	150	150	150
Процент отходов	1	2	4	3	1	0,5	4
Заказ автомашины	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000
Стоимость перевозки	5	5	5	5	5	5	5
Объем закупок	10	10	10	10	10	10	10
	<b>Вариант 1</b>						
Цена розничная	40	45	68	22	59	83	38
Цена оптовая	8	8	28	8	6	29	16
Объем продаж	1,47	4,70	1,69	4,38	4,93	4,40	2,17
Стоимость хранения	140	140	140	140	140	140	140
Процент отходов	3,34	2,91	2,37	2,38	4,68	5,21	4,83
Заказ автомашины	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500
Стоимость перевозки	5	5	5	5	5	5	5
Объем закупок	10	10	10	10	10	10	10
	<b>Вариант 2</b>						
Цена розничная	28	79	35	52	49	27	70
Цена оптовая	20	44	24	37	31	17	43
Объем продаж	4,44	5,39	3,99	1,53	1,73	1,00	2,95
Стоимость хранения	130	130	130	130	130	130	130
Процент отходов	2,48	3,78	0,13	3,71	0,73	1,59	4,91
Заказ автомашины	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500
Стоимость перевозки	5	5	5	5	5	5	5
Объем закупок	10	10	10	10	10	10	10

Продолжение табл. 1.1

	<b>Вариант 3</b>						
Цена розничная	24	47	34	51	20	61	90
Цена оптовая	12	40	21	41	10	59	46
Объем продаж	4,41	5,39	4,80	1,66	2,14	4,84	2,31
Стоимость хранения	120	120	120	120	120	120	120
Процент отходов	2,38	1,40	4,36	4,85	3,55	1,74	4,28
Заказ автомашины	4640	4640	4640	4640	4640	4640	4640
Стоимость перевозки	5	5	5	5	5	5	5
Объем закупок	10	10	10	10	10	10	10
	<b>Вариант 4</b>						
Цена розничная	47	78	63	61	89	92	49
Цена оптовая	32	60	43	40	75	54	36
Объем продаж	3,83	3,25	3,67	1,97	4,10	1,73	1,68
Стоимость хранения	110	110	110	110	110	110	110
Процент отходов	2,66	2,20	0,32	4,04	4,51	0,06	1,38
Заказ автомашины	4630	4630	4630	4630	4630	4630	4630
Стоимость перевозки	5	5	5	5	5	5	5
Объем закупок	10	10	10	10	10	10	10
	<b>Вариант 5</b>						
Цена розничная	68	59	91	95	70	82	72
Цена оптовая	40	26	52	62	55	63	56
Объем продаж	3,53	2,34	4,25	4,44	3,58	4,29	1,72
Стоимость хранения	100	100	100	100	100	100	100
Процент отходов	0,14	2,92	4,28	4,59	2,54	4,38	2,50
Заказ автомашины	4620	4620	4620	4620	4620	4620	4620
Стоимость перевозки	5	5	5	5	5	5	5
Объем закупок	10	10	10	10	10	10	10
	<b>Вариант 6</b>						
Цена розничная	91	37	43	67	66	24	93
Цена оптовая	57	27	28	52	53	13	58
Объем продаж	1,86	5,10	4,84	5,49	5,09	4,33	2,84
Стоимость хранения	190	190	190	190	190	190	190
Процент отходов	5,12	4,18	0,14	3,89	3,62	2,41	2,89
Заказ автомашины	4610	4610	4610	4610	4610	4610	4610
Стоимость перевозки	5	5	5	5	5	5	5
Объем закупок	10	10	10	10	10	10	10

Продолжение табл. 1.1

	<b>Вариант 7</b>						
Цена розничная	22	81	21	61	92	80	70
Цена оптовая	19	43	19	56	62	71	56
Объем продаж	4,19	1,25	1,94	2,81	1,01	3,26	1,16
Стоимость хранения	180	180	180	180	180	180	180
Процент отходов	1,83	2,94	4,54	4,76	2,67	4,02	2,96
Заказ автомашины	4600	4600	4600	4600	4600	4600	4600
Стоимость перевозки	5	5	5	5	5	5	5
Объем закупок	10	10	10	10	10	10	10
	<b>Вариант 8</b>						
Цена розничная	21	36	89	31	76	65	36
Цена оптовая	16	27	70	20	56	58	29
Объем продаж	1,39	1,28	4,16	5,40	5,30	1,97	5,28
Стоимость хранения	170	170	170	170	170	170	170
Процент отходов	3,52	2,13	3,02	0,31	2,04	2,91	1,07
Заказ автомашины	4590	4590	4590	4590	4590	4590	4590
Стоимость перевозки	5	5	5	5	5	5	5
Объем закупок	10	10	10	10	10	10	10
	<b>Вариант 9</b>						
Цена розничная	93	53	59	32	23	72	43
Цена оптовая	54	30	47	26	19	52	31
Объем продаж	1,15	5,07	5,34	1,97	1,83	5,44	3,20
Стоимость хранения	160	160	160	160	160	160	160
Процент отходов	2,82	3,63	1,99	0,34	3,22	2,63	3,52
Заказ автомашины	4580	4580	4580	4580	4580	4580	4580
Стоимость перевозки	5	5	5	5	5	5	5
Объем закупок	10	10	10	10	10	10	10
	<b>Вариант 10</b>						
Цена розничная	40	34	51	95	42	68	53
Цена оптовая	32	21	40	60	32	51	49
Объем продаж	1,34	4,74	3,00	1,46	2,42	3,78	5,47
Стоимость хранения	150	150	150	150	150	150	150
Процент отходов	0,64	2,43	5,33	1,38	1,86	4,81	2,33
Заказ автомашины	4570	4570	4570	4570	4570	4570	4570
Стоимость перевозки	5	5	5	5	5	5	5
Объем закупок	10	10	10	10	10	10	10

Продолжение табл. 1.1

	<b>Вариант 11</b>						
Цена розничная	55	52	90	39	43	22	62
Цена оптовая	38	45	73	24	32	19	48
Объем продаж	4,77	3,17	1,06	1,12	4,94	4,21	3,57
Стоимость хранения	140	140	140	140	140	140	140
Процент отходов	1,34	4,92	4,16	0,97	1,95	3,52	0,93
Заказ автомашины	4560	4560	4560	4560	4560	4560	4560
Стоимость перевозки	5	5	5	5	5	5	5
Объем закупок	10	10	10	10	10	10	10
	<b>Вариант 12</b>						
Цена розничная	41	45	35	79	25	72	71
Цена оптовая	30	32	25	68	17	61	59
Объем продаж	5,12	2,97	1,76	2,74	2,86	2,40	4,84
Стоимость хранения	130	130	130	130	130	130	130
Процент отходов	3,44	0,75	3,32	3,89	5,04	1,07	0,39
Заказ автомашины	4550	4550	4550	4550	4550	4550	4550
Стоимость перевозки	5	5	5	5	5	5	5
Объем закупок	10	10	10	10	10	10	10
	<b>Вариант 13</b>						
Цена розничная	39	61	64	48	56	64	75
Цена оптовая	28	50	44	34	32	45	59
Объем продаж	1,09	0,45	1,05	1,81	3,42	2,30	3,34
Стоимость хранения	120	120	120	120	120	120	120
Процент отходов	3,89	1,81	2,31	1,98	1,42	4,40	3,24
Заказ автомашины	4540	4540	4540	4540	4540	4540	4540
Стоимость перевозки	5	5	5	5	5	5	5
Объем закупок	10	10	10	10	10	10	10
	<b>Вариант 14</b>						
Цена розничная	16	68	64	38	29	33	17
Цена оптовая	10	57	54	28	23	23	16
Объем продаж	3,60	4,05	3,90	5,30	4,43	4,12	4,69
Стоимость хранения	110	110	110	110	110	110	110
Процент отходов	1,79	1,04	5,01	1,96	3,49	0,36	0,66
Заказ автомашины	4530	4530	4530	4530	4530	4530	4530
Стоимость перевозки	5	5	5	5	5	5	5
Объем закупок	10	10	10	10	10	10	10

Продолжение табл. 1.1

	<b>Вариант 15</b>						
Цена розничная	41	27	61	51	60	42	32
Цена оптовая	33	20	46	48	48	45	27
Объем продаж	1,47	1,21	1,42	3,15	2,26	2,24	1,00
Стоимость хранения	170	170	170	170	170	170	170
Процент отходов	5,16	4,59	1,80	3,91	1,74	5,49	2,54
Заказ автомашины	4520	4520	4520	4520	4520	4520	4520
Стоимость перевозки	5	5	5	5	5	5	5
Объем закупок	10	10	10	10	10	10	10
	<b>Вариант 16</b>						
Цена розничная	73	17	83	66	61	65	56
Цена оптовая	48	7	67	53	36	57	46
Объем продаж	4,66	4,11	3,79	3,44	1,78	1,50	4,18
Стоимость хранения	110	110	110	110	110	110	110
Процент отходов	0,42	0,37	1,03	1,45	4,80	0,13	4,17
Заказ автомашины	4510	4510	4510	4510	4510	4510	4510
Стоимость перевозки	5	5	5	5	5	5	5
Объем закупок	10	10	10	10	10	10	10
	<b>Вариант 17</b>						
Цена розничная	83	59	26	93	49	63	83
Цена оптовая	53	38	15	72	36	21	64
Объем продаж	1,11	4,61	4,25	1,56	1,05	2,25	2,01
Стоимость хранения	140	140	140	140	140	140	140
Процент отходов	3,32	2,41	2,09	3,05	4,14	2,88	3,57
Заказ автомашины	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500
Стоимость перевозки	5	5	5	5	5	5	5
Объем закупок	10	10	10	10	10	10	10
	<b>Вариант 18</b>						
Цена розничная	91	24	23	36	66	83	77
Цена оптовая	81	18	19	29	30	65	67
Объем продаж	1,06	2,08	1,65	3,29	5,19	2,23	1,05
Стоимость хранения	130	130	130	130	130	130	130
Процент отходов	5,22	4,38	2,46	1,16	5,39	3,65	0,79
Заказ автомашины	5500	5500	5500	5500	5500	5500	5500
Стоимость перевозки	5	5	5	5	5	5	5
Объем закупок	10	10	10	10	10	10	10

Продолжение табл. 1.1

	<b>Вариант 19</b>						
Цена розничная	82	19	53	92	39	25	49
Цена оптовая	76	17	47	67	25	15	37
Объем продаж	1,18	1,62	2,98	1,23	3,04	2,12	2,92
Стоимость хранения	120	120	120	120	120	120	120
Процент отходов	2,39	3,75	3,46	3,34	1,66	1,63	4,53
Заказ автомашины	5400	5400	5400	5400	5400	5400	5400
Стоимость перевозки	5	5	5	5	5	5	5
Объем закупок	10	10	10	10	10	10	10
	<b>Вариант 20</b>						
Цена розничная	18	53	37	72	28	45	60
Цена оптовая	16	34	29	68	20	31	54
Объем продаж	4,23	5,14	2,31	3,31	1,26	1,63	4,87
Стоимость хранения	110	110	110	110	110	110	110
Процент отходов	1,74	4,11	2,87	5,32	1,53	0,23	3,14
Заказ автомашины	6300	6300	6300	6300	6300	6300	6300
Стоимость перевозки	5	5	5	5	5	5	5
Объем закупок	10	10	10	10	10	10	10
	<b>Вариант 21</b>						
Цена розничная	76	64	48	34	24	93	38
Цена оптовая	42	53	39	21	18	84	25
Объем продаж	1,75	5,34	1,26	1,34	1,62	3,28	1,86
Стоимость хранения	100	100	100	100	100	100	100
Процент отходов	0,21	0,28	4,93	0,29	4,87	2,03	2,92
Заказ автомашины	6200	6200	6200	6200	6200	6200	6200
Стоимость перевозки	5	5	5	5	5	5	5
Объем закупок	10	10	10	10	10	10	10
	<b>Вариант 22</b>						
Цена розничная	91	17	43	63	46	25	72
Цена оптовая	54	16	32	52	22	17	50
Объем продаж	4,72	4,58	4,84	2,28	3,24	3,75	1,87
Стоимость хранения	190	190	190	190	190	190	190
Процент отходов	0,95	4,79	1,74	3,62	1,12	0,15	5,10
Заказ автомашины	6100	6100	6100	6100	6100	6100	6100
Стоимость перевозки	5	5	5	5	5	5	5
Объем закупок	10	10	10	10	10	10	10



	<b>Вариант 23</b>						
Цена розничная	29	55	75	92	75	55	62
Цена оптовая	12	44	56	64	58	36	42
Объем продаж	2,86	3,43	1,09	2,19	1,86	1,07	1,53
Стоимость хранения	180	180	180	180	180	180	180
Процент отходов	3,77	1,13	2,21	0,21	0,93	3,50	2,47
Заказ автомашины	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000
Стоимость перевозки	5	5	5	5	5	5	5
Объем закупок	10	10	10	10	10	10	10
	<b>Вариант 24</b>						
Цена розничная	71	34	22	21	29	50	82
Цена оптовая	55	20	11	17	16	28	52
Объем продаж	1,32	4,67	1,20	5,02	1,28	1,18	4,16
Стоимость хранения	170	170	170	170	170	170	170
Процент отходов	0,64	3,46	1,90	2,75	2,78	4,23	2,79
Заказ автомашины	5900	5900	5900	5900	5900	5900	5900
Стоимость перевозки	5	5	5	5	5	5	5
Объем закупок	10	10	10	10	10	10	10
	<b>Вариант 25</b>						
Цена розничная	57	20	57	50	21	84	60
Цена оптовая	33	19	47	20	17	55	47
Объем продаж	3,69	1,92	3,71	3,16	3,44	4,52	1,41
Стоимость хранения	160	160	160	160	160	160	160
Процент отходов	4,62	1,28	1,17	1,82	4,18	1,24	1,60
Заказ автомашины	5800	5800	5800	5800	5800	5800	5800
Стоимость перевозки	5	5	5	5	5	5	5
Объем закупок	10	10	10	10	10	10	10

**ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 2**  
**Применение методов ABC и XYZ – анализа,**  
**а также построение БКГ матрицы при управлении запасами**  
**дорожно-строительного предприятия**

**Цель работы:**

ABC- и XYZ-анализ проводится с целью проанализировать использование товарно-материальных запасов дорожно-строительного предприятия, а также с целью структурирования и определения чётких лидеров и аутсайдеров среди всех групп запасов, для корректировки своей ассортиментной политики. Практическое дополнение ABC- и XYZ-анализа моделью портфельного анализа – матрицей БКГ («рост–доля рынка»).

**Содержание работы:**

1. Выполнить дифференциацию запасов дорожно-строительных материалов по степени их важности и влияния на конечный результат с использованием ABC-анализа. По результатам анализа построить график.
2. Выполнить дифференциацию запасов дорожно-строительных материалов в зависимости от стабильности спроса и возможности планирования и прогнозирования объемов производства или закупок с использованием XYZ-анализа. По результатам анализа построить график.
3. Составить матрицу ABC и XYZ – анализа и обосновать решения в области управления запасами для каждой группы товарного ассортимента.
4. С помощью построения БКГ-матрицы дополнить данные ABC и XYZ анализа при принятии управленческих решений.

