

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Курганский государственный университет»

Кафедра «Менеджмент и маркетинг»

## **ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ДЕЛОВОЙ СРЕДЫ**

Методические указания  
к выполнению лабораторных работ  
для студентов направления  
38.03.02 «Менеджмент»  
(направленность «Менеджмент организации»)

Курган 2017

Кафедра: «Менеджмент и маркетинг».

Дисциплина: «Прогнозирование деловой среды» (направление 38.03.02 «Менеджмент», (направленность «Менеджмент организации»).

Составила: ст. преподаватель Н.С. Штинова.

Составлены на основе рабочей программы учебной дисциплины «Прогнозирование деловой среды» направления 38.03.02 «Менеджмент» (направленность «Менеджмент организации»), а также переработанных и дополненных методических указаний:

Штинова Н. С. Прогнозирование деловой среды. – Курган : Изд-во КГУ, 2007.

Шешукова Н. Я. Прогнозирование и планирование. – Курган : Изд-во КГУ, 2013.

Утверждены на заседании кафедры

«7» декабря 2016 г.

Рекомендованы методическим советом университета

«12» декабря 2016г.

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
ДЕЛОВАЯ СРЕДА ОРГАНИЗАЦИИ (ПРЕДПРИЯТИЯ) КАК ОБЪЕКТ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ	5
Лабораторная работа 1. Количественная оценка деловой среды организации (предприятия) на основе аудита условий бизнеса	5
Лабораторная работа 2. Оценка адаптивности организации (предприятия) деловой среде на основе нормативной (сбалансированной) системы показателей	9
ПРОГНОЗИРОВАНИЕ НА ОСНОВЕ ЭКСПЕРТНЫХ ОЦЕНОК	13
Лабораторная работа 3. Прогноз спроса на образовательные услуги в среднесрочной перспективе	13
МАТЕМАТИКО-СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ	15
Лабораторная работа 4. Математико-статистическое прогнозирование на основе методов усреднения	15
Лабораторная работа 5. Математико-статистическое прогнозирование на основе выделения тренда	20
МНОГОМЕРНЫЙ СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ В ПРОГНОЗИРОВАНИИ	31
Лабораторная работа 6. Прогнозирование на основе МСА	35
ОСОБЕННОСТИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ОТДЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ДЕЛОВОЙ СРЕДЫ	36
Лабораторная работа 7. Сценарный анализ тенденций социально-экономических характеристик территории	36
ПРОГНОЗИРОВАНИЕ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ (ПРЕДПРИЯТИЯ)	41
Лабораторная работа 8. Оценка различных сценариев развития фирмы на основе анализа сценарно-стратегической матрицы	41
Приложение А	43
Приложение Б	44
Приложение В	45
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	46

## ВВЕДЕНИЕ

Дисциплина «Прогнозирование деловой среды» относится к обязательным дисциплинам вариативной части дисциплин Блока 1 направления **38.03.02 – Менеджмент** (направленность «Менеджмент организации»).

Целью изучения дисциплины является получение студентами целостного представления о необходимости, сущности и содержании прогнозирования в управлении социально-экономическими системами различных уровней, формирование теоретических знаний и практических навыков прогнозирования деловой среды организаций (предприятий).

Задачами дисциплины являются:

- овладение методологией количественной оценки деловой среды как объекта прогнозирования;
- овладение методологией прогнозирования;
- формирование навыков практического применения различных методов прогнозирования деловой среды.

В целях реализации обозначенной цели и указанных задач в методических указаниях сформирован комплекс лабораторных работ.

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 социально-экономических процессов и явлений.

Разработанные лабораторные работы соответствуют темам рабочей программы дисциплины «Прогнозирование деловой среды», их выполнение будет способствовать успешному освоению дисциплины студентами в процессе работы на лабораторных занятиях с преподавателем, а также в процессе самостоятельной работы.

Отчет по лабораторным работам должен содержать название темы работы, цель работы, исходные данные по вариантам (или указание объекта исследования), разделы работы в соответствии со структурой и содержанием конкретных работ из методических указаний.

Рекомендуемый в методических указаниях список литературы следует считать минимальным. Выполнение некоторых заданий подразумевает использование источников статистической информации о социально-экономическом развитии Курганской области и России. Такую информацию содержат официальные периодические статистические издания и публикации, в том числе и на web-сайтах государственных учреждений и органов власти.

Для оценки прогнозного фона могут быть использованы деловые и научные периодические издания, такие как «Вопросы экономики», «Менеджмент в России и за рубежом», «Проблемы прогнозирования», «Проблемы теории и практики управления», «Экономика и жизнь», «Экономист», «Эксперт» и прочие.

# ДЕЛОВАЯ СРЕДА ОРГАНИЗАЦИИ (ПРЕДПРИЯТИЯ) КАК ОБЪЕКТ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ

## Лабораторная работа 1. Количественная оценка деловой среды организации (предприятия) на основе аудита условий бизнеса

**Цель работы:** овладеть методологией и приобрести практические навыки анализа и оценки деловой среды организации (предприятия).

Работа выполняется на примере конкретной организации.

Основные источники информации:

- опубликованные материалы предприятия;
- внутренняя организационная информация;
- информация курсового проекта по дисциплине «Стратегический менеджмент», выполненного студентом;
- данные о развитии отрасли, тенденциях и прогнозах, опубликованные в периодической печати, отраслевых и специальных изданиях;
- Доклад «Социально-экономическое положение Курганской области за отчетный период». Правительство Курганской области – официальный сайт ([www.kurganobl.ru](http://www.kurganobl.ru)) (перейти по ссылке Главная - Все о Курганской области - Экономика);
- Программа социально-экономического развития Курганской области на 20\_\_ год и среднесрочную перспективу. Правительство Курганской области – официальный сайт ([www.kurganobl.ru](http://www.kurganobl.ru)) (перейти по ссылке Главная - Все о Курганской области - Экономика);
- Правительство Российской Федерации ([www.government.ru](http://www.government.ru)), пункт меню Планы и Программы Правительства;
- данные Росстата РФ [www.gks.ru](http://www.gks.ru) и его региональных подразделений (Курганский областной комитет государственной статистики [www.kurganstat.ru](http://www.kurganstat.ru));
- информационная система России, 2400 городов ([www.infa.ru/russia/](http://www.infa.ru/russia/));
- официальный сайт администрации города Кургана ([www.kurgan-city.ru](http://www.kurgan-city.ru));
- общеэкономические газеты и журналы - «Ведомости» ([www.vedomosti.ru](http://www.vedomosti.ru)), «Эксперт», «Эксперт Урал» ([www.expert.ru](http://www.expert.ru)), "Российская газета" ([www.rg.ru](http://www.rg.ru)) и другие.

## Структура и содержание отчета по лабораторной работе 1

### 1 Краткая характеристика бизнес-окружения организации

Данный пункт предполагает краткое описание бизнес-окружения организации по элементам деловой среды, в состав которой входят: потребители продукции; поставщики ресурсов; конкуренты либо деловые партнеры; инфраструктура; государственные и муниципальные органы, деловые объединения, ассоциации.

**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 и потенциальные.

**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 - 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 деловая среда формируется в процессе деятельности организации и меняется со временем.

Условия изменения деловой среды:

- смена стратегии;
- смена сферы деятельности;
- смена номенклатуры продукции;
- смена рынков сбыта и пр.

## 2 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	Влияние элементов деловой среды на организацию	Оценка силы влияния (сильное, умеренное, незначительное, не оказывает влияния)	Наличие ресурсной зависимости (какой вид ресурсов)	Влияние организации на элементы деловой среды	Оценка силы влияния	Распределение баланса сил
Потребители 1. 2. .....						
Поставщики 1. 2. .....						
Конкуренты 1. 2. .....						
Инфраструктура 1. 2. .....						
Государственные и муниципальные организации 1. 2. .....						

### 3 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).

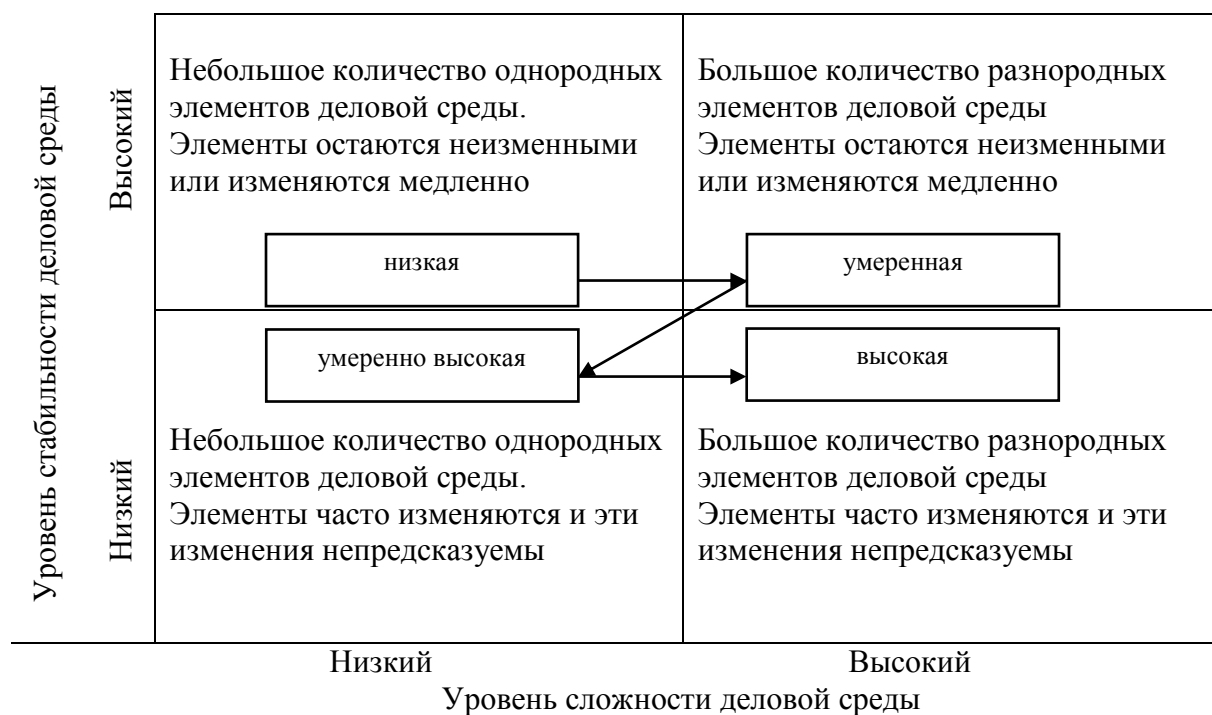


Рисунок 1 - Матрица для оценки уровня неопределенности деловой среды

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	Разнообразие элементов (однородны, неоднородны, очень разнообразны)?	Сложная или простоя среда	Как часто происходят изменения (часто, нечасто, очень редко)?	Степень неопределенности деловой среды
Потребители					
Поставщики					
Конкуренты					
Инфраструктура					
Государственные и муниципальные организации					

#### 4 Выводы

Вывод должен содержать оценку неопределенности деловой среды выбранной организации (предприятия) в целом.

#### Лабораторная работа 2. Оценка адаптивности организации (предприятия) деловой среде на основе нормативной (сбалансированной) системы показателей

**Цель работы:** измерить адаптивность организации (предприятия) методом нормативной (сбалансированной) системы показателей

##### Исходные данные

Коммерческое предприятие занимается закупом и реализацией металла в регионе. Крупнейшими потребителями металлопроката являются машиностроительная отрасль и отрасль строительства.

Основные показатели работы предприятия за 2 последних периода и прогноз на следующий период представлены в таблицах 4-6.

