

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УКРАИНЫ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ВЫСШЕЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ  
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
АВТОМОБИЛЬНО-ДОРОЖНЫЙ ИНСТИТУТ

Кафедра «Информационные системы в экономике»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
К ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ЭКОНОМИЧЕСКАЯ КИБЕРНЕТИКА»  
ЧАСТЬ I  
(ДЛЯ СТУДЕНТОВ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ  
6.030502 «ЭКОНОМИЧЕСКАЯ КИБЕРНЕТИКА»  
ВСЕХ ФОРМ ОБУЧЕНИЯ)**

**7/66-2013-02**

Горловка–2013

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УКРАИНЫ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ВЫСШЕЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ  
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
АВТОМОБИЛЬНО-ДОРОЖНЫЙ ИНСТИТУТ

«УТВЕРЖДАЮ»  
Директор АДИ ГВУЗ «ДонНТУ»  
М. М. Чальцев  
2013 р.

Кафедра «Информационные системы в экономике»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
К ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ЭКОНОМИЧЕСКАЯ КИБЕРНЕТИКА»  
ЧАСТЬ I  
(ДЛЯ СТУДЕНТОВ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ  
6.030502 «ЭКОНОМИЧЕСКАЯ КИБЕРНЕТИКА»  
ВСЕХ ФОРМ ОБУЧЕНИЯ)**

7/ \_\_-2013-\_\_

«РЕКОМЕНДОВАНО»  
Учебно-методическая комиссия  
факультета  
«Экономика и управление»  
протокол № 2 от 16.10.2013 г.

«РЕКОМЕНДОВАНО»  
Кафедра «Информационные  
системы в экономике»  
протокол № 2 от 05.10.2013 г.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД  
«ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»  
АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНІЙ ІНСТИТУТ

З а т в е р д ж у ю:  
директор АДІ ДонНТУ  
\_\_\_\_\_ М.М. Чальцев  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2013 р.

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**  
**ДО ВИКОНАННЯ ПРАКТИЧНИХ РОБІТ З ДИСЦИПЛІНИ**  
**«ЕКОНОМІЧНА КІБЕРНЕТИКА»**  
**ЧАСТИНА І**  
**(ДЛЯ СТУДЕНТІВ НАПРЯМУ ПІДГОТОВКИ 6.030502**  
**«ЕКОНОМІЧНА КІБЕРНЕТИКА» ВСІХ ФОРМ НАВЧАННЯ)**

Укладач: **Курносова-Юркова О.О.**

Затверджено на засіданні  
навчально–методичної комісії  
факультету  
«Економіка та управління»  
Протокол №  2  від  16 жовтня  2013 р.  
Голова НМК  
\_\_\_\_\_ к.т.н. Д.В. Ніколаєнко

Затверджено на засіданні кафедри  
«Інформаційні системи в економіці»  
Протокол №  2  від  5 жовтня  2013 р.

Зав. кафедрою  
\_\_\_\_\_ к.т.н. В.Л. Ніколаєнко

Зав. бібліотеки  
\_\_\_\_\_ Т.О. Малайдак

Замовлення № \_\_\_\_\_  
від \_\_\_\_\_

Нач. РВВ  
\_\_\_\_\_ Н.Ф. Курган

УДК 338(07)

Методические указания к выполнению практических работ по дисциплине «Экономическая кибернетика». Часть I (для студентов направления подготовки 6.030502 «Экономическая кибернетика» всех форм обучения) [Электронный ресурс] / сост. О.А. Курносова-Юркова. – Электрон. данные. – Горловка: ГВУЗ «ДонНТУ» АДИ, 2013. – 1 электрон. опт. диск (CD-R); 12 см. – Систем. требования: Pentium; 32 MB RAM; WINDOWS 98/2000/NT/XP; MS Word 2000. – Название с титул. экрана.

Содержатся указания к выполнению практических работ, предусмотренных программой дисциплины «Экономическая кибернетика» в условиях кредитно-модульной системы.

Изложены цели, задачи и требования к содержанию, структуре и оформлению, порядок защиты практических работ по дисциплине «Экономическая кибернетика». С целью приобретения навыков анализа и синтеза сложных социально-экономических систем приведены примеры решения основных типов задач. Содержатся методические указания, задачи для самостоятельного решения по тематикам практических работ, вопросы для подготовки к зачету, список литературных источников.

Составитель:

Курносова-Юркова О.А., к.э.н.,  
доцент кафедры «Информационные  
системы в экономике»

Ответственный за выпуск:

Николаенко В.Л., к.т.н., доц.

Рецензент:

Николаенко Д.В., к.э.н., доцент  
кафедры «Информационные  
системы в экономике»

© Государственное высшее учебное заведение  
«Донецкий национальный технический университет»  
Автомобильно-дорожный институт, 2013

**СОДЕРЖАНИЕ**

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1 ПРОГРАММА КУРСА «ЭКОНОМИЧЕСКАЯ КИБЕРНЕТИКА»	
ЧАСТЬ I.....	9
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 1 РАЗРАБОТКА ЦЕНОВОЙ СТРАТЕГИИ КОМПАНИИ НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА КОНЪЮНКТУРЫ РЫНКА С ПОМОЩЬЮ КОЭФФИЦИЕНТОВ ЭЛАСТИЧНОСТИ .....	11
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 2 ОЦЕНКА ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ РАЗВИТИЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ .....	34
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 3 ИНДЕКСНЫЕ МУЛЬТИПЛИКАТИВНЫЕ ДЕТЕРМИНИРОВАННЫЕ МОДЕЛИ В СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТЬЮ ПРЕДПРИЯТИЙ.....	43
ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ЭКОНОМИЧЕСКАЯ КИБЕРНЕТИКА» .....	53
СПИСОК РЕКОМЕНДОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ .....	55

## ВВЕДЕНИЕ

Высокая динамика и неопределенность внешней среды существенно повышают уровень требований к системам управления сложными социально-экономическими системами (СЭС) различных уровней иерархии. Это объясняется тем, что устойчивость и целостность СЭС сохраняются в долгосрочном периоде при достаточной гибкости субъекта управления и сбалансированности альтернатив стратегий его развития.

В современных условиях обеспечение обоснованности управленческих решений приобретает первостепенное значение. Эту проблему решить старыми методами, разработанными еще в условиях плановой экономики, невозможно. Развитие экономических отношений обуславливает необходимость использования принципиально новых подходов управления современными системами, которые предполагают совершенствование механизма их функционирования и развития.

Возникает потребность в разработке и применении современных моделей управления, способных учесть большое количество факторов, влияющих на эффективность деятельности субъекта управления, позволяющих предвидеть возможные варианты поведения производственно-хозяйственных систем (ПЭС) под влиянием целенаправленных управленческих воздействий. В данных обстоятельствах появляется острая необходимость применения методов моделирования. Модели позволяют описать возможные сценарии поведения систем в условиях риска и неопределенности, прогнозировать тенденции и направления их развития, понять причины несоответствия достигнутых результатов поставленным целям. Внедрение и использование в управленческой практике современных методов моделирования, анализа и прогнозирования являются залогом принятия обоснованных управленческих решений. Следовательно, в современных условиях наиболее результативным направлением является применение аппарата экономико-математических методов и моделей, которые реализуются с помощью высокоскоростных информационных технологий.

Учитывая вышеизложенное, **целью курса «Экономическая кибернетика»** является формирование системного мышления и навыков проведения исследований по проблемам управления социально-экономическими системами методами экономической кибернетики.

**Основными задачами курса** является:

– изучение теоретических основ, методологии и методов в экономической кибернетике, моделирования сложных социально-экономических систем;

– приобретение навыков использования методов экономической

«Экономическая кибернетика»

кибернетики в прикладных исследованиях, проектировании и эксплуатации информационных систем и технологий в экономике;

– изучение концептуальных понятий, теоретических принципов системных исследований экономики на микро-, мезо- и макроуровнях;

– познание основных принципов функционирования и развития сложных экономических систем;

– приобретение практических навыков анализа, синтеза и оптимизации систем и процессов управления в экономике.

Структура пособия предполагает изучение методологических основ экономической кибернетики, методов анализа и синтеза СЭС всех уровней. Методические указания разработаны в соответствии с требованиями кредитно-модульной системы.

Изучение дисциплины «Экономическая кибернетика» осуществляется на протяжении трех семестров. В структуре модулей первого семестра изучения дисциплины (5 семестр для студентов дневной формы обучения) и приведены задачи для аудиторного и самостоятельного решения. Их решение предусматривают использование пакета прикладных программ.

С учетом использования принципа модульного деления курса предлагается программа курса «Экономическая кибернетика» в первом семестре его изучения с такими содержательными модулями и темами.

#### **Темы первого содержательного модуля:**

1. Кибернетика как наука и ее связь с экономической теорией и практикой.

2. Системы, их классификация. Исследование систем: модели и их классификация.

#### **Темы второго содержательного модуля:**

1. Теория управления сложными системами.

2. Теория информации в системных исследованиях.

Приведенные содержательные модули отражают организационно-методологическую основу курса «Экономическая кибернетика» в первом семестре его изучения. Согласно модульной системе установлены следующие критерии оценивания текущего и итогового контроля знаний.

**Текущий контроль знаний** в первом семестре изучения дисциплины предусматривает сдачу студентами модуля в конце семестра. В состав содержательного модуля включена проверка знаний теоретических основ курса и практических навыков, предусматривающих

самостоятельное выполнение и защиту практических работ, выполнение домашней контрольной работы (либо написание реферата по актуальной тематике управления сложными социально-экономическими системами различных уровней иерархии).

*Темы практических занятий, вошедших в 1-й содержательный модуль:*

1. Разработка ценовой стратегии фирмы на основе анализа конъюнктуры рынка с помощью коэффициентов эластичности.
2. Оценка потенциальных возможностей развития СЭС.

*Темы практических занятий, вошедших во 2-й содержательный модуль:*

1. Индексные мультипликативные детерминированные модели в системе управления экономической эффективностью предприятий.

### **Распределение учебных часов практической части курса «Экономическая кибернетика» (часть I)**

№ п/п	Название темы	Объем занятий, ак. часов	Объем само- стоятельной работы, ак. часов
1	2	3	4
1	<b>Модуль 1.</b> Разработка ценовой стратегии фирмы на основе анализа конъюнктуры рынка с помощью коэффициентов эластичности.	4	10
2	Оценка потенциальных возможностей развития социально-экономических систем.	4	10
<i>Всего практических занятий модуля 1</i>		<b>8</b>	<b>20</b>
3	<b>Модуль 2.</b> Индексные мультипликативные детерминированные модели в системе управления экономической эффективностью предприятий.	9	14
<i>Всего практических занятий модуля 2</i>		<b>9</b>	<b>14</b>
<b>Всего практических занятий</b>		<b>17</b>	<b>34</b>

**Организационно-учебная работа студентов** учитывает уровень знаний, продемонстрированный в ответах на практических занятиях, выступлениях на лекциях, результаты экспресс-контроля (тестовый опрос, экономико-математический диктант, письменный модульный контроль), активную работу во время занятий, оцениваемую по 20-балльной системе.

Контрольная (зачетная) работа в конце семестра включает три «Экономическая кибернетика»



задания – два теоретических вопроса и одну задачу. За правильный ответ на теоретический вопрос начисляется 5 баллов, каждая правильно решенная задача оценивается в 10 баллов. Максимальное количество баллов, которое может быть получено, составляет 20 баллов.

**Самостоятельная работа студентов** предусматривает проработку лекционного материала при подготовке к практическим и лекционным занятиям, работу с нормативной и периодической литературой и написание реферата по актуальной тематике управления сложными социально-экономическими системами.

### **Критерии оценивания знаний студентов**

За ответы на вопросы или задания текущего контроля студент получает:

– **20 баллов («отлично»)**, если основные вопросы раскрыты на высоком теоретическом и практическом уровнях, студент без осложнений ориентируется в материале, дает полные ответы на дополнительные вопросы, способен вести дискуссию, иллюстрирует всесторонние и глубокие знания по проблематике управления сложными системами, знает законы, принципы и концептуальные положения теории управления СЭС, средства и методы исследования СЭС, знает и умеет использовать на практике методы моделирования сложных систем, строить концептуальные модели управления СЭС, использовать существующие экономико-математические методы и модели для построения комплексных моделей управления социально-экономическими системами различных уровней иерархии. Качество ответов свидетельствует о свободном владении материалом лекционных и практических занятий, а также знакомстве с дополнительным материалом по изучаемой дисциплине. В целом, это отличное выполнение заданий лишь с незначительным количеством несущественных ошибок;

– **15 баллов («хорошо»)**, если основные вопросы раскрыты, студент иллюстрирует полное знание программного материала, умеет самостоятельно использовать методы анализа, моделирования и прогнозирования для построения моделей управления сложными экономическими системами, способен участвовать в дискуссии, использовать полученные знания на практике, но на дополнительные вопросы студент полностью не отвечает, знакомство с дополнительными источниками не систематизировано, но качество ответов показывает свободное владение материалом. В целом, задания выполнены хорошо, но с определенным количеством значительных ошибок;

– **10 баллов («удовлетворительно»)**, если студент владеет только основным материалом, при ответах на основные вопросы допускает существенные ошибки, умеет под руководством преподавателя разрабатывать концептуальные модели управления сложными социально-экономическими системами, частично использует полученные знания на практике – при анализе, прогнозировании и моделировании систем. В целом, выполнение заданий удовлетворяет минимальным критериям;

– **5 баллов («неудовлетворительно»)**, если опрос студента выявляет пробелы в знании основных положений программного материала, не умеет разрабатывать концептуальные модели управления сложными СЭС, использовать на практике методы анализа и синтеза сложных систем.

**Рейтинговая оценка** – это итоговая оценка знаний, умений и навыков студента по 20-балльной шкале, которая устанавливается расчетом на основе полученных оценок и определенных коэффициентов, приведенных в карточках МРК, и применяется для сопоставления оценок в национальной шкале и шкале ECTS.

### Сопоставление оценок в различных шкалах

Национальная шкала		Рейтинговая шкала	Шкала ECTS
Удовлетворительные оценки	Отлично	Зачтено	17 баллов и выше
	Хорошо	Зачтено	15,25÷16,99 баллов
	Хорошо	Зачтено	13,50÷15,24 баллов
	Удовлетворительно	Зачтено	11,75÷13,49 баллов
	Удовлетворительно	Зачтено	10,0÷11,74 баллов
Неудовлетворительно		Незачтено	5,0÷9,99 баллов
Неудовлетворительно		Незачтено	0,0÷4,99 баллов
			FX
			F

### Рейтинг оценивания знаний студентов

Виды контроля	Модуль 1								Модуль 2								Σ	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		17
Обязательные виды работ			Пр1				Пр2									Пр3		0,5
			0,15				0,15									0,2		
МРК																	МРК	0,5
																	0,5	
Текущий рейтинг			0,15				0,3									0,5	0,5	1
Зачет																		
Необязательные виды работ								0,05									0,05	

# **1 ПРОГРАММА КУРСА «ЭКОНОМИЧЕСКАЯ КИБЕРНЕТИКА»**

## **ЧАСТЬ I**

### **Тема 1. Кибернетика как наука и ее связь с экономической теорией и практикой**

Предпосылки возникновения науки «кибернетика», история и этапы ее развития. Кибернетика: объект, предмет, задачи и метод исследования. Структура и состав кибернетической науки, ее связь с другими науками. Прикладные и функциональные области кибернетики. Экономическая кибернетика: объект, предмет, задачи. Специфическая роль кибернетики в системе экономических наук.

