

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ

КУРГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра «Менеджмент»

## **ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ДЕЛОВОЙ СРЕДЫ**

Методические указания к выполнению  
лабораторных работ для студентов специальностей  
080507 – Менеджмент организации,  
080504 - Государственное и муниципальное управление

Курган 2007

Кафедра «Менеджмент»

Дисциплина «Прогнозирование деловой среды»  
(специальности 080507, 080504)

Составила: ст. преподаватель

Штинова Н.С.

Утверждены на заседании кафедры

«26» октября 2006г.

Рекомендованы методическим  
советом университета

«\_20\_» ноября 2006г.

## Содержание

Введение	4
Лабораторная работа №1. Анализ и оценка деловой среды организации (на примере конкретной организации)	4
Лабораторная работа №2. Адаптация структуры организации к изменениям деловой среды	9
Лабораторная работа №3. Экстраполяция тенденций изменения социально-экономических показателей деловой среды на основе моделей кривых роста	17
Лабораторная работа №4. Экстраполяция тенденций изменения социально-экономических показателей деловой среды на основе адаптивных моделей	22
Лабораторная работа №5. Экстраполяция тенденций изменения социально-экономических показателей деловой среды на основе моделей регрессии	25
Лабораторная работа №6. Построение прогнозного сценария	28
Вариант 1. Построение прогнозного сценария развития предприятия	28
Вариант 2. Сценарный анализ тенденций изменения социально-экономических характеристик территории	29
Лабораторная работа №7. Выбор метода прогнозирования	34
Список литературы	38

## **Введение**

Методические указания являются руководством к выполнению лабораторных работ студентами специальностей 080507 – Менеджмент организации, 080504 - Государственное и муниципальное управление по дисциплине «Прогнозирование деловой среды».

Целью лабораторных работ является закрепление и углубление знаний, полученных при изучении курса, формирование (закрепление) навыков работы с научными, учебными и аналитическими материалами, а также умение применять на практике методологию анализа, оценки и прогнозирования деловой среды организации.

Рекомендуемый в методических указаниях список литературы следует считать минимальным. Для подготовки к выполнению лабораторных работ рекомендуется использовать материалы периодических изданий, таких как «Банковское дело», «Вопросы экономики», «Маркетинг в России и за рубежом», «Менеджмент в России и за рубежом», «Проблемы прогнозирования», «Проблемы теории и практики управления», «Экономика и жизнь», «Экономист», «Эксперт», «Эксперт-Урал» и других.

### **Лабораторная работа №1. Анализ и оценка деловой среды организации (на примере конкретной организации)**

Работа выполняется на примере конкретной организации.

Основные источники информации:

- опубликованные материалы предприятия;
- внутренняя организационная информация;
- данные о развитии отрасли, тенденциях и прогнозах, опубликованные в периодической печати, отраслевых и специальных изданиях;
- информация курсового проекта по дисциплине «Стратегический менеджмент», выполненного студентом.

#### **Структура и содержание работы**

##### **1 Краткая характеристика организации**

Данный пункт содержит информацию о полном и сокращенном наименовании организации, о форме собственности и организационно-правовой форме предприятия, его отраслевой принадлежности, масштабе деятельности, основных видах деятельности, выпускаемой продукции (оказываемых услугах), кооперированных связях, финансовом состоянии.

##### **2 Краткая характеристика деловой среды организации**

Данный пункт предполагает краткое описание деловой среды организации по элементам деловой среды, к которым относятся:

- потребители продукции;

- поставщики ресурсов;
- конкуренты либо деловые партнеры;
- инфраструктура;
- государственные и муниципальные органы, деловые объединения, ассоциации;
- международный сектор;
- факторы макроокружения (для некоторых организаций).

**Потребители** – непосредственные покупатели: торговые организации, дистрибьюторы, оптовики, торговые агенты, клиенты. Их состав зависит от сферы деятельности, особенностей товаров и услуг, масштабов производства, рынков сбыта и др. Кроме них – общества потребителей, общества экологической защиты и др., вступающие в непосредственное взаимодействие с производителем по поводу качества продукции, добросовестности рекламы, соблюдения экономических требований и т.д.

Формы влияния потребителей на организацию – требования к качеству, дизайну, техническим характеристикам продукции, форме оплаты, угроза перехода к др. производителю, предпочтение торговой марке и т.д.

Формы влияния производителей на потребителя – низкие цены, высокое качество, уникальность продукции (таблица 1).

Анализ **поставщиков** материальных и природных ресурсов содержит оценку ресурсной зависимости, ее причин (таблица 1).

**Конкуренты** рассматриваются как реальные, так и потенциальные, и товары-субституты.

**Инфраструктура организации** – та часть ДСО, которая обеспечивает организацию необходимыми для ее деятельности финансовыми, трудовыми, информационными ресурсами, осуществляет транспортное обслуживание, оказывает консультационные, аудиторские, страховые и др. услуги (банки, фондовые биржи, рекламные и кадровые агентства, консалтинг и аудит, лизинговые организации, арендаторы, охранные агентства, железные дороги и пр.) (таблица 1).

**Государственные и муниципальные организации** оказывают следующее влияние на организацию - от прямого вмешательства до регулирования экономической деятельности – принятие законов и нормативных актов, полное/частичное владение акциями, лицензирование, предоставление субсидий, взимание налогов, применение экономических и административных санкций и т.д. В условиях кризиса деятельность этого элемента деловой среды подвержена частым и непредсказуемым изменениям (таблица 1).

**Международный сектор** – рассмотренные выше элементы деловой среды, но иностранных государств.

Таблица 1 - Критерии оценки деятельности предприятий со стороны некоторых заинтересованных групп

Заинтересованные группы	Критерии оценки
Покупатели	Соотношение потребительских свойств и цены товара, доступность товара, сервис
Акционеры	Рыночная стоимость ценных бумаг, дивиденды, влияние на управление
Правительственные органы	Исполнение законов, уплата налогов, поддержка правительственных программ
Профсоюзы	Уровень ЗП, стабильность занятости, условия труда и возможности профессионального роста
Кредиторы	Надежность, выполнение условий контрактов
Поставщики	Своевременность исполнения платежей, стабильность заказов
Конкуренты	Скорость проникновения на рынки, инновации, конкурентные преимущества
Общественность	Благотворительность, создание рабочих мест

Необходимо помнить, что границы деловой среды могут изменяться под воздействием **факторов внешней среды**. Демографические факторы оказывают существенное влияние на структуру и динамику рыночного спроса. Политические решения влияют на корпоративную культуру. Экологические факторы влияют как на выбор места производства и источников сырья, так и на используемые технологии, процессы, материалы. Технологические факторы (уклады) определяют степень стабильности технологической среды.

### 3 Анализ деловой среды организации

Данный пункт предполагает обобщение и структурирование информации предыдущего пункта, результатом является заполнение таблицы 2.

Таблица 2 - Деловая среда организации

Элементы деловой среды	В чем проявляется влияние?	Насколько сильно влияние (сильное, умеренное, незначительное, не оказывает влияния)?	Существует ли ресурсная зависимость (какой вид ресурсов)?	В чем проявляется влияние вашей организации?	Насколько оно сильно?	В чью пользу складывается баланс сил?
1	2	3	4	5	6	7
Потребители 1. 2. .....						

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
Поставщики 1. 2. .....						
Конкуренты 1. 2. .....						
Инфраструктура 1. 2. .....						
Государственные и муниципальные организации 2. .....						
Международный сектор 1. 2. .....						
Факторы макроокружения 1. 2. .....						

**4 Анализ сложности, динамичности и неопределенности деловой среды организации**

Для оценки деловой среды рекомендуется использовать следующую группу параметров:

Сложность – количество и разнообразие элементов деловой среды. Сложная деловая среда – множество разнородных элементов, взаимодействующих друг с другом и влияющих на организацию. Простая деловая среда – 3-4 группы однородных элементов.

Стабильность (нестабильность) – динамичность элементов. Нестабильная деловая среда – частые изменения (действия конкурентов, колебания спроса, появление новых товаров и технологий). Стабильная деловая среда – элементы не меняются в течение длительного времени; факторы стабильности деловой среды – устойчивые либо легко прогнозируемые спрос и предложение.

Неопределенность – отсутствие необходимой информации о деловой среде, непредсказуемость изменений.

В зависимости от сложности и стабильности деловой среды выделяют четыре уровня неопределенности деловой среды организации (рисунок 1).