**Методические указания**

В целях укрепления позиции на рынке руководство дорожно-строительной организации приняло решение расширить торговый ассортимент. Свободных финансовых средств, необходимых для кредитования дополнительных товарных ресурсов, предприятие не имеет. Перед службой снабжения и маркетологами была поставлена задача усиления контроля товарных запасов с целью сокращения общего объема денежных средств, омертвленных в запасах.

Торговый ассортимент фирмы, средние запасы за год, а также объемы продаж по отдельным кварталам представлены в табл. 3. Вместо наименования товаров в исходных данных приводятся номера позиций ассортимента.

**1. Дифференцировать ассортимент запасов по методу ABC.** Идея метода ABC состоит в том, чтобы из всего множества запасов предприятия выделить наиболее значимые с точки зрения обозначенной цели (в нашем случае с точки зрения цены на материалы). Таких объектов, как правило, немного, и именно на них необходимо сосредоточить основное внимание и силы.

Целью ABC – анализа является снижение затрат на содержание запасов. Объектами управления являются запасы различных товаров (в исходных

данных представлены номерами позиций). Признаком, по которому выполняется разделение ассортимента, является стоимость запасов.

Выполнять задание необходимо в указанной последовательности:

1. Рассчитайте долю отдельных позиций ассортимента в общей стоимости запасов. Результат внесите в графу 3 табл. 2.1.

2. Выстройте ассортиментные позиции в порядке убывания доли в общем запасе. Для этого необходимо использовать функцию Excel «Сортировка» (скопировав и выделив два диапазона сортировку можно осуществить по одному из них (нужному нам) второй идет по первому, к примеру, «названия позиций»). Вновь организованный список (с указанием доли в запасах) разместить в графах 4 и 5 табл. 2.1.

3. Рассчитайте для каждой позиции долю нарастающим итогом в графе 6 табл. 2.1

4. Разделите анализируемый ассортимент на группы А, В и С (в графе 7 табл. 2.1). Для этого предлагается воспользоваться следующим алгоритмом:

- в группу А включают позиции, составляющие 75 % стоимости запасов;
- в группу В включают следующие 20 % стоимости запасов или до 95 % нарастающим итогом;
- в группу С включают позиции, составляющие оставшиеся 5 % в стоимости запасов.

6. Постройте кривую ABC-анализа (рис. 2.1).

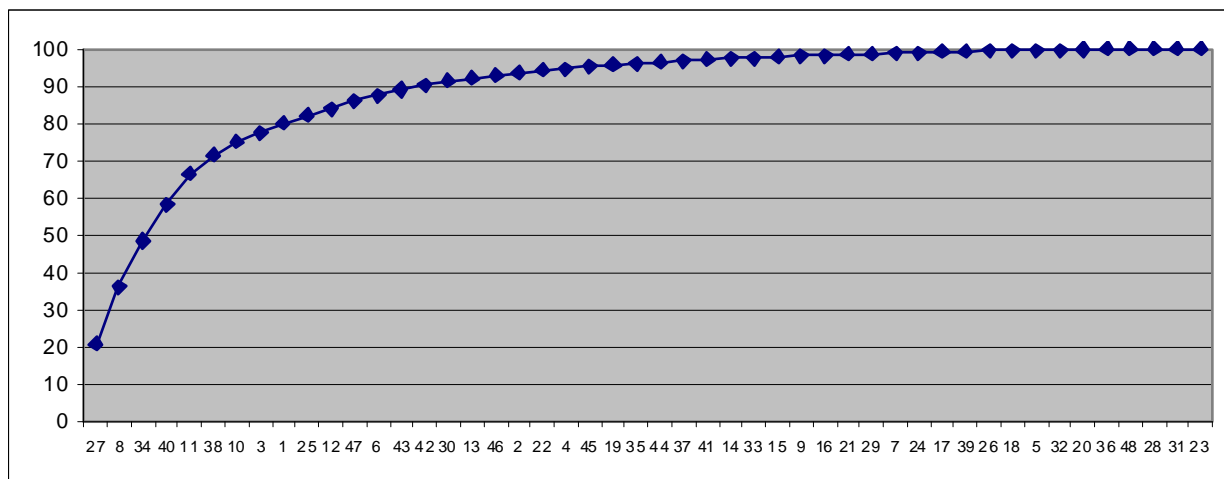


Рис. 2.1. Кривая ABC-анализа

Таблица 2.1

## ABC-анализ

Исходная информация для проведения ABC и XYZ-анализа			ABC-анализ			
№ позиции ассортимента	Средний запас по позиции для ABC анализа	Доля позиции в общем запасе, %	Номер позиции в списке, упорядоченном по признаку снижения доли в общих запасах	Доля позиции в общей сумме запасов	Доля нарастающим итогом	Группа
1	2	3	4	5	6	7
1	2500	2,245	27	21,01481814	21,01482	А
2	760	0,683	8	15,31207903	36,3269	
3	3000	2,694	34	12,21374046	48,54064	
4	560	0,503	40	9,923664122	58,4643	
5	110	0,099	11	8,082622362	66,54692	
6	1880	1,688	38	4,849573417	71,3965	
7	190	0,171	10	3,592276605	74,98877	
8	17050	15,312	3	2,694207454	77,68298	
9	270	0,242	1	2,245172878	79,92815	В
10	4000	3,592	25	2,146385272	82,07454	
11	9000	8,083	12	2,020655559	84,0952	
12	2250	2,021	47	1,885945218	85,98114	
13	980	0,880	6	1,688370004	87,66951	
14	340	0,305	43	1,490794791	89,16031	
15	310	0,278	42	1,149528514	90,30983	
16	240	0,216	30	1,005837449	91,31567	
17	170	0,153	13	0,880107768	92,19578	
18	120	0,108	46	0,790300853	92,98608	
19	460	0,413	2	0,682532555	93,66861	
20	70	0,063	22	0,610687023	94,2793	
21	220	0,198	4	0,502918725	94,78222	С
22	680	0,611	45	0,449034576	95,23125	
23	20	0,018	19	0,41311181	95,64436	
24	180	0,162	35	0,395150427	96,03952	
25	2390	2,146	44	0,359227661	96,39874	
26	130	0,117	37	0,323304894	96,72205	
27	23400	21,015	41	0,314324203	97,03637	
28	40	0,036	14	0,305343511	97,34172	
29	210	0,189	33	0,287382128	97,6291	
30	1120	1,006	15	0,278401437	97,9075	
31	30	0,027	9	0,242478671	98,14998	
32	80	0,072	16	0,215536596	98,36551	
33	320	0,287	21	0,197575213	98,56309	
34	13600	12,214	29	0,188594522	98,75168	
35	440	0,395	7	0,170633139	98,92232	
36	60	0,054	24	0,161652447	99,08397	
37	360	0,323	17	0,152671756	99,23664	
38	5400	4,850	39	0,125729681	99,36237	
39	140	0,126	26	0,11674899	99,47912	
40	11050	9,924	18	0,107768298	99,58689	
41	350	0,314	5	0,098787607	99,68568	
42	1280	1,150	32	0,071845532	99,75752	
43	1660	1,491	20	0,062864841	99,82039	
44	400	0,359	36	0,053884149	99,87427	
45	500	0,449	48	0,044903458	99,91917	
46	880	0,790	28	0,035922766	99,9551	
47	2100	1,886	31	0,026942075	99,98204	
48	50	0,045	23	0,017961383	100	
<b>Итого</b>	<b>111350</b>	<b>100</b>	—	—	—	

**2. Дифференцировать ассортимент по методу XYZ.** Принцип дифференциации ассортимента в процессе анализа XYZ состоит в том, что весь ассортимент (товарно-материальные запасы или ассортимент продукции) делят на три группы в зависимости от степени равномерности спроса.

При стабильном (постоянном) спросе можно достаточно точно спланировать объем производства, а, следовательно, заранее рассчитать потребность в необходимом сырье, материалах, полуфабрикатах, товарах, выбрать оптимального поставщика и заключить с ним договор поставок на самых выгодных условиях.

При нестабильном спросе процесс планирования не может быть точным. Поэтому предприятие вынуждено компенсировать колебания спроса созданием дополнительных запасов во всех звеньях логистической цепи (готовая продукция, запасы сырья, незавершенного производства) или работать под заказ, а снабжение осуществлять по мере необходимости, что не всегда удобно потребителю и поставщику. И в том и другом случаях возникают дополнительные затраты, что ведет к снижению эффективности дорожно-строительного производства.

Поэтому необходимо заранее разделить весь ассортимент в зависимости от стабильности спроса для того, чтобы можно было принять правильные управленческие решения.

Признаком, на основе которого конкретную позицию ассортимента относят к группе X, Y или Z, является коэффициент вариации спроса ( $v$ ) по этой позиции. Среди относительных показателей вариации коэффициент вариации является наиболее часто применяемым показателем относительной колеблемости.

В столбцах 2-5 табл. 2.2, приведены исходные данные относительно показателей реализации запасов по каждой позиции по 4-м кварталам. Считается, что запасы создаются в зависимости от спроса и отражают его колеблемость. Для правильного планирования необходимо оценить колебания запасов и разделить все позиции (в соответствии с вариантом) на основе выполнения XYZ-анализа.

Выполнять задание необходимо в указанной последовательности:

1. Рассчитайте коэффициенты вариации спроса по отдельным позициям ассортимента ( $v$ ) по формуле:

$$v = \frac{\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}}}{\bar{x}} \cdot 100 \quad (2.1)$$

где  $x_i$  –  $i$ -е значение спроса по оцениваемой позиции за каждый период (квартал);  $\bar{x}$  – среднеквартальное значение спроса по оцениваемой позиции за все периоды (кварталы);  $n$  – число кварталов, за которые произведена оценка.

Таблица 2.2

## XYZ-анализ

№ позиции ассортимента	Реализация за квартал для XYZ-анализа				Средне- кварталь- ное значе- ние спро- са, $x$	Коэффи- циент ва- риации спроса, $v$	Номер позиции в списке, упо- рядоченном по признаку воз- растания ко- эффициента вариации	Значение коэффици- ента вари- ации	Группа
	1 квартал	2 квартал	3 квартал	4 квартал					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	600	620	700	680	650	6,3	11	1,6	X
2	240	180	220	160	200	15,8	8	2,5	
3	500	1400	400	700	750	52,1	12	2,9	
4	140	150	170	140	150	8,2	10	3,7	
5	10	0	60	50	30	85,0	22	3,7	
6	520	530	400	430	470	11,9	40	3,9	
7	40	40	50	70	50	24,5	42	4,4	
8	4500	4600	4400	4300	4450	2,5	27	4,5	
9	40	60	100	40	60	40,8	34	4,7	
10	1010	1030	1050	950	1010	3,7	13	6,3	
11	2240	2200	2300	2260	2250	1,6	1	6,3	
12	530	560	540	570	550	2,9	44	7,1	
13	230	260	270	240	250	6,3	37	7,9	
14	100	60	70	50	70	26,7	4	8,2	
15	80	100	80	60	80	17,7	47	11,2	
16	60	80	90	50	70	22,6	25	11,5	
17	30	50	40	40	40	17,7	6	11,9	
18	20	30	10	60	30	62,4	45	13,4	
19	200	100	120	60	120	42,5	41	15,3	
20	20	0	20	40	20	70,7	2	15,8	
21	50	40	40	70	50	24,5	15	17,7	
22	200	190	190	180	190	3,7	17	17,7	
23	0	5	5	30	10	117,3	26	17,7	
24	40	50	40	70	50	24,5	46	18,4	
25	710	670	800	580	690	11,5	35	20,2	
26	30	50	40	40	40	17,7	16	22,6	
27	5280	5600	5600	6000	5620	4,5	7	24,5	
28	10	20	10	0	10	70,7	21	24,5	
29	50	70	30	50	50	28,3	24	24,5	
30	300	400	200	200	275	30,2	33	26,4	
31	10	10	15	5	10	35,4	14	26,7	
32	0	20	20	80	30	100,0	43	27,8	
33	70	50	80	40	60	26,4	29	28,3	
34	2900	3160	3200	3300	3140	4,7	30	30,2	
35	100	140	180	140	140	20,2	31	35,4	
36	10	30	30	10	20	50,0	48	35,4	
37	80	100	90	90	90	7,9	9	40,8	
38	1760	800	560	2280	1350	51,8	19	42,5	
39	10	30	80	40	40	63,7	36	50,0	
40	2500	2600	2700	2440	2560	3,9	38	51,8	
41	80	90	90	60	80	15,3	3	52,1	
42	320	340	300	320	320	4,4	18	62,4	
43	560	580	380	280	450	27,8	39	63,7	
44	100	110	100	90	100	7,1	20	70,7	
45	120	140	130	170	140	13,4	28	70,7	
46	230	230	200	140	200	18,4	5	85,0	
47	540	600	440	500	520	11,2	32	100,0	
48	20	20	30	10	20	35,4	23	117,3	
									Z

Результаты расчетов внести в графу 7 табл. 2.2

2. Выстройте ассортиментные позиции в порядке возрастания значения коэффициента вариации. Для этого нужно использовать функцию Excel «Сортировка по возрастанию». Вновь организованный список (с указанием значения коэффициента вариации) разместить в графах 8 и 9 табл. 2.2.

3. Разделите анализируемый ассортимент на группы X, Y и Z (разместить в графе 10 табл. 2.2).

4. Постройте кривую XYZ (рис. 2.2).