### **Тема 2. Системы и их классификация.**

#### **Исследование систем: модели и их классификация**

Понятие системы, основные подходы к ее определению. Базовые термины, применяемые в системных исследованиях. Функции и цели системы как главные системообразующие факторы. Уровни абстрактного описания систем. Классификация систем. Сложные системы и их свойства. Исследование сложных систем на основе системного подхода: сущность системного подхода, основные задания и этапы системного исследования. Формализация поведения систем. Моделирование сложных систем: основные этапы моделирования, классификация моделей. Моделирование систем методом «черного ящика».

### **Тема 3. Теория управления сложными системами**

Теоретические основы управления сложными системами. Сущность управления. Система управления. Цель функционирования системы управления. Принципы и законы управления. Условия существования системы управления. Соотношение генеральных ценностей управления в современной бизнес-среде. Современные подходы к управлению: сущность, содержание и сравнительная характеристика эволюционного, революционного и интегрального подходов к управлению организационным развитием сложных социально-экономических систем. Синергия управления. Соотношение системных исследований и синергетики. Абстрактная задача управления. Оптимальное управление. Многокритериальная система управления. Иерархические системы

управления (ИСУ). Влияние структуры системы управления на основные параметры организации. Виды связей в системах управления. Виды управления. Саморганизованные системы. Понятие и главные признаки систем, которые развиваются. Факторы, ведущие систему к самоорганизации. Жизнеспособные системы Ст. Бира. Понятие об устойчивом развитии. Классификация современных моделей самоорганизации кибернетических систем. Методы оценки синергетического эффекта в процессе самоорганизации систем. Коридор потенциальных возможностей развития сложных систем.

#### **Тема 4. Теория информации в системных исследованиях**

Кибернетический подход к определению информации. Наука «семиотика». Схема информационного процесса обработки данных. Экономическая информация и ее свойства. Энтропия как мера степени неопределенности в системе управления. Энтропия и информация. Современные методы преодоления энтропии. Принцип необходимого разнообразия Эшби. Альтернативные подходы к определению количества информации. Методы интеллектуального анализа данных.

#### **Распределение учебных часов теоретической части курса «Экономическая кибернетика» (часть I)**

№ п/п	Название темы	Объем лекций, ак. часов	Объем самостоятельной работы, ак. часов
1	<b>Модуль 1.</b> Кибернетика как наука и ее связь с экономической теорией и практикой	2	4
2	Системы и их классификация. Исследование систем: модели и их классификация	6	4
<i>Всего лекционных занятий модуля 1</i>		<b>8</b>	<b>8</b>
3	<b>Модуль 2.</b> Теория управления сложными системами	6	5
4	Теория информации в системных исследованиях	3	4
<i>Всего лекционных занятий модуля 2</i>		<b>9</b>	<b>9</b>
<b>Всего лекционных занятий</b>		<b>17</b>	<b>17</b>

# ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 1

## РАЗРАБОТКА ЦЕНОВОЙ СТРАТЕГИИ КОМПАНИИ НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА КОНЪЮНКТУРЫ РЫНКА С ПОМОЩЬЮ КОЭФФИЦИЕНТОВ ЭЛАСТИЧНОСТИ

**Цель:** приобрести практические навыки анализа коэффициентов эластичности спроса и предложения для разработки ценовой стратегии производственной компании на рынке.

### 1.1 Ценовая стратегия фирмы в условиях рыночной экономики

Рыночная экономика – это система, в которой обмен результатами труда осуществляется в соответствии с требованиями экономических законов товарного производства и обращения. В условиях рынка цены – это основной инструмент уравнивания спроса и предложения, связывающий денежный запрос производителя или продавца товаров на их оплату с ответной реакцией потребителя (покупателя).

**Цена**, как форма организации экономических отношений между производителями и потребителями товаров и услуг, реализует на практике экономические интересы участников обмена. С одной стороны, **цена** – это объективная категория, обусловленная действием закона стоимости, спроса и предложения, денежного обращения, закона конкуренции, прибыли и др. С другой, – она поддается субъективному воздействию посредством проведения ценовых стратегий. Следовательно, правильный выбор цены является залогом стабильного финансового состояния и финансовой устойчивости предприятия, успешной реализации тактического и стратегического планирования. Следовательно, управление в данном случае должно являться необходимым механизмом воздействия на рыночные отношения посредством использования инструментов проявления экономических законов: цены, стоимости, прибыли, стимулирования и т. д.

Выход компании на рынок обязательно сопряжен с разработкой целого ряда базисных аспектов ее развития и функционирования. К ним относятся миссия, общая стратегия развития, экономическая политика, маркетинговая тактика и стратегия. В рамках экономической политики большое внимание уделяется ценовой политике и ценовой стратегии, поскольку именно цена на конечный продукт является основным рычагом управления рентабельностью хозяйственной деятельности.

Под **ценовой политикой** понимается совокупность принципов, которых компания намерена придерживаться в отношениях с другими участниками рынка в области установления цен. Под **ценовой стратегией** принято понимать комплекс мер и конкретных действий, направленных на

реализацию данной ценовой политики. На выбор политики и стратегии ценообразования влияют следующие факторы:

- вектор экономической политики компании;
- особенности вида экономической деятельности, внутри которого данная компания функционирует;
- вид производимой продукции, выполняемых работ или услуг;
- рыночная конъюнктура;
- общее состояние экономики страны.

*Разработка ценовой стратегии компании реализуется в три этапа:*

- сбор информации (оценка затрат, уточнение финансовых целей предприятия, определение потенциальных покупателей и конкурентов);
- стратегический анализ (финансовый, сегментный анализ рынка, анализ конкуренции и потребителей, оценка влияния государственного регулирования);
- формирование окончательной стратегии.

*Основные стратегии ценообразования подразделяют на три группы:*

- стратегия высоких цен;
- стратегия средних цен;
- стратегия низких цен.

**Стратегию высоких цен («премиальное ценообразование» или стратегия «снятия сливок»)**, в рамках которой устанавливается цена несколько выше, чем у конкурентов. Она может быть выбрана, если существует сегмент рынка, в котором потребители готовы платить более высокую цену за особые свойства продукции. Это может быть принципиально новый или запатентованный товар, товар повышенного спроса, неэластичного спроса. Применяется, если компания известна и имеет высокий имидж или проводит массированную рекламную кампанию по запуску нового продукта. Кроме того, данная стратегия целесообразна в случае, если предприятие не располагает необходимыми оборотными средствами для широкого запуска новой продукции, и продажа по высокой цене позволит их получить. При этом следует предварительно оценить:

а) будет ли прирост объема прибыли за счет повышенной цены (при уменьшенном объеме продаж) по сравнению с прибылью, получаемой от реализации большего объема, но по более низким ценам;

б) позволит ли продажа продукции по высоким ценам создать предприятию рекламу производства высококачественной продукции;

в) возможно ли за счет сокращения объемов продаж продукции (а соответственно, и производства) освободиться от части используемого оборудования, а также сократить объемы запасов и оборотного капитала в целях повышения рентабельности продукции.

При захвате некоторого сегмента рынка компания должна обладать средствами для его защиты. Таковыми могут служить: патенты, владение лучшим каналом сбыта, доступ к ограниченным ресурсам, имидж компании, репутация товара. Иногда применить данную стратегию можно лишь единожды. Пример – товары разового потребления (билет на концерт зарубежной эстрадной звезды). Данная стратегия выглядит как кратковременное конъюнктурное завышение цен. Разновидностью премиального ценообразования является *стратегия ступенчатых премий (скользящей падающей цены* или *стратегия «исчерпания»*). После насыщения первоначально выбранного сегмента компания может добиваться расширения рынка сбыта за счет установления цен с дискретно снижающейся величиной премиальной надбавки.

**При выборе стратегии средних цен** компания устанавливает цену на уровне конкурентов (**нейтральное ценообразование, стратегия средних цен** или **«справедливое ценообразование»**). В этом случае роль цены как инструмента маркетинговой политики предприятия сводится к минимуму, т. е. оно может достигнуть своих целей с помощью иных инструментов. В этом случае рыночный сектор, завоеванный предприятием, не увеличивается и не сокращается. Компания меньше рискует, т. к. выбирает цену, уже принятую рынком. Стратегия позволяет, с одной стороны, производителям получать справедливую отдачу в виде прибыли на вложенный капитал и, с другой стороны, не особенно переплачивать покупателям.

Нейтральное ценообразование можно рекомендовать предприятиям, которые действуют на рынке, где:

- покупатели весьма чувствительны к уровню цены;
- предприятия-конкуренты жестко отвечают на любую попытку изменить сложившиеся пропорции продаж на рынке;
- каждой компании на рынке необходимо поддерживать определенные соотношения цен в рамках ценового ряда. Под **ценовым рядом** понимается одновременно существующие соотношения цен на различные модели или модификации одной и той же продукции.

Когда в отрасли присутствует ярко выраженный лидер, то данная стратегия модифицируется в **стратегию «следования за лидером»**.

Если предприятие придерживается **стратегии низких цен**, то оно устанавливает цены несколько ниже, чем у конкурентов. Она также носит название **стратегии ценового прорыва (стратегии пониженных цен** или **«цены проникновения»**). Данная стратегия направлена на получение большей прибыли за счет увеличения объема продаж и расширения доли рынка. При этом цена не обязательно должна быть низкой по абсолютной величине. Стратегия целесообразна, если есть основания предполагать, что потенциальные конкуренты по каким-либо причинам не смогут ответить

аналогичным снижением цен. Это возможно в следующих ситуациях:

- когда предприятие, снижающее цены, обладает более эффективной технологией и дешевыми ресурсами (в результате оно получит прибыль и при пониженных ценах);

- когда компания только вступает на рынок и имеет невысокие объемы продаж (крупным конкурентам не имеет смысла реагировать на это снижение);

- когда покупатели на данном рынке особо сильно реагируют на снижение цен и в то же время нет доказательств их особой приверженности к тем или иным маркам продукции.

Данная стратегия малоэффективна, если:

- ее выбирают производители товаров престижного спроса с целью выпуска дешевых товаров под этой же маркой для захвата более широкого сегмента, поскольку они рискуют лишиться прежних покупателей;

- для товаров повседневного спроса даже большая относительная величина снижения может быть не замечена покупателями, т. к. она невелика в абсолютном значении;

- для услуг, свойства которых трудно определить до потребления.

После применения стратегии ценового прорыва для повышения рентабельности и возмещения прошлых затрат возможно применение *стратегии «роста проникающей цены»*. С целью сохранения захваченного рынка повышение цены должно быть обосновано, например, улучшением качества или дизайном. Повышение цены облегчается, если товар при запуске был снабжен наклейкой «скидка на новинку».

Различные варианты последней стратегии:

- низкая цена на ходовой товар, но повышенные цены на другие товары ассортимента;

- низкая цена на основной товар компенсируется повышением цен на дополняющий товар;

- выпуск нескольких версий товара для сегментов с разной эластичностью;

- связывание в набор дополняющих или независимых товаров по льготной цене.

Применяются также различные виды стратегий, являющиеся в основном, модификациями предложенных. Например, *стратегия «преимущественной цены»* в двух вариантах: цена выше, чем у конкурента (преимущество по качеству) или цена ниже, чем у конкурента (преимущество по издержкам). Кроме этого, существует ряд дополнительных стратегий поощрения покупателей к потреблению. Например, стратегия *«неокругленных цен»*, или *«дифференциации цен в рамках взаимосвязанных товаров»*.

«Экономическая кибернетика»



## 1.2 Спрос как экономическая категория

**Спрос и предложение** – взаимозависимые элементы рыночного механизма, где **спрос** определяется платежеспособной потребностью покупателей (потребителей), а **предложение** – совокупностью товаров, предложенных продавцами (производителями). Соотношение между ними складывается в обратно пропорциональную зависимость, определяя соответствующие изменения в уровне цен на товары.

Спрос изображается в виде графика, показывающего количество продукта ( $Q$ ), которое потребители готовы и в состоянии купить по некоторой цене ( $P$ ) из возможных цен в течение определенного периода времени. Он показывает то количество продукта, на которое (при прочих равных условиях) будет предъявлен спрос при разных ценах (рисунок 1.1).

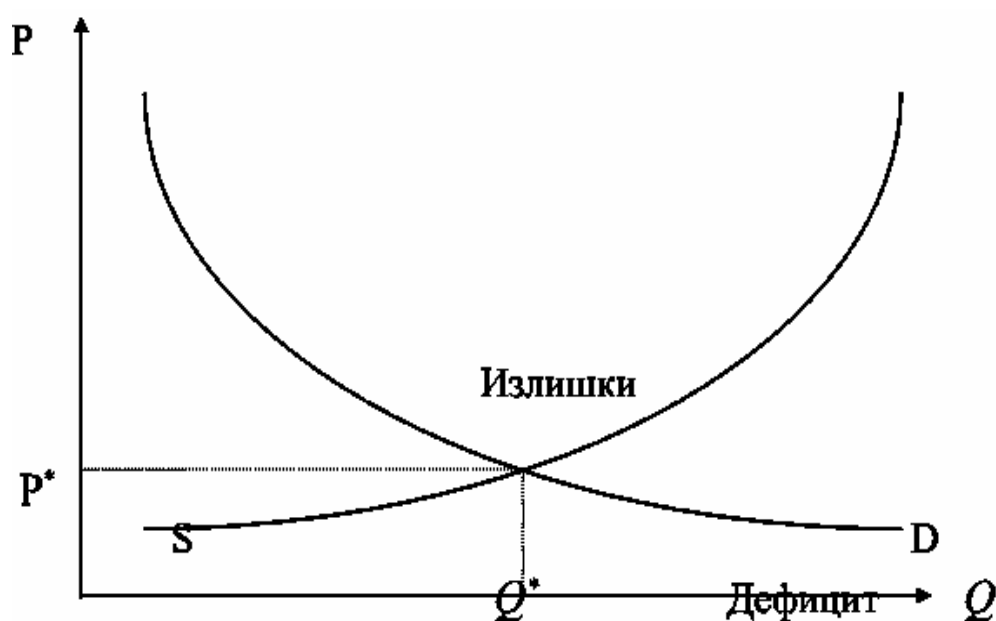


Рисунок 1.1 – Кривые спроса (D) и предложения (S)

**Цена спроса** – максимальная цена, по которой потребитель готов купить данную продукцию.

*В основе закона спроса лежит:*

- психология покупателя, заключающаяся в том, что большие объемы конкретного товара покупаются по более низкой цене, чем обычно;
- имеет место подчинение потребления принципу убывающей предельной полезности, в соответствии с которой последующие единицы конкретного товара приносят все меньшее удовлетворение;
- действие закона спроса связано с эффектом дохода, который выражается в том, что при прочих равных условиях и постоянном доходе

покупатель по более низкой цене может приобрести большее количество данного товара, а более высокая цена, напротив, приводит к снижению покупательского спроса.

Цена служит самой важной детерминантой количества любого покупаемого продукта, но существуют и другие факторы, которые оказывают влияние на объемы продаж.