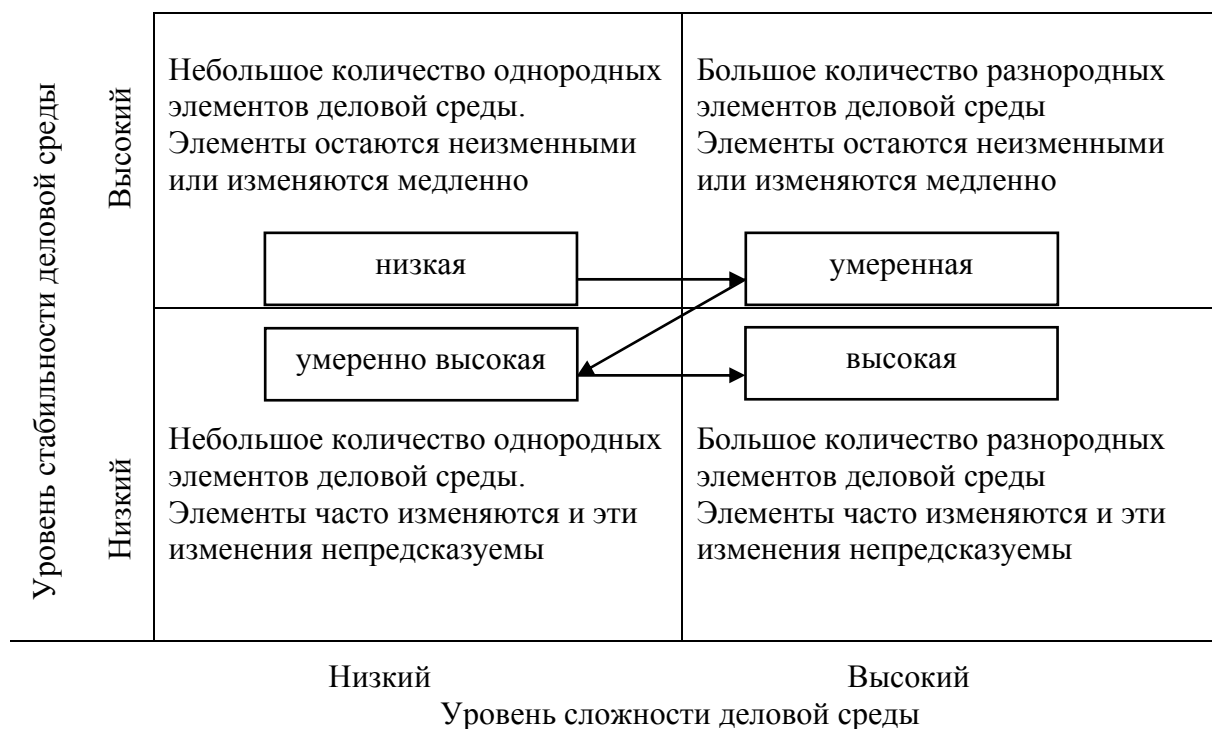


Рисунок 1 - Матрица для оценки уровня неопределенности деловой среды

Результат оценки деловой среды организации следует оформить в виде таблицы 3.

Таблица 3 - Анализ неопределенности деловой среды организации в разрезе элементов деловой среды

Составляющие деловой среды	Число элементов в группе	Насколько разнообразны элементы в группе (однородны, неоднородны, очень разнообразны)?	Сложная или простая среда	Как часто происходят изменения (часто, нечасто, очень редко)?	Степень неопределенности деловой среды
Потребители					
Поставщики					
Конкуренты					
Инфраструктура					
Государственные и муниципальные организации					
Международный сектор					
Факторы макроокружения					



## 5 Выводы

Вывод должен содержать оценку неопределенности деловой среды организации в целом.

### Лабораторная работа №2. Адаптация структуры организации к изменениям деловой среды

**Цель работы:** организовать сбытовую структуру, обеспечивающую опережающий рост рыночной доли предприятия за счёт внутренней структуры, комплекса технологий продаж, управления продажами и управления персоналом, ориентированную на целевые рыночные сегменты.

#### Исходные данные:

Коммерческое предприятие занимается закупом и реализацией металла в регионе. Ведущие металлопотребляющие отрасли региона представлены в таблице 4.

Таблица 4 - Ведущие металлопотребляющие отрасли в регионе

Отрасль	Емкость, тн
Строительная	72350,00
Машиностроение	33804,00
ЖКХ	1452,00
Прочие	22278
ИТОГО	129884

Основные показатели работы предприятия представлены в таблицах 5-8.

Таблица 5 - Основные показатели работы предприятия за 2005 год

	Число клиентов	Объем отгрузок, тонн	Выручка, руб.	Прибыль, руб.
Машиностроение	77	5832	119623491	12257659
Строительство	128	4231	58296561	7309033
Торговля	62	1157	12273065	742759,2
ЖКХ	26	310	4383202,1	603153,1
Транспорт	16	18	833109,16	150030,9
Сельское хозяйство	14	4	251306,73	55324,23
Материально-техническое снабжение	3	1	72405,58	11153,5
Прочие	126	1503	8827169,8	1454125
Итого	452	13056	204560311	22583239

Отдел продаж предприятия состоит из 12-ти менеджеров, распределенных по группам: оперативных продаж, основных продаж и VIP-продаж. На

каждого менеджера приходится 30-35 клиентов по признаку объема потребления безотносительно отраслевой принадлежности.

Клиентская база в настоящий момент формируется на основании объемов потребления. Вследствие этого клиенты структурируются на три группы: мелкие – объем продаж до трех тонн в месяц, основные – 3-20 тонн в месяц, VIP-клиенты – объем продаж свыше 20 тонн в месяц (таблица 6).

Таблица 6 - Структура продаж по категориям клиентов

Категория клиента	Объем продаж, тонн в год	Удельный вес категории в общем объеме продаж, %	Производительность труда менеджера отдела, тонн в год	Количество клиентов на одного менеджера, ед.
ВИП	7100	59	1000-2000	30-35
Основные	5000	35		
Мелкие	800	6		
ИТОГО	12900	100		

Сегментирование рынка на основе критерия объемов потребления не является единственным и оптимальным, поскольку внутри каждого из имеющихся сегментов предприятие применяет политику недифференцированного маркетинга, а именно, разрабатывает одно предложение (условия продаж и др.) для всех клиентов (отраслей), что является неэффективным в силу возрастающей степени дифференциации потребностей клиентов разных отраслей и разных критериев оценки деятельности филиала.

В структуре потребителей четко прослеживается отраслевая составляющая (таблицы 5, 7), что позволяет предприятию применить концепцию дифференцированного маркетинга и достичь высокой степени удовлетворенности потребителей разных групп.

Более того, темпы роста спроса в различных отраслях-потребителях различны (таблица 8): наибольший прирост ожидается по отрасли строительства – 48% в 2006г. с возможностью дальнейшего роста в связи с декларируемым строительным бумом, что также говорит о необходимости концентрации внимания на отраслевых потребителях в отдельности.

Таблица 7 - Распределение клиентов по отраслям

Отрасль	Удельный вес отрасли в общем объеме отгрузки, %	в том числе	
		ВИП, %	Основные, %
Строительная	29	14	86
Машиностроение	39	52	48
ЖКХ	15	2	98
Прочие	17	21	79
ИТОГО	100		

Таблица 8 - Соотношение темпов роста отраслевых сегментов и темпов роста предприятия

Отрасль	Темп роста отгрузки предприятия (2005г./2004г.), %	Темп роста отрасли (2005г./2004г.), %	Темп роста отгрузки предприятия (2006г./2005г.), %	Темп роста отрасли (2006г./2005г.), %
Строительная	119,46	118,70	115,00	148,00
Машиностроение	139,92	128,20	117,46	128,00
ЖКХ	146,00	131,00	116,00	128,00
Прочие	154,00	160,00	117,00	113,00
ИТОГО	135,00	126,50	116,00	131,00

Отраслевая специализация менеджеров по продажам позволит получить синергетический эффект от обслуживания клиентов одной отрасли. Появление синергетического эффекта обуславливается следующим. На рынке товаров производственного назначения процесс принятия покупательского решения происходит при участии трех сторон – отдела снабжения покупателя, технических служб и топ-менеджмента. Обычно представители служб снабжения ориентируются на цену, технический персонал – на характеристики продукции, топ-менеджмент – на экономические выгоды (влияние на прибыль). В случае разобщенного «ведения клиента» менеджерами продаж не уделяется должного внимания (в силу объективных причин – отсутствия времени, квалификации и пр.) всем трем составляющим. Реорганизация отдела продаж и разработка соответствующих систем мотивации, профессионального роста менеджеров позволит получить синергетический эффект и повысить производительность менеджеров по продажам.

#### **Этапы работы:**

1 Определить единицы структуризации отдела продаж, позволяющие оптимизировать его для достижения поставленных целей в изменяющихся рыночных условиях.

2 Сформировать структуру отдела продаж, развивающуюся адекватно рынку и стратегии предприятия, быстро и эффективно адаптирующуюся к изменениям, обеспечивающую достижение целей коммерческого блока предприятия по объёму, доле рынка и покрытию клиентских групп.

3 Провести сравнительный анализ полученных структур на предмет их соответствия деловой среде.

Таблица 9 - Анализ сильных и слабых сторон двух типов структур (на основе экспертных оценок)

Показатель	Ранг (в соответствии со стадией развития рынка)	Удельный вес: $2/n * (n+1-r)/(n+1)$ , где n - количество показателей; r-ранг показателя	Степень выраженности (в баллах от 1 до 4)		Интегральная оценка (удельный вес * степень выраженности)	
			Структура отдела по категориям клиентов	Структура отдела по отраслям	Структура отдела по категориям клиентов	Структура отдела по отраслям
1	2	3	4	5	6	7
1 Взаимозаменяемость менеджеров	1	11,11%	4	1	0,44	0,11
2 Универсальность (наличие знаний по всем ассортиментным группам)	6	7,84%	4	2	0,44	0,22
3 Наличие детальных знаний по ассортиментным группам, преобладающим в ассортиментном портфеле отрасли (допускается слабый уровень знаний по непрофильным ассортиментным группам)	7	7,19%	3	4	0,33	0,44
4 Концентрация знаний в рамках одного отдела	14	2,61%	3	3	0,33	0,33
5 Оперативность идентификации категории клиента, обратившегося в СПК	8	6,54%	2	3	0,22	0,33
6 Возможность консолидации заявок в рамках одного отдела	15	1,96%	2	3	0,22	0,33
7 Знание тенденций развития отраслевых рынков	9	5,88%	3	4	0,33	0,44

Продолжение таблицы 9

1	2	3	4	5	6	7
8 Точность планирования	11	4,58%	4	3	0,44	0,33
9 Необходимость передачи из одного отдела в другой	10	5,23%	2	4	0,22	0,44
10 Постоянство клиентской базы	12	3,92%	3	4	0,33	0,44
11 Зависимость от отдельных категорий клиентов	2	10,46%	3	4	0,33	0,44
12 Возможность формирования сбалансированных клиентских баз	13	3,27%	4	3	0,44	0,33
13 Производительность менеджеров, показатели эффективности работы менеджеров (ИП, ИО)	16	1,31%	3	3	0,33	0,33
14 Наличие возможности для менеджеров проявить себя в работе с разными категориями клиентов	17	0,65%	2	3	0,22	0,33
15 Наличие возможности своевременного выявления клиентов с тенденцией к снижению ИП	5	8,50%	4	3	0,44	0,33
16 Возможность интегрированного планирования (в целом по каждой клиентской базе)	4	9,15%	4	3	0,44	0,33
17 Степень координации действий, направленных на максимизацию ИП по каждому клиенту	3	9,80%	4	3	0,44	0,33
ИТОГО		100,00%	54	53	6,00	5,89

4 Измерить адаптивность полученных структур (методом Balanced Scorecard).

