

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова
Ивановский филиал

Кафедра Финансов, кредита и экономической безопасности



Утверждено:
Зам. директора по УМР

Гуськова И.В.

Рабочая программа

Статистические методы оценки принятия управленческих решений

Рекомендуется для направления 080105 «Экономика»

Профили – «Бухгалтерский учет, анализ и аудит»

Квалификация (степень) выпускника - бакалавр

Одобрено:
МС Ивановского филиала
РЭУ имени Г.В. Плеханова
Протокол № 1 от 30.08.2014
Председатель Методического совета

Артаньян

Рекомендовано кафедрой:

Протокол № 12
От « 28 » 08 2014г.

Зав. кафедрой Гуськова
(ФИО)

Иваново 2014

1. Цели освоения дисциплины «Статистические методы принятия управленческих решений»

Целями учебной дисциплины «Статистические методы принятия управленческих решений» является овладение комплексными знаниями основ математической статистики и теории вероятностей для их практического применения при принятии экономически обоснованных управленческих решений. Поэтому учебными задачами дисциплины «Статистические методы принятия управленческих решений» является не только ознакомление слушателей с современной методологией математической статистики и теории вероятностей, но и овладение навыками осмысленного и обоснованного ее применения при принятии конкретных управленческих решений и оценке их эффективности. В задачи учебной дисциплины входит оценка и анализ риска принимаемых управленческих решений; моделирование вероятностных ситуаций и принятие на этой основе оптимальных решений. Студент должен уметь строить и анализировать статистические модели.

Курс «Статистические методы принятия управленческих решений» способствует развитию статистического мышления и, в конечном счете, ориентирован на развитие у учащихся исследовательских и предпринимательских навыков в условиях современной российской экономики.

2. Место дисциплины «Статистические методы принятия управленческих решений» в структуре ООП бакалавриата

Курс «Статистические методы принятия управленческих решений» входит в Блок Б.В.3.2. Дисциплины профиля «Бухгалтерский учет, анализ и аудит» (курсы по выбору студента), изучается на четвертом курсе в первом семестре и включает два раздела: раздел 1. Математика случая и раздел 2. Основы теории принятия решений.

Изучение дисциплины «Статистические методы принятия управленческих решений» основывается на знаниях следующих дисциплин: «Теория вероятностей и математическая статистика», «Методы оптимальных решений», «Финансовая математика», «Экономико-математические методы», «Статистика», «Эконометрика», «Статистика финансов».

Данная дисциплина необходима для последующего изучения следующих дисциплин: «Финансовое планирование», «Предпринимательские и финансовые риски», «Финансы торговых организаций», «Рынок ценных бумаг».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины «Статистические методы принятия управленческих решений»

В результате освоения дисциплины должны быть сформированы следующие компетенции:

- владеет культурой мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения (ОК-1);

- способность анализировать социально-значимые проблемы и процессы, происходящие в обществе и прогнозировать возможное их развитие в будущем (ОК-4);

- готов к кооперации с коллегами, работе в коллективе (ОК-7);

- способен собрать и проанализировать исходные данные, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов (ПК-1);

- способен на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы рассчитать экономические и социально-экономические показатели, характеризующие деятельность хозяйствующих субъектов (ПК-2);

- способен выполнять необходимые для составления экономических разделов планов расчеты, обосновывать их и представлять результаты работы в соответствии с принятыми в организации стандартами (ПК-3);

- способен анализировать и интерпретировать финансовую, бухгалтерскую и иную информацию, содержащуюся в отчетности предприятий различных форм собственности, организаций, ведомств и использовать полученные сведения для принятия управленческих решений (ПК-7);

В результате изучения дисциплины студент должен:

1. Знать:

1.1. методы построения эконометрических моделей объектов, явлений и процессов;

1.2. основы построения, расчета и анализа современной системы показателей;

1.3. методы оценки риска принимаемых управленческих решений;

1.4. статистические методы исследования и моделирования связей между изучаемыми явлениями и процессами;

2. Уметь:

2.1. выявлять проблемы экономического и финансового характера при анализе конкретных ситуаций, предлагать способы их решения с учетом критериев социально-экономической эффективности;

2.2. разрабатывать методы и способы минимизации рисков и возможных негативных социально-экономических последствий;

2.3. рассчитывать на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы экономические и социально-экономические показатели;

2.4. использовать источники экономической, социальной, управленческой информации; анализировать и интерпретировать финансовую, бухгалтерскую и иную информацию, содержащуюся в отчетности предприятий различных форм собственности, организаций, ведомств, использовать полученные сведения для принятия управленческих решений;

2.5. экономически обоснованно использовать методы статистики для управления предприятиями и организациями, для регулирования и прогнози-

рования экономических и финансовых явлений и процессов краткосрочном и долгосрочном периодах;

2.6. строить стандартные статистические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты;

2.7. прогнозировать на основе стандартных статистических моделей поведение экономических агентов, развитие экономических явлений и процессов на микро- и макроуровне;

3. Владеть:

3.1. методологией экономического исследования;

3.2. современными методами сбора, обработки и анализа экономических и социальных данных;

3.3. современной методикой построения эконометрических моделей;

3.4. методами и приемами анализа экономических явлений и процессов с помощью стандартных теоретических и эконометрических моделей.

3.5. методами оценки резервов повышения эффективности деятельности предприятия (организации);

3.6. статистическими методами решения типовых организационно-управленческих задач;

3.7. статистическими методами построения прогнозов развития социально-экономических явлений на различных уровнях экономической деятельности.