*На спрос влияют следующие неценовые детерминанты:*

**1. Потребительские вкусы.** Благоприятное для данного продукта изменение потребительских вкусов или предпочтений будет означать, что спрос возрос по каждой цене. Неблагоприятные перемены в предпочтениях потребителей вызовут уменьшение спроса и смещение кривой спроса влево. Технологические изменения в виде появления нового продукта способны привести к изменению потребительских вкусов. Примером является бурный рост спроса на мобильные телефоны.

**2. Число покупателей.** Увеличение на рынке числа покупателей обуславливает повышение спроса, снижение числа потребителей находит отражение в сокращении спроса. Например, бум спроса на образование в связи с высокой конкуренцией и безработицей на рынке труда в переходной экономике Украины.

**3. Доход.** Воздействие на спрос изменения денежного дохода неоднозначно. В отношении большинства товаров повышение дохода приводит к увеличению спроса. Такие товары называются нормальными товарами. На товары первой необходимости спрос характеризуется насыщением. Товары, спрос на которые изменяется в противоположном направлении, т. е. возрастает при снижении доходов, называются товарами низшей категории. С ростом доходов растет спрос на качественную продукцию и снижается спрос на товары низкого качества.

**4. Цены на сопряженные товары.** Приведет ли изменение цены на сопряженный товар к повышению или снижению спроса на рассматриваемый продукт, зависит от того, является ли этот родственный товар заменителем продукта или сопутствующим ему. Когда два продукта взаимозаменяемы, между ценой на один из них и спросом на другой существует прямая связь. Когда два товара являются взаимодополняющими, между ценой на один из них и спросом на другой существует обратная связь. Многие пары товаров являются независимыми, самостоятельными товарами, изменение цены на один очень мало влияет или вовсе не влияет на спрос на другой. Примеры: снижение тарифов на пассажирские авиаперевозки сокращает спрос на поездки автобусным транспортом; снижение цены на компьютеры повышает спрос на принтеры.

**5. Ожидание.** Потребительские ожидания относительно будущих цен

на товары, наличие товаров и будущего дохода способны изменить спрос. Ожидание падения цен и снижения доходов ведет к сокращению текущего спроса на товары. Обратное утверждение также верно. Пример: неблагоприятная погода в Южной Америке порождает ожидания в будущем более высоких цен на кофе и тем самым повышает текущий спрос на него.

В некоторых случаях при росте цен на определенные товары наблюдается рост спроса вместо ожидаемого уменьшения. Впервые на эту группу товаров обратил внимание английский экономист Р. Гиффен. Эти товары получили название благ низшего порядка, а сам феномен получил название парадокса Гиффена. Гиффен описал этот эффект, когда наблюдал, как бедные рабочие семьи расширяют потребление картофеля, несмотря на рост его цены. Объяснение заключается в том, что картофель занимает большую долю расходов на еду в бедных семьях и, если происходит рост цен на продукты, то бедная семья вообще вынуждена будет отказаться от покупки дорогостоящих продуктов, например мяса. Количество блага должно было бы сократиться с  $Q_1$  до  $Q_2$ , но спрос возрос с  $Q_1$  до  $Q_3$  (рисунок 1.2).

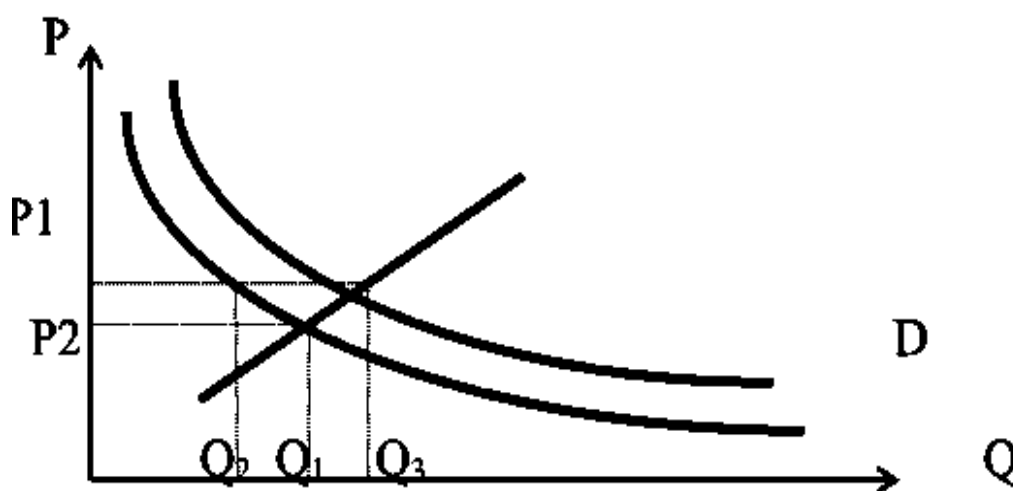


Рисунок 1.2 – Парадокс Гиффена

**Изменение величины спроса** означает передвижение с одной точки на другую точку на постоянной кривой спроса, т. е. переход от одной комбинации «цена – количество продукта» к другой комбинации. Причиной изменения служит изменение величины данного продукта.

**Спрос на ресурсы** является зависимым от спроса на продукцию, изготовляемую с применением данных ресурсов. Отсюда следует, что изменение спроса на ресурсы также является величиной зависимой – прежде всего, от изменения спроса на готовую продукцию. На движение спроса на ресурсы влияет также производительность труда: если она

растет, ресурсов требуется больше. Каждая дополнительная единица ресурсов дает приращение продуктов – **предельный продукт**.

В то же время дополнительные ресурсы вызывают увеличение издержек фирмы – **предельных издержек**. В современных условиях компании стремятся снизить издержки производства, поэтому они будут увеличивать ресурсы до тех пор, пока предельный доход от их прироста не сравняется с предельными издержками на них. Изменение спроса на данные ресурсы зависит от динамики изменения спроса на другие ресурсы, т. е. от изменения цены на замещающие ресурсы (например, труд заменяется капиталом) и на дополнительные (например, ресурсы на изготовление пленки и программного обеспечения являются дополнительными по отношению к тем, что идут на изготовление камеры и ПК).

*Различают следующие виды изменения в спросе на ресурсы:*

**1. Изменение в спросе на продукт.** При прочих равных условиях, изменения в спросе на продукт, который производится с помощью определенного вида ресурсов, приведет к сдвигу в спросе на ресурс в том же направлении.

**2. Изменение производительности.** Изменение производительности использования ресурсов ведет к однонаправленному изменению в спросе на ресурсы. Производительность можно изменять разными путями:

- увеличение числа ресурсов, связанных с данными ресурсами;
- внедрение новых технологий;
- повышение качества ресурсов;
- изменение цен на другие ресурсы (взаимозаменяемые и взаимодополняемые ресурсы).

### **1.3 Сущность коэффициентов эластичности и методы их расчета**

Основными источниками информации для изучения и прогнозирования спроса являются макроэкономические показатели, данные торговой статистики и материалы обследований бюджетов домашних хозяйств. Также проводятся многочисленные специальные обследования в целях изучения неудовлетворенного спроса, мнения покупателей относительно потребительских качеств и ассортимента товаров и услуг. Для изучения потребительского спроса проводятся выборочные опросы по одной и той же программе через определенные периоды времени. Если опросам подвергается одна и та же совокупность респондентов, такие опросы называются панельными.

**Основными методами прогнозирования спроса** являются статистическое, эконометрическое моделирование и экспертные оценки. В качестве зависимой переменной выступает спрос, а в качестве

независимых переменных величин – факторы (ценовые и неценовые).

**Эластичность спроса** – изменение спроса на данный товар под влиянием экономических и социальных факторов, связанных с изменением цен. Спрос является эластичным, если процентное изменение его объема превышает снижение уровня цен, и неэластичным, если степень снижения цен выше прироста спроса.

Согласно закону спроса, потребители при снижении цены будут приобретать большее количество продукции. Однако, степень реакции потребителей на изменение цены может значительно варьироваться от продукта к продукту.

**Коэффициент эластичности** представляет отношение темпов прироста зависимой переменной  $y$  к темпам прироста фактора  $x$  – независимой переменной и определяется в общем виде по формуле (1.1):

$$\Theta = \frac{\Delta y}{y} \cdot \frac{\Delta x}{x}. \quad (1.1)$$

Коэффициент эластичности в данном случае является эмпирическим и показывает, на сколько процентов изменится зависимая переменная от изменения факторного признака на 1 %. В качестве факторного признака чаще всего выступает цена товара или доход потребителя. При использовании результатов обследований бюджетов домохозяйств для анализа зависимости потребления от величины дохода домохозяйства группируются в доходные группы.

При определении **коэффициентов эластичности спроса по доходу** необходимо определить средний доход в группе. Такой способ расчета называется «*дуговым*», т. е. оценка эластичности распространена на весь интервал изменения признака «доход». Коэффициент эластичности спроса в  $k$ -й доходной группе на  $j$ -й товар определяется следующим образом:

$$\Theta_j^{(k)} = \frac{\overline{\Delta y_j^{(k)}}}{\Delta x_k} \cdot \frac{\overline{x_k}}{\overline{y_j^{(k)}}}. \quad (1.2)$$

Эластичность в данном случае рассчитана по приращениям. Если число групп потребителей, т. е. объем выборочной совокупности  $k \leq n$ , где  $n$  – число потребителей, достаточно велико, то различия в приростах среднедушевых доходов и расходов будут незначительными. И если при этом предварительный анализ взаимосвязи зависимого признака  $y_j$  от

независимого  $x_i$  обеспечивает математическую зависимость  $y_j(x_i)$ , то предельная форма выражения (1.2) будет иметь вид формы (1.3):

$$\begin{aligned} \lim_{n \rightarrow \infty} \check{Y}_j^{(k)} &= \lim_{\Delta x_k \rightarrow 0} \frac{\overline{\Delta y_j^{(k)}}}{\Delta x_k} \cdot \frac{\overline{x_k}}{y_j^{(k)}} = \lim_{\Delta x_i \rightarrow 0} \frac{\Delta y_j^{(i)}}{\Delta x_i} \cdot \frac{x_i}{y_j^{(i)}} = \\ &= \lim_{\Delta x_i \rightarrow 0} \frac{\Delta y_j^{x(i)}}{\Delta x_i} \cdot \frac{x_i}{y_j(x_i)} = \frac{dy_j(x_i)}{dx_i} \cdot \frac{x_i}{y_j(x_i)}. \end{aligned} \quad (1.3)$$

В конечном итоге коэффициент эластичности может быть записан в следующем виде:

$$\check{\mathcal{E}}_j^{(i)} = y_j'(x_i) \cdot \frac{x_i}{y_j(x_i)}. \quad (1.4)$$

Выражение (1.4) представляет теоретический коэффициент эластичности, т. к. он выведен в предельной форме при условии непрерывности признаков при  $n \rightarrow \infty$ , и в расчет не принимается вид аналитической функции выравнивания.

С учетом конкретного вида зависимости, например, линейной функции спроса  $y_j(x_i) = a_0 + a_1 x_i$ , где  $a_0, a_1$  – параметры уравнения парной регрессии, коэффициент эластичности равен:

$$\check{\mathcal{E}}_j^{(i)} = a_1 \cdot \frac{x_i}{a_0 + a_1 x_i}. \quad (1.5)$$

Величина коэффициента будет зависеть от среднедушевых доходов  $i$ -ой семьи ( $i$ -го потребителя) или доходной группы.

#### **1.4 Свойства коэффициентов эластичности и их экономическая интерпретация**

Рассмотрим свойства коэффициентов эластичности на примере линейной функции спроса  $y_j(x_i) = a_0 + a_1 x_i$ , где  $y_j(x_i)$  – спрос в  $i$ -ой доходной группе на  $j$ -й товар,  $x_i$  – фактор, влияющий на спрос,  $a_0, a_1$  –

параметры уравнения парной регрессии, коэффициент эластичности равен в соответствии с формулой (1.5) равен:

$$\mathcal{E}_j^{(i)} = a_1 \cdot \frac{x_i}{a_0 + a_1 x_i}. \quad (1.6)$$

В зависимости от величины параметров  $a_0$  и  $a_1$  изменение коэффициента эластичности  $\mathcal{E}_j^{(i)}$  характеризуется следующим образом:

1. Если  $a_0 < 0$ ,  $a_1 > 0$ , то коэффициент эластичности  $\mathcal{E}_j^{(i)} = a_1 \frac{x_i}{a_0 + a_1 x_i} > 1$ , т. е. темп прироста спроса на товар выше темпа роста фактора, следовательно, спрос в данном случае эластичен.

2. Если  $a_0 = 0$ ,  $a_1 > 0$ , то коэффициент эластичности  $\mathcal{E}_j^{(i)} = a_1 \frac{x_i}{a_0 + a_1 x_i} = 1$ , т. е. темп прироста спроса совпадает с темпом прироста фактора.

3. Если  $a_0 > 0$ ,  $a_1 > 0$ , то в этом случае коэффициент эластичности  $\mathcal{E}_j^{(i)} = a_1 \frac{x_i}{a_0 + a_1 x_i} < 1$ . Темп прироста спроса отстает от темпа прироста признака-фактора, т. е. спрос в данном случае не эластичен.

4. Если  $a_0 > 0$ ,  $a_1 = 0$ , то коэффициент эластичности  $\mathcal{E}_j^{(i)} = a_1 \frac{x_i}{a_0 + a_1 x_i} = 0$ , следовательно, спрос не зависит от фактора.

5. Если  $a_0 > 0$ ,  $a_1 < 0$ , то коэффициент эластичности  $\mathcal{E}_j^{(i)} = a_1 \frac{x_i}{a_0 + a_1 x_i} < 0$ . Спрос в данном случае падает с ростом признака-фактора.

6. Если  $a_0 \rightarrow +\infty$ ,  $a_1 \in (-\infty; +\infty)$ , то коэффициент эластичности  $\mathcal{E}_j^{(i)} \rightarrow \infty$ . Это значит, что сколь угодно малое изменение признака-фактора в сторону увеличения вызывает снижение спроса до 0, а уменьшение признака-фактора вызывает его увеличение до  $\infty$ .

Криволинейную функцию эластичности можно представить в виде кусочно-линейной. Коэффициент эластичности в любой точке будет касательной в этой точке.

**Пример 1.** В таблице 1.1 приведены данные о динамике цен и объемах спроса на игрушки, выраженных в натуральных ценах. Необходимо построить функцию спроса и проанализировать характер его изменения в зависимости от динамики цены.

Таблица 1.1 – Данные о структуре спроса на игрушки в зависимости от их цены

Годы	2004	2005	2006	2007	2008
Цена, грн.	172,0	146,0	120,0	115,0	108,0
Объем спроса, грн.	5110,8	8616,9	10968,5	14546,4	18006,4

Представление функции спроса в виде линейной зависимости имеет следующий вид:  $D = a_0 + a_1 \cdot P$ , где  $D$  – спрос,  $P$  – цена. Методом наименьших квадратов находятся параметры  $a_0$  и  $a_1$ .

С учетом данных исходной таблицы с помощью встроенных функций Microsoft Excel найденное уравнение спроса имеет вид:  $D = 34896,145 - 177,355P$ .

На рисунке 1.3 изображена линия спроса как функция от цены.

