

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ М.В.ЛОМОНОСОВА»

ВЫСШАЯ ШКОЛА УПРАВЛЕНИЯ И ИННОВАЦИЙ

Утверждено
на заседании Совета факультета
«Высшая школа управления и инноваций»
Протокол № от 27.03.2016 г.
Председатель Совета


В.В. Печковская

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Методы исследования в менеджменте

Направление подготовки 27.03.05. «Инноватика»
Квалификация выпускника Бакалавр

Составитель(и): д.т.н., профессор О.А. Косоруков

Рецензенты:

1. Белов Андрей Григорьевич, к. ф.-м. н., ст. научный сотрудник факультета Вычислительной математики и кибернетики МГУ им. М.В.Ломоносова
2. Морозова Мария Андреевна, Директор по оценке и развитию персонала АФК «Система».

«Методы исследований в менеджменте», учебная дисциплина относится к блоку Гуманитарных, социальных и экономических дисциплин Вариативной части программы.

Аннотация рабочей программы дисциплины:

Курс "Методы исследований в менеджменте" является дисциплиной вариативной части при подготовке бакалавров по программе «**Иноватика**», связанной с изучением теоретических основ статистики, оптимизации и получением комплексных знаний по практическому использованию методов обработки и анализа информации в бизнес - среде.

Изучение курса позволяет использовать полученные знания на практике при обработке первичных данных, представлении полученных результатов в виде таблиц, графиков, диаграмм, построении обобщающих показателей. На их основе обеспечивается возможность использования наиболее эффективных статистических и количественных методов и моделей в экономическом анализе, включая построение распределений, количественные методы оценки вероятностей, методы принятия решений в условиях неопределенности, методы построения доверительных интервалов, методы построения и оценки статистических гипотез, методы построения оптимизационных моделей, методы построения и оценки регрессионных зависимостей, элементы имитационного моделирования, методы экономического прогнозирования.

Рабочая программа составлена на основании Образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемый МГУ имени М.В. Ломоносова для реализуемых основных образовательных программ высшего образования по направлению подготовки 27.03.05. – «Иноватика» уровень высшего образования бакалавр и 27.04.05.- «Иноватика» уровень высшего образования магистр, утвержденного Приказом по МГУ имени М.В.Ломоносова № 85 от «09» февраля 2016 г.

Рабочая программа утверждена на заседании Совета факультета «Высшей школы управления и инноваций» протокол № 4 от «05» февраля 2016 г.

Председатель Совета факультета «Высшая школа управления и инноваций»



В.В. Печковская

Рабочая программа с дополнениями и изменениями утверждена на заседании кафедры

_____,
протокол № ____ от « ____ » _____ 201 _ г.

Заведующий кафедрой

_____ (подпись)

_____ (Ф.И.О.)

Одобрено советом факультета _____,

протокол № ____ от « ____ » _____ 201 _ г.

Председатель

_____ (подпись)

_____ (Ф.И.О.)

Рабочая программа с дополнениями и изменениями утверждена на заседании кафедры

_____,
протокол № ____ от « ____ » _____ 201 _ г.

Заведующий кафедрой

_____ (подпись)

_____ (Ф.И.О.)

Одобрено советом факультета _____,

протокол № ____ от « ____ » _____ 201 _ г.

Председатель

_____ (подпись)

_____ (Ф.И.О.)

Рабочая программа с дополнениями и изменениями утверждена на заседании кафедры

_____,
протокол № ____ от « ____ » _____ 201 _ г.

Заведующий кафедрой

_____ (подпись)

_____ (Ф.И.О.)

Одобрено советом факультета _____,

протокол № ____ от « ____ » _____ 201 _ г.

Председатель

_____ (подпись)

_____ (Ф.И.О.)

СОДЕРЖАНИЕ

СОДЕРЖАНИЕ	4
I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ	5
Цель дисциплины.....	5
Учебные задачи дисциплины.....	5
Место дисциплины в структуре ООП ВО	5
Требования к результатам освоения дисциплины.....	5
Формы контроля.....	6
II. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
III. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	17
IV. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ, ИНФОРМАЦИОННОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	17
Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	17
Перечень информационных технологий.....	18
Методические указания по изучению дисциплины	18
Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	19
V. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	19
Темы курсовых работ	19
Темы рефератов	19
Пример теста	19
Примеры заданий для самостоятельной работы.....	22
Вопросы к экзамену	26
VI. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	27
Объем дисциплины и виды учебной работы	27
Разделы дисциплин и виды занятий.....	27
Приложение 1. ФОРМА ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА	29
Приложение 2. СИСТЕМА РЕЙТИНГОВОЙ ОЦЕНКИ И КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ	31

I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

Цель дисциплины

Целью учебной дисциплины «Методы исследований в менеджменте» является:

- изучение базовых статистических и количественных методов для их практического применения к анализу данных и принятию эффективных управленческих решений;
- изучение программного инструментария для его практического применения к анализу данных и принятию эффективных управленческих решений.

Учебные задачи дисциплины

Задачами дисциплины являются:

1. Освоить программный инструментарий персонального анализа первичных данных, а именно форматы исходной информации, механизмы работы, методы интерпретации результатов.
2. Изучить основные характеристики описательной статистики, методы их вычисления и интерпретации.
3. Изучить методы количественного анализа неопределенности, способы классификации недетерминированных задач.
4. Сформировать представление и навыки практического вычисления количественных характеристик процессов в условиях неопределенности.
5. Освоить методы принятия решений в условиях неопределенности.

Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Методы исследования в менеджменте», относится к вариативной части гуманитарного, социального и экономического цикла. Дисциплина основывается на знании следующих дисциплин: «Математика», «Экономика», «Общий менеджмент», «Основы бизнеса». Читается на 2 курсе (4 семестр).

Требования к результатам освоения дисциплины

Компетенции, формируемые при прохождении дисциплины:

Универсальные компетенции:

а) общенаучные:

- обладание знаниями о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук обладание знаниями о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук: физики, химии, биологии, наук о земле и человеке, экологии; владение основами методологии научного познания различных уровней организации материи, пространства и времени; умение, используя междисциплинарные системные связи наук, самостоятельно выделять и решать основные мировоззренческие и методологические естественнонаучные и социальные проблемы с целью планирования устойчивого развития (ОНК-1);
- владение методологией научных исследований в профессиональной области (ОНК-4);
- способность создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные математические результаты, владение знаниями об ограничениях и границах применимости моделей (ОНК-5);
- владение фундаментальными разделами математики, необходимыми для решения научно-исследовательских и практических задач в профессиональной области (ОНК-6).

б) инструментальные:

- владение навыками использования программных средств и работы в компьютерных сетях, использования ресурсов Интернет, владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации (ИК-3);
- способность использовать современную вычислительную технику и специализированное программное обеспечение в научно-исследовательской работе (ИК-4);

- способность использовать полученные экономические знания в контексте своей социальной и профессиональной деятельности (ИК-6);

в) системные:

- способствовать к творчеству, порождению инновационных идей, выдвижению самостоятельных гипотез (СК-1);
- способность к поиску, критическому анализу, обобщению и систематизации научной информации, к постановке целей исследования и выбору оптимальных путей и методов их достижения (СК-2);
- способность к самостоятельному обучению и разработке новых методов исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля деятельности; к инновационной научно-образовательной деятельности (СК-3).

Для успешного освоения дисциплины «Методы исследования в менеджменте», студент должен:

Знать:

- основные характеристики описательной статистики, методы их вычисления и интерпретации;
- методы количественного анализа неопределенности, способы классификации недетерминированных задач;
- форматы исходной информации, механизмы работы, методы интерпретации результатов программного инструментария количественного анализа первичных данных;
- основные методы количественного анализа данных;
- основные понятия и методы, связанные с анализом неопределенности;
- методологию построения оптимизационных, имитационных и регрессионных моделей;

Уметь:

- использовать на практике программный инструментарий персонального количественного анализа первичных данных;
- разрабатывать оптимизационные модели и проводить их анализ чувствительности;
- проводить обработку первичных данных и представлять полученные результаты в виде таблиц, графиков, диаграмм, обобщающих показателей;
- вычислять вероятности, строить доверительные интервалы, оценивать эффективность решений в условиях неопределенности;
- разрабатывать оптимизационные модели и проводить их анализ чувствительности;
- строить регрессионные модели с числовыми и нечисловыми факторами, а также оценивать их качество.

Владеть:

- методами вычисления количественных характеристик процессов в условиях неопределенности;
- навыками применения методов принятия решений в условиях неопределенности;
- приемами обработки первичных данных, представления полученных результатов в виде таблиц, графиков, диаграмм, построения обобщающих показателей;
- основными количественными методами оценки вероятностей, методами построения доверительных интервалов, методами построения и оценки статистических гипотез;
- основными практическими навыками построения регрессионных моделей.

Формы контроля

Контроль за освоением дисциплины осуществляется в каждом дисциплинарном разделе отдельно.

Рубежный контроль: тестирования по отдельным разделам дисциплины.

Итоговая аттестация во 4 семестре – экзамен.

Система оценки знаний и компетенций слушателя

Для оценки полученных знаний и освоения учебного материала по каждой дисциплине используются следующие формы обязательного контроля: входной, текущий и итоговый.