Таблица 4 - Показатели работы предприятия (всего по предприятию)

Показатели	Всего по предприятию		
	Предыдущий период	Текущий период	Прогнозируемый период
Прибыль, руб.	27984187	22583239	42796000
Объем отгрузки, тонн	9672	13057	15222
Производительность труда менеджера, тонн/чел.	806	1088	1522
Емкость рынка, тонн	102756	129884	170396
Количество клиентов, ед.	452	452	452
Торговая наценка средняя, %	15,0	14,2	13,0
Оклад менеджера, руб.	10000	15000	17000
Численность менеджеров, чел.	12	12	10
Переменные издержки, руб.	123793920	181977071	329204000

Таблица 5 - Показатели работы предприятия (отрасль машиностроения)

Показатели	Отрасль машиностроения		
	Предыдущий период	Текущий период	Прогнозируемый период
Прибыль, руб.	15132912	12257659	23109840
Объем отгрузки, тонн	4166	5832	6850
Производительность труда менеджера, тонн/чел.	1046	1458	1370
Емкость рынка, тонн	26409	33804	43269
Количество клиентов, ед.	77	77	77
Торговая наценка средняя, %	12	11,4	10,4
Оклад менеджера, руб.	10000	15000	17000
Численность менеджеров, чел.	4	4	5
Переменные издержки, руб.	73037986	107365840	192650160

Таблица 6 - Показатели работы предприятия (отрасль строительства)

Показатели	Отрасль строительства		
	Предыдущий период	Текущий период	Прогнозируемый период
Прибыль, руб.	8957148	7309033	13694720
Объем отгрузки, тонн	3555	4231	4871
Производительность труда менеджера, тонн/чел.	889	1058	1218
Емкость рынка, тонн	61313	72350	107078
Количество клиентов, ед.	128	128	128
Торговая наценка средняя, %	15,5	14,7	13,5
Оклад менеджера, руб.	10000	15000	17000
Численность менеджеров, чел.	4	4	4
Переменные издержки, руб.	34922964	50987528	94185280

### Методические рекомендации

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 адаптивности по динамическим нормативам заключается в следующем. Известно, что повышение эффективности основной деятельности (в нашем случае 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 ( $K_э$ ), Спирмена ( $K_к$ ) и по результирующему коэффициенту.

Коэффициент ранговой корреляции Кэнделла:

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

Коэффициент ранговой корреляции Спирмена:

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

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:

$$K_p = [(1 + K_э) + (1 + K_к)] : 4 \quad (3)$$

Значения  $K_э$  и  $K_к$  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  $K_э$  и  $K_к$ .

Расчеты величин  $\sum_{i=1}^n m_i$  и  $\sum_{i=1}^n y_i^2$  выполняются в форме таблицы (таблица 7).

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 7 подсчитывается количество показателей, которые должны по нор-

мативу идти после него, то есть иметь менее значимый ранг, а фактически находятся впереди.

Таблица 7 - Расчет уровня адаптивности (эффективности) основной деятельности

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 8), несколько меняется только содержание граф 2, 3, 4.

Таблица 8 - Фрагмент таблицы по расчету уровня адаптивности (эффективности) управления

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

В графу 3 таблицы 8 переносятся данные графы 4 таблицы 10, а в графу 2 таблицы 11 заносятся данные фактической динамики предыдущего периода.

## Структура и содержание отчета по лабораторной работе 2

1 Расчет уровня адаптивности (эффективности) основной деятельности организации (предприятия).

2 Расчет уровня адаптивности (эффективности) управления организацией.

3 Расчет коэффициентов ранговой корреляции Кэнделла, Спирмена и результирующего коэффициента как по основной деятельности организации (предприятия), так и по эффективности управления организацией (предприятием).

4 Выводы по результирующим коэффициентам.

## ПРОГНОЗИРОВАНИЕ НА ОСНОВЕ ЭКСПЕРТНЫХ ОЦЕНОК

### Лабораторная работа 3. Прогноз спроса на образовательные услуги в среднесрочной перспективе

**Цель работы:** овладеть методикой и приобрести практические навыки проведения коллективного экспертного опроса.

Прогноз разрабатывается методом «Дельфи». В качестве экспертов могут быть выбраны наиболее успевающие студенты, преподаватели университета.

При проведении практического занятия все студенты группы делятся преподавателем на «экспертов» и «организаторов». Рекомендуемый размер группы организаторов от 5 до 7 человек, количество экспертов от 10 до 15. По мере проведения экспертного опроса преподаватель обеспечивает группу «организаторов» необходимыми бланками анкет (вопросников). Форма и содержание вопросников разрабатывается «организаторами» самостоятельно. Вся документация сохраняется «организаторами» до окончания практического занятия. Обработка анкет, систематизация полученной экспертной информации и её агрегирование осуществляется «организаторами» с помощью компьютера.

#### Структура и содержание отчета по лабораторной работе 3

##### 1 Выбрать анализируемый показатель

Информационная база:

- «Стратегия социально-экономического развития Курганской области до 2020 года», источник - Правительство Курганской области [www.kurganobl.ru](http://www.kurganobl.ru);

- данные Росстата РФ [www.gks.ru](http://www.gks.ru) и Курганского областного комитета государственной статистики [www.kurganstat.ru](http://www.kurganstat.ru).

##### 2 Определить пять факторов, влияющих на искомый показатель:

- определить набор наиболее существенных факторов, определяющих состояние образовательной сферы в России и Курганской области в настоящий момент;

- оценить тенденции развития (ослабление, усиление) данных факторов на перспективу до 2020 года;

- рассмотреть возможность появления новых существенных факторов.

##### 3 Определить экспертные оценки методом экспертного опроса

Определение экспертных оценок ведется следующим образом:

1) Каждый эксперт должен независимо от другого выразить количественно важность параметров  $x_1, x_2, \dots, x_k$ . Для этого экспертам предлагается провести ранжирование параметров по степени убывания важности каждого из них.

То есть каждому из  $k$  имеющихся параметров ставится в соответствие ранг  $[a_i]$ ,  $i =$  от 1 до  $k$ . Если эксперт не может при ранжировании отдать предпочтение какому-нибудь одному из некоторых параметров, например, 2 и 3 или 4, 5 и 6, то каждому параметру присваивается один и тот же ранг (называемый «связанным»), представляющий среднюю из соответствующих рангов, например

$$\frac{2+3}{2} = 2,5; \quad \frac{4+5+6}{3} = 5.$$

2) Полученные результаты мнений  $n$  экспертов о рангах  $k$  параметров сводятся в таблицу (таблица 9).

Таблица 9 – Таблица ранжирования

Факторный признак	Эксперт					Сумма Рангов
	1	...	j	...	n	
X1	a11	...	a1j	...	a1n	$\Sigma a1j$
...	...	...	...	...	...	
Xi	ai1	...	aij	...	ain	$\Sigma aij$
...	...	...	...	...	...	
Xk	ak1	...	akj	...	akn	$\Sigma akj$
						$\Sigma\Sigma aij$

#### 4 Провести статистическую оценку согласованности мнений экспертов

Полученные на основании таблицы 9 оценки значимости параметров имеют смысл только при условии согласованности мнений всех экспертов. Степень согласия мнений экспертов характеризует коэффициент конкордации:

$$W = \frac{S}{\frac{1}{12}(n^2(k^3 - k) - n \sum_{j=1}^n T_j)} \quad (4)$$

При этом числитель коэффициента  $S$  определяется следующим образом:

- 1) для каждого параметра определяется сумма рангов, выставленных всеми экспертами (столбец 7 таблицы 9);
- 2) находится общая сумма экспертных оценок для всех параметров (столбец 7 таблицы 9, последняя строка);
- 3) находится средняя сумма рангов параметров:

$$T = \frac{\sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^n a_{ij}}{k} \quad (5)$$

- 4) находится сумма квадратов отклонений сумм рангов факторных признаков от их средней:

$$S = \sum_{i=1}^k \left( \sum_{j=1}^n a_{ij} - T \right)^2 \quad (6)$$

Знаменатель формулы  $W$  представляет собой гипотетическую сумму рангов, установленных экспертами в случае полной их согласованности. Вычисляется с учетом числа «связанных» рангов:

$$T_j = \sum_{v=1}^{V_j} (t^3 v_j - t_{v_j}), \quad (7)$$

где  $t_{V_j}$  – число одинаковых рангов, выставленных  $j$ -тым экспертом при ранжировании.

Если солидарность группы экспертов удовлетворительна  $W \geq 0,52$ , то на основе таблицы ранжирования определяются веса параметров по формуле:

$$V_i = \frac{2}{k} \left( 1 - \frac{\sum_{j=1}^n a_{ij}}{n(k+1)} \right) \quad (8)$$

Значения весов обладают свойствами:  $0 \leq V_i \leq 1$ ,  $\sum_{i=1}^k V_i = 1$ .

### **5 Разработать прогноз исходного показателя**

Прогноз исходного показателя разрабатывается:

- путём составления качественного (описательного) прогноза развития рынка образовательных услуг России и области на перспективу до 2020 года;
- в зависимости от изменения доминирующего фактора методом парной регрессии;
- с учетом рассчитанных весов параметров (факторов) путем составления пятифакторной модели.

## **МАТЕМАТИКО-СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ**

### **Лабораторная работа 4. Математико-статистическое прогнозирование на основе методов усреднения**

**Цель работы:** изучить методику и приобрести практические навыки прогнозирования временных рядов на основе методов усреднения

**Задание:** Для зависимой переменной  $Y(t)$  разработать несколько вариантов прогноза на основе применения методов усреднения:

- простой средней;
- скользящей средней;
- двойной скользящей средней;
- экспоненциального сглаживания;
- экспоненциального сглаживания с учетом тренда.

Оценить точность и надёжность полученных вариантов.

Выбрать наилучший вариант прогноза.

Таблица 10 – Варианты заданий

Номер варианта	Значения $Y(t)$ при $t$								
1	10	14	21	24	33	41	44	47	49
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	25	27	33	35	40
9	45	43	40	36	38	34	31	28	25
10	33	35	40	41	45	47	45	51	53

Работа выполняется на ПЭВМ типа IBM. Варианты программного обеспечения: пакет Microsoft Excel, программа Statistica, программа Statistical Package for the Social Science.

## Структура и содержание отчёта по лабораторной работе 4

### 1 Разработка прогноза методом простого среднего

Метод простого среднего приемлем в тех случаях, когда прогнозируемые процессы стабильны, как и окружение, в котором они существуют. Данный метод совершенно не учитывает тренд и сезонные вариации. В методе простого среднего для создания прогноза на следующий период используется среднее значение всех значимых прошлых наблюдений:

$$Y'_{t+1} = \sum_{t=1}^T \frac{Y_t}{T} \quad (9)$$

где  $t$  – порядковый номер уровня ряда;

$T$  – число уровней в динамическом ряду;

$Y'_{t+1}$  – прогноз на период  $t+1$ ;

$Y_t$  – значение уровня ряда в момент времени  $t$  или за период  $t$ .

### 2 Разработка прогноза методом скользящего среднего

Метод скользящего среднего учитывает тренд и сезонные колебания в большей степени, чем метод простого среднего, так как использует самые последние наблюдения изучаемого явления. Скользящее среднее рассчитывается как среднее арифметическое от фиксированного числа  $k$  последовательных уровней ряда:

$$M_t = (Y_t + Y_{t-1} \dots + Y_{t-k+1})/k, \quad (10)$$

где  $k$  – число членов в скользящем среднем.

Как только новое наблюдение становится доступным, оно включается в усреднение, а наиболее старое, соответственно, исключается. Таким образом,



скорость реакции на изменения в структуре данных зависит от числа значений ряда, участвующих в усреднении.

Полученная средняя  $M_t$  может использоваться как прогноз на период  $t+1$ :

$$Y'_{t+1} = M_t \quad (11)$$

Скользящая средняя также должна применяться к стабильным данным. Если при расчете ошибок прогнозирования для тестовых данных величины ошибок всегда положительны либо всегда отрицательны, значит, анализируемый ряд динамики имеет тренд.

### 3 Разработка прогноза методом двойного скользящего среднего

Одним из способов построения прогноза для данных, имеющих тренд, является использование методики двойного скользящего среднего.

Прежде всего, вычисляется скользящая средняя первого порядка  $M_t$  (формула 10). Для вычисления скользящей средней второго порядка применяется уравнение:

$$M'_t = (M_t + M_{t-1} + M_{t-k+1})/k \quad (12)$$

Для того, чтобы построить прогноз, к первичному скользящему среднему прибавляется разница между первичным и вторичным скользящими средними:

$$a_t = M_t + (M_t - M'_t) = 2M_t - M'_t \quad (13)$$

Далее вводится дополнительный корректировочный фактор, сходный с коэффициентом наклона, который может меняться для различных диапазонов значений в ряду:

$$b_t = 2(M_t - M'_t)/(k-1) \quad (14)$$

И, наконец, делается прогноз на  $p$  периодов вперед:

$$Y'_{t+p} = a_t + b_t p \quad (15)$$

где  $k$  – количество периодов основания, задействованных в скользящем среднем;

$p$  – количество периодов упреждения, на которое делается прогноз.