**Задача.** Сбалансированность системы показателей заключается в упорядочении структуры целей компании, увязке финансовых показателей с операционными измерителями следующих аспектов деятельности предприятия:

- финансы: положение предприятия с позиции инвестора;
- клиент: положение предприятия с позиции клиента;
- процессы: хозяйственные для достижения максимальных результатов;
- персонал: обучение и развитие компетенций.

Систематизировать показатели внутри сбалансированной системы можно методом динамических нормативов эффективности.

Сущность оценки эффективности по динамическим нормативам заключается в следующем. Известно, что повышение эффективности реализации состоит прежде всего в том, чтобы результаты реализации росли быстрее, чем затраты на нее. Эффективность реализации растет, если темпы роста показателей результатов опережают темпы роста показателей затрат и ресурсов. Упорядочение первичных показателей результатов, затрат и ресурсов по приоритетам темпов их роста представляет собой систему динамических нормативов эффективности и носит название **нормативной системы показателей (НСП)**.

Уровни эффективности реализации и управления определяются по формулам коэффициентов ранговой корреляции Кэнделла (Кэ), Спирмена (Кк) и по результирующему коэффициенту.

Коэффициент ранговой корреляции Кэнделла:

$$K_{\text{э}} = 1 - \frac{4 \sum_{i=1}^n m_i}{n(n-1)} \quad (1)$$

Коэффициент ранговой корреляции Спирмена:

$$K_{\text{к}} = 1 - \frac{6 \sum_{i=1}^n y_i^2}{n(n^2 - 1)} \quad (2)$$

где  $\sum_{i=1}^n m_i$  - число нарушенных нормативных отношений темпов роста  $i$ -ых показателей;  $n$  - число показателей в нормативной системе;  $y_i$  - разность рангов  $i$ -го показателя в фактическом и нормативном упорядочении темпов роста.

Результирующий коэффициент:

$$K_p = [(1 + K_3) + (1 + K_k)] : 4 \quad (3)$$

Значения  $K_3$  и  $K_k$  изменяются от -1 до +1. Оценка «+1» соответствует деятельности с наивысшей эффективностью, при «-1» происходит ухудшение абсолютно всех соотношений показателей. Нулевую оценку эффективности получает деятельность предприятия, приведшая к улучшению (ухудшению) половины показателей.

Значения  $K_p$  изменяются от 0 до 1. Значение  $K_p = 0,5$  соответствует середине шкалы оценок  $K_3$  и  $K_k$ .

Расчеты величин  $\sum_{i=1}^n m_i$  и  $\sum_{i=1}^n y_i^2$  выполняются в форме таблицы (таблица 10).

Показатели вписываются в таблицы в порядке убывания нормативных рангов. Нормативные ранги присваиваются показателям, исходя из рациональных соотношений темпов роста. Фактические ранги присваиваются по принципу: первый - показателю, имеющему наибольший темп роста, второй - показателю с темпом меньшим, чем у первого показателя, но более высоким, чем у всех оставшихся и так далее. Число перестановок (нарушенных нормативных соотношений) определяется следующим образом. Для каждого показателя из графы 5 таблицы 10 подсчитывается количество показателей, которые должны по нормативу идти после него, то есть иметь менее значимый ранг, а фактически находятся впереди.

Таблица 10 - Расчет уровня эффективности реализации

Наименование показателя	Базовый период	Прогнозируемый период	Темп роста % (гр.3 : гр.2)	Ранги (приоритеты) темпов роста		Число перестановок показателей ( $m_i$ )	Разность рангов (гр.5 - гр.6) ( $y_i$ )	Квадрат разности рангов ( $y_i^2$ )
				фактические	нормативные			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Выручка					1			
Прибыль					2			
Количество единиц продукции					3			

Расчет уровня эффективности управления реализацией производится в таблице аналогичной формы (таблица 11), несколько меняется только содержание граф 2, 3, 4.

Таблица 11 - Фрагмент таблицы по расчету уровня эффективности управления

Темпы роста, %		Темпы темпов роста, % (гр.3 : гр.2)
в базовом периоде	в прогнозируемом периоде	
2	3	4

В графу 3 таблицы 11 переносятся данные графы 4 таблицы 10, а в графу 2 таблицы 11 заносятся данные фактической динамики предыдущего периода.

Фрагмент системы показателей приведен в таблицах 12-14.

Таблица 12 - Показатели для оценки уровня эффективности реализации и управления реализацией (фрагмент)

Показатели	Всего по предприятию			Машиностроение		
	2004г.	2005г.	2006г.	2004г.	2005г.	2006г.
Прибыль, руб.	27984187	22583239	42796000	15132912	12257659	23109840
Объем отгрузки, тонн	9672	13057	15222	4166	5832	6850
ПТ менеджера, тонн/чел.	806	1088	*	1046	1458	*
Емкость рынка, тонн	102756	129884	170396	26409	33804	43269
Количество клиентов, ед.	452	452	452	77	77	77
Торговая наценка средняя, %	15,0	14,2	13,0	12	11,4	10,4
ЗП менеджера, руб.	10000	15000	17000	10000	15000	17000
Численность менеджеров, чел.	12	12	*	4	4	*
Переменные издержки, руб.	123793920	181977071	329204000	73037986	107365840	192650160

\* - ячейки заполняются студентом на основании расчетов численности персонала отдела сбыта



Таблица 13 - Показатели для оценки уровня эффективности реализации и управления реализацией (фрагмент)

Показатели	Строительство			ЖКХ		
	2004г.	2005г.	2006г.	2004г.	2005г.	2006г.
Прибыль, руб.	8957148	7309033	13694720	753941	603153	1142653
Объем отгрузки, тонн	3555	4231	4871	212	310	360
ПТ менеджера, тонн/чел.	889	1058		53	78	
Емкость рынка, тонн	61313	72350	107078	1117	1452	1858
Количество клиентов, ед.	128	128	128	26	26	26
Торговая наценка средняя, %	15,5	14,7	13,5	17,3	16,5	15,1
ЗП менеджера, руб.	10000	15000	17000	10000	15000	17000
Численность менеджеров, чел.	4	4	*	4	4	*
Переменные издержки, руб.	34922964	50987528	94185280	2486874	3780049	6818147

\* - ячейки заполняются студентом на основании расчетов численности персонала отдела сбыта

Таблица 14 - Показатели для оценки уровня эффективности реализации и управления реализацией (фрагмент)

Показатели	Прочие		
	2004г.	2005г.	2006г.
Прибыль, руб.	3140186	2413394	4848787
Объем отгрузки, тонн	1739	2684	3141
ПТ менеджера, тонн/чел.	435	671	
Емкость рынка, тонн	13917	22278	25128
Количество клиентов, ед.	221	221	221
Торговая наценка средняя, %	15,0	14,2	13,0
ЗП менеджера, руб.	10000	15000	17000
Численность менеджеров, чел.	4	4	*
Переменные издержки, руб.	13346100	19843660	35550420

\* - ячейки заполняются студентом на основании расчетов численности персонала отдела сбыта

### **Лабораторная работа №3. Экстраполяция тенденций изменения социально-экономических показателей деловой среды на основе моделей кривых роста**

**Задание:** для зависимой переменной  $Y(t)$  построить линейную модель, параметры модели оценить с помощью метода наименьших квадратов. Оценить качество построенной модели (провести исследования адекватности и точности модели).

Таблица 15 – Варианты заданий

Номер варианта	Значения $Y(t)$ при $t$								
	1	10	14	21	24	33	41	44	47
2	43	47	50	48	54	57	61	59	65
3	3	7	10	11	15	17	21	25	23
4	30	28	33	37	40	42	44	49	47
5	5	7	10	12	15	18	20	23	26
6	12	15	16	19	17	20	24	25	28
7	20	27	30	41	45	51	53	55	61
8	8	13	15	19	256	27	33	35	40
9	45	43	40	36	38	34	31	28	25
10	33	35	40	41	45	47	45	51	53

### Порядок выполнения работы:

Для отражения тенденции изменения исследуемого показателя воспользуемся простейшей моделью вида:

$$Y_p(t) = a_0 + a_1 t \quad (t = 1, 2, \dots, N). \quad (4)$$

Параметры кривой роста оцениваются по методу наименьших квадратов (МНК).

Для линейной модели:

$$a_1 = \frac{\sum [(t - t_{cp}) (Y(t) - Y_{cp})]}{\sum (t - t_{cp})^2}, \quad (5)$$

$$a_0 = Y_{cp} - a_1 t_{cp},$$

где  $t_{cp}$  - среднее значение фактора времени;  $Y_{cp}$  - среднее значение исследуемого показателя.

Примечание:

В Excel математическое ожидание (среднее значение) определяется с помощью функции **СРЗНАЧ** (значения чисел) в категории **Статистические**.