Входной контроль

Входной контроль проводится путем анализа информации о слушателях группы, а также прямого опроса слушателей на первом занятии на предмет их стартовых компетенций в области количественного анализа данных и навыков владения соответствующим компьютерным инструментарием. Это позволяет динамично адаптировать курс к конкретной группе.

Текущий контроль

Курс предусматривает активное освоение материала на компьютерных практических занятиях. Проведение практических занятий имеет целью дать необходимые навыки и практику владения современным программным инструментарием, позволяющим эффективно применять широко используемые в настоящее время в бизнес - среде методы количественного анализа деловой информации. В этой связи курс содержит многочисленные примеры решения конкретных задач на основе реальных экономических данных. Тематика примеров охватывает разнообразные социально-экономические сферы деятельности: учет, финансы, управление персоналом, маркетинг, операционный менеджмент и так далее.

Персональная работа со слушателями на практических занятиях позволяет производить текущий контроль. Другой формой текущего контроля является работа со слушателями в виртуальном классе над домашней контрольной работой (ДК), которую слушатели выполняют в составе мини групп.

Итоговый контроль.

Формой итогового контроля является экзамен, который проводится в компьютерной форме. Слушатель выполняет персональное задание на компьютере, содержащее задания из всех трех модулей курса. Общий итог работы слушателя оценивается на основе выполнения ДК и итогового экзамена, согласно Система рейтинговой оценки и контроля знаний студентов (Приложение 2).

II. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Методы статистической обработки данных

Тема 1. Описание данных: графики и таблицы

Таблицы частот и гистограммы. Формы гистограмм. Анализ взаимозависимостей с помощью диаграмм рассеивания. Временные ряды. Исследование данных с помощью сводных таблиц.

Навыки по результатам изучения темы:

- уметь строить и интерпретировать таблицы частот и гистограммы (Excel, StatPro);
- уметь строить и интерпретировать диаграммы рассеивания (Excel, StatPro);
- уметь строить и интерпретировать временные ряды (Excel, StatPro);
- уметь проводить анализ данных и проверять гипотезы с помощью сводных таблиц (Excel).

Пример 1 (временные ряды)

Рассмотрим компанию, которая реализует два вида продукции. Продукт 1 дает существенно большие доходы, чем продукт 2 (см. файл **ДВА ПРОДУКТА.XLS**). Доходы от реализации продукта 1 составляют порядка 100 000 руб., а продукта 2 – около 5000 руб. ежемесячно. Как отобразить временное изменение этих доходов на одном графике сопоставимым образом?

Пример 2 (сводные таблицы)

Обратимся вновь к файлу **АКТЕРЫ.XLS**. Женщины-актрисы утверждают, что им платят меньше, чем мужчинам. Подтверждается ли это приведенными данными?

Тема 2. Описание данных: обобщающие показатели

Измерение среднего значения по совокупности. Медиана. Мода. Минимум, максимум и разброс. Измерение степени разброса: дисперсия и стандартное отклонение. Квартили и перцентили.

Интерпретация стандартного отклонения: правила областей. Вычисление обобщенных показателей с помощью надстройки StatPro. Меры взаимосвязи: ковариация и корреляция. Описание наборов данных с помощью прямоугольных диаграмм. Примеры использования программного инструментария.

Навыки по результатам изучения темы:

- уметь строить описательную статистику совокупности в Excel;
- уметь интерпретировать показатели описательной статистики;
- уметь строить и применять для анализа данных прямоугольные диаграммы (Excel, StatPro);
- уметь выбирать адекватный инструментарий и корректного применения его для анализа количественной информации.

Пример 1 (все инструменты)

Компания «Промкомплект» производит и реализует широкий ассортимент производственных товаров. Благодаря их разнообразию имеется большое количество потребителей. Их можно разделить на мелких, средних и крупных в зависимости от объемов совместного с компанией «Промкомплект» бизнеса. В последнее время наметилась проблема с оплатой счетов. Это естественно приводит к финансовым потерям. Если, например, компания-потребитель не оплачивает задолженность в размере 300 руб. в течение 20 дней, то «Промкомплект» теряет недополученный процент с капитала. Компания располагает данными по 280 счетам, в которых указана категория потребителя, размер долга, количество дней просрочки оплаты (см. файл СЧЕТА.XLS). Какую информацию можно извлечь из имеющихся данных?

Пример 2 (все инструменты)

Супермаркет «Москва» открыт 24 ч. в сутки, 7 дн. в неделю. В последнее время увеличилось количество нареканий со стороны посетителей в связи с долгим ожиданием кассового обслуживания. Компания «Москва» приняла решение разобраться с данной ситуацией, предварительно собрав данные о времени прибытия клиентов к кассовым очередям, завершения их обслуживания и длинам очередей к кассам. Данные собирались с интервалом в 30 мин. в течение всей недели, начиная с 8 утра понедельника до 8 утра понедельника следующей недели – всего 336 наблюдений. В ходе обследования собирались данные четырех типов, а именно:

- количество покупателей, находящихся в кассовых очередях в начале данного периода (Ожидавшие первоначально);
- количество покупателей подошедших к кассам в данный период (Прибывшие);
- количество покупателей, завершивших процесс обслуживания в данный период (Обслуженные);
- количество касс, работающих в течение данного периода (Кассы).

Данные собраны в файле ОБСЛУЖИВАНИЕ.XLS. Данные также содержат временные характеристики, а именно:

- день недели (День);
- время начала каждого периода (Начальное время);
- названия определенных периодов дня (Период): Утренний пик (6.00 – 9.00), Утро (9.00 – 11.30), Предобеденный пик (11.30 – 13.30), День (13.30 – 16.30), Дневной пик (16.30 – 18.30, Вечер (18.30 – 23.00), Ночь (23.00 – 6.00).

Кроме этого, в данных содержится некоторая вычисляемая переменная, а именно количество покупателей, находящихся в очереди на конец данного периода (Оставшиеся). Как нетрудно заметить, Оставшиеся = Ожидавшие первоначально + Прибывшие – Обслуженные.

Менеджер компании намеревается проанализировать имеющиеся данные и выявить определенные тенденции наблюдаемых показателей в зависимости от времени дня и дня недели. Кроме этого, он планирует оценить обоснованность алгоритма, по которым открываются и закрываются кассы супермаркета в течение дня.

Раздел 2. Количественные методы оценки вероятности

Тема 3. Вероятность и распределения вероятностей

Понятие о вероятности. Правило дополнения. Аддитивное правило вероятности.

Условная вероятность и мультипликативное правило. Вероятностная независимость. Дискретные случайные величины. Математическое ожидание и дисперсия. Производные вероятностные распределения. Распределение двух случайных величин: сценарный подход. Распределение двух случайных величин: подход с точки зрения совместной вероятности. Независимые случайные величины. Взвешенные суммы случайных величин.

Навыки по результатам изучения темы:

- уметь классифицировать вероятности (простая, совместная, условная) и применять основные законы вычисления вероятностей;
- уметь вычислять математическое ожидание и дисперсию дискретных случайных величин и интерпретировать их;
- уметь вычислять основные вероятностные характеристики для взвешенных сумм случайных величин.

Пример 1 (сценарный подход)

Инвестор планирует сделать инвестиции в акции некоторой компании и в золото. Он полагает, что доходности этих инвестиций в предстоящем году зависят от общего состояния экономики. Для упрощения ситуации он рассматривает четыре возможных сценария: депрессия, легкий спад, нормальное состояние и бум. Анализируя имеющуюся информацию, он полагает вероятности этих сценариев равными 0,05; 0,30; 0,50; 0,15. Для каждого состояния экономики он оценивает доходность по акциям и по золоту (см. файл **АКЦИИ-ЗОЛОТО.XLS**). Например, в случае состояния депрессии инвестор прогнозирует падение курса акций на 20% и рост цены на золото на 5%. Инвестор хочет исследовать совместное распределение доходности по этим двум видам инвестиций. Он также хочет проанализировать распределение в портфеле по этим видам инвестиций.

Пример 2 (независимые случайные величины)

Дистрибьютер запасных частей постоянно следит за уровнем запасов по каждой позиции в конце каждой недели. Если количество деталей определенного вида опускается до или ниже определенного уровня, называемого *уровнем дозаказа*, то дистрибьютер включает данную позицию в заказ. Заказываемое количество является постоянной величиной, называемой *количеством дозаказа*. Мы делаем несколько предположений:

- 1) если товар заказан в конце недели, то он поступает в начале следующей;
- 2) если потребительский спрос в течение недели превышает запасы на начало недели, то происходит потери возможных продаж из-за того, что не отслеживается постоянно потребительский спрос;
- 3) потребительский спрос на определенную деталь в различные недели являются независимыми случайными переменными;
- 4) маргинальное распределение недельного спроса на запчасть определенного вида одинаково в каждую неделю.

Менеджер предприятия оценил возможные значения недельного спроса на запчасть и вероятности этих значений (см. файл **ЗАПАС.XLS**). Он хочет оценить ожидаемые доходы за первые две недели по определенному виду деталей, предполагая, что в начале первой недели их было 250. Значения уровня дозаказа и количества дозаказа предполагаются заданными.