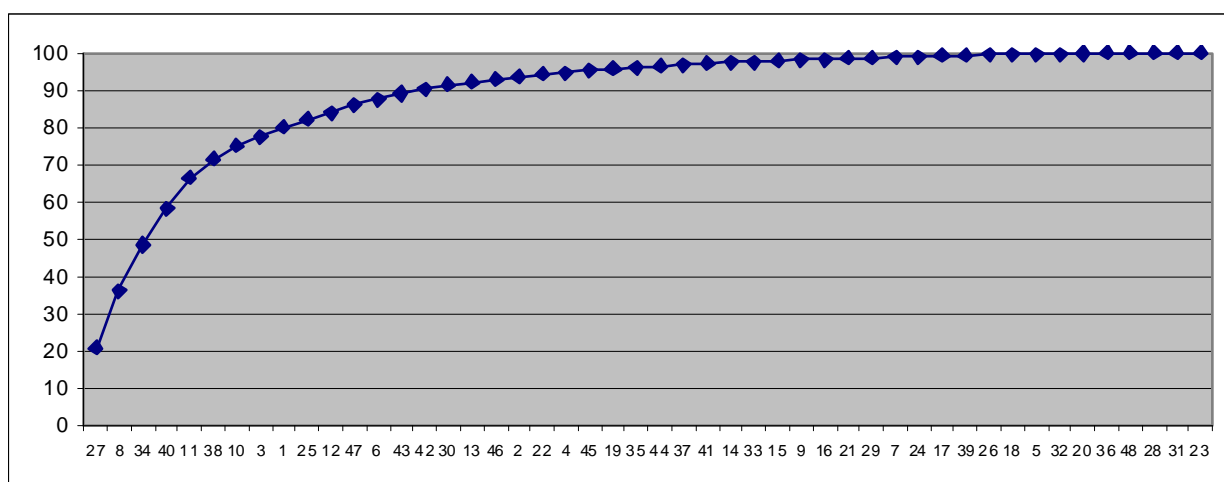


Рис. 2.2. Кривая XYZ-анализа

**3. Построение матрицы ABC-XYZ.** Постройте матрицу ABC-XYZ и выделите товарные позиции, требующие наиболее тщательного контроля при управлении запасами. Для заполнения матрицы необходимо рассматривать каждую позицию ассортимента одновременно в рамках выполненного ABC-анализа и XYZ-анализа. Например, позиция запасов № 1 попала в группу А и группу Y, а позиция № 2 попала в группу В и группу X (см. табл. 2.3). Следовательно, они займут указанные в матрице ячейки. Таким образом, каждая позиция займет соответствующую ячейку в матрице. В одни ячейки могут попасть несколько позиций запасов, а другие могут остаться пустыми. После составления матрицы необходимо проанализировать весь ассортимент и определить необходимые управленческие решения. В данном примере решения должны быть определены в области управления запасами. Если позиции попали в группу А, следовательно, стоимость составляет большую долю в затратах на запасы. Для снижения этих затрат необходимо принять оптимальные решения по планированию и контролю и учету запасов. Например, рассчитать оптимальные размеры заказов, разработать систему поставок, использовать современные методы контроля движения запасов в пути и учета их на складе. Эти действия позволят снизить необходимые размеры запасов, а следовательно сократить суммы оборотных средств омертвленных в запасах, срок и затраты на хранение.

Эти решения могут дать эффект только при условии достаточно стабильного спроса, т.е. если эти позиции попали в группу X или Y.

Наименьшее влияние может быть уделено позициям, попавшим в группу C, т.к. затраты на эти запасы незначительны. Если в них нет острой необходимости (например, запасы или товары, не пользующиеся большим спросом), от них можно отказаться. Если же это необходимые мелкие детали или виды сырья их можно закупать крупными партиями, но редко, чтобы сэкономить на транспортных расходах при условии, что они относятся к группе X или Y.

Если же они относятся к группе Z не стоит покупать крупные партии, а целесообразно приобретать их по мере необходимости. Аналогичным образом обосновываются решения и всем позициям ассортимента.

Таблица 2.3

Матрица ABC-XYZ – анализа

	A	B	C
X	27, 8, 34, 40, 11, 10	1, 12, 42, 13, 22, 4	44, 37
Y		2, 46, 25, 47, 6, 43	45, 35, 15, 16, 21, 7, 24, 17, 26
Z	38	3	39, 18, 5, 32, 20, 36, 48, 28, 31, 23, 9, 19, 41, 14, 33, 29

**3. Построение матрицы БКГ.** Матрица БКГ создана основателем Бостонской консалтинговой группы Брюсом Д. Хендерсоном для анализа актуальности продуктов компании, исходя из их положения на рынке относительно роста рынка данной продукции и занимаемой выбранной для анализа компанией доли на рынке. Матрица БКГ предполагает, что компания для обеспечения продуктивного прибыльного долгосрочного роста должна генерировать и извлекать денежные средства из успешных бизнесов на зрелых рынках и инвестировать их в быстро растущие привлекательные новые сегменты, укрепляя в них положение своих товаров и услуг для получения в будущем устойчивого уровня дохода.

Общий вид матрицы БКГ представлен на рис. 2.3.

По результатам анализа выделяют четыре категории товаров:

**Звезды.** К ним относятся, как правило, новые продукты, занимающие относительно большую долю бурно растущего рынка, операции на котором приносят высокие прибыли. Эти товары можно назвать лидерами. Они приносят организациям очень высокий доход. Однако главная проблема связана с определением правильного баланса между доходом и инвестициями в эту область с тем, чтобы в будущем гарантировать возвратность последних. Это основная товарная группа.



Темп роста рынка	Высокий (более 10%)	«Вопросительные знаки» или «Трудные дети»	«Звезды»
	Низкий (менее 10%)	«Собаки»	«Дойные коровы»
		Низкая (меньше 1)	Высокая (больше 1)
Относительная доля рынка			

Рис. 2.3. Пример матрицы БКГ

**Дойные коровы.** Это продукты, которые в прошлом получили относительно большую долю рынка. Однако со временем рост соответствующей отрасли заметно замедлился. Дойные коровы – это звезды в прошлом, которые в настоящее время обеспечивают организации достаточную прибыль для того, чтобы удерживать на рынке свои конкурентные позиции. Поток денежной наличности в этих позициях хорошо сбалансирован, поскольку для инвестиций в данные продукты требуется необходимый минимум. Такие товары – основа текущего дохода организации. Это поддерживающая товарная группа.

**Трудные дети.** Эти товары конкурируют в растущих отраслях, но занимают относительно небольшую долю рынка. Они требуют увеличения инвестиций с целью защиты своей доли рынка и гарантирования выживания на нем. Однако эти товары с большим трудом генерируют доход организации из-за своей небольшой доли на рынке. Они, чаще всего, являются чистыми потребителями денежной наличности, а не генераторами ее, и остаются ими до тех пор, пока не изменится их рыночная доля. В отношении этих товаров имеет место самая большая степень неопределенности: либо они станут в будущем прибыльными для организации, либо нет. Это стратегическая товарная группа.

**Собаки.** Это товары с относительно небольшой долей на рынке в медленно развивающихся отраслях. Поток денежной наличности в этих областях бизнеса обычно очень незначительный, а чаще даже отрицательный. Любой шаг организации в направлении получить большую долю рынка однозначно немедленно контратакуется доминирующими в этой отрасли конкурентами. Только мастерство менеджера может помочь организации удерживать такие позиции. Это тактическая товарная группа.

Расчет значения относительной доли продукта на рынке для всех остальных продуктов производится с использованием величины объема продаж лидера, т.е. фактически необходимо вычислить во сколько раз объем продаж продуктов меньше, чем объем продаж лидера. Порядок расчета коэффициентов относительной доли рынка строится таким образом, что его значение для

первого продукта всегда больше единицы, а для всех остальных продуктов - меньше единицы (см. табл. 2.4)

Таблица 2.4

Общая схема расчета при методе БКГ-анализа

Наименование товара	Объем продаж в первый период, тыс. р.	Объем продаж во второй период, тыс. р.	Относительная доля рынка	Темп прироста
Продукт 1	$a_1$	$b_1$	$d_1 = b_1 / b_2$	$t_1 = (b_1 - a_1) / a_1$
Продукт 2	$a_2$	$b_2$	$d_2 = b_2 / b_1$	$t_2 = (b_2 - a_2) / a_2$
Продукт 3	$a_3$	$b_3$	$d_3 = b_3 / b_1$	$t_3 = (b_3 - a_3) / a_3$
Продукт 4	$a_4$	$b_4$	$d_4 = b_4 / b_1$	$t_4 = (b_4 - a_4) / a_4$
Продукт 5	$a_5$	$b_5$	$d_5 = b_5 / b_1$	$t_5 = (b_5 - a_5) / a_5$

В соответствии с методикой представленной в табл. 2.4, рассчитываем относительную долю рынка и темп роста по 48 позициям запасов нашего примера. Результаты приведем в табл. 2.5. Далее в соответствии с рис. 2.3. и данными табл. 2.5 строим матрицу БКГ-анализа (см. рис. 2.5).

Темп роста	Высокий более 10		
	Низкий менее 10	25,12,3,47,6,43,42,13,30,2,22,46,35, 4,45,44,37,19,41,9,16,15,39,7,33,15, 5,21,24,32,17,26,29,18,20,36,48,23, 31,28	27,8, 34,40,1, 11, 38,10
		Низкий менее 1	Высокая больше 1
Доля рынка			

Рис. 2.5. Матрица БКГ

Сделанные нами выводы относительно товарно-материальных запасов (товаров) группы X-A в целом подтвердились данными БКГ анализа. Однако, товары № 1 и № 38 не попали в группу X-A. В рамках исключительно XYZ-анализа позицию № 1 следовало сокращать, а позицию № 38 вообще ликвидировать. Матрица БКГ свидетельствует, что оба эти товара являются «дойными коровами», то есть дают стабильный доход: № 1 за счет большой востребованности (пусть и не значительной цены), а № 38 за счет значительной наценки (хотя спрос на него действительно невелик). Таким образом, БКГ анализ, дополняя данные XYZ-анализа предостерегает нас от неверных, опрометчивых управленческих решений.

Таблица 2.5

## БКГ-анализ

№ позиции ассортимента	Реализация за 1-2 квартал	Реализация за 3-4 квартал	Темп роста	Относительная доля рынка
1	1220	1380	0,13	3,63
2	420	380	-0,10	0,28
3	1900	1100	-0,42	0,80
4	290	310	0,07	0,22
5	10	110	10,00	0,08
6	1050	830	-0,21	0,60
7	80	120	0,50	0,09
8	9100	8700	-0,04	6,30
9	100	140	0,40	0,10
10	2040	2000	-0,02	1,45
11	4440	4560	0,03	3,30
12	1090	1110	0,02	0,80
13	490	510	0,04	0,37
14	160	120	-0,25	0,09
15	180	140	-0,22	0,10
16	140	140	0,00	0,10
17	80	80	0,00	0,06
18	50	70	0,40	0,05
19	300	180	-0,40	0,13
20	20	60	2,00	0,04
21	90	110	0,22	0,08
22	390	370	-0,05	0,27
23	5	35	6,00	0,03
24	90	110	0,22	0,08
25	1380	1380	0,00	1,00
26	80	80	0,00	0,06
27	10880	11600	0,07	8,41
28	30	10	-0,67	0,01
29	120	80	-0,33	0,06
30	700	400	-0,43	0,29
31	20	20	0,00	0,01
32	20	100	4,00	0,07
33	120	120	0,00	0,09
34	6060	6500	0,07	4,71
35	240	320	0,33	0,23
36	40	40	0,00	0,03
37	180	180	0,00	0,13
38	2560	2840	0,11	2,06
39	40	120	2,00	0,09
40	5100	5140	0,01	3,72
41	170	150	-0,12	0,11
42	660	620	-0,06	0,45
43	1140	660	-0,42	0,48
44	210	190	-0,10	0,14
45	260	300	0,15	0,22
46	460	340	-0,26	0,25
47	1140	940	-0,18	0,68
48	40	40	0,00	0,03

Таблица 2.6

Данные по среднему запасу по позиции для самостоятельного  
ABC-анализа

№ позиции ассортимента	Данные по вариантам												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	2500	2906	284	3297	627	3761	868	4049	1079	4406	1443	4817	1917
2	760	914	122	994	251	1148	346	1261	577	1546	874	1612	1051
3	3000	3306	451	3695	910	4078	1197	4440	1492	4905	1918	5377	2258
4	560	793	104	1071	191	1266	311	1330	537	1617	671	1896	812
5	110	304	181	477	319	561	415	819	496	1030	654	1261	731
6	1880	2360	265	2777	525	3185	888	3432	1127	3855	1528	4056	1807
7	190	287	129	426	225	658	302	762	600	900	714	1189	853
8	17050	17373	283	17642	751	17944	1231	18374	1437	18815	1673	19017	1916
9	270	488	228	770	349	1002	532	1242	708	1375	925	1500	1111
10	4000	4469	476	4729	842	5033	1264	5318	1649	5633	1856	6104	2118
11	9000	9218	375	9704	800	10168	1223	10603	1642	10940	2013	11338	2226
12	2250	2598	306	3040	707	3320	930	3528	1350	3800	1674	4213	2133
13	980	1048	250	1311	437	1451	506	1638	775	1806	948	1928	1054
14	340	549	148	704	300	807	441	1105	666	1256	946	1379	1004
15	310	394	159	627	397	763	461	847	669	916	797	1129	1053
16	240	378	163	597	298	759	349	1015	484	1121	552	1333	731
17	170	191	29	213	74	237	96	274	110	309	158	320	180
18	120	162	44	198	64	230	82	241	106	276	137	300	151
19	460	734	94	1001	309	1069	460	1312	733	1383	985	1571	1077
20	70	94	38	109	73	139	105	167	131	211	178	225	193
21	220	455	73	629	344	913	411	1046	613	1144	734	1375	969
22	680	800	73	929	370	1047	504	1159	768	1436	852	1596	947
23	20	119	281	406	349	623	571	848	860	984	960	1124	1051
24	180	286	250	339	500	442	626	723	914	980	1104	1194	1386
25	2390	2666	369	2951	756	3178	1152	3471	1442	3870	1816	4260	2142
26	130	427	145	550	313	649	449	938	613	1063	878	1206	1047
27	23400	23690	205	24111	474	24574	742	25043	976	25298	1225	25504	1501
28	40	78	24	96	72	119	106	155	128	169	150	205	164
29	210	303	161	385	259	649	353	768	503	1061	652	1186	766
30	1120	1489	250	1787	546	2048	836	2539	1314	2774	1758	3167	2049
31	30	49	39	66	70	103	112	138	158	172	199	191	248
32	80	114	22	135	62	185	85	214	128	247	169	283	214
33	320	534	157	805	397	1031	618	1162	918	1331	1176	1563	1430
34	13600	13975	385	14398	730	14671	1083	14901	1423	15359	1746	15722	2102
35	440	647	122	828	207	990	338	1211	629	1357	813	1585	1009
36	60	96	25	111	70	134	114	180	131	229	162	270	182
37	360	647	271	769	542	1001	805	1133	1036	1321	1155	1578	1408
38	5400	5788	238	6039	679	6449	910	6737	1398	7112	1618	7405	2099
39	140	158	46	169	89	188	102	223	119	265	167	288	212
40	11050	11464	308	11671	645	11965	874	12246	1351	12626	1671	12944	1969
41	350	380	12	398	29	429	79	445	107	481	132	531	144
42	1280	1725	235	1941	518	2171	727	2665	1011	2918	1455	3153	1844
43	1660	1970	289	2182	494	2415	773	2734	1029	2986	1282	3475	1670
44	400	414	17	444	55	470	83	508	132	544	173	579	196
45	500	525	21	536	61	561	107	575	147	604	169	652	181
46	880	966	231	1172	313	1237	549	1485	712	1655	859	1750	1019
47	2100	2481	203	2703	438	2912	771	3378	1006	3632	1360	3871	1620
48	50	70	42	83	73	97	115	120	127	156	155	179	203