Среднее квадратическое отклонение, обозначаемое  $\sigma[x]$ , определяет разброс значений случайной величины относительно ее математического ожидания. В Excel эта величина называется стандартное отклонение - **СТАНДОТКЛОН** (значения чисел) по зависимости:

$$\sigma [x] = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - M[x])^2}{n - 1}} \quad (6)$$

**Пример:** по данным о сданных в эксплуатацию жилых домах в регионе (за счет всех источников финансирования), тыс. кв. м общей площади за девять месяцев, построить линейную модель.

Таблица 16 - Оценка параметров уравнения прямой

$t$	Факт $Y(t)$	$(t - t_{cp})$	$(t - t_{cp})^2$	$Y_t - Y_{cp}$	$(t - t_{cp})$ $(Y_t - Y_{cp})$	Расчет $Y_p(t)$	Отклонение $E(t)$
1	25	-4	16	-31	124	27,2	-2,2
2	34	-3	9	-22	66	34,4	-0,4
3	42	-2	4	-14	28	41,6	0,4
4	51	-1	1	-5	5	48,8	2,2
5	55	0	0	-1	0	56,0	-1,0
6	67	1	1	12	12	63,2	3,8
7	73	2	4	17	34	70,4	2,6
8	76	3	9	20	60	77,6	-1,6
9	81	4	16	25	100	84,8	-3,8
45	504	0	60	0	429	504	0

$$Y_{cp} = 56; t_{cp} = 5$$

$$a_1 = 7,2$$

$$a_0 = 20,0$$

Таким образом линейная модель имеет вид:

$$Y_p(t) = 20,0 + 7,2 t \quad (t = 1, 2, \dots, 9). \quad (7)$$

Отклонения расчетных значений от фактических наблюдений вычисляются как:

$$E(t) = Y(t) - Y_p(t), \quad t = 1, 2, \dots, 9. \quad (8)$$

Оценить качество модели, исследовав ее адекватность и точность.

**Качество модели** определяется ее **адекватностью** исследуемому процессу, которая характеризуется выполнением определенных статистических свойств, и **точностью**, т.е. степенью близости к фактическим данным. Модель считается хорошей со статистической точки зрения, если она адекватна и достаточно точна.

Модель является адекватной, если ряд остатков обладает свойствами случайности, независимости последовательных уровней, нормальности распределения и равенства нулю средней ошибки.

Результаты исследования адекватности отражены в таблице 17.

Таблица 17 - Оценка адекватности модели

$t$	Отклонение $E(t)$	Точки поворота	$E(t)^2$	$E(t) -$ $E(t+1)$	$[E(t) -$ $E(t+1)]$	$E(t) *$ $E(t+1)$	$[E(t)]:Y(t)*100$
1	-2,2	-	4,84	-1,8	3,24	0,88	8,8
2	-0,4	0	0,16	-0,8	0,64	-0,16	1,2
3	0,4	0	0,16	-1,8	3,24	0,88	1,0
4	2,2	1	4,84	3,2	10,24	-2,20	4,3
5	-1,0	1	1,00	-4,8	23,04	-3,80	1,8
6	3,8	1	14,44	1,2	1,44	9,88	5,7
7	2,6	0	6,76	4,2	17,64	-4,16	3,6
8	-1,6	0	2,56	2,2	4,84	6,08	2,1
9	-3,8	-	14,44	-	-	-	4,7
(Σ)	0	3	49,2	-	64,32	7,40	33,2

Проверку **случайности** уровней ряда остатков проведем на основе *критерия поворотных точек*. В соответствии с ним каждый уровень ряда сравнивается с двумя рядом стоящими. Если он больше или меньше их, то эта точка считается поворотной. Далее подсчитывается сумма поворотных точек “р”. В случайном ряду чисел должно выполняться строгое неравенство:

$$p > [2(N-2)/3 - 2\sqrt{(16N-29)/90}] \quad (9)$$

Квадратные скобки здесь означают, что от результата вычислений берется целая часть числа (не путать с процедурой округления!). При  $N=9$  в правой части неравенства имеем:  $[2,4] = 2$ . Следовательно, свойство случайности выполняется.

При проверке **независимости** (отсутствия автокорреляции) определяется отсутствие в ряду остатков систематической составляющей. Это проверяется с помощью *d-критерия Дарбина - Уотсона*, в соответствии с которым определяется коэффициент  $d$ :

$$d = \frac{\sum_{t=2}^N [E(t) - E(t-1)]^2}{\sum_{t=1}^N E(t)^2} \quad (10)$$

Вычисленная величина этого критерия сравнивается с двумя табличными уровнями (нижним  $d_1$  и верхним  $d_2$ ).

Если  $0 < d < d_1$  - то уровни остатков сильно автокоррелированы, а модель неадекватна;

$d_2 < d < 2$  - то уровни ряда являются независимыми;

$d > 2$  - то это свидетельствует об отрицательной корреляции и перед входом в таблицу необходимо выполнить преобразование:  $d' = 4 - d$ ;

$d_1 < d < d_2$  - то однозначного вывода сделать нельзя и необходимо применение других критериев, например, *первого коэффициента автокорреляции*  $r(1)$ , который вычисляется по формуле:

$$r(1) = \frac{\sum_{t=2}^{N-1} E(t)E(t-1)}{\sum_{t=1}^N E(t)^2} \quad (11)$$

Если  $\varepsilon r(1) \varepsilon > r$  (табл.) (при  $N < 15r$  (табл) = 0,36), то присутствие в остаточном ряду существенной автокорреляции подтверждается.

В нашем примере  $d = 1,31$ .

Для линейной модели при 9-ти наблюдениях можно взять в качестве критических табличных уровней величины  $d_1 = 1,08$  и  $d_2 = 1,36$ .

Так как рассчитанная величина попала в зону между  $d_1$ ,  $d_2$ , то однозначного вывода сделать нельзя и необходимо применение других критериев.

Воспользуемся первым коэффициентом автокорреляции:

$$r(1) = 7,40 / 25,56 = 0,29.$$

Следовательно, по этому критерию также подтверждается выполнение свойства независимости уровней остаточной компоненты.

Соответствие ряда остатков нормальному закону распределения определим при помощи RS- критерия:

$$RS = (E_{max} - E_{min}) / S, \quad (12)$$

где  $E_{max}$  - максимальный уровень ряда остатков;  $E_{min}$  - минимальный уровень ряда остатков;  $S$  - среднее квадратическое отклонение.

Если значение этого критерия попадает между табулированными границами с заданным уровнем вероятности, то гипотеза о нормальном распределении ряда остатков принимается. Для  $N=10$  и 5%-го уровня значимости этот интервал равен (2,7 - 3,7).

В нашем примере:  $E_{max} = 3,8$  и  $E_{min} = -3,8$ .

$$S = \sqrt{\sum E(t)^2 / (N - 1)} = 1,82 \quad (13)$$

$$RS = 4,17$$

Расчетное значение не попадает в интервал. Следовательно, свойство нормальности распределения не выполняется, что не позволяет строить доверительный интервал прогноза.

Для характеристики **точности** воспользуемся среднеквадратическим отклонением и средней относительной ошибкой:

$$E_{omn} = 1/N \cdot \sum_{t=1}^N \{|E(t)| \cdot Y(t) \cdot 100\% \} = 33,29 = 3,7\% \quad (14)$$

Ее величина менее 5% свидетельствует об удовлетворительном уровне точности модели (ошибка в 10 и более процентов является очень большой).

**Точечный прогноз** на  $k$  шагов вперед получается путем подстановки в модель параметра  $t = N+1, \dots, N+k$ . При прогнозировании на два шага имеем:

$$Y_p(10) = 20,0 + 7,2 \cdot 10 = 92,0 \quad (k=1, t = 10) \quad (15)$$

$$Y_p(11) = 20,0 + 7,2 \cdot 11 = 99,2 \quad (k=2, t = 11) \quad (16)$$

Доверительный интервал прогноза будет иметь следующие границы:

$$\text{Верхняя граница прогноза} = Y_p(N+k) + U(k).$$

$$\text{Нижняя граница прогноза} = Y_p(N+k) - U(k).$$

Величина  $U(k)$  для линейной модели имеет вид:

$$U(k) = S K_p \sqrt{1 + 1/N + (N+k - t_{cp})^2 / \sum_{t=1}^N (t - t_{cp})^2} \quad (17)$$

Коэффициент  $K_p$  является табличным значением  $t$ -статистики Стьюдента. Если исследователь задает уровень вероятности попадания прогнозируемой величины внутрь доверительного интервала, равный 70%, то  $K_p = 1,05$ .

$$U(1) = 1,82 \cdot 1,05 \sqrt{1 + 1/9 + (9 + 1 - 5)^2 \cdot 60} = 2,4 \quad (18)$$

$$U(2) = 1,82 \cdot 1,05 \sqrt{1 + 1/9 + (9 + 2 - 5)^2 \cdot 60} = 2,5 \quad (19)$$

Таблица 18 - Прогнозные оценки по линейной модели

Время $t$	Шаг $k$	Прогноз $Y_p(t)$	Нижняя граница	Верхняя граница
10	1	92,0	89,6	94,4
11	2	99,2	96,7	101,7

Если построенная модель адекватна, то с выбранной пользователем вероятностью можно утверждать, что при сохранении сложившихся закономерностей развития прогнозируемая величина попадет в интервал, образованный нижней и верхней границами. В нашем случае такое утверждение не совсем правомерно из-за неполной адекватности модели.

#### **Лабораторная работа №4. Экстраполяция тенденций изменения социально-экономических показателей деловой среды на основе адаптивных моделей**

**Задание:** для зависимой переменной  $Y(t)$  построить адаптивную модель Брауна, параметры модели оценить с помощью метода наименьших квадратов. Оценить качество построенной модели (провести исследования адекватности и точности модели). Варианты заданий приведены в таблице 15.

