

# **ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ**

Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Уральский государственный университет им. А.М. Горького»

ИОНЦ «Бизнес информатика»

Институт управления и предпринимательства

---

**Статистические методы анализа рынков**

**Программа дисциплины**

Подпись руководителя ИОНЦ

Дата

**Екатеринбург  
2008**

УТВЕРЖДАЮ  
Руководитель ИОНЦ «Бизнес информатика»

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(дата)

Программа дисциплины «Статистические методы анализа рынков» составлена в соответствии с требованиями национально-регионального (вузовского) компонента к обязательному минимуму содержания и уровню подготовки:

дипломированного специалиста по специальности «Менеджмент» 060400,  
«Антикризисное управление» 080504

бакалавра, магистра по направлению «Менеджмент» 060400, «Антикризисное  
управление» 080504

по циклу СД «Статистические методы анализа рынков» государственного  
образовательного стандарта высшего профессионального образования.

Семестр 3

Общая трудоемкость дисциплины 72 часа, в том числе:

Лекций 20 часов

Практических работ 16 часов

Контрольные мероприятия:

Зачет

Автор

Близоруков Михаил Геннадьевич, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры  
теоретической механики Уральского государственного университета

Рекомендовано к печати протоколом заседания

Экспертно-конкурсной комиссии ИОНЦ «Бизнес информатика»

от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_  
(дата)

Согласовано:

Директор Института управления и предпринимательства

\_\_\_\_\_/Клюев А.К./  
(подпись)

«11» ноября 2008 г.

(дата)

© Уральский государственный университет

© Близоруков М.Г., 2008

## **I. Введение**

1. Цель дисциплины — сформировать у студентов системное представление о приложимости и развитии статистических методов обработки информации и их компьютерных реализаций в задачах анализа хозяйственной деятельности предприятий в условиях рынка. Данный курс в целом способствует интеграции экономического и математико-статистического знания, расширению рационально-количественного кругозора, развитию более серьезного отношения к применению статистических методов в студенческих научных работах и практической деятельности.

2. Задачи дисциплины - Определить наиболее существенные направления анализа рынков, в которых активно задействуются статистические методы анализа и компьютерные технологии. Сформировать и развить навыки проведения количественного анализа экономической среды, дать инструмент и представление о работе с компьютерными программами обработки статистической информации.

3. Место дисциплины в системе высшего профессионального образования (какие дисциплины используются в качестве основы для данной и для каких используется данная дисциплина). Данная дисциплина, с одной стороны, базируется на понимании экономической среды и умении оценивать рыночную информацию, которые студенты получают в рамках общих экономических и управленческих. С другой стороны, синтетический характер курса предполагает привлечение информации естественно-научных дисциплин: информатики, математики, теории вероятностей, статистики.

4. Требования к уровню освоения содержания курса (приобретаемые компетенции, знания, умения, навыки).

Общая ориентация в привлечении современных компьютерных технологий в экономических исследованиях. Умение применять компьютерные технологии в основных задачах количественного анализа

рынка, в том числе, прогнозировании, сегментации рынка, принятия решений в условиях неопределенности и риска.

5. Методическая новизна курса (новые методики, формы работы, авторские приемы в преподавании курса).

Изменчивость курса в соответствии с развитием компьютерных технологий в экономике, использование современных статистических методов анализа рынка, проведение практических занятий в компьютерном классе, обучение новым компьютерным программам, использование демонстраций на лекциях.

## **II. Содержание курса**

### **1. ВВЕДЕНИЕ**

**2. ОЦЕНКА РАЗВИТИЯ СИТУАЦИИ В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ И РИСКА. МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВАНИЯ:** Измерения и шкалы. Дискретные и непрерывные случайные величины, законы распределения случайных величин. Числовые характеристики положения и вариативности. Система случайных величин, коэффициент корреляции. Репрезентативная выборка, стратификационный отбор. Первичная статистическая совокупность и методы ее обработки. Оценка параметров распределения по ограниченной выборке. Дисперсионный анализ. Корреляционная и регрессионная зависимости. **ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ:** Метод «Делфи» в экспертной оценке. Риск как несоответствие ожиданиям. Среднеквадратическая характеристика риска. Риск разорения. Двухкритериальная трактовка риска. Субъективное отношение к риску. Понижающие риск эффекты диверсификации. Планирование экономико-статистического эксперимента.