4. Структура и содержание дисциплины «Статистические методы принятия управленческих решений»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы (72 часа), из них:

- 36 часов аудиторных занятий (в том числе: 14 часов – лекций и 22 часа - семинаров и практических занятий);

- 36 часов - самостоятельная работа.

Форма итогового контроля – зачет.

Курс изучается в 7-ем семестре.

4.1. Структура дисциплины «Статистические методы принятия управленческих решений»

Наименование раздела дисциплины	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	Всего
Раздел 1. Математика случая	6	10	18	34
Тема 1. Вероятность и статистика	1	2	4	7
Тема 2. Основы теории вероятностей	1	2	4	7
Тема 3. Стохастические (вероятностные) виды связей и статистические методы их изучения	1	2	4	7
Тема 4. Случайные величины и их распределение	1	2	2	5
Тема 5. Прикладная статистика	2	2	4	8

Раздел 2. Основы теории принятия решений	8	12	18	38
Тема 6. Основные понятия теории принятия решений	2	2	4	8
Тема 7. Линейное программирование	2	2	4	8
Тема 8. Бинарные отношения и дискретные оптимизации	2	4	6	12
Тема 9. Теория графов и оптимизация	2	4	4	10
Итого	14	22	36	72

4.2. Содержание разделов и тем дисциплины «Статистические методы принятия управленческих решений»

Раздел 1. Математика случая

Тема 1. Вероятность и статистика

История развития и современное представление о математической статистике. Вероятностно-статистические методы и оптимизация.

Тема 2. Основы теории вероятностей

События и множества. Вероятность события. Независимые события. Независимые испытания. Формула полной вероятности. Формулы Байеса. Случайные величины. Математическое ожидание. Независимость случайных величин. Дисперсия случайной величины. Биномиальное распределение. Неравенства Чебышёва. Закон больших чисел. Сходимость частот к вероятностям. О проверке статистических гипотез.

Тема 3. Стохастические (вероятностные) виды связей и статистические методы их изучения

Стохастические (вероятностные) виды взаимосвязей, изучаемых в математической статистике. Методы изучения взаимосвязей в математической статистике: корреляционно-регрессионный анализ (КРА), дисперсионный анализ, кластерный анализ. Условия адекватного применения методов математической статистики при изучении взаимосвязей.

Тема 4. Случайные величины и их распределение

Распределения случайных величин и функции распределения. Характеристики случайных величин. Квантили. Характеристики положения. Характеристики разброса. Преобразования случайных величин. Моменты случайных величин. Стандартное нормальное распределение и центральная предельная теорема. Семейство нормальных распределений. Распределения Пирсона (χ^2 – квадрат), Стьюдента и Фишера. Центральная предельная теорема (общий случай). Непрерывные распределения, используемые в вероятностно-статистических методах. Логарифмически нормальные распределения. Экспоненциальные распределения. Распределения Вейбулла – Гнеденко. Гамма-распределения. Дискретные распределения, используемые в вероят-

ностно-статистических методах. Гипергеометрическое распределение. Распределение Пуассона.

Тема 5. Прикладная статистика

Основные понятия, используемые при описании данных. Способы формирования выборочной совокупности. Частоты. Эмпирическая функция распределения. Выборочные характеристики распределения. Основные понятия, используемые при оценивании. Точечное оценивание. Состоятельность, несмещенность и эффективность оценок. Наилучшие асимптотически нормальные оценки. Доверительное оценивание. Доверительное оценивание для дискретных распределений. Основные понятия, используемые при проверке гипотез. Параметрические и непараметрические гипотезы. Статистические критерии. Уровень значимости и мощность. Состоятельность и несмещенность критериев.

Раздел 2. Основы теории принятия решений

Тема 6. Основные понятия теории принятия решений

Порядок подготовки решения (регламент). Цели. Ресурсы. Риски и неопределенности. Критерии оценки решения. Математико-компьютерная поддержка принятия решения.

Реальные процедуры принятия управленческих решений.

Тема 7. Линейное программирование

Линейное программирование как научно-практический метод для принятия эффективных управленческих решений. Производственная задача. Двойственная задача. Методы решения задач линейного программирования: простой перебор, направленный перебор, симплекс-метод, транспортная задача. Целочисленное программирование.

Тема 8. Бинарные отношения и дискретная оптимизация

Методы средних баллов. Метод средних арифметических рангов. Метод медиан рангов. Сравнение ранжировок по методу средних арифметических и методу медиан. Метод согласования кластеризованных ранжировок. Бинарные отношения и дискретная оптимизация. Решение задач целочисленного программирования. Метод приближения непрерывными задачами. Методы направленного перебора.

Тема 9. Теория графов и оптимизация

Задача коммивояжера. Задача о кратчайшем пути. Задача о максимальном потоке. Задача линейного программирования при максимизации потока. О многообразии оптимизационных задач

4.3. Перечень семинарских и практических занятий по дисциплине «Статистические методы принятия управленческих решений»

№ раздела (модуля) и темы дисциплины	Наименование семинаров, практических и лабораторных работ	Трудоемкость (часы)	Оценочные средства
2	3	4	5
Раздел 1.	Математика случая		
Тема 1.	Вероятность и статистика	2	О, Т
Тема 2.	Основы теории вероятностей	2	О, Т
Тема 3.	Стохастические (вероятностные) виды связей и статистические методы их изучения	2	О, З
Тема 4.	Случайные величины и их распределение	2	О, З
Тема 5.	Прикладная статистика	2	О, Т, З
Раздел 2.	Основы теории принятия решения		
Тема 6.	Основные понятия теории принятия решений	2	О, Т, Д
Тема 7.	Линейное программирование	2	О, З
Тема 8.	Бинарные отношения и дискретные оптимизации	4	О, З, Д
Тема 9.	Теория графов и оптимизация	4	О, З, Д