### 4 Разработка прогноза методом экспоненциального сглаживания

При построении прогноза методом экспоненциального сглаживания применяется взвешенное скользящее усреднение ВСЕХ данных предыдущих наблюдений. При этом веса в экспоненциальных средних устанавливаются так, что более поздним событиям присваивается больший вес, чем более ранним. Веса при этом затухают экспоненциально (см. рисунок 2) и представляются в виде следующих коэффициентов:

$$a, \alpha(1-\alpha), \alpha(1-\alpha)^2, \alpha(1-\alpha)^3, \dots \text{и т.д.},$$

где  $\alpha$  - постоянная,  $0 < \alpha \leq 1$

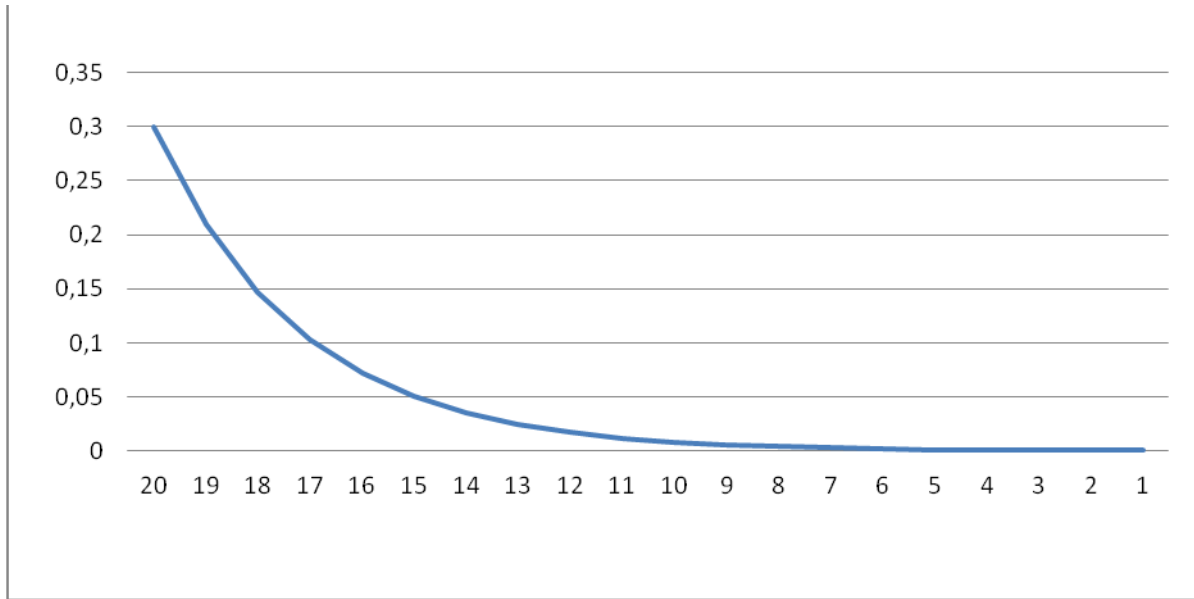


Рисунок 2 – Пример затухания весов при  $\alpha=0,3, t = 1, 2, 3, \dots, 20$

Пусть имеется некоторый временной ряд данных

$$Y_t, t = 1, 2, 3, \dots, T$$

Из этого ряда с помощью оператора сглаживания  $\alpha$  можно получить сглаженный ряд:

$$S_t = \alpha Y_t + (1 - \alpha)S_{t-1}, \text{ где } S_0=0 \quad (16)$$

В качестве прогнозного значения на период  $t+1$  может быть принято сглаженное значение для периода  $t$ :

$$Y'_{t+1} = S_t \quad (17)$$

Чтобы подчеркнуть суть такого прогнозирования, преобразуем уравнение (16) и представим в следующем виде:

$$\begin{aligned} Y'_{t+1} &= \alpha Y_t + (1 - \alpha)Y'_t \\ Y'_{t+1} &= \alpha Y_t + Y'_t - \alpha Y'_t \\ Y'_{t+1} &= Y'_t + \alpha(Y_t - Y'_t) \end{aligned} \quad (18)$$

Таким образом, прогноз на период  $t+1$ , вычисленный методом экспоненциального сглаживания - это старый прогноз с уточнением в виде произведения весового коэффициента  $\alpha$  на ошибку последнего прогноза.

Английский математик Р. Браун показал, что дисперсия экспоненциальной средней меньше дисперсии временного ряда и зависит от величины параметра  $\alpha$ . При высоком значении  $\alpha$  дисперсия экспоненциальной средней незначительно отличается от дисперсии ряда. С уменьшением  $\alpha$  дисперсия экспоненциальной средней сокращается, возрастает ее отличие от дисперсии ряда. Тем самым экспоненциальная средняя начинает играть роль «фильтра», поглощающего колебания временного ряда.

Таким образом, если необходима быстрая реакция на изменения уровней временного ряда, целесообразно увеличивать вес более свежих наблюдений, то следует увеличивать значение  $\alpha$ . Для большего сглаживания случайных колебаний величину  $\alpha$  нужно уменьшить. Эти два требования находятся в противоречии. Поиск компромиссного значения параметра сглаживания  $\alpha$  составляет задачу оптимизации модели.

Обычно используется значение параметра  $\alpha$  в диапазоне от 0,1 до 0,5. При этом его величина зависит от периода упреждения прогноза. С увеличением периода упреждения более поздней информации следует присваивать меньший вес, т.е. параметр  $\alpha$  уменьшается.

В специальной литературе предлагается следующая таблица (таблица 11), с помощью которой можно выбрать параметр  $\alpha$ :

Таблица 11 - Рекомендуемое значение параметра  $\alpha$

Число уровней ряда ( $T$ )	39	19	8	6
Рекомендуемое значение параметра $\alpha$	0.05	0.1	0.2	0.3

Иногда поиск этого значения параметра осуществляется путем перебора. В этом случае в качестве оптимального выбирается то значение  $\alpha$ , при котором получена наименьшая дисперсия. В общем, многое зависит от целей прогнозирования в каждом конкретном случае, от первоначальных гипотез прогнозиста.

## 5 Разработка прогноза методом экспоненциального сглаживания с учетом тренда

При прогнозировании также используются экспоненциальные средние более высоких порядков, получаемые путем многократного сглаживания. Так как оператор сглаживания можно вновь применить к сглаженным значениям:

$$\begin{aligned}
 S_t^{(1)} &= \alpha Y_t + (1 - \alpha) S_{t-1}^{(1)}, \\
 S_t^{(2)} &= \alpha S_t^{(1)} + (1 - \alpha) S_{t-1}^{(2)}, \\
 &\dots\dots\dots \\
 S_t^{(N)} &= \alpha S_t^{(N-1)} + (1 - \alpha) S_{t-1}^{(N)},
 \end{aligned} \tag{19}$$

Р. Браун предложил использовать экспоненциальные средние первого и второго порядка для вычисления параметров прогнозирующего полинома. Линейная модель при этом может быть представлена следующим образом:

$$Y_{T+\tau} = a_0^T + a_1^T \tau, \tag{20}$$

где  $\tau$  – количество периодов упреждения.

Коэффициенты  $a_0^T$  и  $a_1^T$  находят по формулам:

$$\begin{aligned}
 a_0^T &= 2S_T^{(1)} - S_T^{(2)}, \\
 a_1^T &= \frac{\alpha}{1 - \alpha} (S_T^{(1)} - S_T^{(2)})
 \end{aligned} \tag{21}$$

Рассмотренный метод прогнозирования относится к классу адаптивных. Этот метод широко распространен из-за легкости вычисления. К недостаткам данного метода следует отнести неопределенность критерия выбора параметра  $\alpha$ . В целом метод эффективен для краткосрочных прогнозов.

## **Лабораторная работа 5. Математико-статистическое прогнозирование на основе выделения тренда**

**Цель работы:** изучить методику и приобрести практические навыки прогнозирования на основе аналитического выравнивания временного ряда

**Задание 1.** Для зависимой переменной  $Y(t)$  разработать прогноз методом выделения тренда. Исходные данные - таблица 10.

**Задание 2.** Разработать прогноз числа субъектов малого и среднего предпринимательства на территории Курганской области на основе применения методов статистического анализа рядов динамики. Исходные данные взять на портале Росстата РФ [www.gks.ru](http://www.gks.ru) и его региональных подразделений (Курганский областной комитет государственной статистики [www.kurganstat.ru](http://www.kurganstat.ru)).

### **Структура и содержание отчёта по лабораторной работе 5**

1 Изучить исходные статистические данные. Определить, удовлетворяют ли они требованиям к однородности, сопоставимости, представительности. При необходимости произвести периодизацию исследуемого явления, учитывая внешние по отношению к объекту прогнозирования условия, сложившиеся в рассматриваемый период, произвести редукцию данных.

2 Перенести табличные статистические данные в электронную таблицу (программа Microsoft Excel). Построить график (диаграмму). Провести проверку ряда динамики на наличие тренда, прежде всего визуально, затем с помощью методов, предлагаемых в настоящих методических указаниях. Работу проводить в программе Microsoft Excel.

3 Если наличие тренда подтверждается, следует перейти к этапу 4, если тенденция отсутствует, перейти к этапу 8.

4 Анализируя показатели динамики ряда (темпы роста, приросты первого и второго порядка и т.д.), на основе информации, представленной в данных методических указаниях, следует выбрать адекватную исходным данным форму кривой. Затем провести оценку параметров модели методом МНК сначала с помощью самостоятельных вычислений, затем в программе Microsoft Excel при помощи пакета «Анализ данных» - «Регрессия».

5 Сравнить полученные в программе Microsoft Excel результаты с самостоятельными вычислениями. Сделать выводы.

6 Изучить регрессионную статистику выведенных в программе Microsoft Excel итогов, оценить надежность построенной прогнозной модели. Если прогнозная модель надежна, следует перейти к этапу 7, если модель не адекватна исходным статистическим данным, перейти к этапу 1.

7 На данном этапе следует исследовать ряд динамики на наличие периодических (сезонных) колебаний – ежемесячных, квартальных. Это нетрудно сделать, рассчитав средние арифметические по одноименным месяцам, кварталам. Работу проводить в программе Microsoft Excel. Если сезонных колебаний не обнаружено, перейти к пункту 9. Если наличие сезонных колебаний установлено, рассчитать индексы сезонности и построить прогнозную модель с сезонных колебаний, перейти к пункту 9.

8 Применить к исходным статистическим данным методы усреднения (сглаживания), предлагаемые в лабораторной работе 4 методических указаний. Выбрать метод, наиболее адекватный целям прогнозирования. Обосновать свой выбор. Перейти к пункту 9.

9 Рассчитать прогнозные значения показателя. Оценить качество построенной прогнозной модели.

### Методические рекомендации

Тренд – основная тенденция развития явления (увеличение либо снижение).

Первоначальная задача прогнозиста, после сбора и редукции исходных статистических данных, заключается в проверке динамического ряда на наличие тренда и/или периодических колебаний.

### Методы проверки ряда динамики на наличие тренда

1 Метод средних. Изучаемый ряд динамики ( $Y_t, t=1,2,3,\dots,T$ ) разбивается обычно на два равных интервала, для каждого из которых определяется средняя величина ( $\bar{Y}$ ). При существенном различии средних признается наличие тренда (таблица 12).

Таблица 12 – Пример проверки ряда на наличие тренда методом средних

$t$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$Y_t$	16	18	19	19	19	20	19	21	23	26
$\bar{Y}$	18,2					21,8				

2 Критерий Кокса и Стюарта. Весь анализируемый ряд динамики разбивают на три равные по числу уровней группы и сравнивают между собой уровни первой и последней групп. При существенном различии уровней признается наличие тренда (таблица 13).