Тема 4. Нормальные, биномиальные и Пуассоновские распределения

Представление непрерывных случайных величин с помощью функции плотности распределения вероятностей. Нормальное распределение. Функция плотности распределения вероятностей для нормального распределения. Стандартизация: Z-значения. Таблицы нормального распределения и Z-значения. Вычисления с нормальным распределением в Excel. Вероятности

стандартизованных диапазонов. Применение нормального распределения. Биномиальное распределение. Математическое ожидание и стандартное отклонение для биномиального распределения. Биномиальное распределение в контексте выборок. Применение биномиального распределения. Распределение Пуассона. Подбор закона распределения по имеющимся данным.

Навыки по результатам изучения темы:

- уметь идентифицировать наиболее известные распределения;
- уметь решать задачи с использованием нормального распределения (Excel);
- уметь решать задачи с использованием нормального распределения (Excel);
- уметь применять программный инструмент BestFit для подбора распределений.

Пример 1 (нормальное распределение)

Отдел по работе с персоналом крупной коммуникационной компании «Ростелеком» пересматривает свою стратегию найма. Каждый кандидат проходит экзамен, результаты которого учитываются при решении вопроса о найме. Обработка результатов показала, что количество баллов имеет приблизительно нормальное распределение с математическим ожиданием 525 и стандартным отклонением 55.

На первом шаге всех делят на три категории: автоматически зачисляемые (более 600 баллов), автоматически не зачисляемые (менее 425 баллов) и те, с кем проводится второй тур. Менеджер по персоналу хочет оценить процент по категориям. Он также хочет вычислить новые границы, при которых автоматически отсекалось бы 10% и принималось бы 15%.

Пример 2 (биномиальное распределение)

Покупатели супермаркета «Перекресток» тратят на покупки различные суммы. Анализ данных показал, что суммы покупок распределены по нормальному закону с математическим ожиданием 85 р. и стандартным отклонением 30 р. Если предположить, что в некоторый день магазин посещает 500 покупателей, то вычислите математическое ожидание и стандартное отклонение для количества покупателей, потративших, по крайней мере, 100 р. Вычислите также вероятность, что, по крайней мере, 30% покупателей потратили не менее 100 р.

Тема 5. Многошаговые процедуры принятия решений в условиях неопределенности

Примеры многошаговых процедур принятия решений. Оценка стратегий (EMV). Задача с тендером. Дерево решений и его программная реализация (TreePlan). Дополнительные факторы, влияющие на выбор решения. Задача с выводом на рынок нового товара.

Навыки по результатам изучения темы:

- владеть методологией разбора и анализа многошаговых ситуаций в условиях неопределенности;
- уметь применять надстройку TreePlan для принятия обоснованных решений;
- уметь проводить анализ чувствительности принимаемых решений в Excel.

Пример 1 (TreePlan)

Некая компания, специализирующаяся на программных разработках, планирует принять участие в тендере на получение некоторого госзаказа на разработку информационной системы. Тендер проводится закрытым способом, то есть предложения подаются участниками в запечатанных конвертах и неизвестны другим участникам. По оценкам компании, участие в тендере обойдется в 5000 млн. руб., а выполнение заказа в 95000 млн. руб. Из опыта предыдущих тендеров известно, что с вероятностью 30% конкуренции вообще не будет. Кроме того, известно, что цена подобного тендера имеет следующие условные вероятности:

Цена тендера (млн. руб.)	Вероятность
Менее 115000	0,2

От 115000 до 120000	0,4
От 120000 до 125000	0,3
Более 125000	0,1

Необходимо принять решение, участвовать ли в тендере, и, если да, то с какой ценой. Необходимо выбрать решение, которое максимизирует ожидаемую прибыль.

Пример 2 (TreePlan)

Некоторая компания решает вопрос о представлении некоторого нового продукта на общенациональный рынок. Неопределенность заключается в том, как отреагирует рынок на этот новый продукт. Рассматривается вопрос об апробации нового продукта первоначально на некотором региональном рынке. Таким образом, первоначальное решение, которое необходимо принять компании, - это проводить ли первоначальный маркетинг продукта на региональном уровне. Компания предполагает, что выход на региональный уровень потребует затрат на 3 млн. руб., а выход на общенациональный рынок потребует вложения 90 млн. рублей. Если не проводить первоначальных пробных продаж на региональном уровне, то решение о выходе на общенациональный рынок можно принять незамедлительно.

Компания рассматривает результаты продаж как успешные, средние или отрицательные в зависимости от объемов продаж. Для регионального уровня этим градациям соответствуют объемы в 200, 100 и 30 тыс. экземпляров, а для общенационального - 6000, 3000 и 900 тыс. экземпляров соответственно. Исходя из данных по результатам региональных тестирований аналогичных видов продукции, компания оценивает вероятности вышеуказанных трех исходов как 0,3, 0,6 и 0,1. Кроме того, исследуя данные о соотношении результатов региональных продаж с последующими продажами на общенациональном рынке, компания сумела оценить следующие условные вероятности:

Условные вероятности продаж на общенациональном рынке

		Результаты на общенациональном рынке			
			Успешные	Средние	Отр-ые
0,3	Результаты продаж на регион-ом рынке	Успешные	0,8	0,15	0,05
0,6		Средние	0,3	0,5	0,2
0,1		Отр-ые	0,05	0,25	0,7

Кроме этого, известно, что каждая продажа приносит прибыль в 18 руб. как на региональном рынке, так и на общенациональном.

Задача состоит в принятии обоснованной стратегии выхода (или не выхода) на рынок с новой товарной позицией.

Тема 6. Выборки и распределения выборок

Терминология теории выборок. Методы построения случайных выборок. Простейший подход. Использование **StatPro** для построения простых случайных выборок. Систематический метод построения выборок. Метод стратификации. Кластерный подход. Многоступенчатые методы построения выборок. Введение в теорию оценок. Источники ошибок при оценивании. Закон распределения выборочного математического ожидания. Центральная предельная теорема. Определения размеров выборки. Некоторые ключевые идеи теории простых случайных выборок

Навыки по результатам изучения темы:

- уметь использовать программный инструмент StatPro для построения простых случайных выборок,
- уметь применять метод стратификации (метод пропорциональных частичных выборок).

Пример 1 (простая случайная выборка)

Имеются данные о 280 счетах, выставленных клиентам компании «Промкомплект» (см. файл **СЧЕТА.XLS** из главы 2), которые содержат следующую информацию:

- категория клиента (крупный, средний, мелкий);
- количество дней с момента выставления счета;
- размер счета.

Необходимо сгенерировать 50 случайных выборок размера 15 только из мелких покупателей, вычислить средний размер их счетов и построить гистограмму полученных 50 результатов.

Пример 2 (метод стратификации)

Фирма, занимающаяся обслуживанием кредитных карточек определенного типа, располагает информацией о 1000 своих клиентах (см. файл **СТРАТИФИКАЦИЯ.XLS**). Она планирует провести более тщательные маркетинговые исследования рынка кредитных карт в целом, а именно оценить средний объем использования кредитных карт других типов. Фирма приняла решение исследовать круг клиентов исходя из их принадлежности к той или иной возрастной группе. В качестве размера общей выборки решено взять количество 100. А далее произвести телефонный опрос этой группы.

Тема 7. Оценка доверительных интервалов

Распределения выборочных характеристик. t-распределение. Доверительный интервал для среднего значения. Доверительный интервал для суммарного значения. Доверительный интервал для пропорции. Доверительный интервал для стандартного отклонения. Доверительный интервал для разности двух средних значений. Доверительный интервал для разности между долями. Управление длиной доверительного интервала. Размер выборки для оценки среднего значения. Размер выборки для оценки других параметров.

Навыки по результатам изучения темы:

- уметь классифицировать статистические задачи по типу оцениваемых параметров;
- уметь вычислять доверительные интервалы для задач статистического оценивания (Excel, StatPro);
- уметь определять размеры случайных выборок, исходя из желаемой точности результата (Excel, StatPro).

Пример 1 (доверительный интервал для разности долей)

Магазин, готовясь к большой распродаже, предпринял следующие маркетинговые исследования. Были выбраны 300 лучших покупателей, которые в свою очередь были случайным образом поделены на две группы по 150 членов в каждой. Всем из отобранных покупателей были разосланы приглашения для участия в распродаже, но только для членов первой группы был приложен купон, дающий право на 5%-ю скидку. В ходе распродажи покупки всех 300 отобранных покупателей фиксировались. Каким образом менеджер может интерпретировать полученные результаты и сделать заключение об эффективности предоставления купонов? (см. файл **КУПОНЫ.XLS**).

Пример 2 (управление длиной доверительного интервала)

В ресторане быстрого обслуживания планируется расширить ассортимент новым видом сэндвича. Для того чтобы оценить спрос на него менеджер случайным образом планирует выбрать некоторое количество посетителей из тех, кто уже попробовал его, и предложить им оценить их отношение к новому продукту в баллах от 1 до 10. Менеджер хочет оценить ожидаемое количество баллов, которое получит новый продукт и построить 95%-й доверительный интервал этой оценки. При этом он хочет, чтобы половина ширины доверительного интервала не превышала 0,3. Какое количество посетителей ему необходимо опросить?