- О – опрос
Т – тестирование, З – задачи
ОР – оценка реферата (доклада)
(Д)

5. Образовательные технологии

При чтении *лекций* по дисциплине «Статистические методы принятия управленческих решений» используются следующие образовательные технологии:

- *Мультимедийные технологии*, для чего занятия проводятся в аудиториях, оборудованных экраном, видеопроектором, персональными компьютерами. Это позволяет преподавателю экономить время, затрачиваемое на изображение на доске схем, написание формул и т.п., что дает возможность увеличить объем излагаемого материала. Кроме того, использование презентаций повышает усвоение материала студентами. Студентам предоставляется возможность копирования презентаций для самоподготовки и подготовки к экзамену. При обеспечении студентов электронными конспектами лекций (учебными пособиями) и при условии предварительного ознакомления с ними слушателей может быть использована диалоговая форма ведения лекций, как это принято во многих зарубежных университетах. Это повышает инте-

рес студентов к излагаемому материалу, их активность на занятиях и превращает лекцию в проблемное изложение материала.

- *Технология дифференцированного подхода*: выбор стратегии изучения курса, выбор форм контроля и т.д. Современные студенты существенно различаются по своим возможностям и желанию освоения статистической методологии учета и анализа. Дифференцированный подход позволяет разработать и использовать для различных студентов различные уровни обучения и контроля.

- *Технология контекстного обучения*, когда лекции и практические занятия тесно увязаны с контекстом будущей профессиональной деятельности студентов.

При проведении *семинарских и практических занятий* используются активные и интерактивные формы обучения:

- разбор конкретных ситуаций, рассматриваемых в заранее подготовленных студентами рефератах или докладах (при этом из группы назначаются оппоненты докладчику), решение ситуационных задач.

- дискуссии, круглый стол, конференции с взаимооценкой и самооценкой докладов и т.д.

Практические (семинарские) занятия целесообразно строить по следующим этапам:

– определение преподавателем основных целей и этапов занятия, основных проблем и дискуссионных моментов, на которые следует обратить внимание при обсуждении темы семинара или практического занятия);

– краткий опрос и/или экспресс-тестирование;

– самостоятельное решение типовых задач и анализ полученных результатов с коллективным обсуждением методических и содержательных ошибок;

– доклады студентов по наиболее актуальным и дискуссионным аспектам темы занятия с их презентацией с помощью видеопроектора;

– обсуждение (дискуссия) по докладам: выступление оппонентов по проблемным вопросам реферата, а также всех студентов, желающих выразить собственную точку зрения на обсуждаемые проблемы.

Количество и последовательность этапов зависит от темы занятия.

Для проведения занятий необходимо иметь большой массив тестов и задач для самостоятельного решения, причем эти задания могут быть дифференцированы по степени сложности. Тесты и задачи разбиваются по вариантам так, чтобы исключить их повторение у разных студентов. По результатам тестирования, самостоятельного решения задач, доклада по теме реферата или участия в его обсуждении студентам выставляются соответствующие оценки.

Для проверки результатов усвоения конкретного раздела дисциплины студентами (промежуточный контроль знаний, умений и навыков) выполняются контрольные задания (работы) в виде задач, тестов или контрольных вопросов, которые могут выполняться:

- в письменном виде во время аудиторных занятий (бланковое тестирование);
- в виде электронного тестирования;
- в виде письменной домашней работы.

Для организации внеаудиторной самостоятельной работы по данной дисциплине целесообразно использовать следующие ее формы:

- написание докладов (рефератов) на заданные темы с подготовкой их мультимедийного сопровождения (презентации) в виде таблиц, графиков, рисунков;
- выполнение домашних заданий разнообразного характера: решение задач или тестов по темам курса, подбор и изучение дополнительной специальной литературы, поиск в сети Интернет иллюстративного и описательного материала по отдельным разделам и темам курса;
- выполнение индивидуальных заданий, направленных на развитие у студентов самостоятельности и творческого подхода, в форме проведения комплексного статистического исследования (сбор, систематизация, анализ и разработка прогноза) экономического потенциала и результатов деятельности конкретного хозяйствующего субъекта, написание аналитической записки по результатам проведенного исследования. Такое индивидуальное задание может получать как каждый студент, так и группы студентов.

Изучение курса предполагает применение технического и программного обеспечения для поиска и обработки полученной информации, использование информационно-справочных систем (Консультант-плюс, Гарант), сайтов государственных организаций и коммерческих компаний.

В рамках лекционных и семинарских занятий по дисциплине «Статистические методы принятия управленческих решений» предусматриваются встречи:

- с руководителями и специалистами экономических подразделений российских и зарубежных фирм различных отраслей и видов экономической деятельности с целью более глубокого ознакомления с применением статистической методологии в практике планирования, комплексного анализа и управления деятельностью хозяйствующих субъектов.
- с представителями Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Ивановской области с целью более глубокого ознакомления с методологическими и организационными аспектами государственной статистики;

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Статистические методы принятия управленческих решений» и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Оценка теоретических знаний и практических навыков студентов дается на основе результатов выполнения контрольных работ и сдачи экзамена в

устной или письменной форме. Контрольные работы должны быть выполнены и оценены до проведения экзамена в целом по курсу.

Для контроля знаний и навыков студентов, степени усвоения ими содержания дисциплины устанавливаются следующие формы контроля.