Таблица 13 – Пример проверки ряда на наличие тренда методом Кокса и Стюарта

$T$	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$Y_t$	63	57	56	55	60	54	53	57	49
$\bar{Y}$	57,75			56			61,5		

3 Фазочастотный критерий знаков первой разности (Валлиса и Мура). Наличие тренда в динамическом ряду признается, если этот ряд не содержит, либо содержит в приемлемом количестве фазы – изменение знака абсолютного цепного прироста (таблица 14).

Таблица 14 – Пример проверки ряда на наличие тренда методом Валлиса и Мура

$t$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$Y_t$	16	18	19	19	19	20	19	21	23	26
$\Delta$	-	2	1	0	0	1	-1	2	2	4

В случае, если гипотеза о наличии в динамическом ряду тренда подтверждается указанными выше критериями, целесообразно применить аналитическое выравнивание и выделить тренд, который будет использован как прогнозная модель.

Если гипотеза о наличии в динамическом ряду тренда не подтвердилась, можно провести предварительное сглаживание временного ряда, а затем предпринять попытку обосновать форму прогнозирующей кривой либо построить прогнозную модель на основе методов усреднения.

### **Построение прогноза на основе аналитического выравнивания**

При построении прогноза на основе аналитического выравнивания подразумевается, что развитие явления зависит только от течения времени. В итоге получают проявляющийся во времени результат действия всех причинных факторов. Трендовая модель при этом имеет следующий вид:

$$Y_t = f(t) + \varepsilon_t, \quad (22)$$

где  $f(t)$  – уровень, определяемый тенденцией развития явления;

$\varepsilon_t$  – случайное и циклическое отклонение от тенденции.

Функцию  $f(t)$  выбирают таким образом, чтобы она давала содержательное объяснение изучаемого процесса.

Наиболее часто в прогнозировании деловой среды используются кривые роста трех типов:

- без предела роста;
- с пределом роста;
- с пределом роста и точкой перегиба.

Для описания **процессов без предела роста** чаще всего служат следующие функции:

линейная  $f(t) = a + bt$ ;

параболическая  $f(t) = a + bt + ct^2$ ;

экспоненциальная  $f(t) = e^{a+bt}$ .

**Линейная зависимость** выбирается в тех случаях, когда в исходном ряду динамики наблюдается более или менее постоянные цепные приросты, не проявляющие тенденции ни к увеличению, ни к снижению (таблица 15).

Таблица 15 – Постоянство цепных приростов при линейной зависимости

$t$	0	1	2	3	4
$f(t) = a + bt$	$a$	$a+b$	$a+2b$	$a+3b$	$a+4b$
$\Delta$	-	$b$	$b$	$b$	$b$

**Параболическая зависимость** используется, когда абсолютные цепные приросты сами по себе обнаруживают некоторую тенденцию развития, но абсолютные цепные приросты абсолютных цепных приростов (разности второго порядка) никакой тенденции развития не проявляют (таблица 16).

Таблица 16 – Постоянство цепных приростов второго порядка при параболической зависимости

$t$	0	1	2	3	4
$f(t) = a + bt + ct^2$	$a$	$a+b+c$	$a+2b+4c$	$a+3b+9c$	$a+4b+16c$
$\Delta$	-	$b+c$	$b+3c$	$b+5c$	$b+7c$
$\Delta'$	-	-	$2c$	$2c$	$2c$

Даже если тренд хорошо описывается параболой второй степени, то для долгосрочного прогноза в экономике он, как правило, не пригоден. Например, производство мяса в России за период 1983-1995 годы характеризовалось уравнением параболы:

$$Y'_t = 9,7133 - 0,1593t - 0,0817t^2,$$

при  $t=0$  для 1989 года. Исходя из этого уравнения, уже в 2000 году производство мяса принимает отрицательное значение (-1,9247), хотя ошибка аппроксимации составляла всего 3,3%.

**Экспоненциальные зависимости** применяются, если в исходном ряду динамики наблюдается более или менее постоянный относительный рост (устойчивость цепных темпов роста, темпов прироста, коэффициентов роста) (таблица 17).

Таблица 17 – Постоянство цепных приростов при линейной зависимости

$t$	0	1	2	3	4
$f(t) = e^{a+bt}$	$e^{a+b}$	$e^{a+2b}$	$e^{a+3b}$	$e^{a+4b}$	$e^{a+5b}$
Коэффициент роста	-	$e^b$	$e^b$	$e^b$	$e^b$

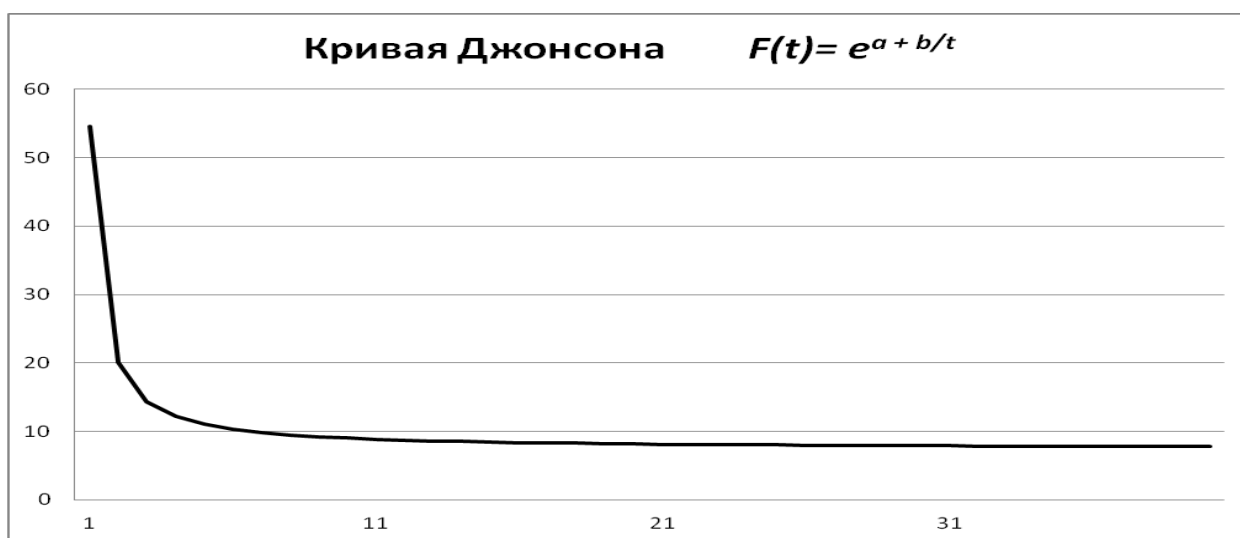
Следовательно, если динамика прибыли характеризуется уравнением вида:  $Y'_t = e^{2,603+0,405t}$  или  $Y'_t = 13,5 + 1,5^t$ , то ежегодно прибыль в среднем возрастает на 50%, так как коэффициент роста 1,5. Рост по экспоненте означает геометрическую прогрессию уровней ряда, что в экономике возможно на протяжении

небольших периодов времени. Поэтому данный вид тренда также используется в основном для разработки краткосрочных прогнозов.

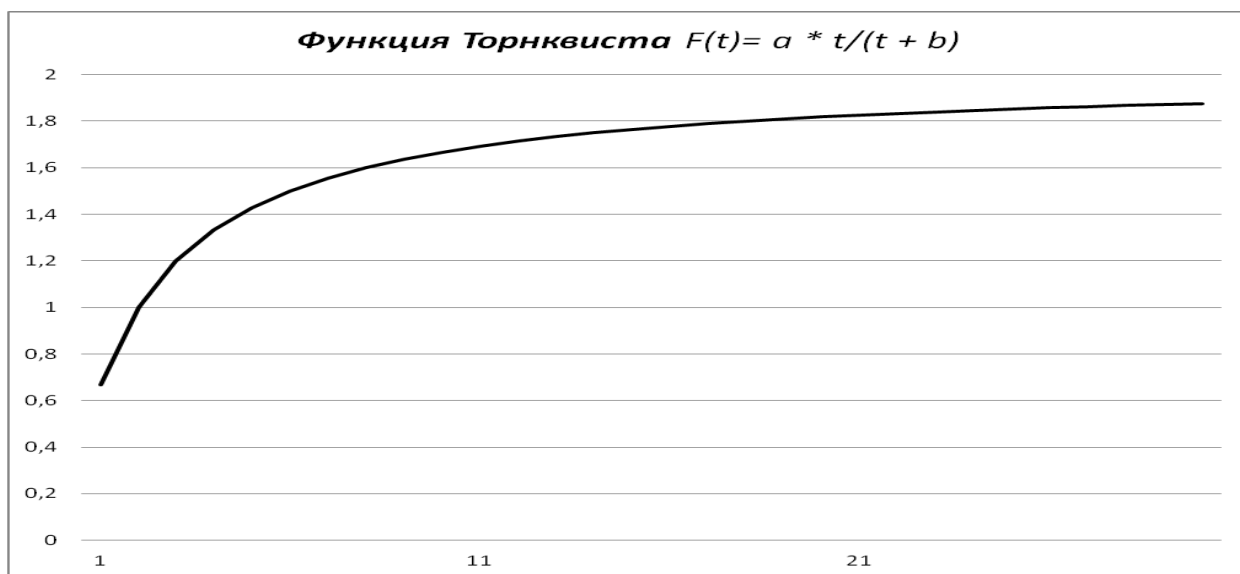
**Процессы с пределом роста** характерны для многих относительных показателей (например, доля рынка, доля предприятий, перешедших на использование новой технологии, доля затрат на энергоресурсы в общем объеме издержек и т.д.).

Для описания процессов с пределом роста служат следующие кривые (рисунок 3):

- кривая Джонсона -  $f(t) = e^{a + b/t}$  (рисунок 3а);
- кривые Торнквиста -  $f(t) = at/(t + b)$  (рисунок 3б);
- модифицированная экспонента -  $f(t) = c \pm ab^t$  или  $f(t) = a - be^{-t}$  (рисунок 3в).



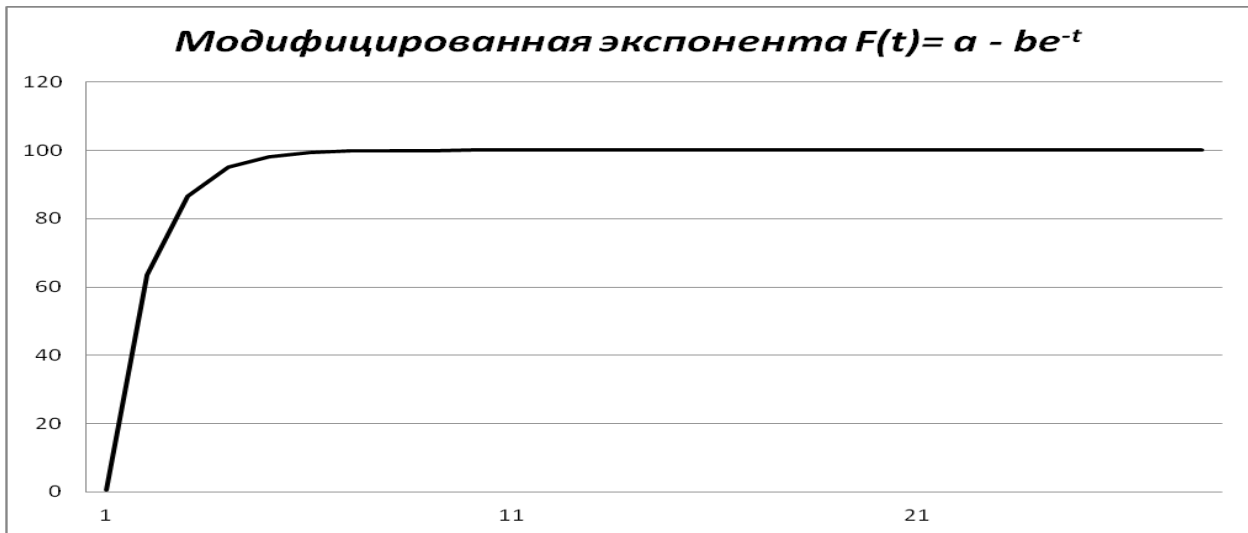
а)



б)

Рисунок 3 – Примеры кривых с пределом роста





в)

Рисунок 3 (продолжение) – Примеры кривых с пределом роста

Данные кривые следует использовать, когда при прогнозе следует учитывать ограничение роста или снижения уровней динамического ряда.