Тема 8. Проверка гипотез

Основные понятия теории проверки гипотез. Нулевая и альтернативная гипотезы. Односторонние и двусторонние тесты. Типы ошибок. Уровень значимости и область отвержения гипотезы. Проверка гипотез для математического ожидания. Проверка гипотез для доли совокупности. Проверка гипотез для разности математических ожиданий. Проверка гипотез для разности между долями совокупности

Навыки по результатам изучения темы:

- уметь формулировать нулевую и альтернативную гипотезы;
- уметь проводить проверку статистических гипотез для различных типов параметров.

Пример 1

Менеджер ресторана недавно начал экспериментировать с новым способом приготовления пиццы. С его точки зрения, пицца, приготовленная новым способом, вкуснее, но для принятия окончательного решения о переходе на новый способ он хочет провести анализ мнения посетителей и планирует следующий эксперимент. Для 100 клиентов, заказавших пиццу на дом, он отправляет ее в двух вариантах приготовления и просит оценить в баллах свое мнение. Баллы от -10 до 10. Если клиент имеет сильное предпочтение к старому способу, то -10, к новому 10, если все равно, то ноль и так далее. После сбора результатов, какова должна быть процедура обработки?

Пример 2

Продолжим наш пример с менеджером ресторана (см. файл **ПИЦЦА1.XLS**). Есть ли основание отвергать гипотезу (склонность к старому способу приготовления)?

Раздел 3. Методы математического моделирования

Тема 9. Оптимизационные модели

Введение в теорию линейного программирования. Основные элементы оптимизационной модели. Основные этапы решения оптимизационной задачи. Использование инструмента "Поиск решения". Анализ чувствительности моделей. Примеры задач: задача оптимального планирования производства, задача о смесях, обучение работников компании ООО «ПК-Сервич», задача оптимального финансового планирования, анализ строительного проекта.

Навыки по результатам изучения темы:

- уметь проводить формализацию оптимизационных задач;
- уметь строить модели оптимизационных задач в среде Excel и проводить поиск оптимальных решений (настройка «Поиск решений»);
- уметь проводить анализ чувствительности моделей (SolverTable).

Пример 1 (планирование производства)

Компания «Арт-дизайн» производит 4 типа рамок для картин. Эти типы отличаются по размеру, форме, используемым материалам. Производство каждого из типов требует определенных затрат человеческого труда, металла и стекла, выраженных в некоторых условных единицах:

Таблица удельных затрат по типам изделий

Тип изделия	Трудозатраты	Металл	Стекло	Цена
1	2	4	6	28,50
2	1	2	2	12,50
3	3	1	1	29,25
4	2	2	2	21,50

В ближайшую неделю компания располагает следующими ресурсами, а именно: 4000 чел. часами рабочего времени, 6000 ед. металла, 10000 ед. стекла. Стоимость рабочего часа составляет

8 руб., единицы металла - 0,50 руб., а единицы стекла - 0,75 руб. Кроме того, известно, что в ближайшую неделю не удастся продать больше, чем 1000 рамок 1-го типа, 2000 - 2-го типа, 500 - 3-го типа и 1000 - 4-го типа. Цель компании максимизировать прибыль от продаж предстоящей недели.

Пример 2 (оптимальное распределение ресурсов)

Начальник строительного отдела знает, что работа займет 20 дней, но он должен закончить ее в течение 15. Было подсчитано, что продолжительность каждой стадии может быть уменьшена на определенное количество дней, но при этом за каждый день уменьшения требует дополнительных затрат (см. файл **СЕТЕВОЙ ГРАФИК2.XLS**):

Стоимость и размер возможных сокращений продолжительностей работ.

Этап	Затраты/день	Максимальное уменьшение
A	150	2
B	160	2
C	80	4
D	80	1
E	160	2
F	150	1
G	130	2
H	100	1
I	70	0,5
J	100	1

Как фирма может сделать работу за 15 дней, затратив минимум дополнительных средств?

Тема 10. Имитационное моделирование

Введение в имитационное моделирование. Понятие генератора случайных чисел. Методы генерации дискретных и непрерывных случайных величин. Примеры задач: модель прогнозирования структуры товарных рынков, модель выбора наиболее предпочтительного вида товара для продвижения на рынок, формирование программы продаж, оценка проекта разработки новой модели автомобиля, строительный проект с неопределенными продолжительностями работ.

Навыки по результатам изучения темы:

- уметь строить случайные выборки типовых распределений с помощью надстройки Excel «Анализ данных»;
- уметь строить и анализировать имитационные модели в среде Excel.

Пример 1 (формирование программы продаж)

Некоторая компания распродает одежду методом рассылки по заказам. Для этого клиентам регулярно рассылаются каталоги с предложениями. Важным для компании является вопрос, когда исключать клиента из списка рассылки. В данный момент компания это делает, если клиент не сделал никакого заказа подряд по 6 посланным ему каталогам. Компания решает вопрос, будет ли способствовать повышению удельной прибыли на каждого покупателя, переход на систему вычеркивания клиента из списка рассылки после 4 последовательных незаказов. Имеются следующие данные:

- если клиент разместил свой заказ из последнего присланного каталога, то с вероятностью 20% он сделает заказ из следующего каталога;
- если клиент разместил свой заказ из каталога одним каталогом ранее последнего присланного каталога, то с вероятностью 16% он сделает заказ из следующего каталога;
- если клиент разместил свой заказ из каталога двумя каталогами ранее последнего присланного каталога, то с вероятностью 12% он сделает заказ из следующего каталога;

- если клиент разместил свой заказ из каталога тремя каталогами ранее последнего присланного каталога, то с вероятностью 8% он сделает заказ из следующего каталога;
- если клиент разместил свой заказ из каталога четырьмя каталогами ранее последнего присланного каталога, то с вероятностью 4% он сделает заказ из следующего каталога;
- если клиент разместил свой заказ из каталога пятью каталогами ранее последнего присланного каталога, то с вероятностью 2% он сделает заказ из следующего каталога;
- посылка каталога стоит 15 р., а средняя прибыль с заказа составляет 300 р.

Пример 2 (оценка проекта разработки новой модели автомобиля)

Компания «Авто-2004» разрабатывает новый тип компактной машины. Продажи данной модели предполагаются в течение 10 лет. Для оценки проекта компания собрала технологическую, финансовую информацию, а также информацию о будущем количестве продаж через маркетинговые исследования фокус - групп.

Постоянные издержки, связанные с разработкой модели. Издержки предполагаются распределенными по нормальному закону с математическим ожиданием 2,3 млрд. дол. и среднеквадратическим отклонением 0,5 млрд. дол. Постоянные издержки устанавливаются в начале 1 года, до того как начнутся продажи.

Переменные издержки. Эти издержки включают все переменные издержки для производства автомобиля и считаются распределенными по нормальному закону с математическим ожиданием 7800 дол. и среднеквадратическим отклонением 600 дол. Начиная со второго года переменные издержки – это издержки предыдущего года, скорректированные с учетом темпа инфляции. Он распределен по нормальному закону с математическим ожиданием 1,05 и среднеквадратическим отклонением 0,015.

Цена продаж. Цена в первом году уже установлена и составляет 11800 дол. После него цена будет увеличиваться под влиянием того же темпа инфляции. Как и издержки, доход от продаж подсчитывается в конце соответствующего года.

Спрос. Спрос на машины в первом году предполагается нормально распределенным с математическим ожиданием 100000 и среднеквадратическим отклонением 10000. Начиная со второго года, спрос предполагается распределенным по нормальному закону с математическим ожиданием, равным реальному спросу в предыдущем году, и среднеквадратическим отклонением 10000. Например, если наблюдаемый спрос в третьем году составил 105000, то ожидание спроса в 4 году будет 105000. Данное предположение основано на том, что величины спроса в последовательно идущих годах зависимы, то есть если спрос в одном году большой, то спрос в следующем также ожидается быть большим.

Производство. В каждом году корпорация планирует свою производственную политику, основываясь на возможном ожидании спроса в этом году – перед тем, как наблюдается фактический спрос. В частности, если ожидаемый спрос в году $t - n$ и среднеквадратическое отклонение - σ , то политика компании – производить $n + k \cdot \sigma$ машин, где k – коэффициент, который корпорация должна выбрать. Например, если она выбирает $k=1$, то объем производства в каждом году будет больше ожидаемого спроса на величину среднеквадратического отклонения. Исходя из свойств нормального распределения, использование $k=1$ подразумевает, что вероятность удовлетворить весь спрос за год равна 5/6. (Поскольку случайная нормальная величина будет не больше, чем математическое ожидание плюс среднеквадратическое отклонение с приблизительной вероятностью 5/6.) Если спрос превышает объем произведенной продукции, то этот излишек спроса потерян. Однако если объем превышает спрос, то он будет распродан в конце года с 30%-й скидкой.

Процентная ставка. Компания планирует использовать 10%-ю ставку для дисконтирования будущих наличных потоков. К примеру, 1 р. в начале года эквивалентен 1,1 р. в конце года.

Основываясь на данных предположениях, компания «Авто-2004» хочет построить имитационную модель, которая оценит чистую приведенную стоимость (NPV) доходов от продаж новой модели в течение 10 лет.