1. *Текущий контроль* осуществляется в процессе регистрации и оценки выступлений на семинарах и результатов выполнения домашних заданий. Он отражает степень прилежания студента при изучении данной дисциплины и определяется оценкой (в баллах от 0 до 5), которая зависит от уровня активности студента на семинарах и практических занятиях, количества и значимости ошибок, допущенных при выполнении домашних заданий, а также посещаемости занятий. Студент, не посещавший занятия или не выступавший на семинарах и практических занятиях, получает оценку в «0» баллов.

2. *Промежуточный контроль* проводится в форме проверочных контрольных работы по итогам изучения раздела или нескольких тем предмета и преследует цель оценить прочность и глубину теоретических знаний студента, умение применять их на практике. Проверочные контрольные работы выполняются в форме решения задач, конечной целью которых является оценка принимаемых управленческих решений, тестирования и других видов проверки знаний.

3. *Итоговый контроль* служит для оценки работы, знаний и навыков студента по всей дисциплине и осуществляется в форме зачета. К итоговому контролю допускаются студенты, выполнившие все проверочные контрольные работы, предусмотренные промежуточным контролем. Зачет по дисциплине может проводиться в устной или письменной форме по вопросам и задачам, составленным экзаменатором и утвержденным заведующим кафедрой. Форма зачета доводится до сведения студентов заблаговременно (в начале семестра).

6.1. Оценочные средства для входного контроля - открытые вопросы

1. Понятие, назначение, виды и способы статистического наблюдения.
2. Роль и значение графического способа изображения статистической информации в анализе и принятии управленческих решений.
3. Сводка и группировка и их роль в обобщении статистической информации.
4. Понятие, назначение и схема расчета относительных и средних величин.
5. Взаимосвязь метода средних величин и метода группировок.
6. Понятие, назначение и схема расчета показателей вариации.
7. Статистические методы изучения взаимосвязей.
8. Статистические методы оценки динамики и выявления основной тенденции в динамических рядах.
9. Статистические методы оценки сезонных колебаний с целью разработки управленческих решений по их снижению или сокращения негативных последствий.
10. Принципы и способы организации выборочных наблюдений. Методы

расчета ошибки выборки и определения необходимого объема выборочной совокупности.

6.2. *Оценочные средства текущего контроля*

Вопросы по темам дисциплины

Раздел 1. Математика случая

Тема 1. Вероятность и статистика

1. Сравнительный анализ методов оценивания параметров и характеристик.
2. Методы проверки однородности для независимых и связанных выборок.
3. Структура статистики нечисловых данных.
4. Законы больших чисел в пространствах произвольной природы.
5. Основные идеи статистики интервальных данных.

Тема 2. Основы теории вероятности

6. Одномерная статистика. Описание материала. Расчет выборочных характеристик распределения.
7. Правила определения оценок и доверительных границ для параметров устойчивого распределения.
8. Правила определения оценок и доверительных границ для параметров экспоненциального распределения и смеси экспоненциальных распределений и так далее для различных семейств распределений.
9. Непараметрические оценки плотности и функции распределения.
10. Параметрические задачи проверки гипотез.

Тема 3. Стохастические (вероятностные) виды связей и статистические методы их изучения

11. Проверка равенства дисперсий для двух нормальных совокупностей.
12. Проверка равенства математических ожиданий и дисперсий для двух нормальных совокупностей.
13. Проверка равенства дисперсии нормального распределения определенному значению.
14. Непараметрическая проверка равенства математических ожиданий для двух совокупностей.
15. Непараметрическая проверка равенства коэффициентов вариации для двух совокупностей.
16. Корреляционно-регрессионный анализ (КРА) и дисперсионный анализ как методы изучения стохастических (вероятностных) связей

Тема 4. Случайные величины и их распределение

17. Непараметрическая проверка равенства математического ожидания определенному значению.

18. Проверка гипотезы согласия с равномерным распределением по критерию Колмогорова.
19. Проверка гипотезы согласия с равномерным распределением по критерию Смирнова.
20. Проверка гипотезы согласия с нормальным семейством распределений по критерию типа Колмогорова при известном математическом ожидании.
21. Проверка гипотезы согласия с нормальным семейством распределений по критерию типа омега-квадрат при известной дисперсии.

Тема 5. Прикладная статистика

22. Проверка гипотезы согласия с нормальным семейством распределений по критерию типа омега-квадрат (оба параметра неизвестны).
23. Проверка гипотезы однородности двух выборок методом Смирнова.
24. Проверка гипотезы однородности двух выборок с помощью критерия Вилкоксона.
25. Проверка гипотезы симметрии функции распределения относительно 0 методом Смирнова.
26. Проверка гипотезы независимости элементов выборки.

Раздел 2. Основы теории принятия решений

Тема 6. Основные понятия теории принятия решений

27. Расчет выборочных характеристик (вектора средних, ковариационной и корреляционной матриц и др.).
28. Детерминированные методы приближения функциональной зависимости.
29. Метод наименьших модулей
30. Методы снижения размерности.
31. Алгоритмы метода главных компонент

Тема 7. Линейное программирование

32. Алгоритмы многомерного неметрического шкалирования.
33. Методы классификации.
34. Методы кластер-анализа – оптимизационный подход.
35. Оценивание параметров в нормальной модели линейной регрессии.

Тема 8. Бинарное отношение и дискретная оптимизация

36. Оценивание размерности и структуры модели в регрессионном анализе (в нормальной модели).
37. Оценивание в методах снижения размерности (в нормальной модели).
38. Методы планирования эксперимента.
39. Непараметрическая регрессия (с погрешностями наблюдений произвольного вида).
40. Монотонная регрессия.

Тема 9. Теория графов и оптимизация

41. Непараметрический дисперсионный анализ.