Продолжение табл. 2.6

№ позиции Ассортимента	Данные по вариантам											
	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1	5294	2186	5742	2619	6010	2969	6456	3362	6721	3774	6991	6512
2	1769	1122	2037	1364	2283	1443	2510	1499	2753	1708	3044	3056
3	5729	2497	6083	2958	6370	3244	6722	3474	7198	3958	7551	7142
4	2007	1063	2168	1284	2263	1411	2370	1605	2487	1709	2544	2779
5	1501	819	1706	995	1870	1058	1960	1313	2199	1544	2483	2017
6	4314	2273	4661	2579	5031	2925	5460	3319	5713	3783	6044	5963
7	1274	992	1566	1081	1839	1158	1971	1224	2214	1485	2418	2197
8	19379	2350	19763	2590	20009	2956	20507	3318	20869	3634	21170	21054
9	1778	1179	2000	1374	2112	1516	2343	1711	2508	1965	2763	2232
10	6312	2469	6751	2743	7134	3079	7544	3400	7862	3632	8142	8515
11	11821	2586	12092	2856	12302	3058	12657	3526	12937	3990	13234	13072
12	4552	2621	4773	3040	5184	3394	5609	3671	6098	4090	6353	6491
13	2224	1293	2477	1525	2658	1687	2754	1799	2851	2083	3122	3046
14	1596	1072	1895	1347	2102	1592	2278	1666	2425	1790	2685	2446
15	1405	1301	1672	1479	1732	1654	1996	1815	2278	1873	2563	2132
16	1516	886	1648	1024	1822	1231	2022	1468	2248	1549	2374	2197
17	345	200	392	247	403	272	448	293	466	317	483	537
18	341	176	366	187	398	203	444	234	465	284	480	482
19	1699	1272	1904	1448	2039	1715	2205	1912	2260	1994	2434	2276
20	258	224	294	254	315	294	340	340	364	357	383	438
21	1476	1256	1655	1547	1875	1799	2049	2058	2263	2286	2413	2376
22	1806	1246	1879	1354	2020	1642	2223	1777	2468	2066	2759	2479
23	1175	1204	1286	1303	1339	1574	1556	1706	1793	1858	1956	2033
24	1414	1606	1488	1822	1563	2100	1861	2261	2058	2463	2207	2345
25	4692	2585	4903	3032	5134	3495	5409	3778	5788	4065	6253	6231
26	1444	1118	1500	1315	1634	1585	1870	1841	2155	2127	2365	2247
27	25782	1965	26238	2371	26534	2817	26759	3109	27137	3357	27437	28066
28	220	178	265	211	301	228	321	246	363	261	392	360
29	1441	1056	1632	1257	1804	1488	2008	1699	2115	1816	2250	2497
30	3555	2284	3902	2561	4252	2891	4544	3221	5017	3691	5273	5460
31	233	276	282	295	323	334	349	370	375	413	405	418
32	309	227	355	251	378	294	408	312	428	324	453	417
33	1734	1519	1815	1684	2069	1897	2318	1949	2566	2019	2684	2729
34	16013	2541	16274	2851	16605	3145	16927	3572	17228	3849	17429	17822
35	1762	1294	1958	1502	2024	1664	2279	1961	2355	2230	2421	2399
36	281	204	311	252	358	269	374	293	406	341	434	454
37	1784	1502	1958	1796	2027	1889	2139	2024	2239	2180	2332	2689
38	7668	2556	8039	2910	8361	3259	8794	3541	9114	3936	9382	9503
39	308	227	345	261	377	293	418	306	443	341	482	531
40	13263	2344	13731	2806	13987	3024	14271	3474	14499	3700	14976	15086
41	579	192	622	229	644	279	677	326	705	338	750	631
42	3577	2114	3974	2604	4467	2858	4670	3137	4873	3345	5186	5778
43	3700	1974	4132	2408	4536	2789	4951	3131	5203	3613	5629	6341
44	623	222	637	268	658	317	700	332	711	367	749	878
45	689	214	729	230	753	255	795	292	840	329	876	854
46	1914	1174	2115	1262	2231	1409	2464	1668	2601	1851	2693	2781
47	4073	1965	4430	2202	4674	2559	5131	2905	5505	3369	5820	6230
48	199	217	217	229	261	274	301	324	323	371	351	393

Таблица 2.7

Данные по среднему запасу по позиции для самостоятельного  
ABC-анализа

№ позиции ассортимента	Данные по вариантам												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	755	933	741	893	801	878	910	884	886	802	804	945	788
2	210	195	198	193	203	198	185	200	172	178	208	198	192
3	916	791	919	946	910	986	878	875	768	777	893	947	993
4	186	156	163	161	181	186	160	174	183	162	167	169	167
5	86	88	91	61	70	86	76	98	66	77	70	96	99
6	564	701	722	606	618	650	481	500	552	720	517	597	700
7	81	106	109	111	110	96	101	115	102	82	102	109	92
8	4364	4493	4376	4482	4433	4520	4543	4363	4537	4370	4556	4509	4441
9	84	83	55	74	85	63	62	86	75	51	82	75	85
10	979	982	989	980	993	990	962	988	966	985	976	971	966
11	2516	2520	2466	2547	2497	2375	2378	2343	2498	2437	2319	2369	2496
12	608	615	593	597	593	616	594	587	600	606	596	603	610
13	288	277	266	287	251	285	288	261	257	256	284	265	257
14	79	82	68	65	85	65	86	86	83	77	79	93	100
15	181	203	119	358	335	268	288	111	284	157	155	231	259
16	256	239	332	264	146	167	257	224	244	225	288	263	196
17	309	282	177	190	279	244	181	308	285	237	135	165	289
18	300	220	307	231	207	213	355	308	199	136	160	266	125
19	164	293	199	168	315	142	326	354	216	147	326	240	152
20	124	290	259	310	144	201	104	257	167	177	202	281	288
21	163	184	123	132	348	232	220	290	326	151	239	257	263
22	221	203	225	225	230	212	219	212	197	205	227	208	200
23	115	230	135	273	126	243	255	251	268	124	193	279	217
24	256	211	342	167	287	283	232	260	148	152	199	245	334
25	600	620	622	612	629	594	593	612	609	613	601	610	608
26	193	209	280	210	278	132	132	97	165	244	241	188	281
27	6222	6142	6067	6283	6094	6214	6255	6215	6170	6128	6075	6208	6240
28	22	14	16	29	33	34	17	25	30	47	28	46	16
29	84	99	76	72	83	100	85	72	68	72	92	92	73
30	233	218	216	227	233	217	246	237	216	222	222	221	221
31	43	38	20	46	24	24	18	30	17	20	20	18	21
32	99	111	98	108	106	123	126	95	96	125	129	118	97
33	75	55	82	68	89	76	90	74	81	55	89	86	68
34	3481	3457	3445	3531	3581	3524	3410	3504	3377	3577	3590	3506	3408
35	169	177	176	180	189	155	168	154	168	160	181	175	181
36	33	32	50	45	52	57	54	57	29	23	43	57	24
37	132	138	132	123	131	127	139	127	134	133	122	107	124
38	2386	2431	2561	2454	2415	2531	2542	2474	2404	2371	2571	2403	2506
39	70	87	69	57	73	64	89	51	67	78	81	57	89
40	2698	2671	2594	2654	2552	2611	2596	2721	2526	2732	2739	2582	2621
41	93	71	82	93	80	107	82	82	109	100	105	105	80
42	335	350	370	359	360	358	333	335	365	366	342	370	351
43	291	307	297	306	328	307	315	300	313	294	310	309	302
44	129	116	130	113	102	102	102	107	108	126	107	131	127
45	189	216	201	190	201	202	186	216	183	201	213	201	197
46	170	188	153	179	156	166	162	185	189	170	155	157	156
47	526	514	541	548	527	544	542	511	513	511	528	546	527
48	47	56	38	32	49	51	48	35	39	56	56	40	54

Продолжение табл. 2.7

№ позиции Ассортимента	Данные по вариантам											
	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1	738	961	786	746	970	771	819	827	755	933	741	893
2	187	186	194	190	189	204	190	201	210	195	198	193
3	840	777	963	819	778	755	765	803	916	791	919	946
4	152	173	174	169	190	186	177	151	186	156	163	161
5	62	83	87	96	94	92	97	95	86	88	91	61
6	667	540	535	708	593	667	703	633	564	701	722	606
7	92	108	89	94	97	84	107	105	81	106	109	111
8	4544	4360	4467	4412	4470	4570	4399	4516	4364	4493	4376	4482
9	63	87	80	79	64	66	51	75	84	83	55	74
10	966	984	979	981	970	999	995	973	979	982	989	980
11	2412	2539	2358	2335	2318	2440	2336	2542	2516	2520	2466	2547
12	592	609	605	600	616	602	619	603	608	615	593	597
13	276	283	274	283	289	269	284	274	288	277	266	287
14	97	73	74	75	74	74	73	94	79	82	68	65
15	240	299	112	132	221	237	162	198	181	203	119	358
16	176	247	142	347	284	328	185	323	256	239	332	264
17	164	287	135	255	103	225	167	159	309	282	177	190
18	298	171	346	214	267	170	268	312	300	220	307	231
19	353	266	131	206	190	307	192	336	164	293	199	168
20	128	229	126	254	215	297	261	179	124	290	259	310
21	126	149	171	191	206	168	130	338	163	184	123	132
22	197	225	191	204	192	223	200	227	221	203	225	225
23	115	263	326	127	132	268	133	137	115	230	135	273
24	238	139	209	328	183	262	314	335	256	211	342	167
25	602	628	598	611	622	630	625	619	600	620	622	612
26	110	215	249	154	301	168	295	236	193	209	280	210
27	6298	6125	6065	6116	6205	6174	6240	6167	6222	6142	6067	6283
28	28	42	11	21	22	27	47	11	22	14	16	29
29	87	95	61	90	95	64	79	69	84	99	76	72
30	227	235	229	237	225	240	230	233	233	218	216	227
31	45	18	38	25	41	45	55	20	43	38	20	46
32	126	107	125	97	129	95	130	129	99	111	98	108
33	65	70	61	69	84	59	86	67	75	55	82	68
34	3579	3421	3510	3393	3572	3453	3361	3574	3481	3457	3445	3531
35	162	187	170	159	168	174	176	167	169	177	176	180
36	58	29	47	51	28	46	59	59	33	32	50	45
37	126	125	135	114	131	108	106	128	132	138	132	123
38	2386	2570	2405	2458	2553	2575	2456	2529	2386	2431	2561	2454
39	71	51	75	84	71	88	65	71	70	87	69	57
40	2645	2716	2578	2530	2528	2578	2660	2541	2698	2671	2594	2654
41	103	72	104	79	74	77	88	110	93	71	82	93
42	369	351	355	361	345	357	368	355	335	350	370	359
43	300	325	315	293	305	291	322	316	291	307	297	306
44	103	119	131	126	112	131	130	122	129	116	130	113
45	186	202	208	210	199	200	200	185	189	216	201	190
46	177	177	190	179	183	164	190	181	170	188	153	179
47	523	520	536	522	535	549	520	520	526	514	541	548
48	50	44	42	48	55	25	49	59	47	56	38	32

**ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 3**  
**Контроль в сфере закупочной**  
**деятельности и принятие управленческих решений по выбору**  
**оптимального поставщика дорожно-строительных материалов**

**Цель работы:**

Принятие управленческих решений по выбору поставщика.

**Содержание работы:**

1. Изучить методы выбора критериев для оценки и выбора поставщиков.
2. Рассчитать основные критерии оценки для двух поставщиков: цена, качество, надежность (исходные данные табл. 3.8).
3. Выполнить рейтинговую оценку поставщиков в форме таблицы 7 и сделать выводы.

**Методические указания**

Выбор поставщика – одна из важнейших задач дорожно-строительной организации. На выбор поставщика существенное влияние оказывают результаты работы по уже заключенным договорам, на основании выполнения которых осуществляется расчет рейтинга поставщика.

Следовательно, система контроля исполнения договоров поставки должна позволять накапливать информацию, необходимую для такого расчета. Перед расчетом рейтинга следует определить, на основании каких критериев будет приниматься решение о предпочтительности того или иного поставщика. Как правило, в качестве таких критериев используется цена, качество поставляемых товаров и надежность поставки. Однако этот перечень может быть и больше, в частности, в приводимом ниже примере используется 6 критериев.

Следующим этапом решения задачи выбора поставщика является оценка поставщиков по намеченным критериям. При этом вес того или иного критерия в общей их совокупности определяется экспериментальным путем. Приведем пример расчета рейтинга условных поставщиков (табл. 3.1). Допустим, что в течение определенного периода дорожно-строительная организация получила от трех поставщиков один и тот же товар. Допустим также, что принято решение в будущем ограничиться услугами одного поставщика. Кому из 3 следует отдать предпочтение? Ответ на этот вопрос можно получить следующим образом. Сначала необходимо оценить каждого поставщика по каждому из выбранных критериев, а затем умножить вес критерия на оценку. Вес критерия и оценка в данном случае определяются экспериментальным путем с учетом значимости каждого критерия для организации.

Рейтинг определяется суммированием произведения веса критерия на его оценку для данного поставщика. Рассчитывают рейтинг разных поставщиков и, сравнивая полученные результаты, определяют наилучшего партнера. Расчет, приведенный в табл. 3.1, показывает, что таким партнером яв-



ляется поставщик № 1 и именно с ним следует пролонгировать (продлить срок действия) договор.

Таблица 3.1

Оценка критерия по десятибалльной шкале по поставщикам

Критерий выбора поставщика	Вес критерия	Оценка критерия по 10-балльной шкале по поставщикам			Произведение веса критерия на оценку по поставщикам		
		№ 1	№ 2	№ 3	№ 1	№ 2	№ 3
Надежность поставки	0,3	7	5	9	2,1	1,5	2,7
Цена	0,25	6	2	3	1,5	0,5	0,75
Качество товара	0,15	8	6	8	1,2	0,9	1,2
Условия платежа	0,15	4	7	2	0,6	1,05	0,3
Возможность внеплановых поставок	0,1	7	7	2	0,7	0,7	0,2
Финансовое состояние поставщика	0,05	4	3	7	0,2	0,15	0,35
ИТОГО:	1,0	—	—	—	6,3	4,8	5,5

В нашем примере более высокий рейтинг поставщика № 1 свидетельствовал о его предпочтительности. Однако для расчета рейтинга может использоваться и иная система оценок, при которой более высокий рейтинг свидетельствует о большем уровне негативных качеств поставщика. В этом случае предпочтение следует отдать тому поставщику, который имеет наименьший рейтинг.

Система оценки критериев в предлагаемом ниже задании как раз и основана на регистрации темпов роста негативных характеристик работы поставщиков.

### Задание

Произвести оценку поставщиков № 1 и № 2 по результатам работы для принятия решения о продлении договорных отношений с одним из них (исходные данные в табл. 3.8).

