

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«СМОЛЕНСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

Белокопытов А.В.

ЭКОНОМЕТРИКА (ПРОДВИНУТЫЙ УРОВЕНЬ) В АПК

методические рекомендации
для организации самостоятельной работы студентов

Смоленск 2019

УДК 330.115(075.5)

ББК 65в631 я81

...

Рецензент:

Трофименкова Е.В., к.э.н., доцент кафедры экономики и бухгалтерского учета
ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА

Белокопытов Алексей Вячеславович

Эконометрика (продвинутый уровень) в АПК: методические рекомендации для организации самостоятельной работы студентов / А.В. Белокопытов – Смоленск: ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА, 2019. – 43с.

Методические рекомендации содержат основные положения по организации, выполнению и контролю самостоятельной работы студентов направления подготовки 38.04.01 Экономика. Методические рекомендации предназначены для студентов, изучающих дисциплину «Эконометрика (продвинутый уровень) в АПК».

Печатается по решению Методического совета ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА
(протокол №9 от 26 марта 2019 года)

©Белокопытов А.В., 2019

©Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования «Смоленская государственная
сельскохозяйственная академия», 2019

Оглавление

1. Организационные основы изучения дисциплины	4
2. Структура и содержание разделов дисциплины	6
Раздел.1. Эконометрическое моделирование: проблемы и автоматизация расчетов.....	6
Раздел 2. Парная регрессия и корреляция.	8
Раздел 3. Множественные регрессионные линейные эконометрические модели.	9
Раздел 4. Моделирование временных рядов: специфика и особенности.....	11
Раздел 5. Производственные функции. Особенности применения в АПК.....	12
Раздел 6. Динамические модели.....	13
3. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов	14
3.1 Виды самостоятельной работы.....	14
3.2 Формы самостоятельной работы.....	16
3.3 Темы для самостоятельного изучения.....	22
3.4 Задания для самостоятельного выполнения	23
4. Система контроля успеваемости	33
4.1 Устный опрос	34
4.2 Тест	37
Рекомендуемая литература.....	42

1. Организационные основы изучения дисциплины

1.1 Цель и задачи дисциплины

Учебная дисциплина «Эконометрика (продвинутый уровень) в АПК» входит в вариативную часть и направлена на формирование компетенции магистров в области применения эконометрических моделей, оценки их надежности и возможностей использования в прогнозных расчетах.

Основной **целью** курса является сформировать у студентов знания, умения и навыки к теоретической и практической деятельности по построению и применению продвинутых эконометрических моделей при принятии эффективных финансово-экономических решений задач, входящих в сферу деятельности аналитических отделов экономических и финансовых служб, банков различных типов, страховых и консалтинговых компаний, налоговых инспекций, различных фирм и предприятий.

Основными **задачами** курса являются:

освоение студентами теоретических и практических знаний в области продвинутого эконометрического моделирования;

научить студента строить продвинутые эконометрические модели парной, множественной линейной и нелинейной регрессии и проводить корреляционный анализ;

строить динамические эконометрические модели;

строить эконометрические модели в виде системы эконометрических одновременных уравнений;

приобрести навыки эконометрического оценивания и прогнозирования экономических явлений;

решать многомерные трудоемкие задачи эконометрического моделирования на базе современных компьютерных технологий с использованием соответствующих программных пакетов.

1.2 Требования к уровню освоения содержания дисциплины

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

- методы построения эконометрических моделей объектов, явлений и процессов, необходимых для решения финансовых и экономических задач (основные научные принципы и базовые понятия эконометрического моделирования);
- методы спецификации, параметризации и верификации эконометрических моделей; основные принципы классификации (типологии) эконометрических моделей в АПК;
- принципы выбора вариантов управленческих решений с учетом социально-экономической эффективности, методы практического построения и анализа эконометрических моделей,
- принципы построения прогноза основных социально-экономических показателей деятельности предприятия, отрасли, региона и экономики в целом;

Уметь:

- строить на основе описания ситуаций стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты;
- разрабатывать варианты управленческих решений и обосновывать их выбор на основе критериев социально-экономической эффективности;
- составлять прогноз основных социально-экономических показателей деятельности предприятия, отрасли, региона и экономики в целом;
- строить эконометрические модели, оценивать их качество и надежность, разрабатывать системы эконометрических одновременных уравнений, обладать навыками эконометрического оценивания и прогнозирования экономических явлений;