Тема 11. Регрессионный анализ: оценка зависимостей

Диаграммы рассеивания – графическое отображение взаимозависимостей. Линейные и нелинейные зависимости. Парная линейная регрессия. Оценка по методу наименьших квадратов. Стандартная ошибка оценки. Коэффициент детерминации. Множественная регрессия. Интерпретация коэффициентов регрессии. Интерпретация стандартной ошибки оценки и коэффициента детерминации. Фиктивные переменные. Процедуры включения/исключения переменных. Нелинейные преобразования. Задача о замене оборудования. Понятие о проверке моделей на адекватность. Оценка качества приближения.

Навыки по результатам изучения темы:

- уметь строить линейные и нелинейные регрессионные модели, а также модели с использованием нечисловых факторов;
- уметь интерпретировать коэффициенты линейных регрессионных моделей;
- уметь оценивать точность регрессионных моделей.

Пример 1 (использование нечисловых факторов)

В одном из крупных банков возник вопрос о дискриминации женщин с точки зрения выплаты меньшей зарплаты. Данные по 208 сотрудникам банка размещены в файле **БАНК.XLS**. Собраны следующие данные:

- *УровОбраз* - уровень образования. Содержит категории 1 (закончил среднюю школу), 2 (закончил некоторые специальные курсы), 3 (имеет квалификацию бакалавра), 4 (имеет квалификацию специалиста или магистра), 5 (получил второе высшее образование или диплом МВА);
- *УровДолжн* - уровень текущей должности. Содержит категории от 1 до 6. Категория 6 – наивысшая;
- *ГодПриема* - год приема на работу;
- *ГодРожд* - год рождения;
- *Пол* – пол сотрудника;
- *Опыт* - количество лет работы в банковской сфере до прихода на работу;
- *ПК* - переменная, которая равна «Да», если работа связана с использованием персонального компьютера и «Нет» иначе.
- *ДоходГод* - текущая сумма годовых выплат сотруднику.

Подтверждают ли эти данные наличие дискриминации женщин с точки зрения зарплаты?

Пример 2 (множественная линейная регрессия)

Некоторая компания занимается поставками стерео оборудования, компьютеров и другой электронной техники по заказам (см. файл **ПОРТРЕТ ПОТРЕБИТЕЛЯ.XLS**). Компания рассылает потенциальным клиентам каталоги и принимает заказы по телефону. Компания тратит значительные суммы на рассылку каталогов, и она хотела бы быть уверенной, что это окупается. Компания располагает следующей информацией о 1000 своих клиентах:

- *Возраст*: возраст покупателя на конец 2003 г.;
- *Пол*: мужчина - 1, женщина – 0;
- *Домовладение*: владение домом - 1, иначе – 0;
- *Брак*: состояние в браке - 1, иначе – 0;
- *Близость*: клиент живет сравнительно близко к аналогичным торговым площадкам - 1, иначе – 0;
- *Доход*: совместный годовой доход семьи;
- *Дети*: количество детей, проживающих с клиентом;
- *Клиент02*: если клиент делал заказы в 2002 г. - 1, иначе – 0;
- *Покупки02*: общая сумма покупок клиента в 2002 г.;
- *Каталоги*: количество каталогов присланных клиенту в 2003 г.;

– *Покупки2003*: общая сумма покупок клиента в 2003 г.

Постройте и интерпретируйте регрессионную модель для величины *Покупки2003* на основе имеющейся информации.

III. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В процессе освоения дисциплины «Методы исследований в менеджменте» используются следующие образовательные технологии:

1. Стандартные методы обучения:

- лекции;
- семинары, на которых обсуждаются основные проблемы, освещенные в лекциях и сформулированные в домашних заданиях;
- письменные или устные домашние задания;
- консультации преподавателей;
- самостоятельная работа студентов, в которую входит освоение материала, подготовка к семинарам, выполнение указанных выше заданий.

2. Методы обучения с применением интерактивных форм образовательных технологий:

- интерактивные лекции;
- анализ деловых ситуаций на основе кейс-метода и имитационных моделей.

Формирование элементов портфолио документов.

По результатам работы в виртуальном классе в рамках мини групп по каждому заданию создаются следующие документы:

- расчеты в формате excel.
- аналитическая записка в формате word;
- презентация, созданная на основе аналитической записки, в формате Power Point;

Аналитическая записка и презентация входят в состав портфолио документов.

IV. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ, ИНФОРМАЦИОННОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература:

1. Базилевич, С.В. Количественные методы в управлении. Учебное пособие [Текст] / С.В. Базилевич, Е.Ю. Легчилина. – М.: КНОРУС, 2016. – 154 с.
2. Копнова, Е.Д. Финансовая математика: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры [Текст] / Е. Д. Копнова. - М. : Юрайт, 2017. – 413 с.
3. Королев, А.В. Экономико-математические методы и моделирование : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры [Текст] / А. В. Королев. – М.: Юрайт, 2017. – 280 с.
4. Карасев, А.П. Маркетинговые исследования и ситуационный анализ : учебник и практикум для прикладного бакалавриата [Текст] / А. П. Карасев. – М.: Юрайт, 2016. – 323 с.
5. Трофимова, Л.А. Методы принятия управленческих решений : учебник и практикум для академического бакалавриата [Текст] / Л. А. Трофимова, В. В. Трофимов. – М.: Юрайт, 2017. – 335 с.
6. Ассен, М. Ключевые модели менеджмента : 60 моделей, которые должен знать каждый менеджер [Электронный ресурс] / М. ван Ассен, Г. ван дер Берг, П. Питерсма; пер. с англ. В. Егорова. – 4-е изд. (эл.). - М. : БИНОМ. Лаб. знаний, 2014. – 319 с.
7. Сигел Э.Ф., Практическая бизнес-статистика [Текст] / Э.Ф. Сигел - М.: Вильямс, 2016. - 1056 с.

Дополнительная литература:

1. Галочкин, В.Т. Эконометрика : учебник и практикум для прикладного бакалавриата [Текст] / В.Т. Галочкин. – М. : Издательство Юрайт, 2017. – 288 с.
2. Исследование операций в экономике: учебник для академического бакалавриата / под ред. Н. Ш. Кремера. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Юрайт, 2017. – 438 с.
3. Ковалев, Е.А. Теория вероятностей и математическая статистика для экономистов : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры [Текст] / Е. А. Ковалев, Г. А. Медведев ; под общ. ред. Г. А. Медведева. – 2-е изд., испр. и доп. – М. : Юрайт, 2017. – 284 с.
4. Теория статистики с элементами эконометрики в 2 ч. Часть 1: учебник для академического бакалавриата [Текст] / В. В. Ковалев [и др.]; отв. ред. В. В. Ковалев. – М. : Юрайт, 2016. – 333 с.
5. Теория статистики с элементами эконометрики в 2 ч. Часть 2: учебник для академического бакалавриата [Текст] / В. В. Ковалев [и др.]; отв. ред. В. В. Ковалев. – М. : Юрайт, 2016. – 348 с.
6. Томас, Р. Количественные методы анализа в хозяйственной деятельности [Текст] / Р. Томас; Пер. с англ. – М.: Дело и сервис, 1999. – 432 с.
7. Яковлев, В. Б. Статистика. Расчеты в microsoft excel: учебное пособие для вузов [Текст] / В. Б. Яковлев. – 2-е изд., испр. и доп. – М. : Юрайт, 2017. – 353 с.

Перечень информационных технологий**Интернет-ресурсы:**

1. URL: <http://www.econ.msu.ru/elibrary/> – Электронная библиотека экономического факультета
2. URL: http://num-anal.srcc.msu.ru/lib_na/libnal.htm – Библиотека численного анализа НИВЦ МГУ

Программное обеспечение:

Обязательное программное обеспечение – MS Office, SPSS, StatPro.

Методические указания по изучению дисциплины

Курс «Методы исследований в менеджменте» является дисциплиной вариативной части при подготовке бакалавров по программе «**Инноватика**», связанной с изучением теоретических основ статистики, оптимизации и получением комплексных знаний по практическому использованию методов обработки и анализа информации в бизнес - среде.

Изучение курса позволяет использовать полученные знания на практике при обработке первичных данных, представлении полученных результатов в виде таблиц, графиков, диаграмм, построении обобщающих показателей. На их основе обеспечивается возможность использования наиболее эффективных статистических и количественных методов и моделей в экономическом анализе, включая построение распределений, количественные методы оценки вероятностей, методы принятия решений в условиях неопределенности, методы построения доверительных интервалов, методы построения и оценки статистических гипотез, методы построения оптимизационных моделей, методы построения и оценки регрессионных зависимостей, элементы имитационного моделирования, методы экономического прогнозирования.

В соответствии с программой, изучение дисциплины включает **курс лекций и практические занятия.**

Целью **лекционных занятий** является изложение теоретических и методологических основ статистики и количественных методов анализа информации в бизнес - среде, методологии применения этих методов для принятия конкретных управленческих решений в условиях рыночной экономики.

Проведение **практических занятий** имеет целью дать необходимые навыки и практику владения современным программным инструментарием, позволяющим эффективно применять широко используемые в настоящее время в бизнес - среде методы количественного анализа

деловой информации. В этой связи курс содержит многочисленные примеры решения конкретных задач на основе реальных экономических данных. Тематика примеров охватывает разнообразные социально-экономические сферы деятельности: учет, финансы, управление персоналом, маркетинг, операционный менеджмент и так далее.