**3. СТАТИСТИЧЕСКИЙ МНОГОМЕРНЫЙ АНАЛИЗ, СЕГМЕНТАЦИЯ. МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВАНИЯ:** Анализ

многомерных случайных величин. Ранжирование объектов, характеризующихся набором многих признаков. Метод многомерной средней. Группировка объектов, характеризующихся набором многих признаков. Кластерный анализ. Выделение определяющих факторов из набора косвенных признаков. Факторный анализ. *ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ*: Рейтинговая система предпочтений в многомерном случае. Выделение VIP групп. Сегментация рынка. Выделение определяющих факторов экономической деятельности.

#### **4. ПЛАНИРОВАНИЕ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ В УСЛОВИЯХ РЫНОЧНОЙ ЭКОНОМИКИ. МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВАНИЯ:**

Анализ динамики временного ряда. Тренд, осцилляция. Основные виды трендов: линейный, параболический, экспоненциальный, логарифмический степенной, гиперболический, логистический. Определение параметров тренда. Колебательность рядов динамики. Прогнозирование на основе тренда и колеблемости. *ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ*: Планирование экономической деятельности предприятия на основании статистической информации. Моделирование сезонных и конъюнктурных волн.

#### **5. СТАТИСТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ И ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ИНДЕКСЫ. МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВАНИЯ:**

Понятие индекса. Экономические индексы. Индивидуальные и общие индексы. Агрегированные индексы. Базисные и цепные системы индексов. Некоторые важные экономические индексы количественных и качественных показателей. Взаимосвязь индексов. *ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ*: Индексы Ласпейреса и Пааше. Идеальный индекс Фишера. Индексы Доу-Джонса и Стендард – пуэр 500 стоков. Индексы – дефляторы.

**III. Темы лабораторных, семинарских занятий и коллоквиумов (если предусмотрены)**

- 1 Метод многомерной средней: Исходные данные. Постановка задачи. Алгоритм реализации. Реализация метода многомерной средней средствами «Excel».
- 2 Дисперсионный анализ: Однофакторный дисперсионный анализ. Постановка задачи. Алгоритм реализации средствами «Excel». Реализация однофакторного дисперсионного анализа в пакете «Stadia». «ANOVA» – реализация дисперсионного анализа в пакете «Statistica». Особенности реализации дисперсионного анализа в пакете SPSS. Многофакторный дисперсионный анализ. Компьютерная реализация двухфакторного дисперсионного анализа.
- 3 Кластерный анализ: Постановка задачи. Подготовка данных для кластеризации. Иерархический кластерный анализ. Алгоритм последовательной кластеризации. Графическое представление результатов кластеризации. Определение числа кластеров. Методы минимальной дисперсии. Метод полных связей, или метод «дальнего соседа» (Complete linkage, Furthest neighbor). Метод одиночной связи, или метод «ближайшего соседа» (Single linkage, Nearest neighbor). Метод невзвешенного попарного среднего (Unweighed pair-group average, Between-groups linkage). Метод Варда (Ward's method). Невзвешенный центроидный метод (Unweighed pair-group centroid, Centroid clustering). Метод взвешенного попарного среднего, или метод минимальной связи (Weighted pair-group average, Within-groups linkage). Метод медиан, или взвешенный центроидный метод (Weighted pair-group centroid Median clustering).
- 4 Факторный анализ: Постановка задачи. Линейная модель факторного анализа. Дисперсия, коэффициенты корреляции признаков и их составляющие. Алгоритмы решения задачи факторного анализа. Метод главных компонент Реализация факторного анализа в пакете «Statistica». Реализация факторного анализа в пакете SPSS

#### **IV. Перечень примерных контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы**

1. Соотношение между экономическими переменными. Линейная связь, корреляция.
2. Метод «Делфи» в экспертной оценке.
3. Риск, среднеквадратическая характеристика риска, риск разорения.
4. Двухкритериальная трактовка риска.
5. Субъективное отношение к риску.
6. Понижающие риск эффекты диверсификации.
7. Ранжирование объектов, характеризующихся набором многих признаков.
8. Выделение VIP групп.
9. Планирование экономической деятельности предприятия на основании статистической информации.
10. Индексы Доу-Джонса и Стендард – пуэр 500 стока.
11. Индексы – дефляторы.
12. Компьютерная реализация двухфакторного дисперсионного анализа.
13. Кластерный анализ: методы минимальной дисперсии.
14. Метод главных компонент

#### **V. Примерный перечень вопросов к зачету**

1. Случайная величина  $X$  принимает значение равное числу опытов  $m$  проведенных до первого успеха, при этом  $p$  – вероятность появления благоприятного исхода в единичном опыте, а  $q=1-p$ . По какому закону распределена случайная величина  $X$ ?
2. Вероятность появления события  $A$  равна  $P(A)=0,4$ . Чему равна вероятность  $P(\bar{A})$  появления противоположного события  $\bar{A}$ ?