Для описания процессов с насыщением наиболее часто используется модифицированная экспонента (рисунок 3в).

Такие процессы характеризуются постоянным отношением последовательных во времени приростов. Величина этого отношения равна параметру  $b$  функции. Параметр  $a$ , соответственно, -предел роста. (таблица 18).

Таблица 18 – Постоянство отношений последовательных во времени приростов в модифицированной экспоненте

$T$	$0$	$1$	$2$	$3$	$4$
$f(t) = c + ab^t$	$c+a$	$c+ab$	$c+ab^2$	$c+ab^3$	$c+ab^4$
$\Delta$	-	$a(b-1)$	$ab(b-1)$	$ab^2(b-1)$	$ab^3(b-1)$
$\Delta_t / \Delta_{t-1}$	-	-	$b$	$b$	$b$

Для описания **процессов с пределом роста и точкой перегиба** используются S-образные, основанные на модифицированной экспоненте:

- логистическая кривая или кривая Перла–Рида,  $f(t) = 1/(c \pm ab^t)$  или  $f(t) = c/(1+ae^{-bt})$  (см. рисунок 4);

- кривая Гомперца  $f(t) = ca^{b^t}$

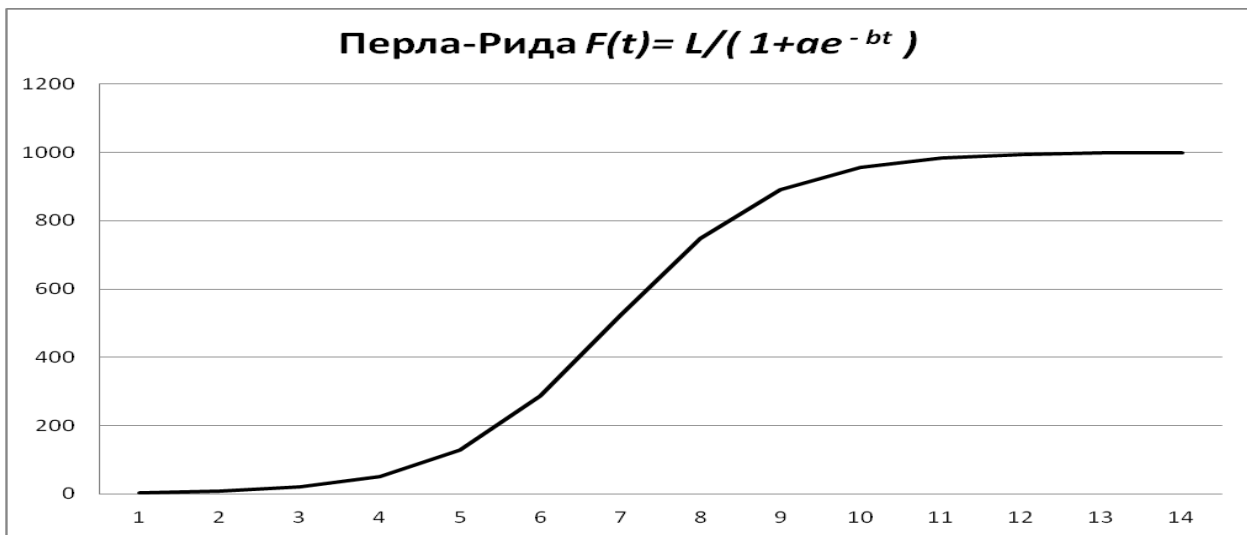


Рисунок 4 – Пример S-образной кривой Перла-Рида ( $c=100; a=1000; b=1$ )

Такой тип развития характерен для роста технических характеристик товара или роста эффективности технологии с течением времени. В маркетинге данные кривые используют для моделирования спроса на новые товары и т.д.

### Оценка параметров при подборе уравнений трендов

Оценку параметров ( $a, b, c \dots$ ) рекомендуется осуществлять методом наименьших квадратов. В соответствии с идеей метода наименьших квадратов необходимо минимизировать сумму

$$S = \sum_{t=1}^T (f(t) - y_t)^2 \rightarrow \min, \quad (23)$$

где  $t_i, y_i$  - значения опытных данных;

$f(t)$  - значение функции в точке  $t$ ;

$T$  - число уровней ряда.

В случае линейной эмпирической формулы сумма (23) принимает вид

$$S = \sum_{t=1}^T (a + bt - y_t)^2 \rightarrow \min, \quad (24)$$

в случае параболической зависимости – следующий вид:

$$S = \sum_{t=1}^T (a + bt + ct^2 - y_t)^2 \rightarrow \min. \quad (25)$$

Минимум функции (23), (24) и (25) имеют в тех точках, в которых частные производные от  $S$  по параметрам  $a, b, c$  обращаются в нуль. В результате дифференцирования и элементарных преобразований для определения параметров получают нормальную систему линейных уравнений. В случае линейной эмпирической зависимости составляют нормальную систему двух уравнений с двумя неизвестными  $a$  и  $b$ :

$$\begin{cases} b \sum_{t=1}^T t^2 + a \sum_{t=1}^T t = \sum_{t=1}^T t y_t \\ b \sum_{t=1}^T t + an = \sum_{t=1}^T y_t \end{cases} \quad (26)$$

В случае параболической зависимости нормальная система состоит из трех уравнений с тремя неизвестными:

$$\begin{cases} c \sum_{t=1}^T t_i^4 + b \sum_{t=1}^T t_i^3 + a \sum_{t=1}^T t_i^2 = \sum_{t=1}^T t^2 y_t \\ c \sum_{t=1}^T t_i^3 + b \sum_{t=1}^T t_i^2 + a \sum_{t=1}^T t_i = \sum_{t=1}^T t y_t \\ c \sum_{t=1}^T t_i^2 + b \sum_{t=1}^T t_i + an = \sum_{t=1}^T y_t \end{cases} \quad (27)$$

В случае экспоненциальной зависимости функцию приводят к линейному виду путем логарифмирования:

$$y = e^{a+bt}$$

$$\ln y = a + bt$$

$$S = \sum_{t=1}^T (a + bt - \ln y_t)^2 \rightarrow \min, \quad (28)$$

$$\begin{cases} an + b \sum_{t=1}^T t = \sum_{t=1}^T \ln y_t \\ a \sum_{t=1}^T t + b \sum_{t=1}^T t^2 = \sum_{t=1}^T t \ln y_t \end{cases} \quad (29)$$

При использовании кривых с насыщением параметры функций модифицированной экспоненты, логистической кривой, кривой Гомперца могут быть оценены МНК, если задана асимптота, к которой стремятся уровни исходного ряда. Так модифицированная экспонента вида  $f(t) = c - ab^t$ , где  $c$  – верхняя асимптота, может быть преобразована в показательную функцию или экспоненту:

$$c - y = ab^t$$

$$U = c - y$$

$$U = ab^t \text{ – показательная функция, либо}$$

$$a = e^a$$

$$b = e^b$$

$$U = e^a e^b = e^{a+bt} \text{ – экспонента.}$$

Путем подобных преобразований к линейному виду могут быть приведены функции Перла-Рида и Гомперца.

### Оценка надежности трендовой модели

Построив уравнение трендовой модели, проводят оценку её надежности.

При проведении такой оценки могут быть использованы следующие критерии:

1 Средняя ошибка аппроксимации (mean absolute percentage error)

$$\text{MAPE} = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \left| \frac{y_t - f(t)}{y_t} \right| \cdot 100\%, \quad (30)$$

где  $n$  – число уровней ряда.

Если средняя ошибка аппроксимации не превышает 5-7%, уравнение тренда хорошо представляет тенденцию временного ряда.

2 Критерий Фишера (F):

$$F_{\text{факт}} = \frac{\sigma_{\text{факт}}^2 (n-k)}{\sigma_{\text{осм}}^2 (k-1)}, \quad (31)$$

где  $k$  – число параметров функции, описывающей тенденцию ( $a, b, c$ ),  
 $n$  – число уровней ряда;

$$\sigma_{\text{осм}}^2 = \frac{\sum_{t=1}^n (f(t) - y_t)^2}{n}$$

$$\sigma_{\text{факт}}^2 = \frac{\sum_{t=1}^n (f(t) - \bar{y})^2}{n}$$

$$\sigma_y^2 = \frac{\sum_{t=1}^n (y_t - \bar{y})^2}{n}$$

$$\bar{y} = \frac{\sum_{t=1}^n y_t}{n}$$

Фактический уровень ( $F_{\text{факт}}$ ) сравнивается с теоретическим, табличным (Приложение А)  $F_{\text{теор}}$  при  $\nu_1=(k-1)$ ,  $\nu_2=(n-k)$  степенях свободы и уровне значимости  $\alpha$  (обычно  $\alpha=0,05$ ). Если  $F_{\text{факт}} > F_{\text{теор}}$ , то уравнение регрессии значимо, т.е. построенная модель адекватна фактической временной тенденции.

3 Коэффициент детерминации  $R^2$

$$R^2 = 1 - \frac{\sum_{t=1}^n (y_t - f(t))^2}{\sum_{t=1}^n (y_t - \bar{y})^2} \quad (32)$$

Коэффициент показывает, какая доля дисперсии результативного признака объясняется влиянием независимой переменной. Чем ближе  $R^2$  к 1, тем ближе построенная модель к эмпирическим наблюдениям.

Критерий Фишера и коэффициент детерминации связаны между собой:

$$F = \frac{R^2}{1-R^2} \cdot \frac{n-m-1}{m}$$

4 Коэффициент автокорреляции остатков Дарбина - Уотсона. При моделировании временных рядов нередко встречается ситуация, когда остатки  $\varepsilon_t = y_t - f(t)$  содержат тенденцию (рисунок 5 б, в) или циклические колебания (рисунок 5 г), когда в соответствии с предпосылками МНК остатки должны быть случайными (рисунок 5а).

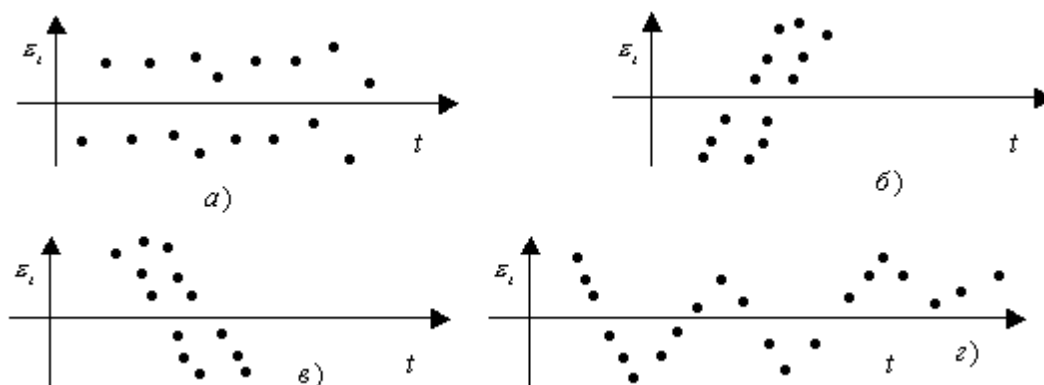


Рисунок 5 – Варианты изменения остатков временного ряда

В том случае, когда каждое следующее значение  $\varepsilon_t$  зависит от  $\varepsilon_{t-1}$ , говорят о наличии автокорреляции остатков. Причиной автокорреляции может быть неадекватность выбранной модели прогнозирования.

Существуют два наиболее распространенных метода определения автокорреляции остатков:

- 1) путем построения графика зависимости остатков  $\varepsilon_t$  от времени и визуальное определение наличия или отсутствия автокорреляции;
- 2) использование критерия Дарбина-Уотсона и расчет величины:

$$d = \frac{\sum_{t=2}^n (\varepsilon_t - \varepsilon_{t-1})}{\sum_{t=1}^n \varepsilon_t^2} \quad (33)$$

Если в остатках существует полная положительная автокорреляция, то  $d=0$ ; если в остатках полная отрицательная автокорреляция, то  $d=4$ ; если автокорреляция остатков отсутствует, то  $d=2$ . Следовательно,  $0 \leq d \leq 4$ .