- использовать современные компьютерные технологии и соответствующие пакеты прикладных программ при разработке многомерных эконометрических моделей в АПК;

Владеть:

- способностью составлять прогноз основных социально-экономических показателей деятельности предприятия, отрасли, региона и экономики в целом;

- способностью разрабатывать варианты управленческих решений и обосновывать их выбор на основе критериев социально-экономической эффективности;

- современной методикой построения эконометрических моделей; методами и приемами анализа экономических явлений и процессов с помощью стандартных теоретических и эконометрических моделей;

- современными методиками расчета и анализа социально-экономических показателей, характеризующих экономические процессы явления на микро- и -макроуровне;

- методами эконометрического моделирования для оценки влияния факторов на эффективность деятельности и применение их в стратегии развития предприятий АПК.

2. Структура и содержание разделов дисциплины

Раздел.1. Эконометрическое моделирование: проблемы и автоматизация расчетов.

Цель: изучить основные проблемы эконометрического моделирования, формы и типы зависимостей переменных

Задачи:

- рассмотреть вопросы эконометрического моделирования,
- экономико-статистический инструментарий,

- автоматизацию расчетов по эконометрическим моделям.

Перечень учебных элементов раздела 1

Тема 1. Эконометрическое моделирование: проблемы и автоматизация расчетов

Исходные предпосылки эконометрического моделирования. Зависимые и независимые переменные. Типы исходных информационных массивов – статический и динамический. Функциональные зависимости между переменными – линейная, степенная, гиперболическая и т.д. Форма эконометрической модели как отображение закономерностей развития процесса. Методы линеаризации формы эконометрической модели.

Тема 2. Экономико-статистический инструментарий эконометрики

Экономический смысл коэффициентов модели, их связь с коэффициентами эластичности. Методы отбора факторов. Коэффициенты парной и множественной корреляции. Корреляционная матрица. Отбор факторов на основе корреляционного анализа (пошаговое наращивание числа факторов). Явление ложной корреляции. Прогноз основных социально-экономических показателей деятельности предприятия, отрасли, региона и экономики в целом.

Теоретический и эмпирический подходы к анализу экономических данных: генеральная совокупность и выборка. Основные статистические распределения. Таблицы распределений и их использование. Соотношения между экономическими переменными. Линейная связь. Корреляция. Корреляционный анализ.

Тема 3. Автоматизация расчетов в эконометрических моделях

Знакомство с программами EVIEWS и пакета АНАЛИЗ ДАННЫХ MS EXCEL. Поиск в Internet – сети баз данных для макроэконометрического и микроэкономического анализа экономик развитых стран, далее используемых

для учебной практики построения эконометрических моделей экономических процессов в этих странах

Поиск баз данных для макроэконометрического анализа (базы данных Всемирного Банка, МВФ, ЦБР, Росстата, PennWorldTables); баз данных для микроэкономического анализа (RLMS). Финансовые данные (фондовые индексы, курсы валют). Сравнительный анализ компьютерных программ. Компьютерные программы в практике эконометрических исследований.

Раздел 2. Парная регрессия и корреляция.

Цель: изучить основные этапы разработки и построения моделей с одной переменной-фактором, спецификацию модели.

Задачи: рассмотреть:

- вопросы моделирования линейной регрессии,
- оценку с применением МНК,
- нелинейные регрессии и прогнозирование по этим моделям.

Учебные элементы раздела 2

Тема 1. Спецификация эконометрической модели с одним фактором

Основные процедуры оценивания параметров. Метод наименьших квадратов (МНК). Асимптотический подход. Метод максимального правдоподобия. Метод моментов. Преимущества и недостатки этих методов по сравнению с МНК. Бутстраповский подход к оцениванию. Критерии адекватности эконометрической модели: критерии Фишера, выборочный коэффициент корреляции, множественный коэффициент детерминации, вычисляемый между объясняющими переменными эконометрической модели. Исходные предпосылки классической регрессии. Условия несмещенности, эффективности и состоятельности коэффициентов модели. Способы оценки ковариационных матриц остатков и ошибок коэффициентов модели. Однофакторная и двухфакторная линейные модели как частные случаи эконометрической модели.