#### **Порядок выполнения работы**

1 Для лучшего отображения особенностей изменения исследуемого показателя в конце периода наблюдения целесообразно использовать адаптивные модели, каждая из которых имеет определенный механизм приспособления к новым условиям. Общим для всех моделей этой группы является придание наибольшего веса последним наблюдениям при оценке параметров.

Для исследования динамики развития воспользуемся одной из таких моделей - моделью Брауна. Расчетное значение в момент времени  $t$  получается по формуле:

$$Y_p(t) = a_0(t-1) + a_1(t-1)k \quad (t = 1, 2, \dots, N), \quad (20)$$

где  $k$  - количество шагов прогнозирования (обычно  $k=1$ ).

Это значение сравнивается с фактическим уровнем и полученная ошибка прогноза  $E(t) = Y(t) - Y_p(t)$  используется для корректировки модели. Корректировка параметров осуществляется по формулам:

$$a_0(t) = a_0(t-1) + a_1(t-1) + E(t)(1-\beta^2) \quad (21)$$

$$a_1(t) = a_1(t-1) + E(t)(1-\beta)^2, \quad (22)$$

где  $\beta$  - коэффициент дисконтирования данных, отражающий большую степень доверия к более поздним данным. Его значение должно быть в интервале от 0 до 1.

Такой процесс модификации модели в зависимости от ее текущих прогнозных качеств обеспечивает адаптацию к новым закономерностям развития. Для прогнозирования используется модель, полученная на последнем шаге (при  $t=N$ ).

Воспользуемся данной схемой адаптивного прогнозирования. Начальные оценки параметров получим по первым пяти точкам при помощи МНК (таблица 19).

Таблица 19 - Оценка начальных значений параметров модели

$t$	$Y(t)$	$t-t_{cp}$	$(t-t_{cp})^2$	$Y_t - Y_{cp}$	$(t-t_{cp})(Y_t - Y_{cp})$
1	25	-2	4	-15,6	31,2
2	34	-1	1	-7,4	7,4
3	42	0	0	-0,6	0,0
4	51	1	1	9,6	9,6
5	55	2	4	13,6	27,2
15	207	0	10	0	75,4

Используя данные таблицы, получим:

$$Y_{cp} = 41,4$$

$$t_{cp} = 3$$

$$a_1(0) = 7,5$$

$$a_0(0) = 19,9$$

Примем  $k=1$  и  $\beta = 0,6$ . Расчет первых двух шагов приведен ниже, остальные отражены в таблице 17.

$$t=1 \quad Y_p(1) = a_0(0) + a_1(0)k = 19,9 + 7,5 \cdot 1 = 27,4$$

$$E(1) = Y(1) - Y_p(1) = 25 - 27,4 = -2,4$$

$$a_0(1) = Y_p(1) + E(1)(1 - \beta^2) = 27,4 - 2,4 \cdot 0,64 = 25,9$$

$$a_1(1) = a_1(0) + E(1)(1 - \beta)^2 = 7,5 - 2,4 \cdot 0,16 = 7,1$$

$$t=2 \quad Y_p(2) = a_0(1) + a_1(1)k = 25,9 + 7,1 \cdot 1 = 33,0$$

$$E(2) = Y(2) - Y_p(2) = 34 - 33,0 = 1,0$$

$$a_0(2) = Y_p(2) + E(2)(1 - \beta^2) = 33,0 + 1,0 \cdot 0,64 = 33,6$$

$$a_1(2) = a_1(1) + E(2)(1 - \beta)^2 = 7,1 + 1,0 \cdot 0,16 = 7,3$$

Таблица 20 - Оценка параметров модели

$t$	Факт $Y(t)$	$a_0(t)$	$a_1(t)$	Факт $Y_p(t)$	Отклонение $E(t)$
1	2	3	4	5	6
0	-	19,9	7,5	-	-
1	25	25,9	7,1	27,4	-2,4
2	34	33,6	7,3	33,0	1,0
3	42	41,6	7,5	40,9	1,1
4	51	50,0	7,7	49,1	1,9

Продолжение таблицы 20

1	2	3	4	5	6
5	55	56,7	7,3	57,7	-2,7
6	67	65,9	7,8	64,0	3,0
7	73	73,3	7,7	73,7	-0,7
8	76	77,8	6,9	81,0	-5,0
9	81	82,3	6,3	84,7	-3,7

Таким образом, на последнем шаге получена модель:

$$Y_p(N+k) = 82,3 + 6,3 k. \quad (23)$$

2 Оценка качества полученной модели на основе остаточной компоненты  $E(t)$  дает следующие результаты:

$$p = 4; d = 1,49; R_s = 2,8.$$

Сопоставив эти значения с критическими уровнями, можно констатировать, что все свойства выполняются и, следовательно, построенная модель адекватна. Она имеет следующие точностные характеристики:

$$S = 2,9; E_{OTH} = 4,5\%.$$

Прогнозные оценки по модели получаются путем подстановки в нее значения  $k=1$  и  $k=2$ , а интервальные - по тем же формулам, что и для кривых роста.

$$Y_p(10) = 82,3 + 6,3 * 1 = 88,4$$

$$Y_p(11) = 82,3 + 6,3 * 2 = 94,5$$

$$U(1) = 3,7$$

$$U(2) = 4,0$$

Таблица 21 - Прогнозные оценки по модели Брауна

Время $t$	Шаг $k$	Прогноз $Y_p(t)$	Нижняя граница	Верхняя граница
10	1	88,4	84,1	92,1
11	2	94,5	90,1	98,5

Учитывая адекватность построенной модели, можно утверждать, что при сохранении сложившихся закономерностей динамики развития прогнозируемая величина с вероятностью 70% попадет в интервал, образованный нижней и верхней границами.



## Лабораторная работа №5. Экстраполяция тенденций изменения социально-экономических показателей деловой среды на основе моделей регрессии

**Задание:** для зависимой переменной  $Y(t)$  построить линейную однопараметрическую модель регрессии, параметры которой оценить с помощью метода наименьших квадратов. Оценить качество построенной модели (провести исследования адекватности и точности модели). Рассчитать парный коэффициент корреляции переменных, коэффициент эластичности и бета-коэффициент. Варианты заданий приведены в таблице 15. В соответствии с ним из таблицы выбирается показатель  $Y(t)$ , а данные фактора  $X(t)$  берутся из следующей по порядку строки.

### Порядок выполнения работы

Для исследования динамики изменения сдачи в эксплуатацию жилых домов в регионе (за счет всех источников финансирования), тыс. м<sup>2</sup> общей площади, построим однофакторную линейную регрессионную модель:

$$Y(t) = a_0 + a_1X(t), t = 1, 2, \dots, N. \quad (24)$$

Таблица 22 - Оценка параметров уравнения регрессии

$t$	$Y(t)$	$X(t)$	$X(t) - X_{cp}$	$(X(t) - X_{cp})^2$	$Y(t) - Y_{cp}$	$(Y(t) - Y_{cp})^2$	$(X(t) - X_{cp})(Y(t) - Y_{cp})$	Расчет $Y_p(t)$	Отклонение $E(t)$
1	25	45	-9	81	-31	961	276	31,7	-6,7
2	34	47	-7	49	-22	484	154	37,1	-3,1
3	42	50	-4	16	-14	196	56	45,2	-3,2
4	51	48	-6	36	-5	25	30	39,8	11,2
5	55	54	0	0	-1	1	0	56,0	-1,0
6	67	57	3	9	12	141	36	64,1	2,9
7	73	61	7	49	17	289	119	74,	-1,9
8	76	59	5	25	20	400	100	69,5	6,5
9	81	65	11	121	25	625	275	85,7	-4,7
$\Sigma$	504	486	0	386	0	3125	1049	-	0

Оценка параметров модели регрессии осуществляется по МНК на основе следующих формул:

$$a_1 = \frac{\sum [(Y(t) - Y_{cp})(X(t) - X_{cp})]}{\sum (X(t) - X_{cp})^2}, \quad (25)$$

$$a_0 = Y_{cp} - a_1X_{cp}.$$

Получаем  $a_1 = 2,7$   
 $a_0 = -89,8.$

$$Y_p(t) = -89,8 + 2,7X(t)$$

Оценка качества модели на основе остаточной компоненты  $E(t)$  дает следующие результаты:  $p = 7$ ;  $d = 2,26$  ( $d = 1,74$ );  $RS = 3,1$ .

Сопоставив эти значения с критическими уровнями, можно констатировать, что все свойства выполняются и, следовательно, построенная модель **адекватна**.

Характеристики **точности**  $S = 5,8$ ;  $E_{OTH} = 8,8\%$  дают не очень хорошие результаты.

Модель можно использовать для анализа, она эффективна для получения прогнозных оценок.

3 На основании данных (таблица 22) о динамике изменения двух показателей  $Y(t)$ ,  $X(t)$  за девять периодов оценим величину влияния фактора на исследуемый показатель при помощи коэффициента парной корреляции:

$$r_{y,x} = \frac{\sum[(Y(t) - Y_{cp})(X(t) - X_{cp})]}{\sqrt{\sum(Y(t) - Y_{cp})^2 \sum(X(t) - X_{cp})^2}} \quad (26)$$

$$r_{y,x} = 0,955$$

Значение коэффициента корреляции свидетельствует о сильной прямой зависимости двух исследуемых показателей.

Коэффициент детерминации:

$$R^2 = 1 - \frac{S_e^2}{S_y^2} = 1 - \frac{\sum E(t)^2}{\sum(Y(t) - Y_{cp})^2} \quad (27)$$

Коэффициент детерминации показывает, что более 91% вариации зависимой переменной учтено в модели и обусловлено влиянием исключенного фактора.

Коэффициент эластичности:

$$\mathcal{E} = a_1 \cdot X_{cp} / Y_{cp} \quad (28)$$

$$\mathcal{E} = 2,6$$

Коэффициент эластичности показывает, что при изменении фактора на один процент среднедневная зарплата увеличится на 2,6%.