Механизм проверки гипотезы о наличии автокорреляции остатков на основе критерия Дарбина-Уотсона представлен в таблице 19.

Таблица 19 – Механизм проверки гипотезы о наличии автокорреляции остатков

Положительная автокорреляция остатков. $H_0$ отклоняется с вероятностью $P=(1-\alpha)$ , принимается гипотеза $H_1$	Зона неопределенности	Автокорреляция остатков отсутствует. Нет оснований отклонять $H_0$	Зона неопределенности	Отрицательная автокорреляция остатков. $H_0$ отклоняется с вероятностью $P=(1-\alpha)$ , принимается гипотеза $H_1^*$		
0		dL		dU	2	4-dU

Алгоритм выявления автокорреляции остатков на основе критерия Дарбина-Уотсона следующий. Выдвигается гипотеза  $H_0$  об отсутствии автокорреляции остатков. Альтернативные гипотезы  $H_1$  и  $H_0^*$  состоят, соответственно, в наличии положительной или отрицательной автокорреляции в остатках. Далее по специальным таблицам (Приложение В) определяются критические значения

ния критерия Дарбина-Уотсона  $d_L$  и  $d_U$  для заданного числа наблюдений  $n$ , числа независимых переменных модели  $k$  и уровня значимости  $\alpha$ . По этим значениям числовой промежуток  $[0;4]$  разбивают на пять отрезков. Принятие или отклонение каждой из гипотез с вероятностью  $(1 - \alpha)$  производится на основе данных, приведенных в таблице 9.

Если фактическое значение критерия Дарбина-Уотсона попадает в зону неопределенности, то на практике предполагают существование автокорреляции остатков и отклоняют гипотезу  $H_0$ . Существенное ограничение данного критерия в том, что он дает достоверные результаты только для больших выборок.

### Построение прогноза при наличии сезонной компоненты

В случае, если в анализируемой временной последовательности наблюдаются устойчивые отклонения от тенденции как в большую, так и в меньшую сторону, то можно предположить наличие в динамике показателя колебательных процессов. Это может быть особенно заметным, если развитие рассматриваемого явления имеет сезонный характер (например, производство сельскохозяйственной продукции, теплоэнергии и т.п.).

Анализ сезонных колебаний может производиться различными методами. Самым простым и достаточно эффективным является прогнозирование с помощью индексов сезонности.

Индексы сезонности показывают, во сколько раз фактический уровень ряда в момент или интервал времени  $t$  больше среднего уровня (если тренд выделить не удалось) либо уровня, вычисляемого по уравнению тенденции  $f(t)$ . Для каждого месяца, квартала получают обобщенный индекс сезонности как среднюю арифметическую из одноименных (относящихся к одному и тому же месяцу (кварталу)) индексов каждого года. Способы определения индексов сезонности зависят от наличия или отсутствия основной тенденции.

Если тренд выделить не удалось, то для каждого месяца, квартала:

$$i_{t,сез} = \frac{y_t}{y_{cp}}, \quad (34)$$

где  $y_{cp} = \frac{\sum_{t=1}^n y_t}{n}$

Для большего промежутка времени по одноименным месяцам (кварталам)

$$I_{t,сез} = \frac{\sum_{t=1}^T i_{t,сез}}{T}, \quad (35)$$

где  $T$  – число лет.

То есть прогнозирование динамического ряда с сезонными колебаниями при отсутствии тенденции сводится к определению среднего уровня ряда с последующей корректировкой при помощи индекса сезонности.

$$y'_{t+1} = y_{cp} \cdot i_{t,сез} \text{ либо } y'_{t+1} = y_{cp} \cdot I_{t,сез} \quad (36)$$

При наличии тренда индекс сезонности определяется на основе методов, исключающих влияние тенденции. Порядок расчета следующий:

1 для каждого уровня определяют выровненные значения по тренду  $f(t)$ ;

2 рассчитывают отношения  $i_t = \frac{y_t}{f(t)}$ ;

3 при необходимости находят среднее из этих отношений для одноименных месяцев (кварталов)

$$I_{t,сез} = \frac{i_t^1 + i_t^2 + \dots + i_t^T}{T}, \quad (37)$$

где  $T$  – число лет.

То есть прогнозирование динамического ряда с сезонными колебаниями при наличии тенденции сводится к определению прогнозного уровня ряда по функциональной модели с последующей корректировкой при помощи индекса сезонности.

## **МНОГОМЕРНЫЙ СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ В ПРОГНОЗИРОВАНИИ**

Многомерный статистический анализ (МСА) – раздел математической статистики, развивающий математические методы выявления характера и структуры взаимосвязей явлений, характеризующихся большим количеством различных свойств.

Широкому внедрению в практику организаций методов МСА способствует развитие вычислительной техники и программного обеспечения. Многомерный статистический анализ позволяет решить следующие задачи, возникающие при построении прогноза:

- выявление характера (формы) и силы зависимости между объектами, явлениями или их признаками;
- классификация объектов или их признаков как при задании профиля групп, так и при его отсутствии;
- снижение размерности пространства признаков за счет выявления внутренней структуры в заданной совокупности.

К методам МСА относятся построение линейных и нелинейных моделей множественной регрессии, логистическая регрессия, кластерный анализ, компонентный, факторный, дисперсионный, дискриминантный анализ.

В целях прогнозирования наиболее часто используются:

1 множественный корреляционно-регрессионный анализ предназначен для построения модели, позволяющей по значениям независимых переменных получать прогнозные оценки значений зависимой переменной;

2 метод главных компонент используется для снижения размерности пространства признаков (сокращения числа переменных или редукции данных). Он состоит в том, чтобы среди всего множества признаков наблюдаемых объектов выделить гораздо меньшее число таких, изменчивость которых в значительной степени описывает изменчивость первоначального набора признаков в целом;

3 кластерный анализ позволяет разделить совокупность объектов на классы, в каждом из которых должны входить объекты в определенном смысле однородные или близкие. Кластерный анализ можно использовать также для обоснованной периодизации истории развития изучаемого явления – например, для выделения фаз жизненного цикла.

Выделяют две основных формы проявления взаимосвязи между явлениями - функциональную (полную) и корреляционную (неполную). В первом случае величине факторного признака строго соответствует одно или несколько значений функции. При корреляционной связи каждому значению факторной переменной соответствуют случайно распределенные в некотором интервале значения функции.

Задачи корреляционного анализа сводятся к измерению тесноты взаимосвязи, задача регрессионного анализа – установление формы зависимости.

Связь между зависимой переменной  $Y(t)$  и независимыми факторами в количестве  $m$  можно охарактеризовать функцией регрессии  $Y(t)=f(X_1, X_2, \dots, X_m)$ , которая показывает, каким будет среднее значение переменной  $Y$ , если переменные  $X$  примут конкретное значение. Это обстоятельство позволяет применять модель регрессии и для анализа, и для прогнозирования.

В зависимости от количества факторов, включенных в уравнение регрессии, принято различать простую (парную) и множественную регрессии. Уравнения как множественной, так и парной регрессии могут быть линейными и нелинейными.

Строится парная регрессия в случае, когда среди факторов, влияющих на результативный показатель, есть явно доминирующий фактор. Например, зависимость количества заключенных сделок на рынке жилой недвижимости от рыночной цены одного квадратного метра жилья.

Развитие большинства экономических явления зависит от колоссального числа факторов. Но лишь ограниченное их число воздействует на прогнозируемое явление существенно.

Основная цель множественной регрессии – построить модель, отражающую как отдельное, так и совокупное влияние нескольких факторов на развитие прогнозируемого явления.

Факторы, включаемые в модель множественной регрессии, должны отвечать следующим требованиям:

1 должны быть количественно измеримы;

2 не должны быть интеркоррелированы или находиться в функциональной зависимости;

3 в одну модель нельзя включать совокупный фактор и образующие его частные факторы, что может привести к неоправданному увеличенному их влиянию на зависимый показатель, к искажению действительности;

4 количество включаемых в модель факторов не должно превышать одной трети числа наблюдений в выборке.

Отбор факторов обычно осуществляется в две стадии. Первоначальный выбор факторов производится исходя из содержательного экономического анализа, сути прогнозируемого явления проблемы.



На второй стадии с помощью статистико-математических методов выявляются связи между факторными и результирующим признаками; интеркорреляции (т.е. корреляции между объясняющими переменными); определяются параметры регрессии, проводится оценка их значимости.

Простейшим приемом выявления связи между двумя признаками является построение корреляционной таблицы, или поля корреляции (таблица 20).

Таблица 20 – Корреляционная таблица

X \ Y	Y <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>	...	Y <sub>Z</sub>	Итого	ȳ <sub>i</sub>
X <sub>1</sub>	f <sub>11</sub>	f <sub>12</sub>	...	f <sub>1z</sub>	∑ f <sub>1j</sub>	ȳ <sub>1</sub>
X <sub>2</sub>	F <sub>21</sub>	F <sub>22</sub>	...	F <sub>2z</sub>	∑ F <sub>2j</sub>	ȳ <sub>2</sub>
...	...	...	...	...	...	...
X <sub>k</sub>	F <sub>k1</sub>	F <sub>k2</sub>	...	F <sub>kz</sub>	∑ F <sub>kj</sub>	ȳ <sub>k</sub>
Итого	∑ f <sub>i1</sub>	∑ f <sub>i2</sub>	...	∑ f <sub>iz</sub>	n	ȳ
$\bar{X}_j$	$\bar{X}_1$	$\bar{X}_2$	...	$\bar{X}_z$	$\bar{X}$	—

$f_{ij}$  – частоты, которые показывают количество соответствующих сочетаний. Если  $f_{ij}$  концентрируются около одной из двух диагоналей, имеет место прямая или обратная линейная связь.

Также для количественной оценки тесноты связи широко используют линейный коэффициент корреляции:

$$r = \frac{\overline{yx} - \bar{x}\bar{y}}{\sigma_x \sigma_y}, \quad (38)$$

где

$$\sigma_y = \sqrt{\overline{y^2} - (\bar{y})^2}; \quad \sigma_x = \sqrt{\overline{x^2} - (\bar{x})^2}; \quad \bar{y}^2 = \frac{\sum y^2}{n}.$$

Коэффициент корреляции находится в пределах  $-1 < r < 1$ . Его положительное значение свидетельствует о прямой связи, отрицательное – об обратной, т.е. когда растет одна переменная, другая уменьшается. Чем ближе модуль его значения к 1, тем теснее связь. Считается, что связь достаточно сильная, если коэффициент корреляции по абсолютной величине превышает 0.7, и слабой, если меньше 0.3. При равенстве его нулю связь полностью отсутствует.

Из двух явно коллинеарных факторов уравнения регрессии рекомендуется исключить один. Предпочтение при этом отдается тому фактору, который при достаточно тесной связи с результатом имеет наименьшую тесноту связи с другими факторами.

Матрица частных коэффициентов корреляции наиболее широко используется в процедуре отсева факторов.

Рассмотрим пример.

Для некоторой зависимости  $y=f(x_1, x_2, x_3)$  задана матрица парных коэффициентов корреляции (таблица 21):

Таблица 21 – Матрица парных коэффициентов корреляции

	у	x1	x2	x3
у	1			
x1	0,8	1		
x2	0,7	0,8	1	
x3	0,6	0,5	0,2	1

Из таблицы очевидно, что факторы  $x_1$  и  $x_2$  интеркоррелированы. Один из них следует исключить из модели. С одной стороны, корреляция  $x_2$  с  $y$  слабее, чем корреляция фактора  $x_1$  с  $y$ , с другой стороны, факторы  $x_1$  и  $x_3$  также связаны достаточно тесно. Поэтому целесообразно в уравнение множественной регрессии включить факторы  $x_2$  и  $x_3$ , исключив  $x_1$ .

Близость абсолютного значения линейного коэффициента корреляции к нулю еще не означает отсутствие связи между признаками. При нелинейном виде модели связь может оказаться достаточно тесной. Оценка тесноты корреляционной зависимости в случае нелинейной регрессии производится с помощью коэффициента детерминации (см. формулу (24) методических указаний).