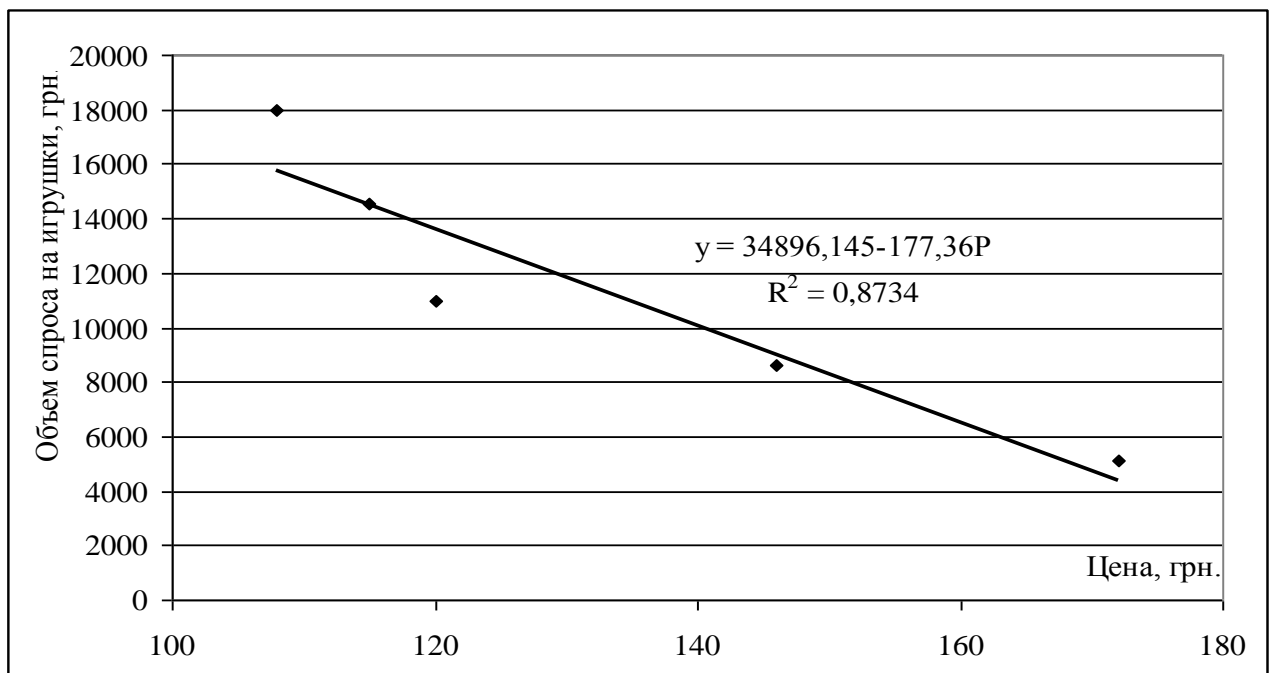


Рисунок 1.3 – Графическое изображение зависимости спроса от цены

Полученное уравнение статистически значимо, поскольку коэффициент детерминации  $R^2 = 0,8734$ . В линейной зависимости он является квадратом коэффициента корреляции, который отражает уровень «Экономическая кибернетика»



зависимости между признаками, т. е.  $r = \sqrt{R^2} = \sqrt{0,8734} = 0,93$ . Значение коэффициента корреляции свидетельствует о сильной прямой связи между ценой и спросом на игрушки, т. к. оно близко к единице и имеет положительный знак. Коэффициент детерминации показывает, что на 87,34 % изменение спроса объясняется вариацией цены, а 12,66 % – влияние неучтенных в модели факторов.

Расчет теоретических коэффициентов эластичности для данного уравнения регрессии представлен в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Расчет теоретических коэффициентов эластичности спроса по цене

$i: \overline{1, n}$	$x_i$	$y_j^{(i)}$	$y_j(x_i) = a_0 + a_1 x_i$	$\mathcal{E}_j^{(i)} = \frac{a_1 x_i}{a_0 + a_1 x_i}$
1	172	5110,8	4391,085	-6,94
2	146	8616,9	9002,315	-2,87
3	120	10968,5	13613,55	-1,46
4	115	14546,4	14572,32	-1,39
5	108	18006,4	15813,81	-1,21

Графическая интерпретация динамики изменения спроса в зависимости от изменения цены изображена на рисунке 1.4.

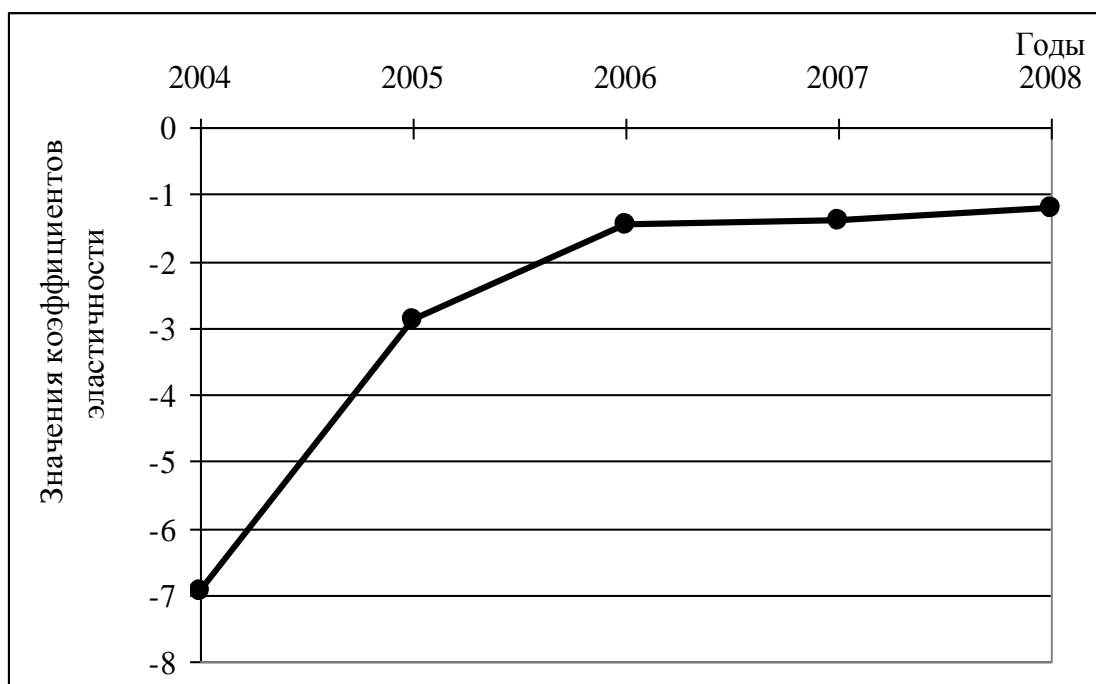


Рисунок 1.4 – Эластичность спроса по цене

Таким образом, можно сделать следующие выводы. Спрос эластичен, т. к. коэффициенты эластичности по абсолютной величине превышают единицу. График функции эластичности является возрастающей функцией, асимптотически приближается к оси абсцисс. Замедление в динамике функции связано с насыщением данным товаром.

Аналогично можно найти коэффициенты эластичности по другим видам аналитической зависимости спроса от независимых факторов.

### **1.5 Анализ и прогнозирование потребительских бюджетов**

На потребительский спрос влияет множество факторов, действие которых не является однонаправленным, поэтому экономической категории «спрос» свойственны неустойчивость, изменчивость и динамичность. Потребительский спрос является типичным массовым явлением, в котором участвует значительное число однородных единиц (домохозяйств), поведение каждой из которых определяется множеством мотивов и причин, в том числе случайного характера. Попытки планирования потребительского спроса связаны с проблемой его оценки. Платежеспособный спрос не отражает всей суммы потребностей, хотя является объективным показателем реальной способности приобрести товары и услуги по действующим рыночным ценам. Эти потребности можно прогнозировать и учитывать при организации производства или импорта, но эти оценки носят вероятностный, приближенный характер. Потребности значительно шире, чем ограничивающий их платежеспособный спрос. Различие между потреблением и спросом не только количественное, но и качественное.

Использование коэффициентов эластичности позволяет обосновать несколько вариантов сбалансированных объемов и структур потребления разных групп населения. Каждый из вариантов будет соответствовать определенному состоянию рынка и сложившемуся уровню цен и доходов. Это один из возможных путей оптимизации ненасыщенного рынка, когда затруднен поиск товаров, способных заменить другой товар.

С точки зрения теории спроса почти каждый товар может быть заменен отчасти или полностью другим товаром-субститутутом. Благодаря возникающему отсюда перемещению спроса с одного товара на другой, изменения в ценах по одним товарам передаются с разной степенью интенсивности на цены товаров-заменителей. Следовательно, в условиях рынка все цены косвенно влияют друг на друга. При известных условиях цены на любое количество товаров могут рассматриваться как взаимно обуславливающие друг друга. В многовариантном прогнозировании объема и структуры спроса и потребления достаточно часто используются

разнообразные структурные модели, комплексные модели спроса, модели потребительских бюджетов.

Полезную информацию для построения моделей структуры спроса содержит **дифференцированный баланс денежных доходов и расходов** населения, который в качестве информации использует данные торговой и бюджетной статистики. При этом различают факторы, влияющие на динамику показателей спроса в денежном и натуральном выражении. Изменение конкретного уровня розничной цены без изменения общей суммы денежных средств, используемых населением для приобретения того или иного товара, может существенно оказывать влияние на количество покупаемых натуральных единиц данного товара. Поэтому динамика спроса в денежном выражении в условиях скрытого или явного повышения цен не совпадает с динамикой спроса по натурально-вещественному составу.

С учетом вышеизложенного, логика описанного подхода заключается в реализации следующего механизма. **Функцию потребления товаров и платных услуг в натуральном количественном выражении** можно записать как функцию, зависящую от  $\dot{I}$  - ценовых факторов, например, всех цен и тарифов потребительской корзины:

$$q_j^{(i)} = f(p_1, p_2, \dots, p_m, x_i), \quad (1.7)$$

где  $q_j^{(i)}$  – физический объем потребления  $j$ -го товара или платной услуги по семье, принадлежащей  $i$ -ой доходной группе;

$p_j (j = \overline{1, m})$  – цены и тарифы по каждому виду товаров и платных услуг ( $j = \overline{1, m}$ ) из всего множества предлагаемых платных благ  $m < M$ ;

$x_i$  – величина денежных доходов выборочной  $i$ -ой семьи.

Для нахождения коэффициента эластичности спроса на  $j$ -ый товар или услугу от дохода используем формулу теоретического коэффициента эластичности (1.4).

$$\dot{Y}_j(x_i) = \frac{\partial f(p_1, p_2, \dots, p_m, x_i)}{\partial x_i} \cdot \frac{x_i}{f(p_1, p_2, \dots, p_m, x_i)}. \quad (1.7)$$

**Пример 2.** Определить коэффициент эластичности спроса по доходу, выражающегося уравнением, состоящим из комбинации степенных и показательной функций:  $y_j(p_1, p_2, x_i) = a_0 p_1^{a_1} p_2^{a_2} \cdot e^{a_3 x_i}$ .

Коэффициент эластичности спроса от дохода, вычисленный по формуле (1.4), будет следующим для данного уравнения будет равен:  $\hat{Y}_j(x_i) = a_3 x_i$ .

**Бюджетное уравнение для семьи из  $i$ -ой доходной группы можно представить в виде балансового соотношения:**

$$\sum_{j=1}^m q_j^{(i)} p_j = x_i; \quad i = \overline{1, n}. \quad (1.8)$$

Уравнение (1.8) означает, что в любой  $i$ -ой семье потребляется  $m$  благ, учитываемых в натуральных единицах, по действующим на данный момент ценам. Данное равенство исходит из полного совпадения расходов с доходами. Это является допущением, так как для реальной семьи совпадения нет: либо имеет место сберегаемый остаток или специальная иммобилизация средств, либо осуществляются заимствования при недостатке собственных средств.

Если общий расход принять за 100 %, то можно определить долю расходов на приобретение  $j$ -го товара или платной услуги. Эта доля будет равна:

$$z_j^{(i)} = \frac{q_j^{(i)} p_j}{x_i}, \quad j = \overline{1, m}, i = \overline{1, n}, \quad (1.9)$$

где  $z_j^{(i)}$  – доля  $j$ -го вида расходов в общих расходах семьи с  $i$ -тым уровнем доходов, рассчитывается по материалам выборочных бюджетных обследований.

Если продифференцировать правую и левую часть бюджетного уравнения (1.8) по доходу, не принимая в расчет изменения цен и тарифов, то есть полагая  $p_j$  постоянным, то будет иметь место выражение (1.10):

$$\frac{\partial}{\partial x_i} \left[ \sum_{j=1}^m q_j^{(i)} p_j \right] = \sum_{j=1}^m \frac{\partial (q_j^{(i)} p_j)}{\partial x_i} = \sum_{j=1}^m \frac{\partial q_j^{(i)}}{\partial x_i} \cdot p_j = \frac{\partial x_i}{\partial x_i}. \quad (1.10)$$

Для облегчения восприятия выражение (1.10) можно переписать в следующем виде:

«Экономическая кибернетика»

$$\sum_{j=1}^m \frac{\partial q_j^{(i)}}{\partial x_i} \cdot p_j = 1. \quad (1.11)$$

С целью экономической интерпретации полученного равенства, необходимо следующее преобразование, которое заключается в делении обеих частей равенства (1.11) на выражение  $\frac{q_j^{(i)}}{q_j^{(i)}} = \frac{x_i}{x_i}$ . В результате имеем:

$$\sum_{j=1}^m \frac{\partial q_j^{(i)}}{\partial x_i} p_j \cdot \frac{q_j^{(i)}}{q_j^{(i)}} \cdot \frac{x_i}{x_i} = 1. \quad (1.12)$$

После перегруппировки сомножителей равенство принимает вид:

$$\sum_{j=1}^m \left( \frac{\partial q_j^{(i)}}{\partial x_i} \cdot \frac{x_i}{q_j^{(i)}} \right) \cdot \left( \frac{q_j^{(i)} p_j}{x_i} \right) = 1, \quad (1.13)$$

что соответствует с учетом выражений в скобках равенству:

$$\sum_{j=1}^m \dot{Y}_j(x_i) \cdot z_j^{(i)} = 1. \quad (1.14)$$

Таким образом, сумма произведений всех коэффициентов эластичности от дохода  $x_i$   $i$ -ой семьи на стоимостные доли всех потребляемых товаров и услуг равна 1.

*Экономическое содержание равенства (1.11)* состоит в том, что величина коэффициента эластичности спроса на товары и платные услуги от дохода регулируется в пределах одной семьи, а доли потребляемых благ полностью зависят от уровня дохода данной семьи. Процедура преобразований представляет агрегирование по Энгелю, изучавшего зависимости в изменениях спроса и предложения. Основной закономерностью, выявленной Энгелем, является снижение доли потребительских расходов на продукты питания в зависимости от роста дохода. Доля расходов на непродовольственные товары возрастает с ростом доходов, а доля расходов на платные услуги существенно не изменяется.

## 1.6 Разработка ценовой стратегии с использованием коэффициентов эластичности

При возникновении проблем с реализацией товаров принимается решение о снижении цен и продвижении остатков товаров для освобождения каналов сбыта. В подобных случаях исследуется реакция покупателей на снижение цен, а именно, какой дополнительный объем продаж вызовет определенное изменение цены. Реакция покупателей измеряется при помощи **коэффициента эластичности спроса по цене**, который для  $j$ -го товара рассчитывается следующим образом:

$$\dot{Y}_j(p) = \frac{\Delta y_j(p_j)}{y_j(p_j)} : \frac{\Delta p_j}{p_j}, \quad (1.15)$$

где  $y_j(p_j)$  – спрос на  $j$ -ый товар при заданной цене  $p$ ;

$\Delta p_j$  – абсолютное изменение цены;

$\Delta y_j(p_j)$  – прирост спроса на товар при снижении цены на величину  $\Delta p_j$ .