Бета-коэффициент:

$$\beta = a_1 \cdot S_x / S_y \quad (29)$$

$$\beta = 0,95$$

Бета-коэффициент свидетельствует о том, что при возрастании фактора будет возрастать эффективность исследуемой зарплаты, но риск инвестиций в нее несколько меньше среднерыночного.

Прогнозные значения фактора  $X(t)$  определим на основе величины его среднего прироста по соотношению:

$$X_p(N+k) = X(N) + k \text{ САП}, \quad (30)$$

$$\text{САП} = (X(N) - X(1)) / (N - 1) \quad (31)$$

$$\text{САП} = 2,5$$

$$X_p(10) = 67,5$$

$$X_p(11) = 70,0$$

Для получения прогнозных оценок зависимостей переменной по модели подставим в нее найденные прогнозные значения фактора:

$$Y_p(10) = - 89,8 + 2,7 \cdot 67,5 = 92,5 \quad (t = 10),$$

$$Y_p(11) = - 89,8 + 2,7 \cdot 70,0 = 99,2 \quad (t = 11)$$

Доверительный интервал прогноза будет иметь следующие границы:

$$\text{верхняя граница прогноза: } Y_p(N+k) + U(k)$$

$$\text{нижняя граница прогноза: } Y_p(N+k) - U(k)$$

Для линейной модели регрессии величина  $U(k)$  имеет вид:

$$U(k) = S K_p \sqrt{1 + 1/N + (X_p(N+k) - X_{\varphi})^2 / \sum (X(t) - X_{\varphi})^2} \quad (32)$$

Для прогноза на два шага имеем:

$$U(1) = 7,7$$

$$U(2) = 8,1$$

Таблица 23 - Прогнозные оценки по модели Брауна

Время $t$	Шаг $k$	Прогноз $Y_p(t)$	Нижняя граница	Верхняя граница
10	1	92,5	84,8	100,2
11	2	99,2	91,1	107,3

Таблица 24 - Сводная таблица результатов исследования

Модель	Остаточная компонента			Адекватность	$S_e$	$\chi$ Е <sub>отн</sub> $\chi, \%$
	Независимость	Случайность	Нормальность			
$Y(t) = 20,0 + 7,2t$	да	да	нет	не полностью	1,8	3,7
$Y(t) = 82,3 + 6,3t$	да	да	да	да	2,9	4,5
$Y(t) = -89,8 + 2,7X(t)$	да	да	да	да	5,8	8,8

## **Выводы:**

Сравнивая точечные прогнозные оценки модели регрессии с оценками по линейной временной модели, можно отметить их явную близость, однако доверительный интервал регрессионной модели заметно шире, что снижает ее практическую значимость. Адаптивная модель статистически полностью адекватна и имеет достаточно высокие точностные характеристики. Ее результаты можно взять в качестве прогноза.

## **Лабораторная работа №6. Построение прогнозного сценария**

### **Вариант 1. Построение прогнозного сценария развития предприятия в отрасли**

**Цель работы** – систематизация и углубление теоретических знаний по теме «Качественные методы прогнозирования», приобретение практических навыков разработки сценария развития отрасли и предприятия.

Исходные данные для выполнения лабораторной работы собираются студентом в ходе ознакомительной и производственной практик.

Основные источники информации:

- данные о развитии отрасли, тенденциях и прогнозах, опубликованных в периодической печати, отраслевых и специальных изданиях;
- опубликованные материалы предприятия;
- внутренняя информация.

Горизонт прогнозирования – 5-6 лет (среднесрочный прогноз).

### **Структура и содержание работы**

#### **Введение**

Во введении происходит структурирование и формулировка вопроса. Определение структурных характеристик и внутренних проблем проекта.

#### **1 Анализ системы целей предприятия**

Анализ деловой среды (ДС) предприятия. (Определение и группировка сфер влияния. Выделение критических точек среды бизнеса, оценка их влияния на будущее организации. Установление показателей будущего развития критически важных факторов ДС. Определение возможного состояния сфер влияния, исходя из намеченных целей. Для сфер, развитие которых может включать несколько вариантов, будущее состояние описывается при помощи нескольких альтернативных показателей.)

#### **2 Возможное влияние факторов внешней среды**

Формулировка сценариев развития отрасли: оптимистического, пессимистического, наиболее вероятного. (Сопоставление намеченных показателей будущего состояния сфер влияния с предположениями об их развитии. Сопоставляются результаты 2-го и 3-го этапов. Повышенные либо занижен-

ные показатели состояния ДС корректируются данными 3-го этапа. Введение в анализ разрушительных событий.)

#### **Выводы:**

Сопоставляются стратегические проблемы организации и выбранные варианты развития среды. Определяются характер и степень воздействия тех или иных вариантов развития на предприятие.

### **Вариант 2. Сценарный анализ тенденций социально-экономических характеристик территории**

#### **Пример: сценарный анализ инвестиционного климата России**

**Инвестиционный климат** — это особая подсистема в институциональной системе экономики, призванная создать предпосылки для наилучшего использования общественно-экономических отношений в развитии и научно-технологическом обновлении производительных сил общества через активную инвестиционную деятельность.

#### **Первый этап — описание существующего положения дел**

Вопрос об инвестиционном климате в России в настоящее время выходит на передний план. От его решения, может быть, больше чем от всех других факторов, зависит будущее российской экономики. Логика проста: для реализации всего комплекса проблем экономической рост в России должен составлять не менее 4—5% в год в течение 20 лет. Для этого важен масштабный приток инвестиций, поскольку повышение загрузки имеющихся мощностей позволит увеличить ВВП не более чем на 8—12%. Возможности государственных инвестиций крайне ограничены и к тому же эффективность их низка. Требуются частные инвестиции — отечественные и иностранные. Но для них надо создать благоприятный инвестиционный климат с тем, чтобы Россия могла конкурировать на международном рынке капитала и, что особенно важно, прекратить отток капитала из страны.

Из анализа факторов, определяющих инвестиционный климат в России, следует, что несмотря на потребность в быстром и радикальном его изменении, многие важные условия могут быть созданы постепенно — в течение продолжительного времени. Разумная политика состоит в том, чтобы обеспечить поэтапное постоянное улучшение ситуации. У инвесторов должна сложиться уверенность в том, что сегодня — лучше, чем вчера, а завтра будет лучше, чем сегодня.

#### **Второй этап — выделение существенных факторов, влияющих на объект прогнозирования**

Понятие «инвестиционный климат» характеризует степень благоприятности ситуации, складывающейся в той или иной стране (регионе, отрасли) по отношению к инвестициям, которые могут быть сделаны в страну (регион, отрасль). При оценке инвестиционного климата обычно применяются выходные параметры:

- приток и отток капитала;
- уровень инфляции и процентных ставок;
- доля сбережений в ВВП.

### **Третий этап — определение входных параметров, характеризующих потенциал страны по освоению инвестиций и риск их реализации**

*1 Уровень развития и доступность объектов инфраструктуры.* Инфраструктура обычно оценивается как явно слабая: необъятные просторы страны; значительные транспортные издержки; снижение привлекательности регионов, удаленных от рынка сырья и сбыта.

*2 Государственный долг, в том числе и внешний.*

*3 Законодательство, полнота и качество регулирования экономической жизни, степень либерализации.* Для инвестора самое важное — стабильность законодательной базы, соблюдение правовых норм и возможность обеспечения их принудительного исполнения.

*4 Защита прав собственности, уровень корпоративного управления.* Большинство российских компаний не воспринимают создание инвестиционной привлекательности в качестве приоритетной задачи. В последние 3—4 года произошло множество нарушений прав инвесторов, особенно в компаниях, где контрольный пакет акций принадлежит одной из ФПГ.

*5 Качество налоговой системы и уровень налогового бремени.* На самом деле налоговое бремя немногим тяжелее, чем в большинстве европейских стран. Проблемы кроются не столько в высоких ставках, сколько в определении налогооблагаемой базы. Существенные пробелы в налоговом законодательстве и противоречивость ряда установлений создают зоны правовой неопределенности.

С учетом всех этих факторов можно сделать вывод, что *перспективы экономического роста в России при сложившихся тенденциях развития весьма сомнительны. Ситуацию может изменить только резкое повышение инвестиционной активности на базе частных инвестиций.*

### **Четвертый этап — определение индикаторов, характеризующих изменения прогнозируемого объекта**

*1 Приток прямых частных иностранных инвестиций.*

*2 Сбережения населения, образующие во всем мире основу долгосрочных инвестиций, в России весьма невелики. Механизмы трансформации сбережений населения в инвестиции в реальную сферу практически «не работают».*

*3 Показатели государственного накопления, определяемого как разность между государственными инвестициями и бюджетным дефицитом.*

*4 Следует также учитывать внешний долг России, ежегодные расходы на его обслуживание.*

Девальвация рубля привела к относительному повышению конкурентоспособности российских товаров и начался активный процесс импортозамещения, однако в инвестиционной сфере позитивных сдвигов пока нет.

*5 Инвестиции в основной капитал.*

## **Пятый этап — определение эндогенных (внутренних) и экзогенных (внешних) параметров**

*Эндогенные (внутренние) параметры:* политическая стабильность, кризис доверия, механизмы корпоративного управления и контроля, объем государственного долга, государственное управление, преступность и коррупция; неэффективность судебной защиты в случае нарушения норм права, непосильное налоговое бремя.

*Экзогенные (внешние) параметры:* низкий кредитный рейтинг России и высокие процентные ставки; ситуация на мировом финансовом рынке и наличие свободных ресурсов; политическая ситуация в мире, состояние экономики и политики в странах — основных получателях прямых иностранных инвестиций (развивающиеся экономики западного полушария и азиатского континента), настроения глав МВФ, МБРР, ЕБРР и т.д.