Как правило, отбор факторов осуществляется либо методом исключения, либо методом включения.

Метод исключения предполагает построение уравнения, включающего всю совокупность переменных, с последующим последовательным (пошаговым) сокращением числа переменных в модели до тех пор, пока не выполнится некоторое, наперед заданное, условие.

Суть метода включения состоит в последовательном включении переменных в модель до тех пор, пока регрессионная модель не будет отвечать заранее установленному критерию качества. Последовательность включения определяется с помощью частных коэффициентов корреляции: переменные, имеющие относительно исследуемого показателя большие значения частного коэффициента корреляции, первыми включаются в регрессионное уравнение.

Модель множественной линейной регрессии имеет вид:

$$y_i = a_0 + a_1 x_{i1} + a_2 x_{i2} + \dots + a_k x_{ik}$$

или в матричной форме

$$Y = X\alpha + \varepsilon$$

Оценкой данной модели по выборке является уравнение в матричной форме

$$Y' = Xa + e \tag{39}$$

Оценка параметров уравнения регрессии проводится методом наименьших квадратов (в матричной форме):

$$S = (Y - Xa)^T (Y - Xa) \rightarrow \min \tag{40}$$

Система нормальных уравнений в матричной форме для определения вектора  $a$

$$\begin{aligned} X^T X a &= X^T Y && \text{с решением} \\ a &= (X^T X)^{-1} X^T Y, \end{aligned} \tag{41}$$

где  $Y$  – вектор-столбец значений зависимой переменной;

$X$  – матрица значений объясняющих переменных;  
 $a$  – вектор неизвестных параметров.

Оценка значимости уравнения регрессии в целом производится с помощью коэффициента детерминации, а также  $F$ -критерия Фишера. Для оценки существенности отдельных коэффициентов используется  $t$  - критерий Стьюдента (Приложение Б).

## **Лабораторная работа 6. Прогнозирование на основе МСА**

**Цель работы:** изучить методику и приобрести практические навыки прогнозирования на основе многомерного статистического анализа

**Задание.** Разработать прогноз числа субъектов малого и среднего предпринимательства на территории Курганской области на основе исследования зависимости количества таких субъектов от группы факторов, характеризующих комплекс мер государственной поддержки малого бизнеса.

Правительство Курганской области имеет накопленный опыт реализации мер поддержки малого предпринимательства. Особой задачей является определение эффекта от таких мер поддержки, регулирования, а также прогноз эффекта от запланированных мероприятий в перспективе.

На основе статистической информации, полученной от преподавателя, а также собранной самостоятельно, о реализации тех или иных мер господдержки и регулирования, размерах их финансирования, а также статистики, характеризующей тенденции развития малого бизнеса в Курганской области и в России, с помощью многомерного статистического анализа определить наиболее существенные факторы влияния и оценить их вклад в развитие малого бизнеса Курганской области.

Составить прогноз развития малого бизнеса в случае реализации мероприятий, запланированных Правительством Курганской области, с учетом тенденций окружающей среды.

### **Структура и содержание отчёта по лабораторной работе 6**

1 Изучить исходные статистические данные. Определить результирующий фактор – индикатор уровня развития малого бизнеса. Обосновать выбор того или иного показателя. Отобрать показатели, отражающие факторы, оказывающие наиболее существенное влияние на исследуемое явление (развитие малого бизнеса). Сформулировать гипотезу о взаимосвязи независимых факторов на результирующий. Определить, удовлетворяют ли данные требованиям к однородности, сопоставимости, представительности. Произвести редукцию данных. Перенести статистические данные в электронную таблицу (программа Microsoft Excel).

2 Провести корреляционный анализ совокупности динамических рядов с помощью методов, предлагаемых в теме 4 данных методических указаний. При необходимости произвести редукцию данных методом включения либо исклю-

чения факторов регрессионной модели. Провести повторный анализ взаимосвязей. При необходимости процедуру повторить. Работу проводить в программе Microsoft Excel.

3 Провести оценку параметров модели методом МНК в программе Microsoft Excel при помощи пакета «Анализ данных» - «Регрессия».

4 Изучить регрессионную статистику выведенных в программе Microsoft Excel итогов, оценить надежность построенной прогнозной модели. Если прогнозная модель надежна, следует перейти к этапу 5, если модель не адекватна исходным статистическим данным, перейти к этапу 2.

5 Рассчитать прогнозные значения показателя развития малого бизнеса в Курганской области в случае реализации запланированных мероприятий поддержки. Оценить качество построенной прогнозной модели.

## **ОСОБЕННОСТИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ОТДЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ДЕЛОВОЙ СРЕДЫ**

### **Лабораторная работа 7. 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.

#### **Структура и содержание отчёта по лабораторной работе 7**

##### **1 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 экономический 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 по-

этапное постоянное улучшение ситуации. У инвесторов должна сложиться уверенность в том, что сегодня — лучше, чем вчера, а завтра будет лучше, чем сегодня.

## **2 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.

## **3 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.*

## **4 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.*

### **5 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.

### **6 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 потребуются 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.

### **7 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.

### **8 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.** Используя рассмотренный пример, разработать сценарий тенденций изменения социально-экономических показателей на уровне муниципалитета, региона, страны.

Источники информации:

- Доклад «Социально-экономическое положение Курганской области за отчетный период». Правительство Курганской области [www.kurganobl.ru](http://www.kurganobl.ru);

- Программа социально-экономического развития Курганской области на 20\_\_ год и среднесрочную перспективу. Правительство Курганской области [www.kurganobl.ru](http://www.kurganobl.ru);

- Правительство Российской Федерации ([www.government.ru](http://www.government.ru)), пункт меню Планы и Программы Правительства;

- данные Росстата РФ [www.gks.ru](http://www.gks.ru) и его региональных подразделений (Курганский областной комитет государственной статистики [www.kurganstat.ru](http://www.kurganstat.ru));

- официальный сайт администрации города Кургана ([www.kurgan-city.ru](http://www.kurgan-city.ru));

- общеэкономические газеты и журналы - «Ведомости» ([www.vedomosti.ru](http://www.vedomosti.ru)), «Эксперт», «Эксперт Урал» ([www.expert.ru](http://www.expert.ru)), "Российская газета" ([www.rg.ru](http://www.rg.ru)) и другие.

## **ПРОГНОЗИРОВАНИЕ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ (ПРЕДПРИЯТИЯ)**

### **Лабораторная работа 8. Оценка различных сценариев развития фирмы на основе анализа сценарно-стратегической матрицы**

Выбрать оптимальный вариант развития фирмы. В качестве инструмента анализа предлагается использовать построение сценарно-стратегической матрицы<sup>1</sup>. Выбор студента должен быть аргументирован. Результаты работы представляются с помощью Microsoft Power Point.

**Исходная информация** (предоставляется преподавателем): два альтернативных бизнес-плана развития производственного предприятия; прогнозная информация по ключевым факторам деловой среды предприятия.

### **Методические рекомендации**

Сценарно-стратегическая матрица (матрица влияния)<sup>2</sup> - инструмент оценки степени взаимовлияния разработанных сценариев и стратегий (таблица 22). В

<sup>1</sup> Муканов А.Х. Разработка сценариев как основа стратегического планирования производственной деятельности на предприятиях // Вестник Омского университета. Серия «Экономика». - 2015. № 2. С. 103–110.

<sup>2</sup> Хижняк Е. А. Стратегическое планирование – необходимый элемент системы управления предприятием: особенности, современные тенденции // Исследовано в России: электрон. науч. журнал. – 2013. – URL : <http://zhurnal.ape.relarn.ru/articles/2006/223.pdf>.

ячейки таблицы занесены оценки соответствующей стратегии для соответствующего сценария,  $p_i$ ,  $i = 1, \dots, n$  – вероятность наступления сценария  $i$ .

Таблица 22 – Сценарно-стратегическая матрица

Стратегия	Сценарий 1, $p_1$	Сценарий 2, $p_2$	Сценарий 3, $p_3$	Сценарий n, $p_n$	$\sum p_i \times X_{ki}$
Стратегия 1	$X_{11}$	$X_{12}$	$X_{13}$	$X_{1n}$	$\sum p_i \times X_{1i}$
Стратегия 2	$X_{21}$	$X_{22}$	$X_{23}$	$X_{2n}$	$\sum p_i \times X_{2i}$
Стратегия 3	$X_{31}$	$X_{32}$	$X_{33}$	$X_{3n}$	$\sum p_i \times X_{3i}$
Стратегия k	$X_{k1}$	$X_{k2}$	$X_{k3}$	$X_{kn}$	$\sum p_i \times X_{ki}$

На основе матрицы можно определить, насколько зависимы стратегические цели деятельности от возможных сценариев развития факторов внешней среды, а также дать оценку, насколько удачно разработаны сценарии для определенной ситуации (таблица 23).

Таблица 23 – Пример результатов сценарно-стратегической матрицы

Стратегия	Сценарий 1, $p_1$	Сценарий 2, $p_2$	Сценарий 3, $p_3$	Сценарий n, $p_n$
Стратегия 1	Удачная стратегия	Удачная стратегия	Предпочтительная стратегия	Неудачная стратегия
Стратегия 2	Неудачная стратегия	Неудачная стратегия	Неудачная стратегия	Неудачная стратегия
Стратегия 3	Удачная стратегия	Предпочтительная стратегия	Неудачная стратегия	Неудачная стратегия
Стратегия k	Предпочтительная стратегия	Удачная стратегия	Предпочтительная стратегия	Неудачная стратегия

## Структура и содержание отчёта по лабораторной работе 8

- 1 Краткая характеристика организации и возможных стратегий.
- 2 Разработка альтернативных вариантов развития.
- 3 Построение сценарно-стратегической матрицы
- 4 Выводы по результатам построения матрицы и выбор оптимального варианта развития.