Тема 2. Уравнение линейной регрессии

Модель парной линейной регрессии, ее экономическая интерпретация. Спецификация моделей парной регрессии, смысл и оценку ее параметров. Связь с корреляционным анализом. Остатки. Качество оценки. Точность уравнения регрессии. Условия Гаусса-Маркова. Применение метода МНК. Несмещенность коэффициентов регрессии. Точность коэффициентов регрессии. Статистические тесты (t-тест проверки значимости коэффициентов регрессии и F-тест на качество оценивания).

Тема 3. Нелинейные регрессии и эконометрическое прогнозирование

Парные нелинейные модели: параболическая модель; гиперболическая модель; кривая Филипса, Кривая Эйнгеля; степенная модель; показательная модель. Причины нелинеаризуемости моделей.

Классификация оценок параметров нелинейных моделей, критерии оценок. Методы с производными и методы без производных. Построение процедур прямого поиска. Методы Гаусса и представление целевой функции. Процедура оценки коэффициентов модели по методу Гаусса-Зайделя. Градиентные методы оценки параметров нелинейной модели и представления целевой функции. Построение оценки параметров градиентными методами.

Линеаризация нелинейных моделей: сведение нелинейных моделей к линейным моделям. Логлинейные модели. Прогнозирование с применением парного нелинейного уравнения регрессии.

Раздел 3. Множественные регрессионные линейные эконометрические модели.

Цель: изучить множественные регрессионные модели.

Задачи:

- рассмотреть спецификацию модели множественной регрессии,
- изучить фиктивные переменные и частные уравнения,

- получить знания об оценке надежности модели, множественной корреляции.

Учебные элементы раздела 3:

Тема 1. Спецификация множественной регрессионной модели

Нарушение предпосылок метода наименьших квадратов. Гетероскедастичность и автокорреляция отклонений Анализ отклонений эмпирических данных от данных, полученных из уравнений регрессионной эконометрической модели. Обобщенный метод наименьших квадратов (ОМНК), его применение для уменьшения гетероскедастичности и автокорреляции. Оператор ОМНК - оценивания. Свойства ОМНК – оценок. Различные тесты для диагностирования гетероскедастичности. Тест ранговой корреляции Спирмена. Основные способы устранения гетероскедастичности остатков. Автокорреляция остатков, вычисление коэффициентов автокорреляции. Авторегрессионная модель 1-го порядка. Автокорреляция остатков, вычисление коэффициентов автокорреляции.

Тема 2. Фиктивные переменные и частные уравнения

Качественные (фиктивные) переменные и причины их использования. Два способа устранения линейной зависимости между фиктивными переменными в исходной форме уравнения регрессии. Фиктивные переменные во множественной регрессии.

Частные уравнения регрессии. Частные коэффициенты корреляции и оценка надежности результатов. Роль фиктивных переменных и интерпретация коэффициентов при них.

Тема 3. Оценка надежности модели, множественная корреляция

Множественная корреляция. Преобразование переменных и логарифмирование. Оценка качества степени тесноты связи в линейных и

нелинейных моделях. Статистические тесты (t-тест проверки значимости коэффициентов регрессии и F-тест на качество оценивания).

Раздел 4. Моделирование временных рядов: специфика и особенности.

Цель: изучить моделирование временных рядов, специфичные особенности.

Задачи: получить:

- знания о моделировании одномерных временных рядов, моделировании тенденции,
- практические навыки построения систем уравнений.

Учебные элементы раздела 4:

Тема 1. Моделирование одномерных временных рядов

Основные элементы временного ряда. Автокорреляция уровней и ее структура. Автокорреляционная функция, коррелограмма. Методы моделирования тенденции временного ряда. Трендовая, циклическая (сезонная) и случайная компоненты ряда.

Моделирование циклических и сезонных колебаний. Мультипликативные и аддитивные модели. Способы расчетов ошибок. Прогнозирование по уравнениям трендов и временным моделям.

Тема 2. Тенденция во временных рядах. Системы эконометрических уравнений.