Решается задача определения оптимального снижения цены при минимальных потерях продавца. Рассматривается статистическая игра, в которой один игрок – продавец, второй игрок – покупатели и их реакция на изменение цены. Реакция покупателей измеряется эластичностью спроса по цене, которая может принимать два состояния: низкая эластичность и высокая эластичность:  $\Omega\{\theta_1, \theta_2\}$ , где  $\theta_1, \theta_2$  соответствуют низкой и высокой эластичности.

Функция потерь продавца  $L(\theta_j, c_i), c_i = \frac{\Delta p_j^i}{p_j}$  зависит от затрат продавца на закупку товара ( $y_0 z$ ) и выручки от реализации дополнительного объема продаж за счет снижения цены.

$$L(\theta_j, c_i) = y_0 z - p_j^i \Delta y_j(p_j^i), \Delta y_j(p_j^i) = \dot{Y}_j' p_j' y_j(p_j^i) c_i. \quad (1.16)$$

С учетом условного распределения покупателей находится множество неслучайных функций, на основе которых определяется оптимальное решение.

Кроме того, процесс разработки ценовой стратегии любого предприятия должен базироваться на комплексном анализе с учетом

маркетинговых исследований рынка и стратегической оценке на основе бенчмаркинга, то есть тактики сравнения тенденций развития предприятия на рынке в соответствии с тенденциями развития основных конкурентов.

**Пример 3.** Найти ценовую эластичность спроса, если функция спроса на товар представлена в следующем виде:  $Q_d = \frac{A}{P^b} = AP^{-b}$ .

Запишем формулу ценовой эластичности спроса:

$$E_D = -\frac{dQ_D}{dP} \cdot \frac{P}{Q_D}.$$

Найдем значение ценовой эластичности для данной функции спроса:

$$E_D = -\frac{(-b \cdot A \cdot P^{-b-1}) \cdot P}{A \cdot P^{-b}} = \frac{b \cdot A \cdot P^{-b-1+1}}{A \cdot P^{-b}} = \frac{b \cdot A \cdot P^{-b}}{A \cdot P^{-b}} = b.$$

Следовательно,  $b = const$ .

Таким образом, получено, что ценовая эластичность не зависит от величины цены, она будет постоянной.

Функция спроса подобного вида называется **функцией спроса с постоянной эластичностью**. Следовательно, ценовая стратегия будет строиться, исходя из других факторов (цены на сырье, энергоносители, средний уровень заработной платы и т.д.), а реализация и сбыт товаров будут сориентированы на сегмент рынка со стабильным спросом.

**Пример 4.** Анализ ценовой конкуренции и разработка ценовой стратегии фирмы «Ондулин» на продукцию «Битумная черепица US шинглс» в Киеве.

Анализ производственно-экономической деятельности фирмы «Ондулин» показал, что основной сегмент рынка битумной черепицы в Украине – это Киев, на который приходится 70 % всех продаж. Это объясняется тем, что битумная черепица – один из самых дорогих кровельных материалов. Доля отечественных производителей низкая, а качество продукции уступает зарубежным аналогам, поэтому на рынке конкурируют, в основном, иностранные фирмы. Рынок находится в стадии активного развития, наблюдается устойчивая динамикой роста объемов продаж, что обуславливает усиление конкуренции на нем. В то же время на отечественном рынке битумной черепицы в настоящее время несколько производителей подобной продукции, поэтому он может быть охарактеризован как олигопольный. Однако позиции конкурентов далеко не равные. Лидерами являются производители из Финляндии: на черепицу марки «Катепал» в 2008 г. приходилось 50 % рынка, на другой финский

бренд – «Пиккипойка» – 20 %. Оставшиеся 30 % рынка делят между собой остальные производители, в том числе и французская компания «Ондулин» с одноименной маркой черепицы «Ондулин US шинглс».

Рассмотрим, как повлияла ценовая конкуренция на выбор ценовой политики французской фирмы «Ондулин». Ценовая конъюнктура, формируемая основными рыночными игроками, выглядела в 2008 г. в Украине следующим образом: цены на мягкую черепицу при объеме покупки до 150 м<sup>2</sup> варьировали в 2008 г. на украинском рынке от 17,2 у.е. за 1 м<sup>2</sup> (МИДА) до 24,4 у.е. за 1 м<sup>2</sup> («Катепал»).

При этом цена продукции «Ондулин US шинглс», составляющая 17,7 у.е. за 1 м<sup>2</sup>, – средняя цена в целом по рынку. Эксперты отмечают, что ценовые различия на рынке очень тесно коррелируют с различиями в качестве черепицы и степени известности бренда. Отсюда, можно сделать вывод, что компания «Ондулин» придерживается стратегии нейтрального ценообразования, стремясь обеспечить то соотношение «цена–качество (ценность)», которое соответствует большинству продаваемых на рынке аналогичных товаров. При этом структура цены у фирмы-дилера выглядит следующим образом:

Себестоимость дилера (цена производителя Ex-work) = \$ 13,00.

Таможенные расходы = \$ 1,16.

Транспортные расходы = \$ 1,23.

Маржа (прибыль продавца) = \$ 2,3.

-----  
 Цена  $P = 13,00 + 1,16 + 1,23 + 2,3 = \$17,7$ .

Итак, ценовая политика фирмы-продавца мягкой битумной черепицы «Ондулин US шинглс» ориентирована на достижение конкурентных преимуществ с учетом:

1. Основным фактором ценообразования вследствие острой конкуренции на рынке являются не издержки продавца, а потребительские предпочтения, восприятие соотношения цены и качества.

2. Цены устанавливаются, исходя из фактической себестоимости, но с учетом цен конкурентов.

3. Величина комиссионных процентов фирмы-продавца, определяющая его маржу, назначается в соответствии с объемом реализованной им продукции, а сам продавец применяет в розничных ценах скидки на объем (оптовые скидки), чтобы стимулировать увеличение объема покупки.



## Задания для самостоятельного выполнения

### Задача 1

В таблице 1.3 приведены данные о структуре спроса на продукцию металлургического комбината в первом полугодии 2008 г. На основе данных табл. 1.3 в автоматическом режиме с помощью встроенных функций MS Excel:

1. Определить вид функциональной зависимости.
2. Найти параметры уравнения регрессии функции спроса от цены на металлопродукцию.
3. Рассчитать и проанализировать коэффициенты эластичности для каждого вида металлоизделий;
4. Принять управленческое решение относительно эффективности ценовой стратегии металлургического предприятия в условиях глобального финансового кризиса и негативной конъюнктуры на мировом рынке металлопродукции.

Таблица 1.3 – Исходные данные для решения задачи

№ варианта	Объем спроса на метизные изделия, тыс. тонн / цена, у. ед.									
	1	7900	7930	7960	8780	9300	10000	12400	12700	12900
27		25	22	19	16	15	13	12	11	10
2	8000	8600	9100	9188	9400	10100	12500	12800	13000	14100
	23	22	20	17	14	13	11	10	9	8
3	8600	8900	8970	9748	10000	10700	13100	13400	13600	14700
	37	35	34	31	28	27	25	24	23	22
4	8300	8500	8640	9180	9700	10400	12800	13100	13300	14400
	51	49	46	43	40	39	37	36	35	34
5	7500	7900	7960	8180	9700	10400	12800	13100	13300	14400
	41	39	36	33	30	29	27	26	25	24
6	8500	8100	8660	8730	9900	10600	13000	13300	13500	14600
	38	36	35	32	29	28	26	25	24	23
7	8289	8889	9389	10069	10689	11389	13789	14089	14289	15389
	73	72	69	66	63	62	60	59	58	57
8	9089	9689	7189	7969	10489	11189	13589	13889	14089	15189
	65	64	62	59	56	55	53	52	51	50
9	8230	8330	8430	8630	9630	10330	12730	13030	13230	14330
	46	44	43	40	37	36	34	33	32	31
10	7945	7960	7845	8255	9345	10045	12445	12745	12945	14045
	18	20	15	12	9	8	6	5	4	3

### Задача 2

Спрос на электроэнергию описывается показательной функцией (функцией с постоянной эластичностью):  $Q_d = \alpha_0 \cdot P^{-\alpha_1} \cdot I^{\alpha_2}$ ,

где  $Q_d$  – величина спроса на товар;

$P$  – цена товара;

$I$  – доход потребителя;

$\alpha_0, \alpha_1, \alpha_2$  – положительные параметры.

Значения параметров  $\alpha_0, \alpha_1, \alpha_2$  по вариантам представлены в таблице 1.4.

Таблица 1.4 – Варианты заданий к задаче 2

№ варианта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$\alpha_0$	0,1	0,4	0,8	0,2	0,65	0,7	0,21	0,04	0,6	0,09
$\alpha_1$	0,165	0,465	0,865	0,265	0,715	0,765	0,275	0,105	0,665	0,155
$\alpha_2$	0,2	0,5	0,9	0,3	0,75	0,8	0,31	0,14	0,7	0,19

Найдите показатели эластичности спроса по цене и доходу. Каким образом связаны коэффициенты в логарифмической модели спроса и показатели эластичности спроса?

### Задача 3

Функция спроса на товары бытовой химии описывается функцией вида:  $Q_D = \frac{A}{P^{10b}} - AP^{7b}$ .

Значения параметров функции спроса представлены в таблице 1.5.

Таблица 1.5 – Варианты заданий к задаче 3

№ варианта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$A$	8	11	4	9	7	2	1	10	5	3
$b$	0,3	0,6	1	0,4	0,85	0,9	0,41	0,24	0,8	0,29

Необходимо найти ценовую эластичность спроса и разработать ценовую стратегию химического предприятия.

### Вопросы для самоконтроля

1. В чем заключается экономическая сущность категорий «цена», «ценовая политика»?
2. Какие факторы влияют на выбор предприятием стратегии ценообразования?
3. Дайте характеристику основным типовым стратегиям ценообразования.
4. Дайте определение термина «конъюнктура рынка».
5. Какое соотношение складывается между спросом и предложением как взаимозависимыми элементами рыночного механизма?
6. Что лежит в основе закона спроса?
7. Что является самой важной детерминантой спроса на продукцию? Какие неценовые детерминанты влияют на объем спроса?
8. В чем заключается парадокс Гиффена?
9. Охарактеризуйте спрос на ресурсы. Какие существуют виды изменений спроса на ресурсы?
10. Основные источниками информации для изучения и прогнозирования спроса.
11. Дайте характеристику экономической сущности категории «эластичность спроса». Как определяется коэффициент эластичности?
12. Какой способ расчета коэффициента эластичности называется «дуговым»?
13. Как рассчитать коэффициент эластичности спроса в  $k$ -й доходной группе на  $j$ -й товар?
14. Перечислите свойства коэффициентов эластичности и дайте им экономическую интерпретацию.
15. Что является информационной базой для построения моделей структуры спроса?
16. Что представляет собой функция потребления товаров и платных услуг в натуральном количественном выражении?
17. Бюджетное уравнение для семьи из  $i$ -ой доходной группы. Какое допущение допускается при его построении?
18. Какую закономерность выявил Энгель в процессе изучения зависимости в изменениях спроса и предложения?
19. Каким образом исследуется реакция потребителей на изменение цен? Как рассчитать коэффициент эластичности спроса по цене для  $j$ -го товара?
20. Какая функция спроса называется функцией спроса с постоянной эластичностью?

## **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 2**

### **ОЦЕНКА ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ РАЗВИТИЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ**

**Цель:** приобрести практические навыки определения векторов позитивных, негативных и приближенных к реальным тенденций в процессе развития сложных социально-экономических систем для выработки взвешенного управленческого решения относительно стратегии их функционирования в будущем.

#### **2.1 Понятие об устойчивости развития сложных социально-экономических систем**

**Устойчивость экономических систем** – способность возвращаться в соответствующее экономическое развитие после того, как они из этого состояния выведены под влияние внешних или внутренних возмущающихся воздействий.

Процесс управления СЭС постоянно сопряжен с неопределенностью относительно состояния дел в объекте управления и его действий (поведения) в том или иной момент. Неопределенность возникает и в процессе принятия решений. Мера неопределенности информации о состоянии или поведении системы в определенных условиях получила название **энтропии**.

**Самоорганизация** – понятие, характеризующее способность сложных систем выходить на новый уровень развития и, в частности, во все большей мере проявлять такие свойства как способность противостоять энтропийным процессам и развивать антиэнтропийные тенденции адаптироваться к изменяющимся условиям, преобразуя при необходимости свою структуру и сохраняя при этом определенную устойчивость. Системы, обладающие этими свойствами, называют **самоорганизующимися**, а способность к самоорганизации – **закономерностью самоорганизации**.

Становлению понятия самоорганизации большей мере способствовало исследование в области **синергетики**, которую иногда называют **теорией самоорганизации**.

С учетом особенностей экономических систем как **самоорганизующихся систем с активными элементами** их устойчивость необходимо рассматривать как отражение бинарности естественных процессов «устойчивость – управляемость», «устойчивость – динамичность». В основе этих внешних проявляющихся свойств и способностей лежит более глубокая закономерность, базирующаяся на

появлении в состоянии в любой развивающейся системе двух противоречивых тенденций. С одной стороны, для всех явлений и процессов в системе справедлив второй закон термодинамики (второе начало), т. е. стремление к возрастанию энтропии. С другой стороны, наблюдаются неэнтропийные тенденции, лежащие в основе эволюции.

Исследование глубинных причин самоорганизации, самодвижения, целостности показывает, что основой рассматриваемой закономерности самоорганизации является диалектика части и целого в системе. В таблице 2.1 представлено соотношение классических системных исследований и теории синергетики.

Таблица 2.1 – Соотношение системных исследований и синергетики

№ п/п	Системные исследования	Современный кибернетический подход (в рамках синергетики)
1	Акцент делается на статике систем, на морфологическом и функциональном описании	Акцентируется внимание на процессах эволюции, развитии и деградации систем
2	Большое значение уделяется упорядоченности, равновесию, процессам гомеостаза.	Считается, что неравновесные состояния, хаос играют важную роль в процессах развития и движения систем.
3	Изучаются процессы организации и управления.	Изучаются процессы самоорганизации, самоусложнения систем, условия появления «порядка и хаоса».
4	Чаще всего стремятся свести описание системы к линейным моделям.	Подчеркивается принципиальная нелинейность сложных систем и неадекватность их описания линейными моделями.

**Самоорганизующаяся (развивающаяся) система** – термин, используемый в теории систем и кибернетике для обозначения определенного класса систем биологических, экономических, социальных обладающих способностью увеличивать свой порядок или изменять свою организацию.

Основные особенности самоорганизующихся систем:

1. Нестационарность (изменчивость, нестабильность) отдельных параметров и стохастичность поведения.
2. Уникальность и непредсказуемость поведения системы в конкретных условиях.
3. Способность адаптироваться к изменяющимся условиям среды.
4. Способность противостоять энтропийным (разрушающим систему) тенденциям и проявлять неэнтропийные свойства.
5. Способность вырабатывать варианты поведения и изменять свою

структуру, выходить на качественно новый уровень.