Приложение А

Таблица А.1 - Значения F-критерия Фишера при уровне значимости  $\alpha = 0,05$

k1	1	2	3	4	5	6	8	12	24	$\infty$
k2										
1	161,45	199,50	215,72	224,57	230,17	233,97	238,89	243,91	249,04	254,32
2	18,51	19,00	19,16	19,25	19,30	19,33	19,37	19,41	19,45	19,50
3	10,13	9,55	9,28	9,12	9,01	8,94	8,84	8,74	8,64	8,53
4	7,71	6,94	6,59	6,39	6,26	6,16	6,04	5,91	5,77	5,63
5	6,61	5,79	5,41	5,19	5,05	4,95	4,82	4,68	4,53	4,36
6	5,99	5,14	4,76	4,53	4,39	4,28	4,15	4,00	3,84	3,67
7	5,59	4,74	4,35	4,12	3,97	3,87	3,73	3,57	3,41	3,23
8	5,32	4,46	4,07	3,84	3,69	3,58	3,44	3,28	3,12	2,93
9	5,12	4,26	3,86	3,63	3,48	3,37	3,23	3,07	2,90	2,71
10	4,96	4,10	3,71	3,48	3,33	3,22	3,07	2,91	2,74	2,54
11	4,84	3,98	3,59	3,36	3,20	3,09	2,95	2,79	2,61	2,40
12	4,75	3,88	3,49	3,26	3,11	3,00	2,85	2,69	2,50	2,30
13	4,67	3,80	3,41	3,18	3,02	2,92	2,77	2,60	2,42	2,21
14	4,60	3,74	3,34	3,11	2,96	2,85	2,70	2,53	2,35	2,13
15	4,54	3,68	3,29	3,06	2,90	2,79	2,64	2,48	2,29	2,07
16	4,49	3,63	3,24	3,01	2,85	2,74	2,59	2,42	2,24	2,01
17	4,45	3,59	3,20	2,96	2,81	2,70	2,55	2,38	2,19	1,96
18	4,41	3,55	3,16	2,93	2,77	2,66	2,51	2,34	2,15	1,92
19	4,38	3,52	3,13	2,90	2,74	2,63	2,48	2,31	2,11	1,88
20	4,35	3,49	3,10	2,87	2,71	2,60	2,45	2,28	2,08	1,84
21	4,32	3,47	3,07	2,84	2,68	2,57	2,42	2,25	2,05	1,81
22	4,30	3,44	3,05	2,82	2,66	2,55	2,40	2,23	2,03	1,78
23	4,28	3,42	3,03	2,80	2,64	2,53	2,38	2,20	2,00	1,76
24	4,26	3,40	3,01	2,78	2,62	2,51	2,36	2,18	1,98	1,73
25	4,24	3,38	2,99	2,76	2,60	2,49	2,34	2,16	1,96	1,71
26	4,22	3,37	2,98	2,74	2,59	2,47	2,32	2,15	1,95	1,69
27	4,21	3,35	2,96	2,73	2,57	2,46	2,30	2,13	1,93	1,67
28	4,20	3,34	2,95	2,71	2,56	2,44	2,29	2,12	1,91	1,65
29	4,18	3,33	2,93	2,70	2,54	2,43	2,28	2,10	1,90	1,64
30	4,17	3,32	2,92	2,69	2,53	2,42	2,27	2,09	1,89	1,62
35	4,12	3,26	2,87	2,64	2,48	2,37	2,22	2,04	1,83	1,57
40	4,08	3,23	2,84	2,61	2,45	2,34	2,18	2,00	1,79	1,51
45	4,06	3,21	2,81	2,58	2,42	2,31	2,15	1,97	1,76	1,48
50	4,03	3,18	2,79	2,56	2,40	2,29	2,13	1,95	1,74	1,44
60	4,00	3,15	2,76	2,52	2,37	2,25	2,10	1,92	1,70	1,39
70	3,98	3,13	2,74	2,50	2,35	2,23	2,07	1,89	1,67	1,35
80	3,96	3,11	2,72	2,49	2,33	2,21	2,06	1,88	1,65	1,31
90	3,95	3,10	2,71	2,47	2,32	2,20	2,04	1,86	1,64	1,28
100	3,94	3,09	2,70	2,46	2,30	2,19	2,03	1,85	1,63	1,26
125	3,92	3,07	2,68	2,44	2,29	2,17	2,01	1,83	1,60	1,21
150	3,90	3,06	2,66	2,43	2,27	2,16	2,00	1,82	1,59	1,18
200	3,89	3,04	2,65	2,42	2,26	2,14	1,98	1,80	1,57	1,14
300	3,87	3,03	2,64	2,41	2,25	2,13	1,97	1,79	1,55	1,10
400	3,86	3,02	2,63	2,40	2,24	2,12	1,96	1,78	1,54	1,07
500	3,86	3,01	2,62	2,39	2,23	2,11	1,96	1,77	1,54	1,06
1000	3,85	3,00	2,61	2,38	2,22	2,10	1,95	1,76	1,53	1,03
$\infty$	3,84	2,99	2,60	2,37	2,21	2,09	1,94	1,75	1,52	1,00

## Приложение Б

Таблица Б.1 - Критические значения t-критерия Стьюдента при уровне значимости 0,10; 0,05; 0,01 (двухсторонний)

Число степеней свободы d.f.	$\alpha$			Число степеней свободы d.f.	$\alpha$		
	0,10	0,05	0,01		0,10	0,05	0,01
1	6,3138	12,706	63,657	18	1,7341	2,1009	2,8784
2	2,9200	4,3027	9,9248	19	1,7291	2,0930	2,8609
3	2,3534	3,1825	5,8409	20	1,7247	2,0860	2,8453
4	2,1318	2,7764	4,6041	21	1,7207	2,0796	2,8314
5	2,0150	2,5706	4,0321	22	1,7171	2,0739	2,8188
6	1,9432	2,4469	3,7074	23	1,7139	2,0687	2,8073
7	1,8946	2,3646	3,4995	24	1,7109	2,0639	2,7969
8	1,8595	2,3060	3,3554	25	1,7081	2,0595	2,7874
9	1,8331	2,2622	3,2498	26	1,7056	2,0555	2,7787
10	1,8125	2,2281	3,1693	27	1,7033	2,0518	2,7707
11	1,7959	2,2010	3,1058	28	1,7011	2,0484	2,7633
12	1,7823	2,1788	3,0545	29	1,6991	2,0452	2,7564
13	1,7709	2,1604	3,0123	30	1,6973	2,0423	2,7500
14	1,7613	2,1448	2,9768	40	1,6839	2,0211	2,7045
15	1,7530	2,1315	2,9467	60	1,6707	2,0003	2,6603
16	1,7459	2,1199	2,9208	120	1,6577	1,9799	2,6174
17	1,7396	2,1098	2,8982	00	1,6449	1,9600	2,5758

Таблица Б.2 - Критические значения корреляции для уровневой значимости 0,05 и 0,01

d.f.	$\alpha = 0,05$	$\alpha = 0,01$	d.f.	$\alpha = 0,05$	$\alpha = 0,01$
1	0,996917	0,9998766	17	0,4555	0,5751
2	0,95000	0,99000	18	0,4438	0,5614
3	0,8783	0,95873	19	0,4329	0,5487
4	0,8114	0,91720	20	0,4227	0,5368
5	0,7545	0,8745	25	0,3809	0,4869
6	0,7067	0,8343	30	0,3494	0,4487
7	0,6664	0,7977	35	0,3246	0,4182
8	0,6319	0,7646	40	0,3044	0,3932
9	0,6021	0,7348	45	0,2875	0,3721
10	0,5760	0,7079	50	0,2732	0,3541
11	0,5529	0,6835	60	0,2500	0,3248
12	0,5324	0,6614	70	0,2319	0,3017
13	0,5139	0,6411	80	0,2172	0,2830
14	0,4973	0,6226	90	0,2050	0,2673
15	0,4821	0,6055	100	0,1946	0,2540
16	0,4683	0,5897			

## Приложение В

Таблица В.1 - Значения статистик Дарбина-Уотсона при 5%-ном уровне значимости

n	K=1		K=2		K=3		K=4		K=5	
	d <sub>L</sub>	d <sub>U</sub>	d <sub>L</sub>	d <sub>U</sub>	d <sub>L</sub>	d <sub>U</sub>	d <sub>L</sub>	d <sub>U</sub>	d <sub>L</sub>	d <sub>U</sub>
6	0.61	1.40	-	-	-	-	-	-	-	-
7	0.7	1.36	0.47	1.9	-	-	-	-	-	-
8	0.76	1.33	0.56	1.78	0.37	2.29	-	-	-	-
9	0.82	1.32	0.63	1.7	0.46	2.13	-	-	-	-
10	0.88	1.32	0.7	1.64	0.53	2.02	-	-	-	-
11	0.93	1.32	0.66	1.6	0.6	1.93	-	-	-	-
12	0.97	1.33	0.81	1.58	0.66	1.86	-	-	-	-
13	1.01	1.34	0.86	1.56	0.72	1.82	-	-	-	-
14	1.05	1.35	0.91	1.55	0.77	1.78	-	-	-	-
16	1.10	1.37	0.98	1.54	0.86	1.73	0.74	1.93	0.62	2.15
17	1.13	1.38	1.02	1.54	0.90	1.71	0.78	1.90	0.67	2.10
18	1.16	1.39	1.05	1.53	0.93	1.69	0.82	1.87	0.71	2.06
19	1.18	1.40	1.08	1.53	0.97	1.68	0.86	1.85	0.75	2.02
20	1.20	1.41	1.10	1.54	1.00	1.68	0.90	1.83	0.79	1.99
21	1.22	1.42	1.13	1.54	1.03	1.67	0.93	1.81	0.83	1.96
22	1.24	1.43	1.15	1.54	1.05	1.66	0.96	1.80	0.86	1.94
23	1.26	1.44	1.17	1.54	1.08	1.66	0.99	1.79	0.90	1.92
24	1.27	1.45	1.19	1.55	1.10	1.66	1.01	1.78	0.93	1.90
25	1.29	1.45	1.21	1.55	1.12	1.66	1.04	1.77	0.95	1.89
26	1.30	1.46	1.22	1.55	1.14	1.65	1.06	1.76	0.98	1.88
27	1.32	1.47	1.24	1.56	1.16	1.65	1.08	1.76	1.01	1.86
28	1.33	1.48	1.26	1.56	1.18	1.65	1.10	1.75	1.03	1.85
29	1.34	1.48	1.27	1.56	1.20	1.65	1.12	1.74	1.05	1.84
30	1.35	1.49	1.28	1.57	1.21	1.65	1.14	1.74	0.07	1.83

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Бабич, Т.Н., Козьева И.А., Вертакова Ю.В. и др. Прогнозирование и планирование в условиях рынка [Текст]: Учебное пособие. — М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. — 336 с.
- 2 Басовский, Л. Е. Прогнозирование и планирование в условиях рынка [Текст]: учебное пособие / Л.Е. Басовский. - М.: ИНФРА-М, 2012. – 258 с.
- 3 Васильева, Э. К. Статистика [Текст]: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям экономики и управления (080100) / Э.К. Васильева, В.С. Лялин. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. – 399 с.
- 4 Мескон, М. Основы менеджмента [Текст]. Учеб. пособие / Мескон М, Альберт М, Хедоури Ф. – 3-е изд. – М: Издательство «Вильямс», 2013. – 672 с.
- 5 Многомерный статистический анализ в экономических задачах: компьютерное моделирование в SPSS [Текст]. Учеб. пособие / Под ред. И.В. Орловой. — М.: Вузовский учебник. — 2013. — 310 с. + CD.
- 6 Орлова, И. В. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование [Текст]: Учеб. пособие / Орлова И.В., Половников В.А. — 3-е изд. — М.: Вузовский учебник, 2014. — 389 с.
- 7 Плохотников, К. Э. Основы эконометрики в пакете STATISTICA [Текст]: Учеб. пособие. — М.: Вузовский учебник, 2013. — 298 с. + CD.
- 8 Ханк, Д. Э. Бизнес-прогнозирование: С применением Excel и Minitab [Текст] / Д. Э. Ханк, Д. У. Уичерн, А. Дж. Райтс. – М.: Вильямс, 2003.
- 9 Муканов А.Х. Разработка сценариев как основа стратегического планирования производственной деятельности на предприятиях // Вестник Омского университета. Серия «Экономика». - 2015. № 2. С. 103–110.
- 10 Хижняк Е. А. Стратегическое планирование – необходимый элемент системы управления предприятием: особенности, современные тенденции // Исследовано в России: электрон. науч. журнал. – 2013. – URL: <http://zhurnal.airelarn.ru/articles/2006/223.pdf>. (дата обращения 09.12.2016)
- 11 Периодические издания:
  - «Вопросы экономики»;
  - «Менеджмент в России и за рубежом»;
  - «Проблемы прогнозирования»;
  - «Проблемы теории и практики управления»;
  - «Экономика и жизнь»;
  - «Экономист»;
  - «Эксперт».
- 12 Интернет-ресурсы:
  - Официальный сайт Департамента экономического развития, торговли и труда Курганской области URL: <http://economic.kurganobl.ru/> (дата обращения 09.12.2016);
  - Официальный сайт Министерства экономического развития РФ URL: <http://economy.gov.ru/minrec/main/> (дата обращения 10.12.2016));
  - Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики URL: <http://gks.ru/> (дата обращения 10.12.2016);

- Информационно-издательский центр «Статистика России». URL: <http://www.infostat.ru> (дата обращения: 16.12.2016).
- Официальный сайт Правительства Курганской области. URL: <http://www.kurganobl.ru> (дата обращения: 10.12.2016).
- Официальный сайт Территориального органа федеральной службы государственной статистики по Курганской области URL: <http://kurganstat.gks.ru/> (дата обращения 10.12.2016).

Штинова Наталья Сергеевна

## **ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ДЕЛОВОЙ СРЕДЫ**

Методические указания  
к выполнению лабораторных работ  
для студентов направления  
38.03.02 «Менеджмент»  
направленность «Менеджмент организации»

Авторская редакция

---

Подписано в печать 26.10.17	Формат 60x84 1/16	Бумага 65г/м <sup>2</sup>
Печать цифровая	Усл. печ. л. 3,0	Уч.-изд. л. 3,0
Заказ №183	Тираж 25	Не для продажи

---

БИЦ Курганского государственного университета.

640020, г. Курган, ул. Советская, 63/4.

Курганский государственный университет.