### Пример расчета

В течение первых двух месяцев года дорожно-строительная организация получала от поставщиков № 1 и № 2 товары «Песок» и «Щебень». Динамика цен на поставляемую аналогичную продукцию, динамика поставки товаров надлежащего качества, а также динамика нарушений поставщиками установленных сроков поставок приведены в табл. 2–4. Для принятия решения о продлении договора с одним из поставщиков необходимо рассчитать рейтинг каждого поставщика. Оценка поставщиков выполнить по показателям: цена, надежность и качество поставляемого товара. Принять во внимание, что товары «Песок» и «Щебень» не требуют бесперебойного пополнения. Соответственно, при расчете рейтинга поставщика принять следующие веса показателей:

Цена — 0,5  
 Качество поставляемого товара — 0,3  
 Надежность поставки — 0,2

Таблица 3.2

Динамика цен на поставляемые товары

Поставщик	Месяц	Товар	Объем поставки, ед./мес.	Цена за единицу, руб.
№ 1	Январь	Песок	2 000	10
		Щебень	1 000	5
№ 2	Январь	Песок	9 000	9
		Щебень	6 000	4
№ 1	Февраль	Песок	1 200	11
		Щебень	1 200	6
№ 2	Февраль	Песок	7 000	10
		Щебень	10 000	6

Таблица 3.3

Динамика поставки товаров ненадлежащего качества

Месяц	Поставщик	Количество товара ненадлежащего качества, поставляемого в течении месяца, единиц
Январь	№ 1	75
	№ 2	300
Февраль	№ 1	120
	№ 2	425

Таблица 3.4

Динамика нарушений установленных сроков поставки

Поставщик №1			Поставщик №2		
Месяц	Количество поставок, ед.	Всего опозданий, дней	Месяц	Количество поставок, ед.	Всего опозданий, дней
Январь	8	28	Январь	10	45
Февраль	7	35	Февраль	12	36

Итоговый расчет рейтинга поставщика оформить в виде табл. 3.7.

**1. Расчет средневзвешенного темпа роста цен (показатель цены) ( $T_{ц}$ ) на поставляемые им товары**

$$T_{ц} = \sum T_{ци} \cdot d_i \quad (3.1)$$

где  $T_{ци}$  – темп роста цены на  $i$ -ю разновидность поставляемого товара;  
 $d_i$  – доля  $i$ -й разновидности товара в общем объеме поставок текущего периода;  
 $n$  – количество поставляемых разновидностей товаров.

Темп роста цены на  $i$ -ю разновидность поставляемого товара рассчитывается по формуле:

$$T_{ци} = \frac{P_{i1}}{P_{i0}} \cdot 100 \quad (3.2)$$

где  $P_{i1}$  – цена  $i$ -й разновидности товара в текущем периоде;  $P_{i0}$  – цена  $i$ -й разновидности товара в предшествующем периоде.

Доля  $i$ -й разновидности товара в общем объеме поставок рассчитывается по формуле:

$$d_i = \frac{S_i}{\sum S_i} \quad (3.3)$$

где  $S_i$  – сумма, на которую поставлен товар  $i$ -й разновидности в текущем периоде, руб.

В качестве примера выполним расчет средневзвешенного темпа роста цен для первого поставщика.

Темп роста цен для этого поставщика по товару «Песок» составил:

$$T_{ц \text{ по песку}} = \frac{11}{10} \cdot 100 = 110 \%$$

по товару «Щебень»:

$$T_{ц \text{ по щебню}} = \frac{6}{5} \cdot 100 = 120 \%$$

Доля товара «Песок» в общем объеме поставок текущего периода:

$$d_{\text{Песок}} = \frac{S_{\text{Песок}}}{S_{\text{Песок}} + S_{\text{Щебень}}} = \frac{1200 \cdot 11}{1200 \cdot 11 + 1200 \cdot 6} = \frac{13200}{20400} = 0,65$$

Доля товара «Щебень» в общем объеме поставок текущего периода:

$$d_{\text{Щебень}} = \frac{S_{\text{Щебень}}}{S_{\text{Песок}} + S_{\text{Щебень}}} = \frac{1200 \cdot 6}{1200 \cdot 11 + 1200 \cdot 6} = \frac{7200}{20400} = 0,35$$

Средневзвешенный темп роста цен для первого поставщика составил:

$$T_{ц} = 110 \cdot 0,65 + 120 \cdot 0,35 = 113,5 \%$$

Расчет средневзвешенного темпа роста цен рекомендуется оформить в виде таблицы табл. 3.5.

Таблица 3.5

Расчет средневзвешенного темпа роста цен

Поставщик	$T_{ц \text{ по песку}}$	$T_{ц \text{ по щебню}}$	$S_{\text{Песок}}$	$S_{\text{Щебень}}$	$d_{\text{Песок}}$	$d_{\text{Щебень}}$	$T_{ц}$
№ 1	110 %	120 %	13 200	7 200	0,65	0,35	113,5 %
№ 2							

Полученные значения для расчета рейтинга поставщика заносятся в итоговую табл. 7.

## 2. Расчет темпа роста поставки товаров ненадлежащего качества (показатель качества)

Для оценки поставщиков по второму показателю (качества поставляемого товара) рассчитаем темп роста поставки товаров ненадлежащего качества ( $T_{н.к.}$ ) по каждому поставщику:

$$T_{н.к.} = \frac{d_{н.к.1}}{d_{н.к.0}} \cdot 100 \quad (3.4)$$

где  $d_{н.к.1}$  – доля товара ненадлежащего качества в общем объеме текущего периода;  $d_{н.к.0}$  – доля товара ненадлежащего качества в общем объеме поставок предшествующего периода.

Долю товара ненадлежащего качества в общем объеме поставок определим на основании данных табл. 3.2. и табл. 3.3. Результаты оформим в виде табл. 3.6.

Таблица 3.6

Расчет доли товаров ненадлежащего качества в общем объеме поставок для поставщика № 1

Месяц	Товар	Общая поставка, ед./мес.	Доля товара ненадлежащего качества в общем объеме поставок, %
Январь	Песок	3 000	$\frac{75}{3000} \cdot 100 = 2,5 \%$
	Щебень	(2 000+1 000)	
Февраль	Песок	2 400	$\frac{120}{2400} \cdot 100 = 5 \%$
	Щебень	(1 200+1 200)	

В нашем примере для первого поставщика темп роста поставок товаров ненадлежащего качества составит:

$$T_{н.к.} = \frac{5}{2,5} \cdot 100 = 200 \%$$

Полученный результат внесен в табл. 7.

### 3. Расчет темпа роста среднего опоздания (показатель надежности поставки, $T_{н.п.}$ ).

Количественной оценкой надежности поставки служит среднее опоздание, т. е. число дней опозданий, приходящихся на 1 поставку. Эта величина определяется как частное от деления общего количества дней опоздания за определенный период на количество поставок за тот же период (данные в табл. 3.4).

Таким образом, темп роста среднего опоздания по каждому поставщику определяется по формуле:

$$T_{н.п.} = \frac{O_{ср.1}}{O_{ср.0}} \cdot 100 \quad (3.5)$$

где  $O_{ср.1}$  – среднее опоздание на одну ставку в текущем периоде, дней;  $O_{ср.0}$  – среднее опоздание на одну поставку в предшествующем периоде, дней.

1: Далее рассчитаем темп роста среднего опоздания для поставщика №

$$T_{\text{н.п.}} = \frac{\frac{35}{7}}{\frac{28}{8}} \cdot 100 = 142,9 \%$$

Полученный результат внесем в табл. 7.

#### 4. Расчет рейтинга поставщиков

Для расчета рейтинга необходимо по каждому показателю найти произведение полученного значения темпа роста на вес. Сумма произведений по графе 5 в табл. 3.7 даст нам рейтинг поставщика № 1, а по графе 6 – поставщика № 2.

Следует помнить, что поскольку в нашем случае темп роста отражает увеличение негативных характеристик поставщика (рост цен, рост доли некачественных товаров в общем объеме поставки, рост размера опозданий), то предпочтение при перезаключении договора следует отдать поставщику, чей рейтинг, рассчитанный по данной методике, будет ниже.

Таблица 3.7

Расчет рейтинга поставщика

Показатели	Вес показателя	Оценка по данному показателю		Произведение оценки на вес	
		Поставщик № 1	Поставщик № 2	Поставщик № 1	Поставщик № 2
Цена	0,5	113,5		56,8	
Качество	0,3	200		60	
Надежность	0,2	142,9		28,6	
Рейтинг поставщика				145,4	

Таблица 3.8

## Исходные данные для самостоятельной работы

Показатели	Значения показателей по вариантам															
	1		2		3		4		5		6		7		8	
	Янв.	Фев.	Янв.	Фев.	Янв.	Фев.	Янв.	Фев.	Янв.	Фев.	Янв.	Фев.	Янв.	Фев.	Янв.	Фев.
<b>Поставщик № 1</b>																
1. Объем поставок, ед./мес., в т.ч.:																
— Песок	2000	1200	2300	2400	2600	2000	2800	2600	3000	3200	3300	3100	2400	1440	2760	2880
— Щебень	1000	1200	1200	1000	1500	1700	2000	1800	2500	2200	2100	2800	2550	3200	1850	2150
2. Цена за единицу, руб., в т.ч.:																
— Песок	10	11	11	12	13	15	15	15	18	19	19	17	20	25	21	20
— Щебень	5	6	6	8	7	7	7	6	8	9	12	11	7	8	9	10
3. Количество товара не-надлежащего качества, ед./мес.	75	120	90	110	80	70	100	90	70	80	60	70	85	96	65	75
4. Количество поставок, ед.	8	7	9	6	9	10	8	6	10	11	8	10	12	6	5	9
5. Срок опоздания, дни	30	35	20	24	40	30	26	24	25	30	40	30	40	35	30	24
<b>Поставщик № 2</b>																
1. Объем поставок, ед./мес., в т.ч.:																
— Песок	1800	1000	2100	2200	2800	3000	3100	2900	3960	3720	2100	1300	2400	1800	2600	2400
— Щебень	800	1000	1000	800	2300	2000	1900	2600	1650	1950	1100	1300	1300	1500	1800	1600
2. Цена за единицу, руб., в т.ч.:																
— Песок	8	9	9	10	16	17	17	15	19	18	12	13	11	13	13	13
— Щебень	3	4	4	6	6	7	10	9	7	8	7	8	5	5	5	4
3. Количество товара не-надлежащего качества, ед./мес.	150	120	110	140	178	160	120	140	125	145	70	110	190	185	125	195
4. Количество поставок, ед.	6	5	7	4	8	9	6	8	3	7	10	9	7	8	6	4
5. Срок опоздания, дни	25	30	15	19	20	25	35	25	25	19	36	41	35	25	21	19

Продолжение табл. 8

Показатели	Значения показателей по вариантам															
	9		10		11		12		13		14		15		16	
	Янв.	Фев.	Янв.	Фев.	Янв.	Фев.	Янв.	Фев.	Янв.	Фев.	Янв.	Фев.	Янв.	Фев.	Янв.	Фев.
<b>Поставщик № 1</b>																
1. Объем поставок, ед./мес., в т.ч.:																
— Песок	2100	1300	2400	2500	2700	2100	2900	2700	3100	3300	3400	3200	3120	2400	3360	3120
— Щебень	1100	1300	1300	1100	1600	1800	2100	1900	2600	2300	2200	2900	2650	3300	1950	2250
2. Цена за единицу, руб., в т.ч.:																
— Песок	12	13	13	14	15	17	17	17	20	21	21	19	22	27	23	22
— Щебень	7	8	8	10	9	9	9	8	10	11	14	13	9	10	11	12
3. Количество товара ненадлежащего качества, ед./мес.	70	110	100	120	90	85	115	95	78	96	110	100	185	196	165	175
4. Количество поставок, ед.	10	9	11	8	11	12	10	8	12	13	10	12	14	8	7	11
5. Срок опоздания, дни	36	41	26	30	46	36	32	30	31	36	46	36	46	41	36	30
<b>Поставщик № 2</b>																
1. Объем поставок, ед./мес., в т.ч.:																
— Песок	3000	3200	3300	3100	3100	2900	3600	3840	2600	2800	2000	1200	2300	2400	3840	1440
— Щебень	2500	2200	2100	2800	1900	2600	2350	3000	1500	2300	1000	1200	1200	1000	3000	3200
2. Цена за единицу, руб., в т.ч.:																
— Песок	18	19	19	17	17	15	18	23	13	16	10	11	11	12	23	25
— Щебень	8	9	12	11	10	9	5	6	7	6	5	6	6	8	6	8
3. Количество товара ненадлежащего качества, ед./мес.	70	80	60	70	120	140	155	126	80	178	75	120	90	110	126	96
4. Количество поставок, ед.	10	11	8	10	6	8	10	4	9	8	8	7	9	6	4	6
5. Срок опоздания, дни	25	30	40	30	35	25	35	30	40	20	30	35	20	24	30	35

Продолжение табл. 8

Показатели	Значения показателей по вариантам															
	17		18		19		20		21		22		23		24	
	Янв.	Фев.	Янв.	Фев.	Янв.	Фев.	Янв.	Фев.	Янв.	Фев.	Янв.	Фев.	Янв.	Фев.	Янв.	Фев.
<b>Поставщик № 1</b>																
1. Объем поставок, ед./мес., в т.ч.:																
— Песок	1800	1000	2100	2200	2400	1800	2600	2400	2800	3000	3100	2900	3600	3840	3960	3720
— Щебень	800	1000	1000	800	1300	1500	1800	1600	2300	2000	1900	2600	2350	3000	1650	1950
2. Цена за единицу, руб., в т.ч.:																
— Песок	8	9	9	10	11	13	13	13	16	17	17	15	18	23	19	18
— Щебень	3	4	4	6	5	5	5	4	6	7	10	9	5	6	7	8
3. Количество товара ненадлежащего качества, ед./мес.	150	120	110	140	190	185	125	195	178	160	120	140	155	126	125	145
4. Количество поставок, ед.	6	5	7	4	7	8	6	4	8	9	6	8	10	4	3	7
5. Срок опоздания, дни	25	30	15	19	35	25	21	19	20	25	35	25	35	30	25	19
<b>Поставщик № 2</b>																
1. Объем поставок, ед./мес., в т.ч.:																
— Песок	2600	2000	2800	2600	2400	2500	3360	3120	3400	3200	3120	2400	2400	1440	2760	2880
— Щебень	1500	1700	2000	1800	1300	1100	1950	2250	2200	2900	2650	3300	2550	3200	1850	2150
2. Цена за единицу, руб., в т.ч.:																
— Песок	13	15	15	15	13	14	23	22	21	19	22	27	20	25	21	20
— Щебень	7	7	7	6	8	10	11	12	14	13	9	10	7	8	9	10
3. Количество товара ненадлежащего качества, ед./мес.	80	70	100	90	100	120	165	175	110	100	185	196	85	96	65	75
4. Количество поставок, ед.	9	10	8	6	11	8	7	11	10	12	14	8	12	6	5	9
5. Срок опоздания, дни	40	30	26	24	26	30	36	30	46	36	46	41	40	35	30	24



## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 4

### Оптимизация управленческих решений в области управления закупками и запасами дорожно-строительной организации

#### Цель работы:

Приобретение практических навыков расчета оптимального и экономичного размера заказа и моделирования систем управления запасами в дорожно-строительной отрасли.

#### Содержание работы:

1. Рассчитать оптимальную величину заказа (исходные данные в табл. 4.1)
2. Определить экономичный размер заказа при условии предоставления поставщиком оптовых скидок.
3. Определить экономичный размер заказа при допущении дефицита.
4. Рассчитать параметры различных систем управления запасами и построить графики .