42. Проверка гипотез об отличии коэффициентов при предикторах от 0 в линейной регрессии при справедливости нормальной модели.
43. Проверка гипотезы о совпадении двух линий регрессии (нормальная модель).
44. Непараметрический корреляционный анализ.
45. Проверка гипотезы о совпадении двух линий регрессии (непараметрическая постановка)

Задачи для самостоятельного решения

Раздел 1. Математика случая

Тема 1. Вероятность и статистика

Задача 1. Имеются три одинаковые с виду ящика. В первом a белых шаров и b черных; во втором c белых и d черных; в третьем только белые шары. Неподходя к одному из ящиков и вынимает из нее один шар. Найдите вероятность того, что этот шар белый.

Задача 2. Пассажир может воспользоваться трамваями двух маршрутов, следующих с интервалами T_1 и T_2 соответственно. Пассажир может прийти на остановку в некоторый произвольный момент времени. Какой может быть вероятность того, что пассажир, пришедший на остановку, будет ждать не дольше t , где $0 < t < \min(T_1, T_2)$?

Тема 2. Основы теории вероятности

Задача 3. Два стрелка, независимо один от другого, делают по два выстрела (каждый по своей мишени). Вероятность попадания в мишень при одном выстреле для первого стрелка p_1 , для второго p_2 . Выигравшим соревнование считается тот стрелок, в мишени которого будет больше пробоин. Найти вероятность того, что выиграет первый стрелок.

Задача 4. Полная колода карт (52 листа) делится наугад на две равные пачки по 26 листов. Найти вероятности следующих событий:

- A – в каждой из пачек окажется по два туза;
- B – в одной из пачек не будет ни одного туза, а в другой все четыре;
- C – в одной из пачек будет один туз, а в другой три.

Тема 3. Стохастические (вероятностные) виды связей и статистические методы их изучения

Задача 5. Случайная величина X принимает значения 0 и 1, а случайная величина Y – значения (-1), 0 и 1. Вероятности $P(X=i, Y=j)$ задаются таблицей:

$P(X=i, Y=j)$	$Y = -1$	$Y = 0$	$Y = 1$
$X = 0$	1/16	1/4	1/16
$X = 1$	1/16	1/4	5/16

Найдите распределение случайной величины $Z = XY$, ее математическое ожидание и дисперсию.

Тема 4. Случайные величины и их распределение

Задача 6. В условиях задачи 8 найдите распределение случайной величины $W = X/(Y+3)$, ее математическое ожидание и дисперсию.

Задача 7. Даны независимые случайные величины X и Y такие, что $M(X) = 1$, $D(X) = 3$, $M(Y) = -1$, $D(Y) = 2$. Найдите $M(aX + bY)$ и $D(aX + bY)$, где $a = 3$, $b = -$

Раздел 2. Основы теории принятия решений

Тема 7. Линейное программирование

Задача 7. Какой образец мотоцикла запустить в серию? Исходные данные для принятия решения приведены в табл. 1.

1. Разберите четыре критерия принятия решения: пессимистичный, оптимистичный, средней прибыли, минимальной упущенной выгоды.

Таблица 1

Прибыль фирмы при различном выборе
образца мотоцикла для запуска в серию (млн. руб.)

Цена бензина	Мотоцикл «Витязь»	Мотоцикл «Комар»
Низкая (20 %)	900	700
Средняя (60%)	700	600
Высокая (20 %)	100	400

2. Изобразите на плоскости ограничения задачи линейного программирования и решите (графически) эту задачу:

$$\begin{aligned} 400 W_1 + 450 W_2 &\rightarrow \min, \\ 5 W_1 + 10 W_2 &\geq 45, \\ 20 W_1 + 15 W_2 &\geq 80, \\ W_1 &\geq 0, \\ W_2 &\geq 0. \end{aligned}$$

3. Решите задачу линейного программирования:

$$\begin{aligned} W_1 + 5 W_2 &\rightarrow \max, \\ 0,1 W_1 + W_2 &\leq 3,8, \\ 0,25 W_1 + 0,25 W_2 &\leq 4,2, \\ W_1 &\geq 0, \\ W_2 &\geq 0. \end{aligned}$$

4. Решите задачу целочисленного программирования:

$$\begin{aligned} 10 X + 5 Y &\rightarrow \max. \\ 8 X + 3 Y &\leq 40, \\ 3 X + 10 Y &\leq 30, \\ X \geq 0, Y \geq 0, & X \text{ и } Y - \text{целые числа.} \end{aligned}$$

5. Решите задачу о ранце:

$$\begin{aligned} X_1 + X_2 + 2 X_3 + 2 X_4 + X_5 + X_6 &\rightarrow \max, \\ 0,5 X_1 + X_2 + 1,5 X_3 + 2 X_4 + 2,5 X_5 + 3 X_6 &\leq 3. \end{aligned}$$

Управляющие параметры X_k , $k = 1, 2, \dots, 6$, принимают значения из множества, содержащего два элемента – 0 и 1.

Задача 8. В таблице 2 приведены упорядочения 7 инвестиционных проектов, представленные 7 экспертами.

Таблица 2.

Упорядочения проектов экспертами

Эксперты	Упорядочения
1	$1 < \{2,3\} < 4 < 5 < \{6,7\}$
2	$\{1,3\} < 4 < 2 < 5 < 7 < 6$
3	$1 < 4 < 2 < 3 < 6 < 5 < 7$
4	$1 < \{2, 4\} < 3 < 5 < 7 < 6$
5	$2 < 3 < 4 < 5 < 1 < 6 < 7$
6	$1 < 3 < 2 < 5 < 6 < 7 < 4$
7	$1 < 5 < 3 < 4 < 2 < 6 < 7$

Найдите:

- итоговое упорядочение по средним арифметическим рангам;
- итоговое упорядочение по медианам рангов;
- кластеризованную ранжировку, их согласующую.