В целях обеспечения более качественного уровня усвоения материала курс предусматривает значительный объем **самостоятельной работы**. В этой связи слушателям предлагается самостоятельно выполнить ряд практических заданий по итогам каждой части курса. Помимо этого предусматривается самостоятельная работа над «кэйсами» по итогам завершения тематического этапа, которая имеет целью научить слушателей самостоятельно анализировать различные ситуации, возникающие в бизнес – среде, выявлять и формулировать проблемы, а также самостоятельно определять адекватные методы и программные средства для их решения.

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Мультимедийный класс с рабочими столами (желательно трансформирующееся пространство), доска с маркерами, проектор, ноутбуки, интерактивная доска.

В процессе изучения дисциплины студентами используются компьютерные программы Excel, Access, SPSS.

Реализация основной образовательной программы подготовки студентов обеспечивается доступом каждого студента к библиотечным фондам и базам данных по содержанию основной образовательной программы дисциплины.

Библиотека МГУ содержит современную обязательную и дополнительную учебную литературу, изданную за последние пять лет по отношению к году обучения. В число профессионально важных журналов, реферативных журналов и другой научной литературы, необходимых для использования студентами для самостоятельной подготовки в обязательном порядке входят: собрание законодательства Российской Федерации по общим вопросам хозяйственной деятельности; кодексы Российской Федерации; компьютерные базы данных нормативных правовых документов Российской Федерации; периодические и реферативные журналы, газеты.

В процессе обучения студентов по данной дисциплине используются учебно-методические материалы по всем видам занятий, предусмотренным в учебном плане, а также наглядные пособия, мультимедийные, аудио-, видеоматериалы.

Проводится самостоятельная работа с программными продуктами, решающими отдельные задачи, информационно-поисковыми системами, в дисциплину встроены фрагменты учебных фильмов.

Используются проектор, компьютерный класс с полной версией Excel, калькулятор, мультимедийное оборудование для просмотра учебного видеофильма.

V. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Темы курсовых работ

Курсовая работа по дисциплине «Методы исследований в менеджменте» не предусмотрена.

Темы рефератов

Рефераты по дисциплине «Методы исследований в менеджменте» не предусмотрены.

Пример теста

1. Менеджмент компании при принятии решений должен руководствоваться:
 - а) отчетом и презентацией;
 - б) частью данных из отчета;
 - в) может не использовать результаты, если они не соответствуют их представлениям о текущей ситуации.

2. Методы исследования могут быть:
 - а) эмпирическими, экспертными и экономико-математическими;
 - б) только экспертными;
 - в) методами наблюдения и опроса.
3. Синдикативная информация – это:
 - а) информация, полученная от конкурентов;
 - б) информация, предоставляемая специализированными фирмами;
 - в) информация, полученная в ходе собственных исследований.
4. Рабочая гипотеза – это:
 - а) гипотеза о формах связей между различными переменными;
 - б) вероятностное предположение о сущности рассматриваемых явлений и путях решения проблемы;
 - в) достоверные данные о явлениях маркетинговой ситуации.
5. К основным критериям отбора предприятием специализированного агентства для проведения исследования являются:
 - а) информация в прессе, рекомендации знакомых;
 - б) стоимость исследования и опыт работы на рынке;
 - в) возможность получения скидок и скорость выполнения заказа.
6. В качестве генеральной совокупности могут выступать:
 - а) рынок в целом, сегмент рынка, целевая группа субъектов;
 - б) только эксперты;
 - в) потребители данного товара.
7. Операционализация – это:
 - а) построение шкал;
 - б) присвоение объектам исследования цифровых значений;
 - в) преобразование в форму, поддающуюся измерению.
8. Вопрос в анкете, заключающий в себе все возможные варианты ответов, является:
 - а) количественным;
 - б) закрытым;
 - в) произвольным;
 - г) стандартным;
9. Выделение внутри изучаемого населения различных групп так, чтобы в каждую входили люди, имеющие между собой сходные признаки, есть выборка:
 - а) достоверная
 - б) эквивалентная
 - в) репрезентативная
 - г) стратифицированная
10. Выборка, производимая не с помощью метода генерации случайных чисел, а интуитивно, является:
 - а) достоверной;
 - б) неслучайной;
 - в) репрезентативной;
 - г) случайной.
11. К индивидуальным экспертным методам исследований относят:
 - а) эмпирические и экономико-математические методы;
 - б) интервью, метод сценариев и метод аналитических записок;
 - в) метод комиссий, мозгового штурма. Метод Дельфи.
12. Маркетинговая информационная система - это:
 - а) система внутренней информации предприятия и информации маркетинговых исследований;
 - б) система внешней информации предприятия;
 - в) включает и то и другое.
13. Система поддержки принятия решения – это система:

- а) обеспечивающая конкурентоспособное положение предприятия на рынке;
 - б) система управления персоналом предприятия;
 - в) это интегрированная система информации, включающая в себя аппаратное обеспечение, систему связи, базу данных, базу моделей, базу программного обеспечения.
14. К коллективным экспертным методам исследований относят:
- а) эмпирические и экономико-математические методы;
 - б) интервью, метод сценариев и метод аналитических записок;
 - в) метод комиссий, мозгового штурма. метод Дельфи.
15. Минимально допустимая численность группы экспертов равна:
- а) числу оцениваемых событий;
 - б) числу экспертов с высшим образованием;
 - в) верны оба варианта;
 - г) нет верных вариантов.
16. Наблюдение – это:
- а) кабинетный метод сбора маркетинговой информации;
 - б) метод сбора первичной информации;
 - в) метод сбора вторичной информации.
17. Эксперимент относится:
- а) к методам определения объема выборки;
 - б) к причинно-следственным методам исследования;
 - в) к экспертным методам исследования.
18. Контент-анализ – это:
- а) анализ данных маркетинговых исследований с использованием специальных программ;
 - б) информационно-целевой анализ содержания материалов;
 - в) качественно-количественный анализ наличия в содержании материалов определенных смысловых категорий.
19. При наборе участников фокус-группы необходимо учитывать следующие принципы (уберите лишнее):
- а) должны быть представлены все категории целевого рынка;
 - б) участники не должны быть лично знакомы с модератором;
 - в) участники не должны быть задействованы в работе фокус-групп в общей сложности более трех раз в течении последнего года;
 - г) участники должны быть профессионально связаны со сферой маркетинга.
20. Глубинное интервью как метод опроса:
- а) реализуется в виде тематической беседы при свободной формулировке вопросов;
 - б) реализуется в виде свободно-структурированной беседы при работе экспертной группы;
 - в) реализуется в виде опроса участников эксперимента;
 - г) разновидность панельных исследований.
- Разработала: д.э.н., профессор Т.А. Бурцева
21. Для проверки целесообразности использования факторной модели анализа зависимости переменных используется:
- а) Коэффициент ранговой корреляции;
 - б) критерий Хи-квадрат;
 - в) Т – критерий;
 - г) критерий сферичности Бартлета.
22. Статистический критерий для проверки равенства двух дисперсий из двух совокупностей:
- а) критерий Хи-квадрат;
 - б) критерий Фишера;
 - в) Т – критерий;
 - г) критерий сферичности Бартлета.
23. К непараметрическим методам проверки гипотез не относят:
- а) т-критерий;

- б) критерий Колмогорова-Смирнова;
 - в) критерий серий;
 - г) Биноминальный критерий;
24. К этапам подготовки данных маркетингового исследования к анализу не относят:
- а) кодирование;
 - б) очищение данных;
 - в) составление анкеты;
 - г) выбор стратегии анализа данных.
25. Описание профилей целевых сегментов проводится на основе результатов:
- а) факторного анализа;
 - б) процедуры многомерного шкалирования;
 - в) кластерного анализа;
 - г) нет правильного ответа.
26. Способ подачи информации, позволяющий отражать зависимости между различными факторами, выявлять сложившиеся закономерности и находить экстремальное состояние, называется:
- а) табличным;
 - б) текстовым;
 - в) графическим;
 - г) программным.
27. При оформлении отчета о проведенном исследовании:
- а) необходимо использовать язык респондентов;
 - б) можно использовать технический жаргон;
 - в) используется только язык, понятный специалистам.
28. Презентация отчета – это:
- а) необходимое мероприятие при сдаче отчета;
 - б) лишние затраты для исследовательского агентства;
 - в) проводится только при наличии заявки клиентов.
29. Форма отчета может варьировать:
- а) в зависимости от фирмы, которая проводит маркетинговые исследования;
 - б) необходимо использовать шаблон клиента;
 - в) существует единый шаблон для всех исследовательских проектов.
30. Источники вторичной маркетинговой информации – это:
- а) источники маркетинговой среды, представляющие информацию в необработанном виде о маркетинговой среде в целом в, предназначенном для других целей исследования;
 - б) источники маркетинговой среды, представляющие информацию об объекте исследования в обработанном виде, предназначенном для других целей исследования;
 - в) источники, которые используются для стратегии выборочного проникновения на рынок.

Примеры заданий для самостоятельной работы

В систему контроля знаний и навыков слушателей включена самостоятельная работа (7 заданий) и один кейс, выполняемые в виртуальном классе в составе мини групп.