#### Методические указания

Под оптимальным заказом понимается такой размер заказа, при котором обеспечивается минимальная сумма затрат на оформление заказа и хранение запасов (рис. 4.1).

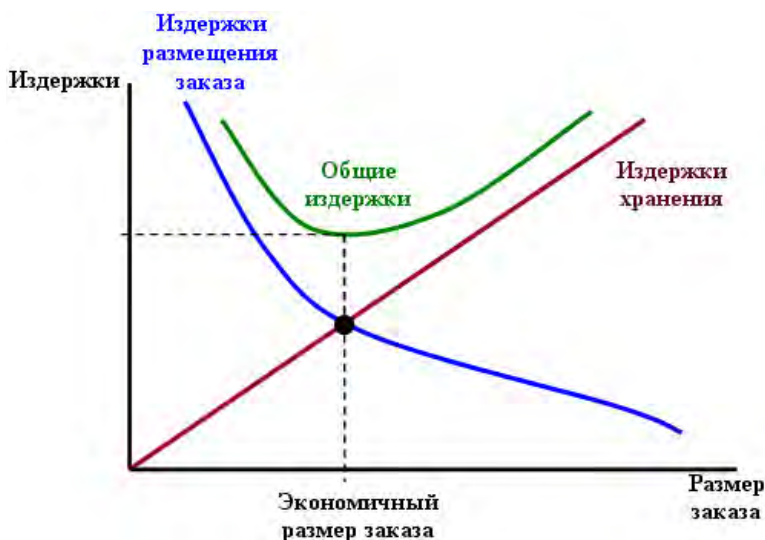


Рис. 4.1. Графическое представление оптимального размера заказа

Расчет оптимального размера заказа осуществляется по формуле Вильсона:

$$Q^* = \sqrt{\frac{2 \cdot A \cdot S}{I}}$$

где  $Q^*$  – оптимальный размер заказа, шт.;  $A$  – стоимость оформления одного заказа, руб.;  $S$  – потребность в товарно-материальных ценностях за определенный период, шт.;  $I$  – затраты на содержание единицы запаса за период, руб./шт.

Во избежание дефицита комплектующего изделия рекомендуется округлить оптимальный размер заказа в большую сторону (при расчетах использовать не округленный результат).

Если поставщиком предоставляется скидка при приобретении более крупными партиями необходимо определять экономичный размер заказа, дополнительно учитывая затраты на закупки.

Несвоевременная поставка необходимого сырья, материалов и комплектующих может привести к остановке производства, простоям оборудования и рабочих, уменьшению объемов выпуска и реализации строительной продукции. В этом случае предприятие несет «потери от дефицита». Для того, чтобы не допустить простой, дорожно-строительные предприятия должны создавать дополнительные страховые запасы. Это ведет к увеличению затрат на хранение, отвлечению денежных средств из оборота и замораживанию их в запасах, а также требует создания дополнительных складских помещений. В некоторых случаях это не выгодно для предприятия, если «потери от дефицита» меньше затрат на хранение дополнительных запасов. Поэтому, если по условиям производства допустим простой, необходимо определять величину экономичного запаса с учетом «потерь от дефицита».

Классификация по времени позволяет выделить различные количественные уровни запасов.

Максимальный желательный запас определяет уровень запаса, экономически целесообразный в данной системе управления запасами. Этот уровень может превышать. В различных системах управления максимальный желательный запас используется как ориентир при расчете объема заказа.

Пороговый уровень запаса используется для определения момента времени выдачи очередного заказа.

Текущий запас соответствует уровню запаса в любой момент учета. Он может совпасть с максимальным желательным запасом, пороговым уровнем или гарантийным запасом.

Гарантийный запас (или запас страховой) аналогичен гарантийному запасу в классификации по исполняемой функции и предназначен для непрерывного снабжения потребителя в случае непредвиденных обстоятельств.

Система управления запасами дорожно-строительного предприятия проектируется с целью непрерывного обеспечения производства каким-либо видом материального ресурса. Реализация этой цели достигается решением следующих задач:

- учет текущего уровня запаса на складах;
- определение размера гарантийного (страхового) запаса;
- расчет размера заказа;
- определение интервала времени между заказами.

Таблица 4.1

Данные по вариантам для определения оптимального размера заказа

Номер варианта	Цена единицы, руб.	Годовая потребность, шт.	Стоимость оформления одного заказа, руб.	Стоимость (затраты) хранения единицы в % от цены
1	560	1450	220	6
2	600	1400	250	4
3	450	1640	180	6
4	640	1400	280	3
5	730	1260	320	7
6	600	1500	260	5
7	700	1600	600	3
8	650	1560	210	5
9	670	1570	220	4
10	680	1580	230	6
11	690	1590	240	3
12	710	1610	250	7
13	720	1620	260	5
14	730	1630	270	3
15	740	1640	280	5
16	460	1650	590	4
17	470	1660	580	6
18	480	1570	570	3
19	490	1680	560	7
20	560	1400	200	5
21	450	1400	280	4
22	730	1500	600	6
23	700	1560	230	3
24	670	1580	260	7
25	690	1610	590	5
26	720	1630	560	3
27	740	1650	180	5
28	470	1570	260	4
29	490	1640	220	6
30	600	1660	250	3

Для ситуации, когда отсутствуют отклонения от запланированных показателей и запасы употребляются равномерно, в теории управления запасами разработаны две основные системы управления, которые решают поставленные задачи, соответствуя цели непрерывного обеспечения потребителя материальными ресурсами. Такими системами являются:

- 1) система управления запасами с фиксированным размером заказа;
- 2) система управления запасами с фиксированным интервалом времени между заказами.

**Задание 1. Определение оптимального размера заказа.** По данным учета затрат известна стоимость оформления одного заказа, годовая потребность в комплектующем изделии, цена единицы комплектующего изделия,

затраты на хранение комплектующего изделия на складе заданы в процентах от его цены. Требуется определить оптимальный размер заказа на комплектующее изделие.

Таблица 4.2

Пример определения оптимального размера заказа

Показатель	Ед. изм.	Значение	Округл. значение
Цена единицы	руб.	560	
Годовая потребность	шт.	1550	
Стоимость оформления заказа	руб.	200	
Стоимость хранения единицы	%	5	
<b>Q*</b>		<b>148,8048</b>	149

**Задание 2. Определение экономического размера заказа при условии предоставления поставщиком оптовых скидок.** Необходимо рассмотреть ситуацию, когда поставщиком предоставляется скидка к цене в случае закупки более крупными партиями. В этом случае критерием выбора размера заказа может являться не оптимальный размер заказа, при котором достигается минимум затрат на хранение и оформление заказов, а экономичный размер заказа (партии поставок).

Экономичный заказ (размер партии) это такая величина партии товаров, которая позволяет сократить до минимума расходы на пополнение и хранение запасов при определенных условиях и ценах.

$$Z_{\text{сум}} = Z_{\text{зак}} + Z_{\text{хр}} + Z_{\text{оформ}} \rightarrow \min \quad (4.2)$$

где,  $Z_{\text{зак}}$  – затраты на закупку;  $Z_{\text{хр}}$  – затраты на хранение;  $Z_{\text{оформ}}$  – затраты на оформление заказа.

Характеристика исходной ситуации:

В случае закупки более крупными партиями поставщиком предоставляются скидки, устанавливаемые в процентах от цены.

Исходные данные по ценам и затратам принимаются по заданию 1. Дополнительные исходные данные для всех вариантов одинаковые: объем заказа до 200 шт. – цена принимается по табл. 4.1;

— объем заказа 201 – 400 шт. цена на 10 % ниже исходной;

— объем заказа 401 и выше цена на 15 % ниже исходной.

Решение выполняется в следующей последовательности:

1. В соответствии с исходными данными рассчитываются цены при разных размерах партий и затраты на закупку.

2. По формуле Вильсона рассчитывается оптимальный размер заказа.

3. Определяется размер заказа, который целесообразно принять с учетом ценовых скидок. Решение принимается следующим образом, если оптимальный размер заказа попадает в интервал с желаемой ценой, то он и принимается в расчет. Если же оптимальный размер заказа не попадает в интервал с пониженной ценой, принимается минимальный размер в интервале, соответствующем более низкой цене

4. С учетом принятого размера заказа рассчитываются годовые затраты на закупку, хранение и оформление заказов, а также суммарные затраты.

5. Выбирается экономичный размер заказа, при котором суммарные затраты будут минимальные.

6. Для выполнения задания рекомендуется результаты расчетов занести в таблицу 4.2.

Таблица 4.2

Расчет экономичного размера заказа

Объем партии	Цена	Оптимальный размер заказа	Принятый размер заказа	Затраты на выполнение закупок	Затраты на хранение	Затраты на оформление заказа	Суммарные затраты
0-200	560	149	149	868000	4172,0	2080,5	874252,5
201-400	504	157	201	781200	5065,2	1974,5	788239,7
401 и выше	476	162	401	737800	9543,8	1913,6	<b>749257,4</b>

**Задание 3. Определение экономичного размера заказа при допущении дефицита.** Расчет по данному заданию необходимо выполнить в двух вариантах:

1 вариант: потери от дефицита в два раза больше затрат на хранение.

2 вариант: потери от дефицита в два раза меньше затрат на хранение.

Для выполнения данного пункта задания в таблицу 4.2 надо добавить один столбец с данными о потерях от дефицита. В результате таблица 4.2 приобретает вид:

Объем партии	Цена	Потери от дефицита	Оптимальный размер заказа	Принятый размер заказа	Затраты на выполнение закупок	Затраты на хранение	Затраты на оформление заказа	Суммарные затраты
--------------	------	--------------------	---------------------------	------------------------	-------------------------------	---------------------	------------------------------	-------------------

Рис. 4.2. Вид «шапки» расчетной таблицы при выполнении задания № 3

**Задание 4. Расчет параметров системы управления запасами с фиксированным размером заказа.** На основе результатов, полученных в первом задании, рассчитайте параметры системы управления запасами с фиксированным размером заказа (порядок расчетов приведен в табл. 4.4) и постройте графическую модель работы системы управления запасами с фиксированным размером заказа:

а) без сбоев в поставках;

б) с одной задержкой в поставках, дефицит не допускается. Принять 250 рабочих дней в году.

Таблица 4.3

## Дополнительные исходные данные

	Данные по вариантам													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Время поставки, дни	8	6	7	5	10	4	8	6	7	5	10	4	8	10
Возможная задержка поставки, дни	2	2	3	2	3	4	3	2	2	3	2	2	3	4

Продолжение табл. 4.3

	Данные по вариантам													
	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
Время поставки, дни	7	5	10	4	8	6	7	5	10	4	8	10	8	6
Возможная задержка поставки, дни	2	2	3	2	3	4	3	2	2	3	2	2	3	4

Таблица 4.4

## Расчет параметров системы управления запасами с фиксированным размером заказа

№ п/п	Показатель	Единица измерения	Порядок расчета
1	Потребность в комплектующих	шт.	Исх. дан.
2	Оптимальный размер заказа	шт.	Расчет (задание 1)
3	Время поставки	дни	Исх.дан.
4	Возможная задержка в поставках (сбой)	дни	Исх.дан.
5	Ожидаемое дневное потребление	шт./день	с.1 /число рабочих дней
6	Срок расходования заказа	дни	с.2/ с.5
7	Ожидаемое потребление за время поставки	шт.	с.3 · с.5
8	Максимальное потребление за время поставки	шт.	(с.3+с.4) · с.5
9	Гарантийный запас	шт.	с.4 · с.5
10	Пороговый уровень запаса	шт.	с.9 + с.7
11	Максимальный желаемый запас	шт.	с.9 + с.2
12	Срок расходования запаса до порогового уровня	дни	(с.11 – с.10) : с.5

Таблица 4.5

Пример расчета параметров системы управления запасами  
с фиксированным размером заказа

№ п/п	Показатель	Единица измерения	Результат
1	Потребность в комплектующих	шт.	1550
2	Оптимальный размер заказа	шт.	148,8048
3	Время поставки	дни	8
4	Возможная задержка в поставках (сбой)	дни	2
5	Ожидаемое дневное потребление	шт./день	6,2
6	Срок расходования заказа	дни	24,00077
7	Ожидаемое потребление за время поставки	шт.	49,6
8	Максимальное потребление за время поставки	шт.	62
9	Гарантийный запас	шт.	12,4
10	Пороговый уровень запаса	шт.	62
11	Максимальный желаемый запас	шт.	161,2048
12	Срок расходования запаса до порогового уровня	дни	16,00077



Рис. 4.3. Графическая модель работы системы управления запасами с фиксированным размером заказа без сбоев в поставках

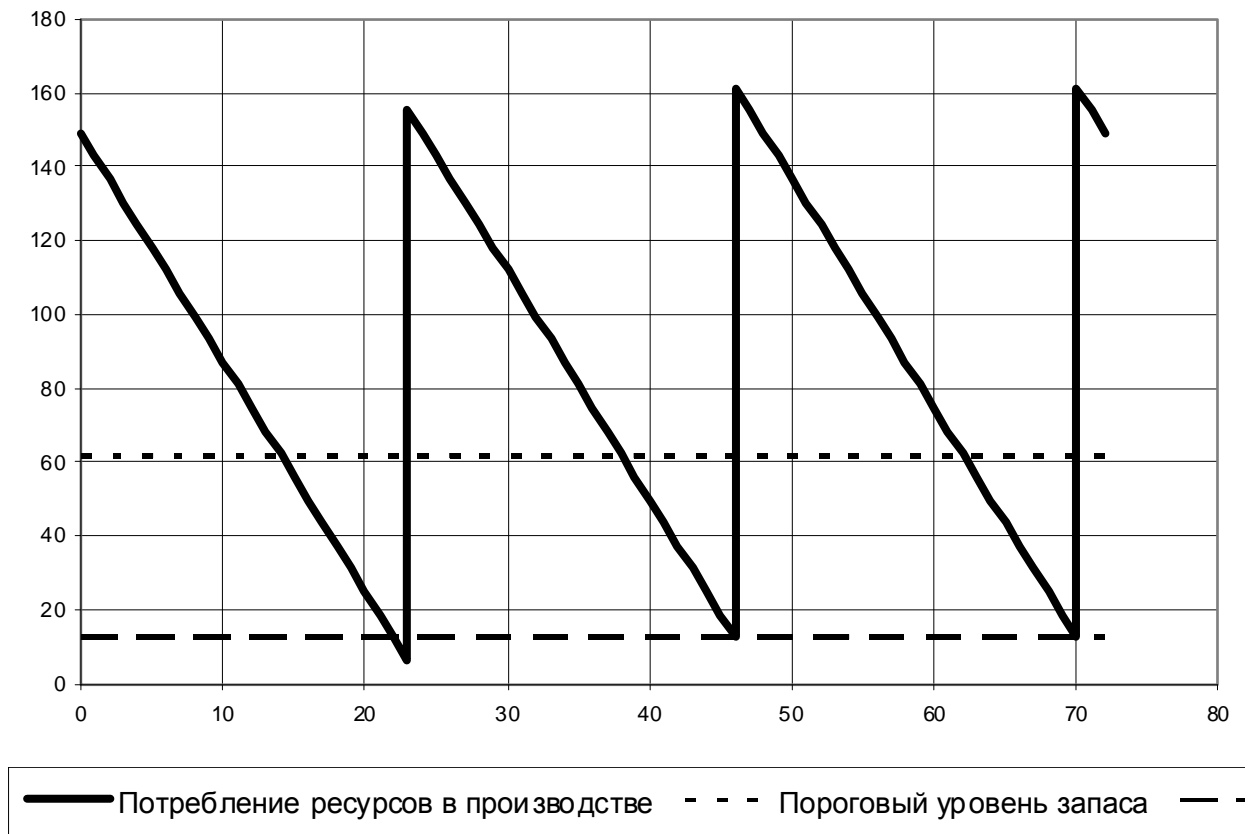


Рис. 4.4. Графическая модель работы системы управления запасами с фиксированным размером заказа с одной задержкой в поставках



**ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 5**  
**Принятие управленческих решений**  
**на основе экспертных оценок метода анализа иерархий**

**Цель работы:**

Приобретение практических навыков выработки управленческих решений в условиях множества альтернатив и критериев методом анализа иерархий.