Задача 9. Выпишите матрицу из 0 и 1, соответствующую бинарному отношению (кластеризованной ранжировке):

$$5 < \{1, 3\} < 4 < 2 < \{6, 7\} .$$

Тема 8. Бинарные отношения и дискретная оптимизация

Задача 10. Найдите расстояние Кемени между бинарными отношениями – упорядочениями $A = [3 < 2 < 1 < \{4,5\}]$ и $B = [1 < \{2, 3\} < 4 < 5]$.

Задача 11. Дана квадратная матрица (порядка 9) попарных расстояний для множества бинарных отношений из 9 элементов $A_1, A_2, A_3, \dots, A_9$ (табл.3). Найдите в этом множестве медиану для множества из 5 элементов $\{A_2, A_4, A_5, A_8, A_9\}$.

Таблица 3.

Попарные расстояния между бинарными отношениями

0	2	13	1	7	4	10	3	11
2	0	5	6	1	3	2	5	1
13	5	0	2	2	7	6	5	7
1	6	2	0	5	4	3	8	8
7	1	2	5	0	10	1	3	7
4	3	7	4	10	0	2	1	5
10	2	6	3	1	2	0	6	3
3	5	5	8	3	1	6	0	9
11	1	7	8	7	5	3	9	0

Тема 9. Теория графов и оптимизации

Задача 12. Решите задачу коммивояжера для четырех городов (маршрут должен быть замкнутым и не содержать повторных посещений). Затраты на проезд приведены в табл.4.

Исходные данные к задаче коммивояжера

Город отправления	Город назначения	Затраты на проезд
А	Б	2
А	В	1
А	Д	5
Б	А	3
Б	В	2
Б	Д	1
В	А	4
В	Б	1
В	Д	2
Д	А	5
Д	Б	3
Д	В	3

Задача 13. Транспортная сеть (с указанием расстояний) приведена на рис.1. Найдите кратчайший путь из пункта 1 в пункт 4.

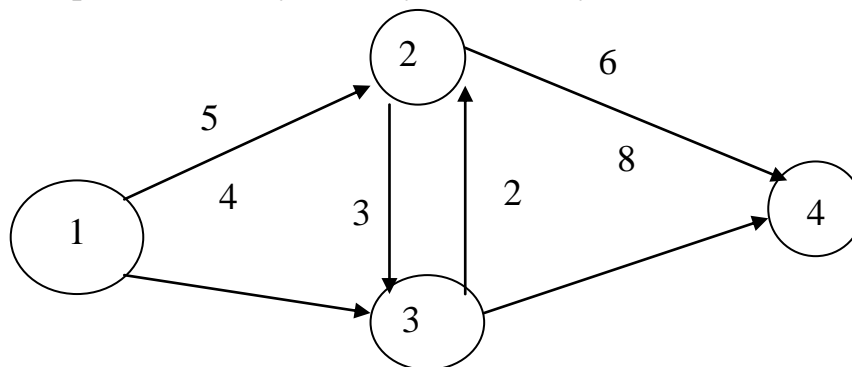


Рис.1. Исходные данные к задаче о кратчайшем пути.

Задача 14. Как послать максимальное количество грузов из начального пункта 1 в конечный пункт 8, если пропускная способность путей между пунктами транспортной сети (рис.2) ограничена (табл.5)?

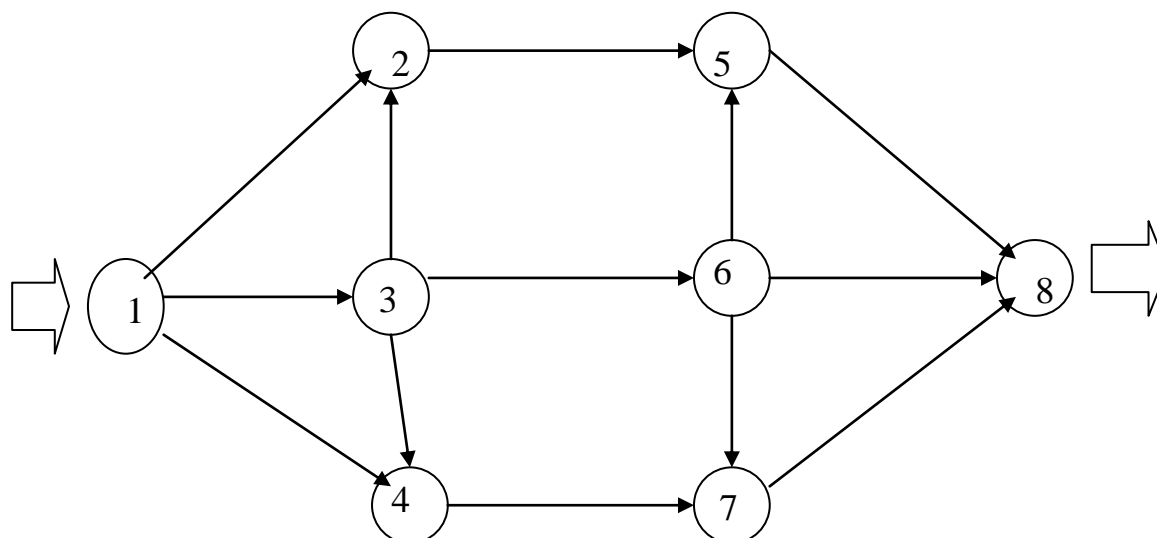


Рис.2. Транспортная сеть к задаче о максимальном потоке.