1. Самостоятельное задание №1 направлено на развитие навыков анализа одномерных данных с помощью гистограмм.
2. Самостоятельное задание №2 направлено на развитие навыков работы с нормальным распределением.
3. Самостоятельное задание №3 направлено на развитие навыков работы с биномиальным распределением.
4. Самостоятельное задание №4 направлено на развитие навыков статистической оценки параметров и построения доверительных интервалов.
5. Самостоятельное задание №5 направлено на развитие навыков построения оптимизационных моделей.

6. Самостоятельное задание №6 направлено на развитие навыков построения регрессионных моделей.
7. Самостоятельное задание №7 (кейс) направлено на развитие навыков выбора адекватного инструментария и его корректного применения для анализа количественной информации.
8. Самостоятельное задание №8 направлено на развитие навыков вычисления вероятностей и ее интерпретации.

Задание 1.

Менеджер по управлению персоналом компании собрал имеющиеся данные о текущей годовой зарплате и других параметрах по 52 служащим компании. Данные находятся в файле **ЗАДАНИЕ_1.XLS**. В частности данные включают: пол, возраст, число лет работы в данной области до поступления на работу в компанию Beta, число лет работы в Beta, число лет послешкольного образования и годовая зарплата.

- Постройте таблицу распределения частот и гистограмму по возрастам сотрудников. Как вы могли охарактеризовать распределение по возрастам? **(2 балла)**
- Постройте таблицу распределения частот и гистограмму по зарплатам сотрудников. Как вы могли охарактеризовать распределение по зарплатам? **(2 балла)**

Задание 2.

Предположим, что сумма, потраченная покупателем в некотором супермаркете, имеет нормальное распределение со средним значением 25 \$ и стандартным отклонением 8 \$.

- Какова вероятность того, что выбранный случайным образом покупатель потратит меньше 35 \$? **(2 балла)**
- Какова вероятность того, что выбранный случайным образом покупатель потратит более 10 \$? **(2 балла)**
- Какова вероятность, что выбранный случайным образом покупатель потратит от 15 \$ до 35 \$? **(2 балла)**
- Определите ту сумму, не более которой тратят 75% покупателей. **(2 балла)**
- Определите ту сумму, не менее которой тратят 80% покупателей. **(2 балла)**
- Определите две суммы равноудаленных от среднего значения 25 \$, такие, что 90% покупателей тратят сумму, заключенную по величине между данными значениями. **(2 балла)**

Задание 3.

Некоторый популярный отель имеет 300 одинаковых номеров. Так же как и крупные авиакомпании, отель придерживается стратегии избыточного резервирования с целью максимально полного использования имеющихся номеров. Предположим, что каждый потенциальный клиент, зарезервировавший номер, независимо от других клиентов, снимает бронь или просто не приезжает с вероятностью 0.15.

- Найдите максимально возможное количество принятых заявок на бронь при котором с вероятностью 0.95 каждый из прибывших в отель получит номер. **(3 балла)**
- Пусть отель принимает количество заявок найденное в первой задаче. Определить вероятность, с которой не менее 90% номеров будут заняты. **(3 балла)**
- Пусть отель принимает количество заявок найденное в первой задаче. Определить вероятность, с которой будут заняты не более 80% номеров. **(3 балла)**
- Как изменится результат в первой задаче, если изменить требуемую вероятность с 0.95 на 0.97 и 0.99? **(3 балла)**
- Как будет меняться результат первой задачи при изменении вероятности отказа от брони с 5% до 25%? **(3 балла)**

Задание 4.

Консультант - маркетолог планирует оценить разность между долей мужчин и долей женщин, которые предпочитают Пепси-Колу по сравнению с Кока-Колой. Имеются

соответствующие данные о потребителях (**ЗАДАНИЕ_4.XLS**). Произведя случайную выборку по признаку пола размером 250, постройте 95-% доверительный интервал для искомой разности пропорций. **(10 баллов)**

Задание 5.

Загруженность почты различная в различные дни недели, поэтому в разные дни недели ей требуется различное количество служащих. Количество требуемых служащих в различные дни недели приведены в таблице:

Дни недели	Требуемое количество
ПН	17
ВТ	13
СР	15
ЧТ	19
ПТ	14
СБ	16
ВС	11

Согласно существующим правилам каждый служащий работает пять дней, а затем два дня отдыхает. Почта может принимать на работу только служащих с полным рабочим днем и описанным выше графиком работы. Какое минимальное количество служащих может быть принято на работу, чтобы все ежедневные потребности были удовлетворены?

(15 баллов)

Задание 6.

Владелец ресторана вел учет доходов за последние 19 лет. Также учитывались некоторые данные, которые могут оказывать влияние на величину дохода (смотрите файл **ЗАДАНИЕ_6.XLS**).

Постройте регрессионную модель дохода ресторана в зависимости от следующих объясняющих переменных: год, количество людей, проживающих в радиусе 10 км, затраты на рекламу текущего года, затраты на рекламу предыдущего года. Дайте интерпретацию полученным результатам. **(12 баллов)**

Задание 7.

Мы имеем обыкновение считать, что люди имеющие дорогие дома, дорогие машины, дорогую одежду, членство в загородных клубах и другие внешние признаки благосостояния являются миллионерами. Однако, можно определять благосостояние и с точки зрения сбережений и инвестиций, а не с точки зрения потребления. С этой точки зрения вполне может оказаться, что люди, имеющие много дорогих вещей и даже зачастую большие доходы, очень часто имеют очень низкий уровень благосостояния. Эти люди имеют обыкновение расходовать большую часть своих доходов на предметы потребления, стараясь не отстать или произвести впечатление на свое окружение. Напротив, настоящие миллионеры, с точки зрения сбережений и инвестиций, часто происходящие из людей не престижных профессий (особенно учителя), имеют не претенциозные дома и машины, носят недорогую одежду, и напротив ведут довольно обычную жизнь.

Исследуйте данные в файле **ЗАДАНИЕ_7.XLS**. Для нескольких сотен семейных пар (данные по статистике США) приведены данные об их уровне образования, из совместном годовом доходе, о рыночной стоимости их дома и автомобиля, собранных ими сбережениях (суммы на счетах, акции, пенсионные накопления и так далее), а также лично объявляемый "социальный индекс" от 1 до 10, где 1 означает крайнее безразличие к социальному статусу и материальным позициям, а 10 означает наоборот придание этому крайне большого значения. Исследуйте данные опросов, подготовьте сообщение на основе приведенных данных, подкрепленное соответствующими диаграммами и таблицами. Постарайтесь выявить и обосновать как можно больше закономерностей и взаимосвязей, связанных с понятием благосостояния возможно в различных аспектах его понимания. Желательно использовать различные методы и

инструменты количественного анализа, а также средства визуализации ваших выводов. Ориентировочный размер презентации с учетом графических объектов и таблиц 3 - 5 страниц. (16 баллов).

Задание 8.

Результаты, получаемые при работе с условной вероятностью, могут быть далеко не очевидными, а порой даже парадоксальными. Предположим, что совокупностью в данном случае являются менеджеры крупной компании. Рассмотрим категории менеджеров, имеющих степень МВА (B) и не имеющих степень МВА (\bar{B}). Рассмотрим также категорию менеджеров, которые были приняты в компанию сразу по окончании ими периода обучения (C) и тех, которые имели до этого опыт работы в других компаниях (\bar{C}). Далее, рассмотрим тех менеджеров, которые получили повышения за последний год (A).

Предположим, что уже определены следующие условные вероятности:

$$P(A|B \text{ и } C) = 0.10 \qquad P(A|\bar{B} \text{ и } C) = 0.05 \qquad (1)$$

$$P(A|B \text{ и } \bar{C}) = 0.35 \qquad P(A|\bar{B} \text{ и } \bar{C}) = 0.20 \qquad (2)$$

$$P(C|B) = 0.90 \qquad P(C|\bar{B}) = 0.30 \qquad (3)$$

Каждая из этих вероятностей может быть интерпретирована как доля. Например, условная вероятность $P(A|B \text{ и } C)$ означает, что 10% всех менеджеров, которые имеют степень МВА и были приняты в компанию сразу после окончания периода обучения, были повышены за последний год.

Начальник отдела по работе с персоналом, пытается осмыслить эти данные. Из результатов строки (1) он видит, что среди категории нанятых сразу после окончания периода обучения те, кто имеет диплом МВА, имеют шансы вдвое более высокие быть повышенными. Аналогично, из результатов строки (2) он видит, что среди категории тех, кто был принят в компанию после опыта работы в других компаниях, те, кто имеет диплом МВА также имеют шансы почти вдвое большие быть повышенными. Из информации строки (3) он видит, что те, кто имеет диплом МВА, имеют шансы в три раза большие быть принятыми в компанию сразу после окончания периода обучения.

Начальник с трудом может поверить результатом, которые получил аналитик, опираясь на вышеприведенные результаты. А именно

$$P(A|B) = 0.125, \qquad P(A|\bar{B}) = 0.155 \qquad (4).$$

Другими словами получается, что менеджеры без степени МВА имеют больше шансов быть продвинутыми по работе. Это противоречит тому, что мы видим из информации в строках (1) и (2), а именно, что менеджеры с дипломами МВА имеют больше шансов получить повышения.

1. Можете ли вы сами получить вероятности из строки (4)? (10 баллов)
2. Можете ли вы дать объяснение данному «парадоксу»? (6 баллов)

Раздел 3.

Задание 1.