**Содержание работы:**

1. Структурировать многокритериальную проблему в виде иерархии (в данном учебном примере в иерархии будет три уровня) и выделить цель – верхний первый уровень.
2. Составить матрицу парных сравнений для второго уровня иерархии. Здесь важность критериев рассматривается относительно цели первого уровня.
3. Составить матрицу парных сравнений для каждой альтернативы третьего уровня иерархии относительно критериев второго уровня.
4. Составить матрицу глобальных приоритетов и сделать выводы.

**Методические указания**

Метод анализа иерархий является систематической процедурой для иерархического представления элементов, определяющих суть любой проблемы. Метод состоит в декомпозиции проблемы на все более простые составляющие части и дальнейшей обработке последовательности суждений лица, принимающего решение (ЛПР), по парным сравнениям. В результате может быть выражена относительная степень (интенсивность) взаимодействия элементов в иерархии. Эти суждения затем выражаются численно. Метод анализа иерархии включает процедуры синтеза множественных суждений, получения приоритетности критериев и нахождения альтернативных решений.

Рассмотрим пример. Перед дорожно-строительной организацией стоит проблема выбора поставщика материалов. В результате обсуждения удалось определить восемь критериев, которым, должен удовлетворять поставщик:

- 1) Уровень цен;
- 2) Качество поставляемой продукции;
- 3) Деловая репутация поставщика, его имидж и количество лет существования поставщика;
- 4) Местоположение поставщика относительно местоположения нашей организации;
- 5) Кредитоспособность и финансовое положение поставщика;
- 6) Готовность поставщика к выполнению заказов без предварительной оплаты, работа в кредит, предоставление рассрочек;
- 7) Сроки экстренных заказов;

8) Надежность обслуживания – гарантированность поставок независимо от непредвиденных внешних факторов.

Задача заключается в выборе одного из трех поставщиков-кандидатов. Первый шаг состоит в декомпозиции и представлении задачи в иерархической форме. На первом (высшем) уровне находится общая цель — «Поставщик». На втором уровне находятся восемь факторов или критериев, уточняющих цель, и на третьем (нижнем) уровне находятся три поставщика-кандидата, которые должны быть оценены по отношению к критериям второго уровня (см. рис. 5.1).

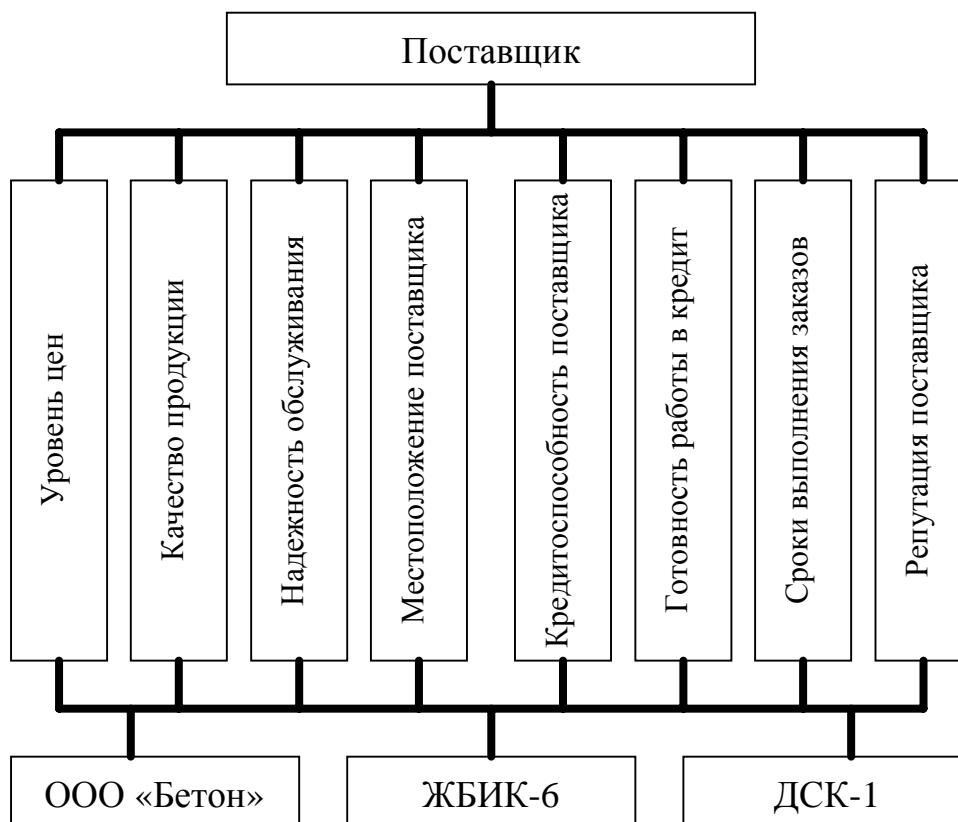


Рис. 5.1. Декомпозиция задачи выбора поставщика в иерархию

Когда проблемы представлены иерархически, составляется матрица для сравнения относительной важности критериев на втором уровне по отношению к общей цели на первом уровне. Подобные матрицы должны быть построены для парных сравнений каждой альтернативы на третьем уровне по отношению к критериям второго уровня. Матрица составляется, если записать сравниваемую цель (критерий) сверху и перечислить сравниваемые элементы слева и сверху. В примере, связанном с выбором поставщика, требуется девять таких матриц, одна для второго уровня иерархии и восемь — для третьего уровня. Эти матрицы представлены в табл. 5.1 и 5.2.

Отметим, что клетки этих матриц не заполнены; они оставлены для оценок или суждений об относительной важности сравниваемых отдельных предметов по отношению к цели, или критерию, обозначенному сверху.

Таблица 5.1

## Выбор поставщика. Матрица попарных сравнений для 2 уровня

	Уровень цен	Качество продукции	Репутация поставщика	Местоположение поставщика	Кредитоспособность поставщика	Готовность работы в кредит	Сроки выполнения заказов	Надежность обслуживания
Уровень цен								
Качество продукции								
Репутация поставщика								
Местоположение поставщика								
Кредитоспособность поставщика								
Готовность работы в кредит								
Сроки выполнения заказов								
Надежность обслуживания								

Таблица 5.2

## Выбор поставщика. Матрица попарных сравнений для 3 уровня

Уровень цен	ООО «Бетон»	ЖБИК-6	ДСК-1	Кредитоспособность поставщика	ООО «Бетон»	ЖБИК-6	ДСК-1
ООО «Бетон»				ООО «Бетон»			
ЖБИК-6				ЖБИК-6			
ДСК-1				ДСК-1			
Качество продукции	ООО «Бетон»	ЖБИК-6	ДСК-1	Готовность работы в кредит	ООО «Бетон»	ЖБИК-6	ДСК-1
ООО «Бетон»				ООО «Бетон»			
ЖБИК-6				ЖБИК-6			
ДСК-1				ДСК-1			
Репутация поставщика	ООО «Бетон»	ЖБИК-6	ДСК-1	Сроки выполнения заказов	ООО «Бетон»	ЖБИК-6	ДСК-1
ООО «Бетон»				ООО «Бетон»			
ЖБИК-6				ЖБИК-6			
ДСК-1				ДСК-1			
Местоположение поставщика	ООО «Бетон»	ЖБИК-6	ДСК-1	Надежность обслуживания	ООО «Бетон»	ЖБИК-6	ДСК-1
ООО «Бетон»				ООО «Бетон»			
ЖБИК-6				ЖБИК-6			
ДСК-1				ДСК-1			

Закон иерархической непрерывности требует, чтобы элементы нижнего уровня иерархии были сравнимы попарно по отношению к элементам следующего уровня и т. д. вплоть до вершины иерархии. Например, надо полу-

чить ответы на вопросы такого типа: «Насколько поставщик ООО «Бетон» лучше поставщика ЖБИК-6 или ДСК-1 по критерию уровень цен?» или «Насколько по отношению к основной цели «Качество продукции» важнее «Надежности обслуживания» и т. д.

Для проведения субъективных парных сравнений разработана шкала, описанная в табл. 5.3. Эта шкала оказалась эффективной не только во многих приложениях, ее правомочность доказана теоретически при сравнении со многими другими шкалами.

Таблица 5.3

Оценочная шкала метода анализа иерархий

Интенсивность относительной важности	Определение	Объяснение
1	Равная важность	Равный вклад двух видов деятельности в цель
3	Умеренное превосходство одного над другим	Опыт и суждения дают легкое превосходство одному виду деятельности над другим
5	Существенное или сильное превосходство	Опыт и суждения дают сильное превосходство одному виду деятельности над другим
7	Значительное превосходство	Одному виду деятельности дается настолько сильное превосходство, что оно становится практически значительным
9	Очень сильное превосходство	Очевидность превосходства одного вида деятельности над другим подтверждается наиболее сильно
2, 4, 6, 8	Промежуточные решения между двумя соседними суждениями	Применяются в компромиссном случае

Для примера с выбором поставщика вопросы, которые следует задавать при сравнении двух критериев на втором уровне, будут такого рода: который из двух сравниваемых критериев считается более важным для нашей организации, выбирающей поставщика, и насколько он более важен именно по отношению к цели «Поставщик»? Аналогично на третьем уровне следует спросить: какой из сравниваемых поставщиков более желателен для организации и насколько он более желателен по отношению к определенному критерию (например, цене) второго уровня, по которому производится сравнение?

По соглашению сравнивается относительная важность левых элементов матрицы с элементами наверху. Поэтому если элемент слева важнее, чем элемент наверху, то в клетку заносится положительное целое (от 1 до 9); в противном случае – обратное число (дробь). Относительная важность любого элемента, сравниваемого с самим собой, равна 1; поэтому диагональ матрицы (элементы от левого верхнего угла до нижнего правого) содержит только единицы. Наконец, обратными величинами заполняют симметричные клетки,

т.е. если поставщик ООО «Бетон» воспринимается как «слегка, более важный» (3 на шкале) относительно поставщика ЖБИК-6, то считаем, что поставщика ЖБИК-6 «слегка менее важен» (1/3 на шкале) относительно поставщика ООО «Бетон».

Вернемся к нашему примеру с выбором поставщика (табл. 5.1). Отметим, что клетки матрицы заполняем в соответствии с субъективными суждениями руководства организации, с использованием шкалы от 1 до 9. Например, на вопрос: «какова важность цены относительно качества материалов?» руководители организации пришли к соглашению, что цена существенно важнее, и поэтому они внесли 5 в соответствующую клетку матрицы; 1/5 автоматически заносится в симметричную относительно диагонали клетку, что соответствует противоположному сравнению. Для большей ясности эти оценки помечены черточками (см. табл. 5.4).

Таблица 5.4

Выбор поставщика. Матрица попарных сравнений для 2 уровня  
(заполненная)

	Уровень цен	Качество продукции	Репутация поставщика	Местоположение поставщика	Кредитоспособность поставщика	Готовность работы в кредит	Сроки выполнения заказов	Надежность обслуживания
Уровень цен	1	<u>5</u>	3	7	6	6	1/3	1/4
Качество продукции	<u>1/5</u>	1	1/3	5	3	3	1/5	1/7
Репутация поставщика	1/3	3	1	6	3	4	6	1/5
Местоположение поставщика	1/7	1/5	1/6	1	1/3	1/4	1/7	1/8
Кредитоспособность поставщика	1/6	1/3	1/3	3	1	1/2	1/5	1/6
Готовность работы в кредит	1/6	1/3	1/4	4	2	1	1/5	1/6
Сроки выполнения заказов	3	5	1/6	7	5	5	1	1/2
Надежность обслуживания	4	7	5	8	6	6	2	1

Теперь перейдем к парным сравнениям элементов на нижнем уровне (табл. 4.5). Сравнимые попарно элементы – это возможные варианты выбора поставщика. Сравняется, насколько более желателен или хорош тот или иной поставщик для удовлетворения каждого критерия второго уровня. Получаем восемь матриц суждений размерностью 3×3, поскольку имеется восемь критериев на втором уровне и три поставщика, которые попарно сравниваются по каждому из критериев. Матрицы вновь содержат суждения руководства фирмы. Суждения, строятся на основе описания поставщиков. Рассмотрим его (см. табл. 5.5).

Таблица 5.5

## Краткое описание поставщиков

ООО «Бетон»	ЖБИК-6	ДСК-1
<p>Данный поставщик запрашивает наиболее низкие цены из всех за свои материалы при этом качество их на высоте.</p> <p>Репутация ООО «Бетон» лучше чем у других поставщиков, фирма – ветеран рынка. При этом поставщик расположен очень далеко от нашей организации. Требуются значительные затраты на доставку материалов. Поставщик кредитоспособен несколько более чем другие, но не готов работать с нами в кредит. Поставки ООО «Бетон» оперативны, но отличаются крайней не надежностью.</p>	<p>Данный поставщик запрашивает за свою продукцию цену несколько большую чем ООО «Бетон». При этом поставляемые материалы – не качественные. Данный поставщик не готов к экстренным поставкам, но при этом ЖБИК-6 достаточно надежен в сравнении со своими конкурентами. Этот поставщик также не готов работать с нами в кредит. Поставщик не кредитоспособен и находится всего лишь чуть ближе, чем ООО «Бетон»</p>	<p>Уровень цен данного поставщика просто грабительский. При этом ДСК-1 готов время от времени выполнять срочные и оперативные поставки. Качество продукции не на высоте, но вполне приемлемо. Поставщик находится рядом с ЖБИК-6. Репутация поставщика хуже чем у ООО «Бетон» но все же лучше чем у ЖБИК-6. Надежность поставок лучше чем у ООО «Бетон», но уступает ЖБИК-6</p>

Таблица 5.6

## Выбор поставщика. Матрица попарных сравнений для 3 уровня (заполненная)

Уровень цен	ООО «Бетон»	ЖБИК-6	ДСК-1	Кредитоспособность поставщика	ООО «Бетон»	ЖБИК-6	ДСК-1
ООО «Бетон»	1	6	8	ООО «Бетон»	1	1	1
ЖБИК-6	1/6	1	4	ЖБИК-6	1	1	1
ДСК-1	1/8	1/4	1	ДСК-1	1	1	1
Качество продукции	ООО «Бетон»	ЖБИК-6	ДСК-1	Готовность работы в кредит	ООО «Бетон»	ЖБИК-6	ДСК-1
ООО «Бетон»	1	8	6	ООО «Бетон»	1	8	6
ЖБИК-6	1/8	1	1/4	ЖБИК-6	1/8	1	1/5
ДСК-1	1/6	4	1	ДСК-1	1/6	5	1
Репутация поставщика	ООО «Бетон»	ЖБИК-6	ДСК-1	Сроки выполнения заказов	ООО «Бетон»	ЖБИК-6	ДСК-1
ООО «Бетон»	2	1/2	1/2	ООО «Бетон»	1	8	6
ЖБИК-6	2	1	1	ЖБИК-6	1/8	1	1/5
ДСК-1	2	1	1	ДСК-1	1/6	5	1
Местоположение поставщика	ООО «Бетон»	ЖБИК-6	ДСК-1	Надежность обслуживания	ООО «Бетон»	ЖБИК-6	ДСК-1
ООО «Бетон»	1	1/2	1/2	ООО «Бетон»	1	1/7	1/5
ЖБИК-6	2	1	1	ЖБИК-6	7	1	3
ДСК-1	2	1	1	ДСК-1	5	1/3	1

**Синтез приоритетов.** На данном этапе руководством фирмы построена иерархия, составлены матрицы и имеется субъективные парные суждения. Однако что все эти цифры означают и как они помогут определить того поставщика, к которому следует обратиться? В этом подразделе рассмотрим, каким образом сочетаются иерархическая декомпозиция и шкала относительной важности для получения осмысленных подходов к многокритериальным проблемам управления.