6. Способность и стремление к целеобразованию.

7. Неоднозначность использования понятий «цель-средство», «система-подсистема».

Противоречивые особенности развивающихся систем, их закономерности необходимо изучать, постоянно контролировать, отражать в моделях и искать методы и средства, позволяющие регулировать степень их проявления. По мере развития модели, методы могут меняться. При моделировании наиболее сложных процессов механизм развития может быть реализован в форме соответствующей методики системного анализа.

## 2.2 Коридор потенциальных возможностей развития СЭС

Качественно новым методом определения траектории развития сложных социально-экономических систем является модель **«коридор потенциальных возможностей развития»**.

**Коридор потенциальных возможностей развития** – комбинированный метод оценки потенциальных возможностей развития СЭС, который базируется на прогнозировании тенденций развития системы, а затем определения векторов ее движения.

Другими словами, это статистико-графическая модель, отображающая логику движения СЭС в трех аспектах: реальном, пессимистичном и оптимистичном.

**Вектор развития** представляет собой набор числовых значений, отражающих относительное отклонение теоретических значений исследуемой динамики, полученных по прогнозной модели, от:

– минимального теоретического значения (оптимистичный сценарий):

$$\dot{O}_{i\ddot{o}} = \left| \frac{Y_p(t) - Y_{p\min}}{Y_p(t)} \right|; \quad (2.1)$$

– максимального теоретического значения (пессимистичный сценарий):

$$\dot{O}_{i\ddot{n}} = \left| \frac{Y_p(t) - Y_{p\max}}{Y_p(t)} \right|; \quad (2.2)$$

– среднего теоретического значения (реальный сценарий):

$$\dot{O}_{\delta\alpha\alpha\epsilon} = \left| \frac{Y_p(t) - \bar{Y}_p}{Y_p(t)} \right|, \quad (2.3)$$

где  $\dot{O}_{i\dot{o}}$ ,  $\dot{O}_{i\dot{a}\dot{n}}$ ,  $\dot{O}_{\delta\alpha\alpha\epsilon}$  – темпы развития системы по оптимистичному, пессимистичному и реальному сценариям соответственно;

$Y_p(t)$  – теоретическое расчетное значение уровня динамического ряда, соответствующего моменту времени  $t$ ;

$Y_{p\min}$ ,  $Y_{p\max}$ ,  $\bar{Y}_p$  – минимальное, максимальное и среднее значения теоретического динамического ряда соответственно.

Отклонение теоретических значений от минимального среди них определяет позитивные тенденции развития СЭС, от максимального среди них – негативные тенденции, от среднего – линию эволюционного развития.

Наиболее важным этапом в построении является графическая интерпретация результатов прогнозирования по трем сценариям. Фактически, графическая иллюстрация и показывает коридор потенциальных возможностей развития СЭС.

**Пример.** В таблице 2.2 приведены ежеквартальные статистические данные о количестве процессных инноваций в промышленности Украины в 2004–2007 гг. Необходимо построить прогноз развития на основе процессных инноваций и оценить потенциальные возможности инновационной активности отечественных предприятий.

Таблица 2.2 – Количество процессных инноваций в промышленности Украины в 2004-2007 гг., процессных инноваций

Время t	Количество процессных инноваций	Время t	Количество процессных инноваций
1 кв. 2004 г.	417	1 кв. 2006 г.	163
2 кв. 2004 г.	411	2 кв. 2006 г.	192
3 кв. 2004 г.	340	3 кв. 2006 г.	211
4 кв. 2004 г.	559	4 кв. 2006 г.	579
1 кв. 2005 г.	438	1 кв. 2007 г.	202
2 кв. 2005 г.	430	2 кв. 2007 г.	144
3 кв. 2005 г.	515	3 кв. 2007 г.	153
4 кв. 2005 г.	425	4 кв. 2007 г.	-

Поскольку процессные инновации повышают адаптационную

гибкость предприятий к динамическим изменениям во внешней конкурентной среде и, следовательно, наиболее важным в процессе прогнозирования является исследование последствий реализации управленческих воздействий на тенденцию развития предприятий, то для прогнозирования количества процессных инноваций в экономике Украины использованы адаптивные модели прогнозирования, в частности, адаптивный метод прогнозирования Брауна, который позволяет спрогнозировать периодические колебательные процессы.

По данным таблицы 2.2 с использованием механизма прогнозирования на основе адаптивных методов получена модель:  $Y_{\partial}(N+k) = 146,33 - 42,00 \cdot k$ . Параметр  $\hat{a}_0 = 146,33$  – значение уровня ряда, близкое к последнему его уровню и представляет собой закономерную составляющую этого уровня. Параметр  $\hat{a}_1 = -42,00$  характеризует ускоренное снижение инновационной активности украинских предприятий в направлении процессных инноваций.

Для оценки потенциальных возможностей развития отечественных предприятий на основе процессных инноваций определены векторы инновационной активности. Вектор инновационной активности представляет собой относительное отклонение теоретических значений количества инноваций, полученных по прогнозной модели, от минимального и максимального (таблица 2.3). Отклонение теоретических значений от минимального определяет позитивные тенденции инновационной активности (графа 4), от максимального – негативные тенденции (графа 5).

Прогнозные значения свидетельствуют о резком снижении инновационной активности отечественных предприятий в начале 2008 г. Это было связано с началом реализации политики социальных инициатив Кабинета Министров Украины, в результате чего существенно повысилось налоговое бремя на хозяйствующих субъектов (в основном, на корпоративный бизнес, который является лидером во внедрении инноваций), кризисами в энергосфере, наличием внутренних диспропорций в стране, неэффективной политикой приватизации, высоким уровнем инфляции. Кроме того, в бюджете 2008 г. практически не было заложено средств для развития промышленной базы страны.

Ревальвация гривны летом 2008 г. обусловила значительное снижение валютных поступлений от экспорта продукции украинских товаропроизводителей. Все это дестабилизировало украинскую экономику, привело к росту безработицы, снижению реальных доходов населения. Усугубление ситуации произошло также под влиянием глобального финансового кризиса.



Таблица 2.2 – Оценка потенциальных возможностей инновационной активности промышленных предприятий Украины в 2004–2008 гг.

Кварталы, годы	Количество процессных инноваций, ед.		Определение векторов инновационной активности	
	Фактическое	Расчетное по модели Брауна	положительные тенденции	негативные тенденции
			$\frac{ Y_p(t) - Y_{p_{min}} }{Y_p(t)}$	$\frac{ Y_p(t) - Y_{p_{max}} }{Y_p(t)}$
1	2	3	4	5
1 кв. 2004 г.	417	395,00	0,95	0,29
2 кв. 2004 г.	411	436,00	0,95	0,21
3 кв. 2004 г.	340	435,50	0,95	0,21
4 кв. 2004 г.	559	358,25	0,94	0,35
1 кв. 2005 г.	438	553,38	0,96	0,00
2 кв. 2005 г.	430	482,56	0,96	0,13
3 кв. 2005 г.	515	445,72	0,95	0,19
4 кв. 2005 г.	425	517,58	0,96	0,06
1 кв. 2006 г.	163	444,90	0,95	0,20
2 кв. 2006 г.	192	159,75	0,87	0,71
3 кв. 2006 г.	211	118,28	0,83	0,79
4 кв. 2006 г.	579	145,34	0,86	0,74
1 кв. 2007 г.	202	536,52	0,96	0,03
2 кв. 2007 г.	144	267,94	0,92	0,52
3 кв. 2007 г.	153	126,31	0,84	0,77
4 кв. 2007 г.		62,32	0,67	0,89
1 кв. 2008 г.		20,31	0,00	0,96

Эти негативные тенденции очень четко прослеживаются на графике, который характеризует положительную и отрицательную траектории вектора инновационной активности предприятий (рисунок 2.2).

Значительный потенциал роста был заложен в период оживления экономики (2000–2004 гг.) и в результате притока иностранных инвестиций, что обеспечило стабильность инновационной активности в промышленности до 1 кв. 2006 г. Некоторое ее снижение имело место во 2-3 кв. 2006 г., что связано с деструктивными политическими событиями и сменой правительства. Дальнейшее недолгое улучшение ситуации объясняется началом реализации программы нового правительства, в основе которой закладывалась государственная поддержка реального сектора экономики как основы экономического роста. Последующая смена руководства и переориентация на социальные цели наряду со снижением внимания к проблемам инновационного развития предприятий обусловили рост негативных тенденций, начиная со 2 кв. 2007 г. На

графике это подтверждается изменением направлений векторов.

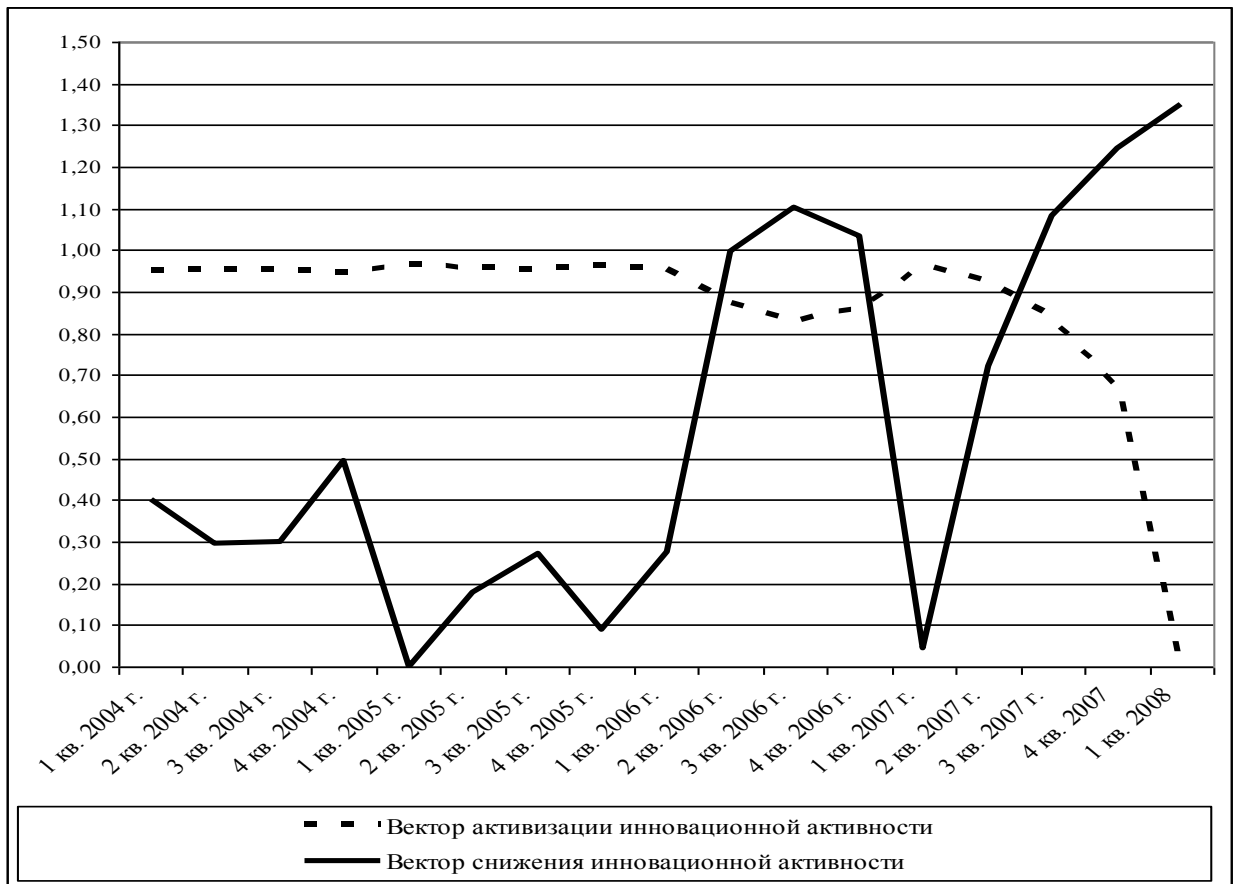


Рисунок 2.2 – Динамика потенциальных возможностей инновационной активности в промышленности Украины в 2004–2008 гг.

Таким образом, выявление потенциальных возможностей развития социально-экономических систем позволяет определить негативные и позитивные тенденции, что обеспечивает обоснованность принимаемых решений в процессе выработки стратегии их совершенствования.

Следует заметить, что точность определения тенденций развития социально-экономических систем напрямую зависит от адекватности выбранного метода прогнозирования. В условиях неполноты исходной информации могут применяться простейшие методы экстраполяции и интрополяции тенденции, при изучении динамики в условиях быстро меняющейся внешней среды наиболее результативными являются адаптивные методы (модели Брауна, Хольта), для построения краткосрочного прогноза поведения ценовых графиков для разных значений временного окна прогнозирования используются одни из самых сложных моделей типа ARIMA и др.

### Задания для самостоятельного выполнения

Разработать стратегию экстенсивного развития топливно-энергетического предприятия, если динамика производства электроэнергии представлена следующим рядом динамики, тыс. кВт/ч (таблица 2.).

Таблица 2.2 – Исходные данные

$t$	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
$y_t$	79	83	86	84	90	93	97	95	101	98

Алгоритм выполнения задания включает следующие пункты:

1. Для данного временного ряда построить адаптивную модель Брауна  $\hat{y}(k) = a_0 + a_1 \cdot k$ , где  $k$  – период упреждения (количество шагов вперед) с параметром приглативания  $\alpha = 0,5$ .
2. На основе прогнозных данных построить коридор потенциальных возможностей развития экономического явления и сделать выводы относительно «внутренних сил», которые оказывают влияние на потенциал развития топливно-энергетического предприятия в динамике.
3. Построить концептуальную модель управления развитием предприятия, которая представляет собой системный взгляд на решение выявленных проблем в структуре принципов, цели, задач, механизма и результата управленческого воздействия, применение которой позволит преодолеть негативные тенденции, если они обнаружены в модели коридора потенциальных возможностей развития, и/или укрепить устойчивые позиции.

## Вопросы для самоконтроля

1. В чем заключается экономическая сущность категории «устойчивость экономических систем»?
2. В чем заключается экономическая сущность категории «энтропия»?
3. В чем заключается экономическая сущность категории «самоорганизация»?
4. Какие системы являются самоорганизующимися?
5. Какая наука является теорией самоорганизации сложных социально-экономических систем?
6. Дайте характеристику самоорганизующимся системам с активными элементами.
7. Какие две противоречивые тенденции существуют в любой развивающейся системе?
8. Какие отличия существуют в системных исследованиях и синергетике?
9. Какие системы называются самоорганизующимися?
10. Назовите основные особенности самоорганизующихся систем.
11. Какие методы и модели существуют для анализа и синтеза самоорганизующихся систем?
12. Что представляет собой модель коридора потенциальных возможностей развития социально-экономической системы?
13. Что понимается под понятием «вектор развития» при построении модели коридора потенциальных возможностей развития социально-экономической системы?
14. Каков алгоритм построения модели коридора потенциальных возможностей развития социально-экономической системы?
15. Как определить вектор позитивных тенденций в коридоре потенциальных возможностей развития социально-экономической системы?
16. Как определить вектор негативных тенденций в коридоре потенциальных возможностей развития социально-экономической системы?
17. Что включает себя понятие «линия эволюционного развития социально-экономической системы»?
18. Как определить траекторию линии эволюционного развития социально-экономической системы?
19. Как интерпретировать результаты оценки потенциальных возможностей развития СЭС?
20. Какие методы прогнозирования наиболее эффективны для построения прогнозов развития СЭС в условиях стохастической динамики внешней среды?

### ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 3

## ИНДЕКСНЫЕ МУЛЬТИПЛИКАТИВНЫЕ ДЕТЕРМИНИРОВАННЫЕ МОДЕЛИ В СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТЬЮ ПРЕДПРИЯТИЙ

**Цель:** приобрести практические навыки построения моделей многофакторных детерминированных связей для расчета фактов модели и индексов исходных показателей оценки их динамики, оценки методом цепных схем связи абсолютного и относительного влияния факторов модели на результативный показатель.

Многофакторный анализ признан как один из эффективных, научно обоснованных методов. Поэтому и в управлении эффективностью предприятий ему отводится важная роль. Особенно возрастает в современных условиях значение **многофакторных детерминированных связей**, построение которых выполняется с помощью индексных функциональных моделей, обладающих широкими аналитическими возможностями. Если индексы используются, в основном, для сравнительной оценки, то индексные функциональные модели выполняют аналитическую функцию.

*Основным условием использования аналитических индексов в факторном анализе* служит наличие функциональных зависимостей между показателями. Различают такие виды функциональных зависимостей:

– *аддитивная зависимость*, при которой сложное явление рассматривается как результат сложения величин отдельных показателей-факторов;

– *мультипликативная зависимость*, при которой сложное явление представляется в виде произведения ряда показателей-факторов;

– *смешанная зависимость* используется, если результативный показатель включает показатели-факторы в виде сомножителей и слагаемых.

Широкое применение в экономических исследованиях находит **мультипликативная зависимость**. С помощью моделей данного типа анализируются важнейшие объемные и качественные показатели, характеризующие эффективность производства предприятий, текущих и авансированных затрат, производительности труда и др.

При построении индексных функциональных моделей необходимо соблюдать ряд требований:

– факторы, влияющие на результативный показатель, должны иметь реальный экономический смысл и в соответствии с требованиями факторного анализа образовывать единую систему;

– место фактора в модели должно соответствовать его роли в

формировании уровня результативного показателя;

- если между фактором и результативным показателем существует прямая зависимость, то в модели должен быть фактор, а не его обратная величина. При обратной зависимости в модель включается обратная величина фактора. Нарушение этого условия приводит к невозможности экономической интерпретации результатов анализа, несмотря на математическую корректность модели;

- многофакторная мультипликативная модель строится последовательным расчленением качественного фактора на суб-факторы. Это обеспечивает возможность обратного укрупнения показателей объединением двух и более рядом стоящих в модели факторов, однако при этом должна сохраняться логическая связь факторов с результативным показателем.

Использование **индексного метода при факторном анализе** позволяет построить различные его схемы. При этом общий индекс результативного показателя раскладывается на ряд суб-индексов, которые характеризуют меру влияния соответствующего фактора на результат.

Очередность анализа факторов основывается на особенностях построения многофакторных мультипликативных моделей сложных социально-экономических явлений *в форме цепных схем связи*. Использование другого подхода предполагает, что цепные схемы связей получают также методом последовательного расчленения показателя уровня сложного социально-экономического явления на ряд цепных показателей-сомножителей. Но особенность такой цепной схемы связи, как многофакторной мультипликативной модели заключается в том, что *числитель расчетной формулы каждого предыдущего показателя-сомножителя является одновременно знаменателем связанного с ним следующего показателя*.

Подбор цепных показателей и, следовательно, построение цепных схем связи подчиняется следующим критериям:

- перемножение всех цепных показателей должно дать исходный показатель сложного экономического явления;

- перемножение любого числа последовательно-сопряженных цепных показателей, начиная с крайнего левого или крайнего правого, должно представлять реальный экономический суб-фактор.

Исходя из взаимосвязи всех цепных показателей, очередность анализа факторов при последовательно-цепном методе использования принципа элиминирования должна повторять последовательность построения цепной схемы. При анализе многофакторных моделей сложных качественных показателей оценку факторов следует начинать с показателя, знаменатель расчетной формулы которого совпадает со

знаменателем анализируемого результивного показателя. Тогда при оценке относительного изменения сложного явления можно использовать следующие схемы разложения на суб-индексы.

**Трехфакторная модель** имеет вид:

$$y = a \cdot b \cdot c, \quad (3.1)$$

следовательно, в динамике

$$I_y = I_a \cdot I_b \cdot I_c, \quad (3.2)$$

где  $a, b, c$  – значения рассчитанных по модели факторов.

$I_a, I_b, I_c$  – индексы показателей-факторов модели.

В общем виде эта схема может быть представлена следующим образом:

$$I_y = \frac{y_1}{y_0} = \frac{a_1 \cdot b_1 \cdot c_1}{a_0 \cdot b_0 \cdot c_0}, \quad (3.3)$$

где  $y_1, y_0$  – значения результивного показателя в отчетном и базисном периодах соответственно;

$a_1, b_1, c_1$  – значения рассчитанных по модели факторов в отчетном периоде;

$a_0, b_0, c_0$  – значения рассчитанных по модели факторов в базисном периоде.

Система суб-индесов по схеме обособленного изучения влияния факторов на изменение среднего значения качественного показателя выражается следующими соотношениями:

$$I_y = \frac{y_1}{y_0} = \frac{a_1 \cdot b_1 \cdot c_1}{a_0 \cdot b_0 \cdot c_0} = \frac{a_1 \cdot b_0 \cdot c_0}{a_0 \cdot b_0 \cdot c_0} \cdot \frac{a_1 \cdot b_1 \cdot c_0}{a_1 \cdot b_0 \cdot c_0} \cdot \frac{a_1 \cdot b_1 \cdot c_1}{a_1 \cdot b_1 \cdot c_0} = I_a \cdot I_b \cdot I_c. \quad (3.4)$$

Веса в индексах-сомножителях фиксируются по схеме: в индексе первого фактора – на уровне базисного периода, в индексе второго фактора – стоящие справа от индексируемой величины, – на уровне базисного периода, стоящие слева, – на уровне отчетного периода, в индексе третьего фактора – все веса фиксируются на уровне отчетного периода (они расположены слева от индексируемой величины).

Абсолютное изменение результивного показателя ( $\Delta abc$ )

определяется по схеме:

$$\Delta abc = a_1 \cdot b_1 \cdot c_1 - a_0 \cdot b_0 \cdot c_0. \quad (3.5)$$

Влияние каждого из факторов определяется следующим образом:

$$\Delta y_a = a_1 \cdot b_1 \cdot c_1 - a_0 \cdot b_0 \cdot c_0 = (a_1 - a_0) \cdot b_0 \cdot c_0, \quad (3.6)$$

$$\Delta y_b = a_1 \cdot b_1 \cdot c_1 - a_0 \cdot b_0 \cdot c_0 = a_1 \cdot (b_1 - b_0) \cdot c_0, \quad (3.7)$$

$$\Delta y_c = a_1 \cdot b_1 \cdot c_1 - a_0 \cdot b_0 \cdot c_0 = a_1 \cdot b_1 \cdot (c_1 - c_0). \quad (3.8)$$

Иначе выражения (3.6)-(3.8) можно переписать в следующем виде:

$$\Delta y_a = (I_a - 1) \cdot a_0 \cdot b_0 \cdot c_0, \quad (3.9)$$

$$\Delta y_b = I_a \cdot (I_b - 1) a_0 \cdot b_0 \cdot c_0, \quad (3.10)$$

$$\Delta y_c = I_a \cdot I_b \cdot (I_c - 1) \cdot a_0 \cdot b_0 \cdot c_0. \quad (3.11)$$

Проверить правильность выполненных аналитических вычислений можно с помощью следующего тождества:

$$\Delta abc = \Delta y_a + \Delta y_b + \Delta y_c. \quad (3.12)$$

Однако при построении моделей такого вида используются разные подходы в зависимости от того, качественным или объемным является первый фактор, включенный в модель.

Если результативный показатель  $y$  – относительная величина, тогда первым фактором-сомножителем будет тот, числитель расчетной формулы которого является числителем результативного показателя; у следующего фактора-сомножителя числитель расчетной формулы является знаменателем первого фактора и т. д.

**Пример 1.**  $y$  – рентабельность собственного капитала,  $a$  – рентабельность текущих активов,  $b$  – коэффициент текущей ликвидности,  $c$  – доля текущих активов в собственном капитале.

Согласно расчетным формулам может быть подана следующая последовательность факторов в системе:





$$\Delta y_a = y_0 \cdot \frac{I_i - I_n}{I_j}. \quad (3.14)$$

Очевидно, что  $\Delta y = \Delta y_a + \Delta y_b + \Delta y_c$ .

Если абсолютное влияние факторов однонаправленное, можно определить удельный вес каждого из них. При разнонаправленных влияниях такие расчеты не имеют смысла.

**Пример 2.** Имеется следующая информация о деятельности металлургического предприятия (таблица 3.1). Необходимо:

- 1) рассчитать факторы модели и оценить их динамику;
- 2) рассчитать индексы исходных показателей;
- 3) методом цепных схем связи оценить абсолютное и относительное влияние факторов модели на динамику валовой прибыли.

Таблица 3.1 – Данные отчетности ПАО «ЕМЗ» за 2007–2008 гг.

Показатели, тыс. грн.	2007	2008
Инвестиции в основной капитал	87578	428725
Затраты на инновации	32754,3	121247
Стоимость введенных нематериальных активов	476,4	71
Выручка от реализации	6020233,7	9653293
Валовая прибыль	441219,7	352038

С учетом исходных данных детерминированная многофакторная модель валовой прибыли имеет следующий вид:

$$\hat{A}\ddot{I} = \hat{E} \cdot \frac{\hat{C}\hat{E}}{\hat{E}} \cdot \frac{\hat{I}\hat{A}}{\hat{C}\hat{E}} \cdot \frac{\hat{A}\hat{D}}{\hat{I}\hat{A}} \cdot \frac{\hat{A}\ddot{I}}{\hat{A}\hat{D}},$$

где  $ВП$  – валовая прибыль, тыс. грн.;

$I$  – инвестиции в основной капитал, тыс. грн.;

$ЗИ$  – затраты на инновации, тыс. грн.;

$НМА$  – стоимость введенных нематериальных активов, тыс. грн.

$ВР$  – выручка от реализации;

$ЗИ/I$  – доля затрат на инновации в общем объеме инвестиций предприятия;

$НМА/ЗИ$  – соотношение затрат на процессные и технологические инновации;

$ВР/НМА$  – отдача от внедрения процессных инноваций;

$ВП/ВР$  – рентабельность продаж.

Общее изменение валовой прибыли в отчетном году:

$$\Delta \hat{A}\ddot{I} = \hat{A}\ddot{I}_{2008} - \hat{A}\ddot{I}_{2007},$$

где  $\Delta \hat{A}\ddot{I}$  – изменение валовой прибыли, тыс. грн;

$\hat{A}\ddot{I}_{2008}$ ,  $\hat{A}\ddot{I}_{2007}$  – валовая прибыль в отчетном и базисном году соответственно, тыс. грн.

Количественная оценка влияния факторов на изменение валовой прибыли осуществляется разными способами: методом цепных подстановок, последовательных разниц, индексов цепных схем связей. Последний метод по сравнению с другими имеет определенное преимущество. При использовании первых двух методов результаты расчетов зависят от последовательности расположения факторов в модели. Метод цепных схем связей лишен этого недостатка.

Алгоритм определения влияния факторов на абсолютное изменение валовой прибыли следующий:

- изменение инвестиций в основной капитал:  $\hat{A}\ddot{I}_{2007} \cdot (I_{\hat{E}} - 1)$ ;
- изменение доли затрат на инновации в общем объеме инвестиций в основной капитал:  $\hat{A}\ddot{I}_{2007} \cdot (I_{\hat{C}\hat{E}} - I_{\hat{E}})$ ;
- изменение соотношения затрат на процессные и технологические инновации:  $\hat{A}\ddot{I}_{2007} \cdot (I_{\hat{H}\hat{A}} - I_{\hat{C}\hat{E}})$ ;
- изменение отдачи нематериальных активов:  $\hat{A}\ddot{I}_{2007} \cdot (I_{\hat{A}\hat{D}} - I_{\hat{H}\hat{A}})$ ;
- изменение рентабельности продаж:  $\hat{A}\ddot{I}_{2007} \cdot (I_{\hat{A}\hat{I}} - I_{\hat{A}\hat{D}})$ .

При этом  $I_{\hat{E}}$ ,  $I_{\hat{C}\hat{E}}$ ,  $I_{\hat{H}\hat{A}}$ ,  $I_{\hat{A}\hat{D}}$ ,  $I_{\hat{A}\hat{I}}$  – индексы исходных показателей.

Для выполнения факторного анализа валовой прибыли сначала рассчитывают индексы исходных показателей, на основе которых построена многофакторная детерминированная модель валовой прибыли.

Для анализа динамики валовой прибыли рассчитаны темпы роста исходных показателей. Расчеты сведены в таблице 3.2.

Таблица 3.2 – Динамика показателей развития ПАО «ЕМЗ» в 2007–2008 гг.

Показатели	2007	2008	Темп роста в 2008 к 2007
Инвестиции в основной капитал, тыс. грн.	87578	428725	489,5
Затраты на инновации, тыс. грн.	32754,3	121247	370,2
Стоимость нематериальных активов, тыс. грн.	476,4	71	0,149
Выручка от реализации, тыс. грн.	6020233,7	9653293	1,603
Валовая прибыль, тыс. грн.	441219,7	352038	0,798

Расчеты показывают, что в 2008 г. инвестиции в основной капитал выросли

на 389,5 %, затраты на инновации – на 270,2 %, что обусловлено внедрением и введением в эксплуатацию современных технологий производства продукции. Выручка от реализации выросла в меньшей степени – на 60,4 %, что связано со снижением спроса на металлопродукцию во второй половине 2008 г. Затраты на приобретение нематериальных активов сократились на 85,1 %, что связано с закрытием отдела автоматизации бизнес-процессов и сокращением затрат на процессные инновации. Валовая прибыль в 2008 г. сократилась на 20,2 %, что обусловлено влиянием глобального экономического кризиса.

Абсолютное влияние каждого из факторов, включенных в модель, на размер валовой прибыли оценено методом цепных схем связи с использованием индексов исходных показателей. В таблице 3.3 представлены расчеты влияния показателей–факторов многофакторной детерминированной валовой прибыли.

Таблица 3.3 – Динамика валовой прибыли ПАО «ЕМЗ» под влиянием затрат на процессные и технологические инновации

Факторы модели	2007	2008	Темп роста в 2008 к 2007	Расчет влияния факторов
Инвестиции	87578	428725	4,895	1718705,3
Доля затрат на инновации в общем объеме инвестиций	0,374	0,283	0,756	-526656,6
Соотношение затрат на технологические и процессные инновации	0,015	0,001	0,040	-1567511,5
Оборачиваемость нематериальных активов	12637	135962	10,76	641727,7
Рентабельность продаж	0,073	0,036	0,493	-355446,7
Валовая прибыль	441219,7	352038	0,798	-89181,7

Так, что в 2008 г. размер валовой прибыли ПАО «ЕМЗ» сократился на 89,182 млн. грн. Негативное влияние на ее динамику в 2008 г. оказали показатели: доли затрат на инновации в общем объеме инвестиций (на 24,4 %), соотношения затрат на процессные и технологические инновации (на 96 %), рентабельности продаж (на 20,2 %). Это определяет область управленческих решений, направленных на стимулирование процессных нововведений. Низкое значение коэффициента затрат на технологические и процессные инновации указывает на несовершенство инновационной стратегии: при росте затрат в технологическое развитие практически не затрачивается средств на совершенствование обеспечивающих и административных бизнес-процессов, что обуславливает низкую их зрелость, неэффективность системы управления предприятием и ведет к снижению финансового результата. Подтверждают это и данные завода, что отдел оптимизации производства, в котором реализуется бизнес-процесс «Управление проектами» был создан с привлечением зарубежных консультантов из всемирно известной фирмы «McKinsey», что говорит об отсутствии квалифицированных управленцев на предприятии. Негативная динамика рентабельности продаж напрямую связана с сокращением спроса на металлопродукции в условиях глобального экономического кризиса.