3. К использованию какой табулированной функции приводит задача о вычислении вероятности попадания в интервал значения нормально распределенной случайной величины?
4. Известно, что случайная величина  $X$  распределена так, что ее числовые характеристики положения: мода, медиана и математическое ожидание совпадают, по какому закону она может быть распределена?
5. Непрерывная случайная величина  $X$  распределена по равномерному закону на отрезке  $[0,11]$ . Какой из двух результатов вероятнее получить в единичном опыте: случайная величина приняла значение из отрезка от 0 до 2, или случайная величина приняла значение из отрезка от 9 до 12?
6. Чему равно значение несобственного интеграла  $\int_{-\infty}^{\infty} f(x)dx$ , где  $f(x)$  - функция плотности распределения некоторой непрерывной случайной величины  $X$ ?
7. Коэффициент корреляции для случайных величин  $X$  и  $Y$  равен нулю - о чем это свидетельствует?
8. Какие два распределения связывает теорема Пуассона?
9. В какой из предельных теорем речь идет об относительной частоте события?
10. Что является оценкой вероятности?
11. Какой из статистических методов используется для решения вопроса о том, влияет ли некоторый качественный показатель на характер изменения случайной величины  $X$  или нет?
12. Выборочный коэффициент корреляции для случайных величин  $X$  и  $Y$  мало отличается от нуля, о чем это свидетельствует?
13. Что такое индексы Ласпейроса и Паше?
14. С чем совпадает вторая квинтиль?

## **VI Распределение часов курса по темам и видам работ**



| №<br>п/п | Наименование<br>разделов и тем   | ВСЕГО<br>(часов) | Аудиторные занятия<br>(час) |                                      | Самостоя<br>тельная<br>работа |
|----------|--|------------------|-----------------------------|--------------------------------------|-------------------------------|
|          |  |                  | в том числе                 |                                      |                               |
|          |  |                  | Лекции                      | Семинары,<br>лабораторн<br>ые работы |                               |
| 1.       | Введение. Измерения и<br>шкалы.  | 1                | 1                           | 0                                    |                               |
| 2.       | Числовые<br>характеристики<br>положения и<br>вариативности. Система<br>случайных величин,<br>коэффициент<br>корреляции.  | 3                | 2                           | 1                                    |                               |
| 3.       | Репрезентативная<br>выборка, стратификационный<br>отбор. Первичная<br>статистическая<br>совокупность и методы ее<br>обработки. Метод<br>«Делфи» в экспертной<br>оценке.  | 4                | 1                           | 1                                    | 2                             |
| 4.       | Оценка параметров<br>распределения по<br>ограниченной выборке.<br>Риск как несоответствие<br>ожиданиям.<br>Среднеквадратическая<br>характеристика риска.<br>Риск разорения.<br>Двухкритериальная<br>трактовка риска.<br>Субъективное отношение<br>к риску. Понижающие<br>риск эффекты<br>диверсификации. | 8                | 2                           | 2                                    | 4                             |
| 5.       | Дисперсионный анализ.  | 12               | 2                           | 2                                    | 8                             |
| 6.       | Корреляционная и<br>регрессионная<br>зависимости.  | 6                | 1                           | 1                                    | 4                             |
| 7.       | Анализ многомерных<br>случайных величин.   | 6                | 1                           | 1                                    | 4                             |

|     |   |    |   |   |   |
|-----|---|----|---|---|---|
|     | Ранжирование объектов, характеризующихся набором многих признаков. Метод многомерной средней. Рейтинговая система предпочтений в многомерном случае. Выделение VIP групп.   |    |   |   |   |
| 8.  | Группировка объектов, характеризующихся набором многих признаков. Кластерный анализ. Сегментация рынка.   | 11 | 2 | 3 | 6 |
| 9.  | Выделение определяющих факторов из набора косвенных признаков. Факторный анализ. Выделение определяющих факторов экономической деятельности.  | 7  | 2 | 1 | 4 |
| 10. | 6. Анализ динамики временного ряда. Тренд, осцилляция. Основные виды трендов: линейный, параболический, экспоненциальный, логарифмический, степенной, гиперболический, логистический. Определение параметров тренда. Колебательность рядов динамики. Моделирование сезонных и конъюнктурных волн. | 5  | 2 | 1 | 2 |
| 11. | Прогнозирование на основе тренда и колеблемости. Планирование экономической деятельности предприятия на   | 5  | 1 | 2 | 2 |

|     |  |    |    |    |    |
|-----|--|----|----|----|----|
|     | основании<br>статистической<br>информации.   |    |    |    |    |
| 12. | 7. Понятие индекса. Экономические индексы. Индивидуальные и общие индексы. Агрегированные индексы. Базисные и цепные системы индексов. Индексы Ласпейреса и Пааше. Идеальный индекс Фишера. Индексы Доу-Джонса и Стендард – пуэр 500 стока. Индексы – дефляторы. | 4  | 3  | 1  |    |
|     | ИТОГО:   | 72 | 20 | 16 | 36 |