На первом этапе определяется вектор приоритетов путем деления каждой компоненты собственного вектора матрицы на сумму компонент. Алгоритм работы метода представлен на рис. 5.2.



Рис. 5.2. Алгоритм получения вектора приоритетов

Далее осуществляется умножение матрицы парных сравнений на вектор приоритетов по следующей схеме: умножаем первый элемент строки на первый элемент столбца; второй элемент в строке на второй элемент столбца, и т. д. Затем суммируем эти величины и получаем одно число для этой строки:

$$\begin{bmatrix} \omega_1 & \omega_1 & \omega_3 & \omega_1 \\ \omega_1 & \omega_2 & \omega_3 & \omega_4 \\ \omega_2 & \omega_2 & \omega_2 & \omega_2 \\ \omega_1 & \omega_2 & \omega_3 & \omega_4 \\ \omega_3 & \omega_3 & \omega_3 & \omega_3 \\ \omega_1 & \omega_2 & \omega_3 & \omega_1 \\ \omega_4 & \omega_4 & \omega_4 & \omega_4 \\ \omega_1 & \omega_2 & \omega_3 & \omega_4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{\omega_1}{\omega_1} x_1 + \frac{\omega_1}{\omega_2} x_2 + \frac{\omega_1}{\omega_3} x_3 + \frac{\omega_1}{\omega_4} x_4 = Y_1 \\ \frac{\omega_2}{\omega_1} x_1 + \frac{\omega_2}{\omega_2} x_2 + \frac{\omega_2}{\omega_3} x_3 + \frac{\omega_2}{\omega_4} x_4 = Y_2 \\ \frac{\omega_3}{\omega_1} x_1 + \frac{\omega_3}{\omega_2} x_2 + \frac{\omega_3}{\omega_3} x_3 + \frac{\omega_3}{\omega_4} x_4 = Y_3 \\ \frac{\omega_4}{\omega_1} x_1 + \frac{\omega_4}{\omega_2} x_2 + \frac{\omega_4}{\omega_3} x_3 + \frac{\omega_4}{\omega_4} x_4 = Y_4 \end{bmatrix}$$

**Проверка согласованности локальных приоритетов.** Весьма полезным продуктом теории является индекс согласованности (ИС), который дает информацию о степени нарушения численной и транзитивной (порядковой) согласованности. Для улучшения согласованности можно рекомендовать по-

иск дополнительной информации и пересмотр данных, использованных при построении шкалы.

Индекс согласованности в каждой матрице и для всей иерархии может быть получен следующими вычислениями. Сначала суммируется каждый столбец суждений, затем сумма первого столбца умножается на величину первой компоненты нормализованного вектора приоритетов, сумма второго столбца – на вторую компоненту и т. д. Затем полученные числа суммируются. Таким образом, получают величину, обозначаемую  $\lambda_{\max}$ . Индекс согласованности определяется по формуле:

$$ИС = \frac{(\lambda_{\max} - n)}{(n - 1)} \quad (5.1)$$

где  $n$  – число сравниваемых элементов.

Если разделить ИС на число, соответствующее случайной согласованности матрицы того же порядка (из табл. 5.7), получим отношение согласованности (ОС). Величина ОС должна быть порядка 10 % или менее, чтобы быть приемлемой. В некоторых случаях можно допустить 20 %, но не более. Если ОС выходит из этих пределов, то нужно исследовать задачу и проверить свои суждения.

Таблица 5.7

Средние согласованности для случайных матриц разного порядка

Размер матрицы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Случайная согласованность	0	0	0,58	0,9	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49

Для иллюстрации этих идей на конкретной задаче вернемся к фирме, выбирающей поставщика. В табл. 5.8 представлена еще раз матрица попарных сравнений для второго уровня иерархии, которая содержит восемь критериев, воспринимаемых как воздействующие на общую цель – «Поставщик». На этот раз вычислим вектор приоритетов, собственное значение индекса согласованности и отношение согласованности. Отметим, что отношение согласованности несколько выше, чем нам хотелось бы, однако руководство фирмы решило не пересматривать суждения, так как их не интересовали строго согласованные результаты. В сравнительно больших матрицах (например, от 7 до 9 элементов) часто трудно достигнуть высокого уровня согласованности.

Как теперь интерпретировать полученные таким образом приоритеты? Ясно, что наличие надежного обслуживания воспринимается руководством как наиболее важный критерий при выборе поставщика. Фактически он почти в 2 раза важнее цены (0,333 против 0,173) и намного более важен, чем местоположение, которое имеет низкий приоритет, равный 0,018.

В табл. 5.9 вновь вводятся парные сравнения для третьего уровня иерархии, иллюстрирующие сравнительную желательность поставщиков по отношению к критериям второго уровня. Видно, что поставщик ООО «Бетон» –



лучший по критерию цены, а поставщик ЖБИК-6 воспринимается как лучший относительно надежности поставки.

Таблица 5.8

Выбор поставщика. Матрица попарных сравнений для 2 уровня  
(заполненная)

	Уровень цен	Качество продукции	Репутация поставщика	Местоположение	Кредитоспособность	Готовность к кредиту	Сроки заказов	Надежность	Уровень цен
Уровень цен	1	5	3	7	6	6	1/3	1/4	0,173
Качество продукции	1/5	1	1/3	5	3	3	1/5	1/7	0,054
Репутация поставщика	1/3	3	1	6	3	4	6	1/5	0,188
Местоположение	1/7	1/5	1/6	1	1/3	1/4	1/7	1/8	0,018
Кредитоспособность	1/6	1/3	1/3	3	1	1/2	1/5	1/6	0,031
Готовность к кредиту	1/6	1/3	1/4	4	2	1	1/5	1/6	0,036
Сроки заказов	3	5	1/6	7	5	5	1	1/2	0,167
Надежность	4	7	5	8	6	6	2	1	0,333
$\lambda_{\max} =$									<b>0,669</b>
$ИС =$									<b>0,238</b>
$ОС =$									<b>0,168</b>

Следующим этапом является применение принципа синтеза. Для выявления составных, или глобальных, приоритетов поставщиков в матрице локальные приоритеты располагаются по отношению к каждому критерию, каждый столбец векторов умножается на приоритет соответствующего критерия и результат складывается вдоль каждой строки. Например, для поставщика ООО «Бетон» имеем:

$$(0,754 \times 0,173) + (0,745 \times 0,054) + \dots + (0,072 \times 0,333) = 0,4689$$

Поставщик ООО «Бетон», который был наименее желателен с точки зрения надежности поставки (критерий с наивысшим приоритетом), вопреки ожиданию оказался победителем. С этим поставщиком и был заключен договор.

Таблица 5.9

Выбор поставщика. Матрица попарных сравнений для 3 уровня  
(решения и согласованность)

Уровень цен	ООО «Бетон»	ЖБИК-6	ДСК-1	Вектор	Кредитоспособность поставщика	ООО «Бетон»	ЖБИК-6	ДСК-1	Вектор
ООО «Бетон»	1	6	8	0,754	ООО «Бетон»	1	7	1/5	0,233
ЖБИК-6	1/6	1	4	0,181	ЖБИК-6	1/7	1	1/8	0,005
ДСК-1	1/8	1/4	1	0,065	ДСК-1	5	8	1	0,713
			$\lambda_{\max} =$	3,136				$\lambda_{\max} =$	3,247
			ИС =	0,068				ИС =	0,124
			ОС =	0,117				ОС =	0,213
Качество продукции	ООО «Бетон»	ЖБИК-6	ДСК-1	Вектор	Готовность работы в кредит	ООО «Бетон»	ЖБИК-6	ДСК-1	Вектор
ООО «Бетон»	1	8	6	0,745	ООО «Бетон»	1	1	1	0,333
ЖБИК-6	1/8	1	1/4	0,065	ЖБИК-6	1	1	1	0,333
ДСК-1	1/6	4	1	0,181	ДСК-1	1	1	1	0,333
			$\lambda_{\max} =$	3,130				$\lambda_{\max} =$	3,000
			ИС =	0,068				ИС =	0,000
			ОС =	0,117				ОС =	0,000
Репутация поставщика	ООО «Бетон»	ЖБИК-6	ДСК-1	Вектор	Сроки выполнения заказов	ООО «Бетон»	ЖБИК-6	ДСК-1	Вектор
ООО «Бетон»	1	5	4	0,674	ООО «Бетон»	1	8	6	0,747
ЖБИК-6	1/5	1	1/3	0,101	ЖБИК-6	1/8	1	1/5	0,060
ДСК-1	1/4	3	1	0,226	ДСК-1	1/6	5	1	0,193
			$\lambda_{\max} =$	3,086				$\lambda_{\max} =$	3,197
			ИС =	0,043				ИС =	0,099
			ОС =	0,074				ОС =	0,170
Местоположение поставщика	ООО «Бетон»	ЖБИК-6	ДСК-1	Вектор	Надежность обслуживания	ООО «Бетон»	ЖБИК-6	ДСК-1	Вектор
ООО «Бетон»	1	1/2	1/2	0,200	ООО «Бетон»	1	1/7	1/5	0,072
ЖБИК-6	2	1	1	0,400	ЖБИК-6	7	1	3	0,650
ДСК-1	2	1	1	0,400	ДСК-1	5	1/3	1	0,278
			$\lambda_{\max} =$	3,000				$\lambda_{\max} =$	3,065
			ИС =	0,000				ИС =	0,032
			ОС =	0,000				ОС =	0,056

Итоговая матрица выбор поставщика

	Уровень цен	Качество продукции	Репутация поставщика	Местоположение	Кредитоспособность	Готовность к кредиту	Сроки заказов	Надежность	Глобальные приоритеты
	0,173	0,054	0,188	0,018	0,031	0,036	0,167	0,333	
ООО «Бетон»	0,754	0,745	0,674	0,200	0,233	0,333	0,747	0,072	<b>0,4689</b>
ЖБИК-6	0,181	0,065	0,101	0,400	0,005	0,333	0,060	0,650	<b>0,2996</b>
ДСК-1	0,065	0,181	0,226	0,400	0,713	0,333	0,193	0,278	<b>0,2296</b>

### Варианты для самостоятельной работы

#### Задача 1.

Цель: требуется выбрать компьютерную программу для автоматизации учета и отчетности на дорожно-строительном предприятии.

Критерии выбора: в качестве возможных критериев следует использовать: 1) удобство работы в системе; 2) техническое обслуживание; 3) возможность работать удаленно; 4) гибкость программного продукта; 5) обмен данными и синхронизация; 6) комплексность системы; 7) защищенность данных 8) стоимость продукта.

Варианты: в качестве возможных вариантов следует рассмотреть: 1) 1 С: предприятие; 2) Парус; 3) Бест; 4) ИнфоБухгалтер; 5) Галактика; 6) SAP; 7) Ахарта.

#### Задача 2.

Цель: требуется выбрать кандидатуру начальника экономического отдела дорожно-строительного предприятия.

Критерии выбора: в качестве возможных критериев к кандидатам следует использовать: 1) знания и умения кандидата; 2) опыт работы; 3) трудоспособность; 4) коммуникабельность; 5) мотивация; 6) организаторские способности; 7) стремление к самообразованию; 8) уровень заработной платы.

Варианты: возможные кандидатуры разработать самостоятельно.

#### Задача 3.

Цель: требуется выбрать подрядную дорожно-строительную организацию.

Критерии выбора: в качестве возможных критериев к кандидатам следует использовать: 1) опыт работы на рынке; 2) стабильность финансового положения; 3) качество работ; 4) качество собственной производственной базы; 5) темпы выполнения работ; 6) наличие связей с поставщиками материалов; 7) гибкость при взаимодействии с подрядчиком; 8) стоимость услуг субподрядчика.

Варианты: возможные варианты разработать самостоятельно.

#### Задача 4.

Цель: требуется выбрать модель автосамосвала для закупки партии дорожно-строительной организацией.

Критерии выбора: в качестве возможных критериев к автосамосвалам следует использовать: 1) доступность запчастей; 2) наличие сервиса; 3) грузоподъемность; 4) цена; 5) расход топлива; 6) надежность в эксплуатации; 7) комфорт водителя; 8) колесная формула.

Варианты: возможные варианты самосвалов 1) Iveco 2) КамАЗ, 3) MAN, 4) Volvo 5) HOWO 6) FOTON 7) МАЗ.

Таблица 5.11

Таблица вариантов для самостоятельной работы

Вариант	Номер задачи	Количество критериев	Количество альтернатив
1	1	8	3
2	2	8	3
3	3	8	3
4	4	8	3
5	1	7	4
6	2	7	4
7	3	7	4
8	4	7	4
9	1	6	5
10	2	6	5
11	3	6	5
12	4	6	5
13	1	5	6
14	2	5	6
15	3	5	6
16	4	5	6
17	1	4	7
18	2	4	7
19	3	4	7
20	4	4	7

Публикуется в авторской редакции

Минимальные систем. требования:  
PC 486 DX-33; Microsoft Windows XP; Internet Explorer 6.0; Adobe Reader 6.0

Подписано в свет 03.04.2014.  
Гарнитура «Таймс». Уч.-изд. л. 2,3. Объем данных 974 Кбайт.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет»  
400074, Волгоград, ул. Академическая, 1  
<http://www.vgasu.ru>, [info@vgasu.ru](mailto:info@vgasu.ru)