## **Шестой этап — составление прогноза мер на ближайшую перспективу**

*Проведение политики, направленной на устойчивое снижение инфляции и инфляционных ожиданий.*

*Реформа налоговой системы.*

Возможности привлечения новых инвестиций во многом зависят от *качества внешнеэкономической и таможенной политики*. Следует упростить порядок, регламентирующий процедуру и количество согласований, выдачу лицензий и технических условий на реализацию инвестиционных проектов. Надо ускорить создание свободной торговли со странами СНГ.

*Свобода входа на рынок.* Необходимо разработать технологию, базирующуюся на принципе «одного окна», когда предпринимателю достаточно обратиться в одну инстанцию, чтобы за относительно короткий период, исчисляемый несколькими днями, он мог получить разрешение или четко аргументированный отказ. Конечно, для внедрения подобной процедуры потребуется изменение местных законодательных актов. Барьеры входа на рынок надо сделать «прозрачными», чтобы предприниматель мог точно представлять, сколько он должен инвестировать для того, чтобы открыть дело.

*Борьба с коррупцией.* Там, где действия чиновников необходимы, должны быть разработаны предельно простые и «прозрачные» процедуры исполнения ими административных функций, а также контроля над их исполнителями.

*Создание привлекательного имиджа России в сфере иностранных инвестиций.* Надо информировать потенциальных инвесторов об имеющихся в стране инвестиционных возможностях на основе проведения рекламно-информационных кампаний в СМИ, организации и участия в инвестиционных выставках, презентациях, семинарах и т.д.

*Сокращение накопленной задолженности.* Необходимо проводить политику «кнута и пряника» по отношению к предприятиям-дебиторам и предприятиям-кредиторам. Следует предусмотреть: разный налоговый режим по текущей и просроченной задолженностям, ограничение при определенных

условиях дееспособности предприятий и их менеджеров, облегчение возможности замены менеджеров в случае их неэффективной работы по сокращению накопленной задолженности, обеспечение контроля над своевременным переводом безналичных долгов в разряд убытков.

### **Седьмой этап — прогноз мер на средне- и долгосрочную перспективу**

В перспективе для серьезного улучшения инвестиционного климата в России, роста производства и производительности исключительно важны структурные реформы — выравнивание условий конкуренции и дальнейшая либерализация экономики. Неэффективные предприятия не должны поддерживаться государством и местными властями ни прямо, ни косвенно. Следует сокращать перекрестное субсидирование, а предпочтение оказывать сильным, более эффективным компаниям, чтобы ускорить процесс обновления экономики. Структурная перестройка экономики должна сопровождаться реализацией специальных социальных программ типа трудоустройства и переобучения высвобождаемых работников, переселения людей из северных регионов.

Необходимо создать полноценную инвестиционную инфраструктуру, прежде всего распределительную и накопительную системы: банки, страховые компании, паевые и пенсионные фонды, фондовый рынок и т.д. Надо дать инвесторам возможность управлять рисками, для чего предоставить им адекватные финансовые инструменты. Целесообразно стимулировать развитие фьючерсных и опционных рынков, на которых инвесторы могли бы хеджировать рыночные риски.

Важнейшее направление перспективных действий по улучшению инвестиционного климата — укрепление институтов государственной власти: совершенствование законодательства; осуществление судебной реформы с целью обеспечения независимости судов, повышения эффективности и пропускной способности судебной системы; проведение реформы государственной службы; укрепление федерализма за счет более четкого разграничения прав и ответственности между федеральным центром и регионами, обеспечения исполнения федеральных законов; продолжение борьбы с преступностью и коррупцией.

Для того чтобы система государственного управления стала современной, необходимо произвести разделение государственного аппарата по функциональному принципу: структуры, занимающиеся производством благ (оказанием услуг), должны быть отделены от регулятивных органов, а политические подразделения — от технологических. Предоставление услуг, когда участие государства не является обязательным, надо передавать в частный сектор, где производителя выбирают на открытом конкурсе.

В целях повышения эффективности работы отраслей социальной сферы, обеспечения их развития при снижении финансовой нагрузки на экономику требуется проведение реформ: в области трудовых отношений для усиления защиты прав трудящихся при повышении мобильности рабочей силы на



рынке труда; в жилищно-коммунальном хозяйстве для разгрузки региональных и местных бюджетов и усиления конкуренции в этой отрасли; в системе социальной защиты; в сфере пенсионного обеспечения; в образовании, здравоохранении.

В результате этих реформ должны быть созданы предпосылки для устойчивой сбалансированности бюджетов всех уровней, приведения в соответствие социальных обязательств государства с возможностями экономики и роста производительности труда. Скорость и успешность преобразований в экономике напрямую связаны с реформами в социальной сфере.

### **Восьмой этап — альтернативные решения**

*Есть ли иной выход, кроме ставки на частные инвестиции?* Государственные инвестиции особенно важны, когда речь идет об инфраструктуре и поддержке потенциально конкурентоспособных секторов экономики с высокими технологиями. Однако объемы необходимых ресурсов и уровень их эффективности таковы, что государственные капиталовложения в лучшем случае могут играть второстепенную роль. Отсюда — ставка на частные инвестиции, отсюда — безальтернативность самых разных серьезных усилий по улучшению инвестиционного климата.

*Что предпочтительней — эффективность инвестиций или их объем?* Недостаток инвестиций толкает нас прежде всего к увеличению их объемов. Однако на самом деле мы должны отдавать предпочтение эффективности. Не все инвестиции одинаково полезны. Многие объемы инвестиций предприятий, в том числе - естественных монополий и региональных (местных) властей, даже при нынешней жалкой величине, остаются «советскими» по показателям эффективности. При жестком отборе и качественном исполнении проектов важно, чтобы первые места в этом списке занимали самые эффективные. Сегодня это не так.

*Что необходимо стимулировать — потребительский спрос или сбережения?* В последнее время получила распространение точка зрения, что сейчас для экономического роста нужно стимулировать потребительский спрос и увеличивать денежные доходы населения. Доходы населения могут реально повышаться только по мере роста производства и производительности труда. Альтернатива — печатать деньги и ожидать роста цен, «съедающего» номинальные денежные доходы, или брать займы. Другой способ стимулирования спроса — поощрять его в ущерб сбережениям. Следует подчеркнуть, что российское общество не нуждается в поощрении потребления: все слои общества, как бы стремясь вознаградить себя за многие десятилетия принудительного воздержания в советскую эпоху, хотят увеличивать потребление. Вопреки официальным данным, реальные национальные сбережения крайне низки, может быть, за исключением только очень узкого слоя наиболее состоятельных граждан. Поэтому в стимулировании нуждаются именно сбережения, именно вложения в инвестиции, для чего должны быть предложены достаточно доходные и надежные инструменты. Они стали бы важным элементом улучшения инвестиционного климата.

**Задание:** разработать сценарий тенденций изменения социально-экономических показателей на уровне муниципалитета, региона, страны.

Источники информации:

1 Стратегический план развития города Кургана на период до 2015 года. - Курган, 2004. – 97с.

2 Доклад Губернатора Курганской области О.А. Богомолова на расширенном заседании Правительства Курганской области "О задачах органов власти Курганской области по реализации Послания Президента России Федеральному Собранию Российской Федерации".

3 Уточненный прогноз социально-экономического развития Российской Федерации на 2006 год и основные параметры прогноза до 2008 года. – М., 2005.

Другие официальные материалы.

### **Лабораторная работа №7. Выбор метода прогнозирования**

Основным фактором, влияющим на выбор метода прогнозирования, является идентификация и четкое понимание реальных моделей, присутствующих в данных.

Методы прогнозирования стационарных рядов включают в себя интуитивные методы, методы простого усреднения, скользящие средние, простое экспоненциальное сглаживание и методы авторегрессионного скользящего среднего (методы Бокса-Дженкинса).

Для прогнозирования рядов, имеющих тренд, используются: метод скользящих средних, метод линейного экспоненциального сглаживания, простая регрессия, возрастающие кривые, экспоненциальные модели и методы авторегрессионных интегрированных скользящих средних (методы Бокса-Дженкинса).

Сезонные ряды возможно прогнозировать с помощью классического разложения, экспоненциального сглаживания, многомерной регрессии временного ряда и методов Бокса-Дженкинса.

Аппарат прогнозирования для циклических рядов включает классическое разложение, экономические индикаторы, эконометрические модели, многомерную регрессию и методы Бокса-Дженкинса.

Выбор метода прогнозирования не может основываться на субъективном представлении лица, принимающего решение. Необходимо учитывать объект прогнозирования, объемы и уровень достоверности имеющейся информации, сформулированные в миссии фирмы цели прогноза и т. д. (таблица 25).

Таблица 25 - Соответствие применяемых методов прогнозирования  
возможностям решения определенного класса прогнозных  
задач

Методы прогнозирования	Параметры объекта прогнозирования				
	сложность	масштабность	детерминированность	характер развития во времени	информационная обеспеченность
Экстраполяция путем подбора функций	1,2*	1	1,2	2,3	1,2
Экстраполяция по огибающим кривым	1,2	1	1-3	1,2	1,2
Авторегрессионные модели	1	1	2,3	2,3	1
Парные регрессии	2	1	2,3	2	1,2
Множественные регрессии	3,4	2-5	2	2,3	1,2
Многофакторные модели	3-4	3-5	2,3	2,3	1
Исторические аналогии	2,3	1,2	1	1-3	1,2
Индивидуальный экспертный опрос	1-4	1,2	1-3	1-3	2-4
Коллективный опрос	2-4	1-3	1-3	1-3	2-4
Сценарные методы	4,3	1-2	2,3	1-3	1-3
Прогнозный граф	3,4	1,2	2,3	1-3	1-3
Метод Дельфи	1-4	1-3	2,3	1-3	2-4

\* Цифрами обозначены следующие объекты прогнозирования: 1 - научно-технический; 2 — технико-экономический; 3 — социально-экономический; 4 - естественно-природный; 5 — военно-политический.