## **VI. Форма итогового контроля**

Теоретико-практический зачет, самостоятельная работа, лабораторная работа.

## **VII. Учебно-методическое обеспечение курса**

### 1. Рекомендуемая литература (основная)

1.1 *Количественные методы в экономических исследованиях.* / Под ред. Грачевой М. В., Фадеевой Л. Н., Черемных Ю. Н. М.: ЮНИТИ. 2004.

1.2 Шишкин Е.В., Чхартишвили А. Г. *Математические методы и модели в управлении* М.: Дело. 2002.

1.3 Колемаев В. А., Калинина В. Н. *Теория вероятностей и математическая статистика.* М.: ИНФРА-М 1999.

- 1.4 Розен В. В. *Математические модели принятия решений в экономике*. М. ВШ. 2002.
- 1.5 Дубров А. М. *Многомерные статистические методы*. М.: ФиС. 2003.
- 1.6 Ханк Д. Э., Уичери Д. У., Райтс А. Дж. *Бизнес-прогнозирование*. М.: Вильямс. 2003.
- 1.7 Тюрин Ю. Н., Макаров А. А. *Статистический анализ данных на компьютере*. М.: ИНФРА-М 1998.
- 1.8 Плис А.И., Сливина Н.А. *Практикум по прикладной статистике в среде SPSS*. М.: ФиС. 2004.
- 1.9 Салманов О. Н. *Математическая экономика с применением Mathcad и Excel*. С-Пб. БХВ-Петербург. 2003.
- 1.10 Боровиков В. *Statistica. Искусство анализа данных на компьютере*. С-Пб. Питер. 2003.

## 2. Рекомендуемая литература (дополнительная)

- 2.1 Просветов Г. И. *Математические модели в экономике*. М.: РДЛ 2006.
- 2.2 Лабскер Л. Г., Бабешко Л. О. *Игровые методы в управлении экономикой и бизнесом*. М.: Дело. 2001.
- 2.3 Арсеньев Ю. Н., Шелобаев С. И., Давыдова Т. Ю. *Принятие решений. Интегрированные интеллектуальные системы*. М.: ЮНИТИ, 2003.
- 2.4 Зайцев М.Г. *Методы оптимизации управления для менеджеров: компьютерно-ориентированный подход*. М.: Дело. 2003.
- 2.5 Дубров А. М., Лагоша Б. А., Хрусталева Е. Ю. *Моделирование рискованных ситуаций в экономике и бизнесе*. М.: Финансы и статистика. 2000.
- 2.6 Найт Ф. Ш. *Риск неопределенности и прибыль*. М.: Дело. 2003.
- 2.7 Плюта В. *Современный многомерный анализ в экономических исследованиях*. М.: Статистика. 1980.
- 2.8 Костерин А. Г. *Практика сегментирования рынка*. СПб.: Питер. 2002.
- 2.9 Митина О. В., Михайловская И. Б. *Факторный анализ*. М.: Психология. 2001.

- 2.10 Доугерти К. *Введение в эконометрику*. М.: ИНФРА-М 1997.
- 2.11 Дюк В. *Обработка данных на ПК в примерах и задачах* С.-Пб. Питер. 1997.
- 2.12 Козлов А.Ю., Мхитарян В.С., Шишов В.Ф. *Статистические функции MS Excel в экономико-статистических расчетах*. М.: ЮНИТИ. 2003.

3. Перечень обучающих, контролирующих компьютерных программ, кино- и телефильмов, мультимедиа и т.п., презентации лекций.

SPSS не ниже версии 11.0, Statistica не ниже версии 6.0 MS Excel.

Демонстрационные версии программ Stadia, Statgraphics др. программы on-line.

### **VIII. Ресурсное обеспечение** (если требуется)

1. Лаборатории (в том числе, вузовско-академические), музеи, гербарии, биостанция, ботанический сад, астрономическая обсерватория и т.д.

Компьютерные классы УрГУ.