Таблица 5

Исходные данные к задаче о максимальном потоке

Пункт отправления	Пункт назначения	Пропускная способность
1	2	1
1	3	2
1	4	3
2	5	2
3	2	2
3	4	2
3	6	1
4	7	4
5	8	3
6	5	2
6	7	1
6	8	1
7	8	3

6.3. Оценочные средства для самоконтроля обучающихся

Вопросы для самостоятельной работы

1. Чем отличаются правила голосования «Кто за?» и «Кто против?» Какова роль воздержавшихся в каждом из этих случаев?
2. В чем состоит парадокс Кондорсе? Какие формы (версии) парадокса вам известны?
3. Чем отличаются методы проверочного списка и суммарной оценки?
4. Как проводят первичную формализацию описания ситуации при гипотетическом переходе на новую работу?
5. Почему метод декомпозиции является весьма полезным при решении многих задач принятия решений?
6. Роль матрицы портфеля Бостонской консалтинговой группы при разработке и принятии управленческих решений.
7. Проблема устойчивости выводов (по отношению к малым отклонениям исходных данных и субъективным «оцифровкам» качественных оценок) при решении проблем стратегического менеджмента.
8. Методы построения суммарной оценки проекта по оценкам отдельных факторов.
9. Проблема агрегирования значений единичных показателей при принятии решений.
10. Использование весовых коэффициентов в задачах принятия решений.
11. Способы выбора весовых коэффициентов в задачах стратегического менеджмента.
12. Классификация постановок задач декомпозиции в теории и практике принятия решений.
13. Классификация оптимизационных задач.
14. Решения, оптимальные по Парето.

15. Многокритериальные задачи оптимизации: различные методы свертки критериев.
16. Задачи оптимизации и нечеткие переменные.
17. Место метода множителей Лагранжа в теории оптимизации.
18. Практическое использование метода наименьших квадратов.
19. Критерии качества регрессионной модели.
20. Геометрическое распределение первого локального минимума остаточной дисперсии как оценка степени многочлена, описывающего зависимость.
21. Состоятельные оценки степени многочлена, описывающего регрессионную зависимость.
22. Использование непараметрических оценок плотности для восстановления зависимости.
23. Статистические методы прогнозирования и роль в них метода наименьших квадратов.
24. Методы выявления информативного подмножества признаков в регрессионном анализе.
25. Варианты метода наименьших квадратов в нелинейных (по параметрам) моделях.
26. Применение матричной алгебры в линейном регрессионном анализе.
27. Место индексов инфляции в системе экономических индексов
28. Теоремы умножения (в случае четырех и более моментов времени) и сложения (для групповых индексов инфляции), их доказательства и использование.
29. Прогнозирование индекса инфляции: методы, практическая реализация, использование для принятия управленческих решений.
30. Учет инфляции при проведении анализа финансово-хозяйственной деятельности предприятия.
31. Обеспечение сопоставимости результатов расчетов при модернизации потребительской корзины.
32. Влияние инфляции на хозяйственную жизнь.
33. Методы выхода из инфляции.
34. Индивидуальное экспертное оценивание (на примере работы преподавателя).
35. Варианты коллективного экспертного оценивания в медицине.
36. Экспертные технологии распределения финансирования.
37. Технологии экспертного прогнозирования.
38. Метод сценариев и экспертная оценка рисков в инвестиционном менеджменте.
39. Экспертные технологии в технико-экономическом анализе.
40. Статистика нечисловых данных в оценочных экспертизах.
41. Управленческие экспертизы в контроллинге.
42. Метод согласования кластеризованных ранжировок.
43. Варианты метода средних баллов.
44. Методы определения итогового мнения комиссии экспертов.

6.4. *Оценочные средства для итоговой аттестации*

Контрольные вопросы к зачету

1. Описание данных с помощью гистограмм и непараметрических оценок плотности.
2. Преимущества одношаговых оценок по сравнению с оценками метода максимального правдоподобия.
3. Непараметрический регрессионный анализ.
4. Аксиоматическое введение метрик и их использование в статистике объектов нечисловой природы.
5. Непараметрические оценки плотности в пространствах произвольной природы, в том числе в дискретных пространствах.
6. Оптимизационные постановки в вероятностно-статистических задачах принятия решений.
7. Построение гистограмм и полигонов часто. Приближение эмпирических распределений с помощью распределений из системы Пирсона и других систем.
8. Правила определения оценок и доверительных границ для параметров логистического распределения.
9. Непараметрическое точечное и доверительное оценивание основных характеристик распределения – математического ожидания, дисперсии, среднего квадратического отклонения, коэффициента вариации, квантилей, прежде всего медианы.
10. Непараметрическое оценивание параметра сдвига.
11. Проверка равенства математических ожиданий для двух нормальных совокупностей.
12. Проверка равенства коэффициентов вариации для двух нормальных совокупностей.
13. Проверка равенства математического ожидания нормального распределения определенному значению.
14. Проверка равенства параметров двух экспоненциальных совокупностей... (и так далее – проверка утверждений о параметрах для различных семейств распределений).
15. Непараметрическая проверка равенства дисперсий для двух совокупностей.
16. Непараметрическая проверка равенства математических ожиданий и дисперсий для двух совокупностей.
17. Непараметрическая проверка равенства дисперсии определенному значению.
18. Проверка гипотезы согласия с равномерным распределением по критерию омега-квадрат (Крамера – Мизеса – Смирнова).
19. Проверка гипотезы согласия с нормальным семейством распределений по критерию типа Колмогорова при известной дисперсии.
20. Проверка гипотезы согласия с нормальным семейством распределений по критерию типа Колмогорова (оба параметра неизвестны).