Загруженность почты различная в различные дни недели, поэтому в разные дни недели ей требуется различное количество служащих. Количество требуемых служащих в различные дни недели приведены в таблице:

Дни недели	Требуемое количество
ПН	17
ВТ	13
СР	15
ЧТ	19
ПТ	14

СБ	16
ВС	11

Согласно существующим правилам каждый служащий работает пять дней, а затем два дня отдыхает. Почта может принимать на работу только служащих с полным рабочим днем и описанным выше графиком работы. Какое минимальное количество служащих может быть принято на работу, чтобы все ежедневные потребности были удовлетворены?

(15 баллов)

Задание 2.

Владелец ресторана вел учет доходов за последние 19 лет. Также учитывались некоторые данные, которые могут оказывать влияние на величину дохода (смотрите файл **ЗАДАНИЕ_6.XLS**).

Постройте регрессионную модель дохода ресторана в зависимости от следующих объясняющих переменных: год, количество людей, проживающих в радиусе 10 км, затраты на рекламу текущего года, затраты на рекламу предыдущего года. Дайте интерпретацию полученным результатам. **(12 баллов)**.

Вопросы к экзамену

1. Способы совершенствования управления.
2. Исследование систем управления через исследование управленческих ситуаций.
3. Классификация типов исследования.
4. Объект, предмет, цели и задачи исследования.
5. Характеристика исследований в менеджменте по новизне, актуальности, научной и практической значимости.
6. Общая методология проведения исследования.
7. Черты менеджера исследовательского типа.
8. Управленческие и проблемные ситуации.
9. Временные характеристики исследования.
10. Подходы к исследованию.
11. Формулировка и задание ограничений в исследованиях.
12. Этапы работы с фактами в процессе исследования.
13. Результаты исследований в менеджменте.
14. Методы классификации.
15. Методы обобщения и типологии.
16. Индуктивные и дедуктивные методы исследования.
17. Конструирование понятий.
18. Аргументация.
19. Правила проведения формально-логических исследований.
20. Метод наблюдения.
21. Моделирование экономических процессов.
22. Имитационное моделирование.
23. Методы аппроксимации, интерполяции и экстраполяции.
24. Эконометрические методы и модели.
25. Научные эксперименты.
26. Методы исследования документов.
27. Модельный эксперимент.
28. Социологические исследования.
29. Методы тестирования.
30. Методы коллективного анализа.
31. Социометрические оценки.
32. Деловые и инновационные игры.

33. Комплексные, локальные, функциональные, многофункциональные, междисциплинарные исследования.
34. Программа исследования.
35. Технологии исследования.
36. План исследовательских работ.
37. Анализ кадрового обеспечения проводимого исследования.
38. Работа с информацией при проведении исследований.
39. Методы диагностики объектов исследования.
40. Фактологическое обеспечение исследования.
41. Принципы и методы работы с фактами.
42. Наиболее характерные ошибки при работе с фактами в процессах исследования.
43. Требования к показателям, полученным в ходе исследования.
44. Виды оценок результатов исследования.
45. Принципы оценивания результатов исследования.
46. Критерии оценок результатов исследования.

VI. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины и виды учебной работы

Объем курса – 72 часа, 2 зачетные единицы, в том числе 32 часа – аудиторная нагрузка, из которых 16 – лекционных часов, 16 часов – семинары и 16 часов – практические работы, 40 часов – самостоятельная работа студентов. Читается на 2 курсе (4 семестр), итоговая форма отчетности – экзамен.

Вид учебной работы	Всего часов
Контактные занятия (всего)	32
В том числе:	-
Лекции	16
Практические занятия (ПЗ)	-
Семинары (С)	16
Лабораторные работы (ЛР)	-
Самостоятельная работа (всего)	40
В том числе:	-
Тестирование	10
Контрольная работа	10
Решение заданий	20
Вид промежуточной аттестации Экзамен	4
Общая трудоемкость (часы)	72
зачетные единицы	2

Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/ п	Раздел дисциплины	Се- местр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости, формы промежуточной аттестации
			Конт.	сам	лек	сем	

Раздел 1. Методы статистической обработки данных							
	Тема 1. Описание данных: графики и таблицы	4	6	6	2	2	КР
	Тема 2. Описание данных: обобщающие показатели	4	3	4	1	2	КР
Раздел 2. Количественные методы оценки вероятности							
	Тема 3. Вероятность и распределения вероятностей	4	3	3	2	2	КР
	Тема 4. Нормальные, биномиальные и Пуассоновские распределения	4	2	3	1	2	КР
	Тема 5. Многошаговые процедуры принятия решений в условиях неопределенности	4	3	4	2	2	КР
	Тема 6. Выборки и распределения выборок	4	2	3	1	-	КР
	Тема 7. Оценка доверительных интервалов	4	2	3	1	2	КР
	Тема 8. Проверка гипотез	4	2	3	1	-	КР
Раздел 3. Методы математического моделирования							
	Тема 9. Оптимизационные модели	4	3	4	2	2	КР
	Тема 10. Имитационное моделирование	4	3	4	1	-	КР
	Тема 11. Регрессионный анализ: оценка зависимостей	4	3	3	2	2	КР
ИТОГО – 72		4	32	40	16	16	Экзамен

ФОРМА ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА

Российская Федерация
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
“Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова”
Факультет «Высшая школа управления и инноваций»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № __
по дисциплине «Методы исследований в менеджменте»
Направление/Специальность 27.03.05. «Инноватика»

Вопрос 1. В файле **P1_1.XLS** содержатся данные финансовых расчетов с потребителями компании за последние 4 месяца. Каждая строка в приведенной базе данных содержит информацию об одной операции отгрузки товара, а именно, имя потребителя, месяц, категорию отгрузки, сумма отгрузки, сумма поступившей оплаты.

- А) создайте сводную таблицу для вычисления количества операций отгрузки по каждому потребителю и по каждой категории за все 4 месяца **(5 баллов)**
- Б) создайте сводную таблицу для вычисления общих сумм поставок по каждому потребителю за каждый месяц. Используя полученные данные, постройте соответствующие временные ряды для каждого потребителя **(10 баллов)**
- В) постройте гистограмму (одну) для поступивших оплат только для двух категорий отгрузки «Оборудование» и «Материалы». **(15 баллов)**

Вопрос 2. Производитель некоторого товара на основании собранной статистики полагает, что спрос на данный товар в предстоящем квартале в зависимости от цены будет иметь следующие совместные вероятности (файл **P1_2.XLS**)

Цена / Спрос	2000	2500	3000	3500
30\$	0,025	0,05	0,05	0,175
35\$	0,045	0,06	0,095	0,05
40\$	0,075	0,10	0,05	0,025
45\$	0,10	0,05	0,025	0,025

- А) Вычислите математическое ожидание цены и спроса в предстоящем квартале **(6 баллов)**
- Б) Какова вероятность, что цена будет выше среднеожидаемой в предстоящем квартале? **(6 баллов)**
- В) Какова вероятность, что спрос будет ниже среднеожидаемого в предстоящем квартале? **(6 баллов)**
- Г) Какова вероятность того, что спрос будет более чем 2500, при условии, что цена будет меньше, чем 40\$? **(6 баллов)**
- Д) Какова вероятность того, что спрос будет менее чем 3500, при условии, что цена будет более 30\$? **(6 баллов)**
- Е) Вычислите коэффициент корреляции между ценой и спросом и дайте его интерпретацию. **(10 баллов)**

Задача. В нижеследующей таблице приведены поквартальные данные о жилищном строительстве (кроме сельской местности) в США в течение периода 1977 - 1982 гг. (в миллиардах долларов в ценах 1972 года). Используя регрессионную модель, сделайте прогноз на объемы строительства 4-ого квартала 1983 года (в качестве тренда использовать линейную функцию, применить метод фиктивных переменных) (файл **P1_3.XLS**). (30 баллов)

1977	1	10,7	1979	1	11,8	1981	1	9,7
	2	15,4		2	14,8		2	11,8
	3	17,2		3	15,8		3	11,2
	4	14,5		4	13,7		4	9,3
1978	1	11,7	1980	1	10,3	1982	1	7,1
	2	15,9		2	10,4		2	9,3
	3	17,1		3	11,6		3	9,3
	4	14,8		4	11,8		4	9,6

СИСТЕМА РЕЙТИНГОВОЙ ОЦЕНКИ И КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ

1. Все задачи в контрольном задании имеют свой вес в баллах (максимально возможное количество баллов за каждую задачу, указаны в задании). Сумма всех баллов за задачи составляет 100. Оценка контрольного задания есть сумма набранных вами баллов за все задачи.
2. Все задачи в экзаменационной работе имеют свой вес в баллах (максимально возможное количество баллов за каждую задачу, указаны в тексте экзаменационной работы). Сумма всех баллов за задачи составляет 100. Оценка экзаменационной работы есть сумма набранных вами баллов за все задачи.
3. Итоговая оценка по дисциплине (ИО) = $0,4 * \text{Оценка контрольного задания} + 0,6 * \text{Оценка экзаменационной работы}$
4. При проставлении оценки по 5 – бальной системе, как правило, используется следующая шкала

Пересчет на 5 балльную систему

2	3	4	5
(неудовлетворительно)	(удовлетворительно)	(хорошо)	(отлично)
< 50	50-64	65-84	85-100