### Задания для самостоятельного выполнения

В таблице 3.4 представлены данные финансовой отчетности различных компаний. Необходимо: 1) рассчитать факторы модели и оценить их динамику; 2) рассчитать индексы исходных показателей; 3) методом цепных схем связи оценить абсолютное и относительное влияние факторов модели на результирующий показатель. Номер варианта выбрать как  $|n - 4|$ , где  $n$  – последняя цифра номера зачетной книжки студента.

Таблица 3.4 – Исходные данные

№	Показатели	Усл. обозн.	Отчет	Базис
1	2	3	4	5
1	Валовая прибыль предприятия, тыс. грн.	ВП	53717	27137
	Инвестиции в основной капитал, тыс. грн.	И	65	1695
	Затраты на организационно-экономическое развитие, тыс. грн.	НМА	200	7900
	Затраты на обучение персонала предприятия, тыс. грн.	ЗОП	240677	128378
	Годовой фонд заработной платы предприятия, тыс. грн.	ГФОП	1322174	131707
	Выручка от реализации предприятия, тыс. грн.	ВР	360905	179414
2	Валовая прибыль предприятия, тыс. грн.	ВП	352038	-519837
	Инвестиции в основной капитал предприятия, тыс. грн.	И	912264	681348
	Затраты на инновации предприятия, тыс. грн.	ЗИ	121247	300000
	Административные затраты предприятия, тыс. грн.	АдмЗ	104731	127269
	Выручка от реализации предприятия, тыс. грн.	ВР	9653293	9258225
3	Чистая прибыль предприятия, тыс. грн.	ЧП	391075	1934
	Инвестиции в основной капитал предприятия, тыс. грн.	И	13721	13624
	Затраты на инновации предприятия, тыс. грн.	ЗИ	8736	6115
	Затраты на качество предприятия, тыс. грн.	ЗК	470	264
	Затраты на обучения персонала предприятия, тыс. грн.	ЗОП	385,1	281,2
	Годовой фонд заработной платы предприятия, тыс. грн.	ФОП	51944,1	38886,2
	Выручка от реализации предприятия, тыс. грн.	ВР	42894360	1901244
4	Сумма активов коммерческого банка, тыс. грн.	АКБ	790,3	788,9
	Обязательства коммерческого банка, тыс. грн.	ОКБ	3802,4	3761,2
	Доходы коммерческого банка, тыс. грн.	ДКБ	158,47	146,529
	Уставной фонд коммерческого банка, тыс. грн.	ФКБ	29,207	22,287
	Затраты коммерческого банка, тыс. грн.	ЗКБ	104,40	91,4
5	Чистая прибыль коммерческого банка, тыс. грн.	ЧПКБ	100,47	99,5
	Стоимость активов коммерческого банка, тыс. грн.	АКБ	790,3	788,9
	Уставной фонд коммерческого банка, тыс. грн.	ФКБ	29,207	22,287
	Валовая прибыль коммерческого банка, тыс. грн.	ВПКБ	107,37	107,25
6	Амортизация, тыс. грн.	А	107968,9	155765
	Инвестиции в основной капитал, тыс. грн.	И	30780,2	138753
	Стоимость нематериальных активов, тыс. грн.	НМА	157710,7	5,00
	Затраты на качество, тыс. грн.	ЗК	80523	62310
	Выручка от реализации, тыс. грн.	ВР	3998019	4419747
	Операционная прибыль, тыс. грн.	ОП	135421,7	676457

### Вопросы для самоконтроля

1. В чем преимущества многофакторного детерминированного анализа в системе управления эффективностью предприятий?
2. Основное условие использования аналитических индексов в факторном анализе.
3. Виды функциональных зависимостей в многофакторном детерминированном анализе.
4. Какие показатели анализируются с помощью мультипликативной зависимости?
5. Назовите требования, которые необходимо соблюдать при построении индексных функциональных моделей.
6. Что характеризуют суб-индексы, на которые раскладывается общий индекс результативного показателя?
7. Каким критериям подчиняется подбор цепных показателей и, следовательно, построение цепных схем связи?
8. Какой вид имеет трехфакторная модель в общем виде?
9. Какой вид имеет трехфакторная модель в динамике?
10. По какой схеме фиксируются веса в индексах-сомножителях?
11. Как определить абсолютное изменение результативного показателя?
12. Каким образом определяется влияние каждого из факторов модели на результативный показатель?
13. Как проверить правильность выполненных аналитических вычислений по многофакторной детерминированной модели?
14. Как определить абсолютное влияние какого-либо фактора на динамику результативного показателя?
15. Что дает цепной метод? На чем он основывается\*?
16. От чего зависят результаты расчетов методов цепных подстановок?
17. В чем заключается преимущество метода цепных схем связей?
18. В каком случае используются индексы исходных показателей, а последовательность расположения факторов не оказывает влияния на результаты расчетов?
19. Как определить влияние каждого фактора, включенного в модель, по методу цепных схем связей?
20. В каком случае можно определить удельный вес влияния факторов?

## **ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ЭКОНОМИЧЕСКАЯ КИБЕРНЕТИКА»**

1. Предпосылки возникновения науки «кибернетика», история и этапы ее развития.
2. Кибернетика: объект, предмет, задачи и метод исследования.
3. Структура и состав кибернетической науки, ее связь с другими науками.
4. Прикладные и функциональные области кибернетики.
5. Экономическая кибернетика: объект, предмет, задачи. Специфическая роль кибернетики в системе экономических наук.
6. Понятие системы. Основные подходы к ее определению.
7. Основные термины, применяемые в системных исследованиях.
8. Функции и цели системы как главные системообразующие факторы.
9. Уровни абстрактного описания систем.
10. Классификация систем.
11. Сложные системы и их свойства.
12. Исследование сложных систем на основе системного подхода: сущность системного подхода, основные задачи и этапы системного исследования.
13. Формализация поведения систем.
14. Основные этапы моделирования.
15. Классификация моделей.
16. Моделирование методом «черного ящика».
17. Сущность управления.
18. Система управления.
19. Цель функционирования системы управления.
20. Принципы и законы управления.
21. Формальное представление процесса управления СЭС.
22. Соотношение генеральных ценностей управления в современной бизнес-среде. Синергия управления.
23. Условия существования системы управления.
24. Современные подходы к управлению: сущность, содержание и сравнительная характеристика эволюционного, революционного и интегральных подходов к управлению организационным развитием.
25. Современные методы управления сложными социально-экономическими системами.
26. Абстрактная задача управления.
27. Система принятия решений.
28. Этапы принятия управленческих решений.

29. Оптимальное управление.
30. Многокритериальная система управления.
31. Иерархические системы управления (ИСУ).
32. Влияние структуры системы управления на основные параметры организации.
33. Виды связей в системах управления.
34. Виды управления.
35. Понятие и главные признаки развивающихся систем.
36. Соотношение системных исследований и синергетики.
37. Факторы, ведущие систему к самоорганизации.
38. Жизнестойкие системы Ст. Бира.
39. Понятие об устойчивом развитии.
40. Классификация современных моделей самоорганизации кибернетических систем.
41. Методы оценки синергетического эффекта в процессе самоорганизации систем.
42. Коридор потенциальных возможностей развития сложных систем.
43. Схема информационного процесса обработки данных.
44. Экономическая информация и ее свойства.
45. Энтропия как мера степени неопределенности в системе управления.
46. Энтропия и информация.
47. Современные методы преодоления энтропии.
48. Принцип необходимого разнообразия Эшби.
49. Альтернативные подходы к определению количества информации.
50. Методы интеллектуального анализа данных.



## СПИСОК РЕКОМЕНДОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Экономическая кибернетика: учебное пособие / [Ю.Г. Лысенко, В.Л. Петренко, В.А. Забродский, Г.С. Овечко, В.В. Христиановский, Ст. Бир, А. Марскардини и др.]. – Донецк: ДонГУ, 1999. – 397 с.
2. Экономическая кибернетика: учебник в двух томах / под ред. д.э.н., проф. В.Н Гейца – Донецк: ООО «Юго-Восток, Лтд», 2005. – 502 с.
3. Лысенко Ю.Г. Экономика и кибернетика предприятия. Современные инструменты управления: монография / Ю.Г. Лысенко. – Донецк: ООО «Юго-Восток, Лтд», 2006. – 356 с.
4. Шарاپов О.Д. Економічна кібернетика: навч. посіб. / О.Д. Шарাপов, В.Д. Дербенцев Д.Є. Семьонов. – К.: КНЕУ, 2005. – 231 с.
5. Зацеркляний М.М. Основи економічної кібернетики: навч. посібник / М.М. Зацеркляний, О.Ф. Мельников. – Чернівці: ТОВ «Видавництво «Наші книги», 2008. – 392 с.
6. Шиян А.А. Економічна кібернетика: вступ до моделювання соціальних і економічних систем: навчальний посібник / А.А. Шиян. – Львів: «Магнолія 2006», 2007. – 228 с.
7. Форрестер Дж. Основы кибернетики предприятия (индустриальная динамика) / Дж. Форрестер; пер. с англ. – М.: «Прогресс», 1971. – 340 с.
8. Бир Ст. Кибернетика и управление производством / Ст. Бир.; пер. с англ. – М.: Наука, 1965. – 391 с.
9. Системный анализ в управлении: учеб. пособие / В.С. Анфилатов, А.А. Емельянов, А.А. Кукушкин; под ред. А.А. Емельянова. – М.: Финансы и статистика, 2002. – 368 с.
10. Теория систем и системный анализ в управлении организациями: учеб. пособ / под ред. В.Н. Волковой и А.А. Емельянова. – М.: Финансы и статистика, 2006. – 848 с.
11. С. Оптнер С.Л. Системный анализ для решения проблем бизнеса и промышленности / С.Л. Оптнер; пер. с англ., вступ. ст. С.П. Никанорова. – 3-е изд., стереотипное. – М.: Концепт, 2006. – 206 с.
12. Истомин Е.П. Теория организации: системный подход: учебник / Е.П. Истомин, А.Г. Соколов. – СПб.: ООО «Андреевский издательский дом», 2009. – 314 с.
13. Янг С. Системное управление организацией / С. Янг; пер. с англ. под ред. С.П. Никанорова, С.А. Батасова. – М.: «Советское радио», 1972. – 456 с.
14. Князева Е.Н. Законы эволюции и самоорганизации сложных систем / Е.Н. Князева, С.П. Курдюмов.. – М.: Наука, 1994. – 236 с.
15. Хакен Г. Информация и самоорганизация: макроскопический подход к сложным системам / Г. Хакен; пер. с англ. – М.: Мир, 1991. – 240 с.

16. Г. Хакен. Синергетика / Г. Хакен; пер. с англ. – М.: Мир, 1980. – 406 с.
17. Лукинов И.И. Эволюция экономических систем / И.И. Лукинов. – М.: ЗАО «Издательство «Экономика», 2002. – 567 с.
18. Пугачева Е.Г., Соловьенко К.Н. Самоорганизация социально-экономических систем: учеб. Пособие / Е.Г. Пугачева, К.Н. Соловьенко. – Иркутск: Изд-во БГУЭП, 2003. – 172 с.
19. Занг В.-Б. Синергетическая экономика. Время и переменны в нелинейной экономической теории / В.-Б. Занг; пер. с англ. – М.: Мир, 1999. – 335 с.
20. Романов В.Н. Системный анализ для инженеров: учеб. пособ. / В.Н. Романов. – СПб: СЗГЗТУ, 2006. – 186 с.
21. Жариков О.Н. Системный подход к управлению: учеб. пособие для вузов / О.Н. Жариков, В.И. Королевская, С.Н. Хохлов; под ред. В.А. Персианова. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2001. – 62 с.
22. Растрингин Л.А. Адаптация сложных систем / Л.А. Растрингин. – Рига: Зинатие, 1981. – 375 с.
23. Мирзоев Р.Г. Основные процедуры системных исследований: учеб. пособие / Р.Г. Мирзоев, А.Ф. Харченко. – СПб.: СПбГУАП, 2000. – 180 с.
24. Сио К.К. Управленческая экономика / К.К. Сио; пер. с англ. – М.: ИНФРА-М, 2000. – 671 с.
25. Мыльник В.В. Исследование систем управления: учебное пособие для вузов / В.В. Мыльник, Б.П. Титаренко, В.А. Волочиенко. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Деловая книга, 2003. – 352 с.
26. Кемпбелл Э. Стратегический синергизм / Э. Кемпбелл, К. Саммерс Ланч.; пер. с англ., 2-е изд. – СПб: Питер, 2004. – 416 с.
27. Реинжиниринг бизнес-процессов. Полный курс МВА: учебник / Н.М. Абдикеев, Т.П. Данько, С.В. Ильдеменов, А.Д. Киселев. – М.: ЭКСМО, 2005. – 592 с.
28. Румянцева З.П. Общее управление организацией. Теория и практика: учебник / З.П. Румянцева. – М.: ИНФРА-М, 2007. – 304 с.
29. Новиков Д.А. Теория управления организационными системами: монография / Д.А. Новиков. – МПСИ, 2005. – 584 с.
30. Пригожин А.И. Методы развития организаций / А.И. Пригожин. – М.: МЦФЭР, 2003. – 864 с.
31. Пригожин А.И. Дезорганизация: Причины, виды, преодоление / А.И. Пригожин. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2007. – 402 с.
32. Елиферов В.Г. Бизнес-процессы: Регламентация и управление: учебник / В.Г. Елиферов, В.В. Репин. – М.: ИНФРА-М, 2008. – 319 с.

ЭЛЕКТРОННОЕ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ИЗДАНИЕ

**Курносова-Юркова Олеся Александровна**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
К ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ЭКОНОМИЧЕСКАЯ КИБЕРНЕТИКА»  
ЧАСТЬ I  
(ДЛЯ СТУДЕНТОВ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ  
6.030502 «ЭКОНОМИЧЕСКАЯ КИБЕРНЕТИКА»  
ВСЕХ ФОРМ ОБУЧЕНИЯ)**

Подписано к печати \_\_\_\_\_ 2013 г. Гарнитура Times New.  
Усл. печ. листов \_\_\_\_ . Зак. № \_\_\_\_

---

Государственное высшее учебное заведение  
«Донецкий национальный технический университет»  
Автомобильно-дорожный институт  
84646, м. Горловка, ул. Кирова, 51  
Редакционно-издательский отдел

Свидетельство о внесении в Государственный реестр издателей, производителей и распространителей издательской продукции ДК № 2982 от 1.09.2007 г.