21. Проверка гипотезы согласия с нормальным семейством распределений по критерию типа омега-квадрат при известном математическом ожидании.
22. Проверка гипотезы согласия с экспоненциальным семейством распределений по критерию типа омега-квадрат... (и так далее для различных семейств распределений, тех или иных предположениях о параметрах, всевозможных критериев).
23. Проверка гипотезы однородности двух выборок методом омега-квадрат.
24. Проверка гипотезы однородности двух выборок по критерию Ван-дер-Вардена.
25. Проверка гипотезы симметрии функции распределения относительно 0 с помощью критерия типа омега-квадрат (Орлова).
26. Проверка гипотезы одинаковой распределенности элементов выборки...(и т.д.).
27. Таблицы сопряженности.
28. Метод наименьших квадратов.
29. Сплайны
30. Алгоритмы факторного анализа.
31. Алгоритмы многомерного метрического шкалирования.
32. Методы оптимального проецирования и др.
33. Методы кластер-анализа – иерархические процедуры.
34. Методы кластер-анализа – итерационные процедуры...
35. Оценивание параметров многомерного нормального распределения.
36. Оценивание компонент дисперсии в дисперсионном анализе (в нормальной модели).
37. Оценивание в дискриминантном анализе (в нормальной модели).
38. Нелинейная регрессия.
39. Непараметрические оценки многомерной плотности.
40. Непараметрическая регрессия (на основе непараметрических оценок многомерной плотности).
41. Непараметрический дискриминантный анализ.
42. Корреляционный анализ (нормальная модель).
43. Проверка гипотезы о равенстве математических ожиданий нормальных совокупностей (дисперсионный анализ).
44. Непараметрические задачи проверки гипотез.
45. Проверка гипотез об отличии коэффициентов при предикторах от 0 в линейной регрессии (непараметрическая постановка).

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины «Статистические методы принятия управленческих решений»

а) основная литература:

1. Литвак, Б. Г. Управленческие решения [Электронный ресурс] : учебник / Б. Г. Литвак. - М.: Московская финансово-промышленная академия, 2012. – гриф УМО

2. Юкаева, В. С. Принятие управленческих решений [Электронный ресурс] : Учебник / В. С. Юкаева, Е. В. Зубарева, В. В. Чувилова. - М. : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2012. - 324 с.
3. Строева Е. В. Разработка управленческих решений: Учебное пособие / Е.В. Строева, Е.В. Лаврова. - М.: НИЦ Инфра-М, 2013. - 128 с.: 60x88 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат).

б) дополнительная литература:

1. Дубров А.М., Мхитарян В.С., Трошин Л.И. Многомерные статистические методы.– М.: Финансы и статистика, 2003.
2. Айвазян С.А., Мхитарян В.С. Теория вероятностей и прикладная статистика. Учебник для вузов. – М.: ЮНИТИ, 2001- 656с.
3. Айвазян С.А., Мхитарян В.С., Прикладная статистика и основы эконометрики. Учебник для вузов. – М.: ЮНИТИ, 1998,- 1022с.
4. Орлов А.И. Математика случая: Вероятность и статистика – основные факты: Учебное пособие / А.И.Орлов. – М.: МЗ-Пресс, 2004. – 110 с.
5. Орлов А.И. Основы теории принятия решений: Учебное пособие / А.И.Орлов. – М.: МЗ-Пресс, 2002. – 46 с.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

- Системные программные средства: Excel, пакеты прикладных программ SPSS, Statistica;
 - Прикладные программные средства: Microsoft Office 2007 Pro, Антивирус;
 - www.ivanovo/gks.ru – Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики;
 - www.gks.ru – Федеральная служба государственной статистики;
 - <http://unstats.un.org/unsd/class> – Веб-сайт Статистического отдела ООН;
 - www.economy.gov.ru – Министерство экономического развития РФ;
 - www.minregion.ru – Министерство регионального развития РФ;
 - www.rscme.ru – Ресурсный центр малого предпринимательства;
 - www.ivanovskayaobl.ru – Администрация Ивановской области
 - www.ivanovoObl.ru – Правительство Ивановской области
 - www.nber.org – Национальное бюро экономических исследований (США)
 - www.rbk.ru – Экономическое информационное агентство «РосБизнесКонсалтинг»
 - www.iet.ru – Институт экономики переходного периода
 - www.garant.ru – Информационно-правовое обеспечение «Гарант»
 - www.consultant.ru – Система правовой информации «КонсультантПлюс»
- Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины «Статистика» включает также современные публикации из журналов:
- Математические методы в экономике
 - Вопросы статистики;
 - Проблемы прогнозирования;
 - Вопросы экономики.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекции по дисциплине проводятся в аудитории, оснащенной видеопроектором, экраном и компьютером. Возможность выхода студентов в Интернет, использования персональных компьютеров, видеопроектора и экрана во время практических занятий и семинаров. Ксерокс для размножения раздаточных материалов, книжный и журнальный фонды библиотеки, читального зала и кафедры финансов, кредита и экономической безопасности.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО с учетом рекомендаций и ПрООП ВПО по направлению «Экономика» и профилю подготовки «Бухгалтерский учет, анализ и аудит».

Автор: к.э.н., доцент кафедры ФКиЭБ Рухманова Н.А.

Программа рассмотрена на заседании кафедры финансов, кредита и экономической безопасности

от «___» _____ 2014 г., протокол №_____.