В общем виде алгоритм выбора адекватного метода прогнозирования приведен на рисунке 2.

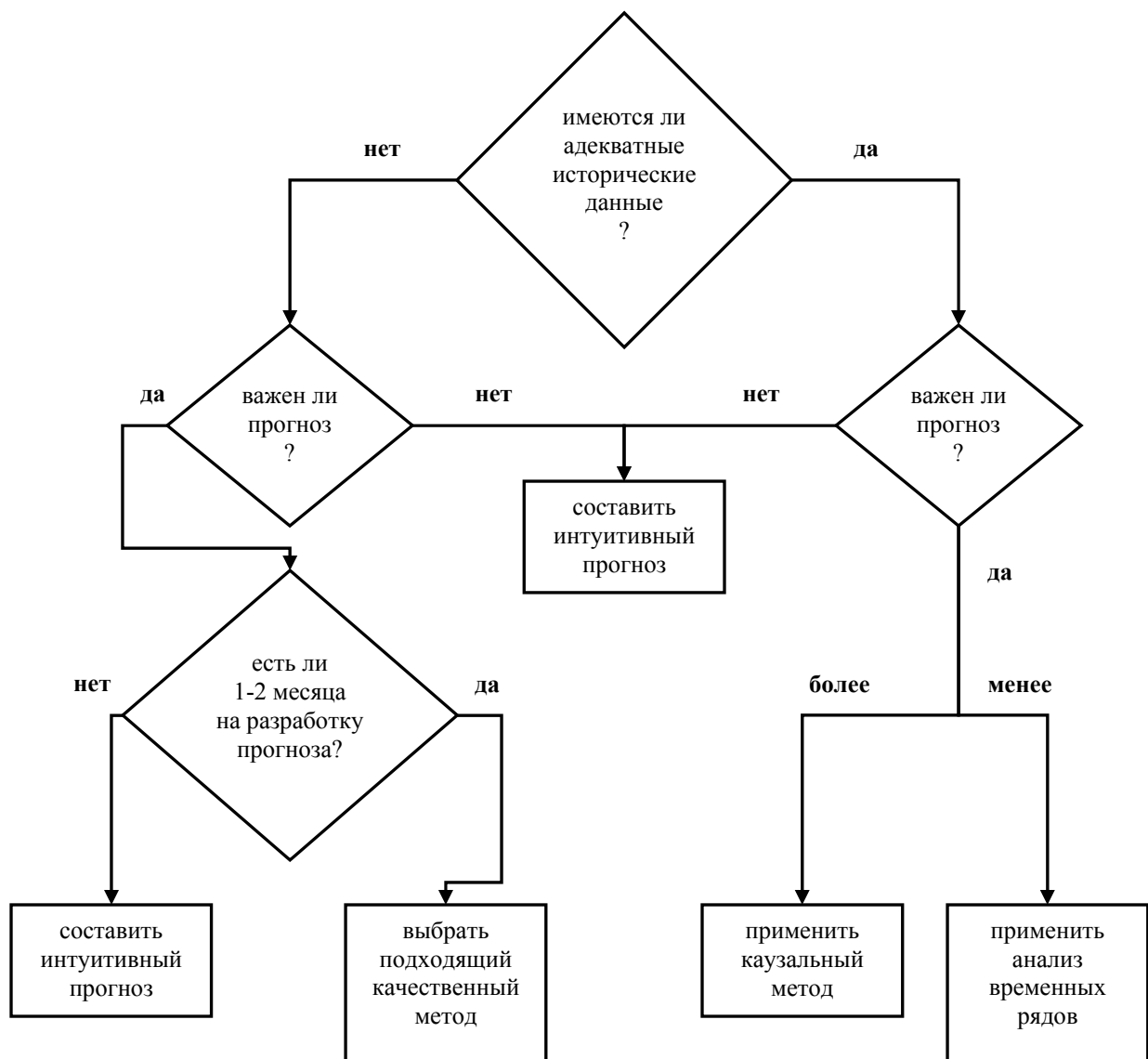


Рисунок 2 - Блок-схема принятия прогнозного решения

**Задание 1.** Ниже описано несколько типов рядов: случайные, стационарные, содержащие тренд, сезонные или циклические. Определить тип каждого из рядов.

- 1 ряд, основные характеристики которого (среднее), остаются постоянными с течением времени;
- 2 временной ряд, последовательные значения которого не связаны друг с другом;
- 3 между всеми последовательными значениями ряда существует сильная взаимосвязь;
- 4 данные ряда являются ежеквартальными;
- 5 ряд не содержит ни подъема, ни спада.

**Задание 2.** Определить, какие методы прогнозирования могут быть использованы для решения следующих задач (объяснить выбор для пяти задач произвольно):

- 1 разработка средне- и долгосрочных прогнозов спроса на продукцию и услуги организации;
- 2 определение спроса на краткосрочную перспективу по широкому ассортименту выпускаемой продукции;
- 3 определение спроса на краткосрочную перспективу по одному наименованию продукции;
- 4 оценка формирующегося уровня спроса на новые товары;
- 5 определение отношения потребителей к новым товарам и возможного объема спроса на них;
- 6 оценка уровня конкуренции на целевом рынке;
- 7 определение доли рынка, которую организация может завоевать;
- 8 распределение долей целевого рынка между основными конкурентами;
- 9 выявление динамики, отражающей изменение распределения долей рынка между конкурентами в зависимости от ценовых игр;
- 10 определение жизненного цикла нового товара;
- 11 установление динамики изменения внешней среды (например, касающейся макроэкономических процессов);
- 12 прогнозирование объема продаж в зависимости от уровня цен и затрат на рекламу;
- 13 вузу необходимо на последующие четыре года составить прогноз количества часов, выделяемых на получение студентами зачетов, чтобы государственные законодательные учреждения могли планировать соответствующие бюджетные расходы;
- 14 открытой бухгалтерской фирме необходим прогноз курса рубля, чтобы планировать дополнительные учетные позиции;
- 15 менеджеру по контролю качества предприятия, выпускающего алюминиевые слитки, необходим еженедельный прогноз количества дефектной продукции;
- 16 организации необходим ежегодный прогноз среднего количества километров, которые пройдет автомобиль отечественного производства, израсходовав 10 литров бензина, чтобы подготовить соответствующие регулирующие рекомендации на ближайшие 10 лет;
- 17 организации, производящей компьютерные чипы, необходим общепромышленный прогноз числа проданных персональных компьютеров на последующие 5 лет.

**Задание 3.** Компании, производящей детали для больших сельскохозяйственных тракторов, необходимо спрогнозировать возможные объемы продаж деталей на следующие 10 лет. На основе этого прогноза будет выбрана стратегия сохранения конкурентоспособности компании. Больше всего компания обеспокоена состоянием ее производственных мощностей. Прогноз будущего состояния дел мог бы очень помочь как при разработке плана развития производства, так и в отношениях с инвесторами. Задание: сформировать дерево решений (прогнозов) для поддержания конкурентоспособности компании.

## Список литературы

- 1 Алексеева М.М. Планирование деятельности фирмы: Учебно-методическое пособие. – М.: Финансы и статистика, 2000.
- 2 Афанасьев В.Н. Анализ временных рядов и прогнозирование: Учебник для вузов / В.Н. Афанасьев, М.М. Юзбашев. – М.: Финансы и статистика, 2001.
- 3 Басовский Л.Е. Прогнозирование и планирование в условиях рынка. Учеб. пособие. – М.: Инфра-М, 2004.
- 4 Владимирова Л.П. Прогнозирование и планирование в условиях рынка. Учеб. пособие. – М.: Дашков и К<sup>о</sup>, 2005.
- 5 Дуброва Т.А. Статистические методы прогнозирования. – М.: Юнити-Дана, 2003.
- 6 Морозова Т.Г. и др. Прогнозирование и планирование в условиях рынка: Учеб. пособие для вузов / Под ред. Т.Г. Морозовой. – М.: ЮНИТИ, 2003.
- 7 Орлов А.И. Эконометрика: Учеб. пособие для вузов. – М.: Экзамен, 2002. – 576с.
- 8 Парсаданов Г.А., Егоров В.В. Прогнозирование национальной экономики. – М.: Высшая школа, 2002.
- 9 Смирнова В.Г. Организация и ее деловая среда: 17-модульная программа для менеджеров «Управление развитием организации». Модуль 2. – М.: ИНФРА-М, 2003.
- 10 Тихомиров Н.П., Дорохина Е.Ю. Эконометрика: Учебник. – М.: Экзамен, 2003. – 512с.
- 11 Ханк Д.Э., Уичерн Д.У., Райтс А.Дж. Бизнес-прогнозирование / Пер. с англ., 7-е изд. – М.: Изд. дом «Вильямс», 2003.
- 12 Ханк Д.Э., Уичерн Д.У., Райтс А.Дж. Бизнес-прогнозирование: С применением Excel и Minitab. – М.: Изд. дом «Вильямс», 2003.

Штинова Наталья Сергеевна

## **ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ДЕЛОВОЙ СРЕДЫ**

Методические указания к выполнению  
лабораторных работ для студентов специальностей  
080507 – Менеджмент организации,  
080504 - Государственное и муниципальное управление

Редактор Н.А. Леготина

---

Подписано к печати	Формат 60*84 1/16	Бумага тип. № 1
Заказ	Усл. п. л. 2,5	Уч.-изд. л. 2,5
Печать трафаретная	Тираж 100	Цена свободная

---

РИЦ Курганского государственного университета,  
640669, г. Курган, ул. Гоголя, 25.  
Курганский государственный университет.