Специфика статистической оценки взаимосвязи двух временных рядов, ее основные компоненты. Этапы построения моделей регрессии, основанные на временных рядах. Методы исключения тенденции. Автокорреляция в остатках и связанные с ней факторы. Проверка значимости с помощью критерия Дарбина-Уотсона. Оценка параметров уравнения регрессии при наличии автокорреляции в остатках.

Система одномерных статистических уравнений. Структурная и приведенная форма модели системы. Условия идентифицируемости уравнений системы. Идентификация систем одновременных уравнений (статистическое оценивание неизвестных значений параметров системы). Косвенный метод наименьших квадратов.

Раздел 5. Производственные функции. Особенности применения в АПК

Цель: изучить понятие и построение производственных функций с учетом специфики АПК.

Задачи:

- получить знания о производственных функциях,
- рассмотреть модели Кобба-Дугласа, Солоу,
- приобрести практические навыки оценивания таких моделей и определения их надежности.

Учебные элементы раздела 5:

Тема 1. Понятие и сущность производственных функций

Понятие производственной функции. Модель с одним и двумя факторами. Оценки коэффициентов с использованием ограничений на структурные переменные. Примеры ограничений. Условия существования решений. Эконометрические модели с коррелирующими ошибками. Модели зависимых ошибок (авторегрессии и скользящего среднего).

Тема 2. Производственные функции Кобба-Дугласа и Солоу.

Производственная функция Кобба-Дугласа. Интерпретация коэффициентов. Множественная регрессия в нелинейных моделях. Свойства коэффициентов множественной регрессии. Метод определителей. Производственная функция Солоу. Мультиколлинеарность. Качество оценивания. Условия применения.

Раздел 6. Динамические модели

Цель: изучить динамические модели и способы их построения.

Задачи:

- получить знания о методологии прогнозирования динамических моделей,
- рассмотреть вопросы построения моделей с распределенным лагом, авторегрессии, модель адаптивных ожиданий.

Учебные элементы раздела 6:

Тема 1. Методологические основы прогнозирования

Понятие системы. Системное моделирование. Математические методы системного анализа. Сущность и содержание социально-экономического прогнозирования. Методы прогнозирования. Практические аспекты прогнозирования социально-экономического развития в условиях переходной экономики. Управленческие решения и обоснование их выбор на основе критериев социально-экономической эффективности.

Применение обобщенного метода наименьших квадратов. Характеристика моделей с распределенным лагом и моделей авторегрессии. Понятие лаговой переменной.

Тема 2. Модели с распределенным лагом и авторегрессии

Модели с распределенным лагом. Критерии оценки моделей авторегрессии. Спецификация их и особенности. Модель геометрических лагов (модель Койка). Модель полиномиальных лагов (модель Алмона). Модели с коррелирующими факторами

Рекуррентные методы оценки параметров эконометрических моделей с коррелирующими факторами. Гребневые оценки коэффициентов.

Модели с лаговыми независимыми переменными как пример моделей с коррелирующими факторами. Преобразование объясняющих переменных. Особенности определения ковариационной матрицы оценок коэффициентов.

Определение величины максимального лага. Оценка коэффициентов модели на основе метода Ш. Алмон. Использование метода Ш. Алмон при моделировании ввода фондов и капитальных вложений

Интерпретация параметров моделей с распределенным лагом. Изучение структуры лага и выбор вида модели с распределенным лагом.

Примеры моделей с лагированными переменными: модель частичной корректировки, модель адаптивных ожиданий.

3. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов

3.1 Виды самостоятельной работы

Условно самостоятельную работу студентов по цели можно разделить на базовую и дополнительную.

Базовая самостоятельная работа (БСР) обеспечивает подготовку студента к текущим контактным занятиям и контрольным мероприятиям для всех дисциплин учебного плана. Результаты этой подготовки проявляются в активности студента на занятиях и в качестве выполненных тестовых заданий, сделанных докладов и других форм текущего контроля. БСР может включать следующие виды работ:

- работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы;
- поиск (подбор) и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- выполнение домашнего задания или домашней контрольной работы, предусматривающих решение задач, выполнение упражнений и выдаваемых на практических занятиях;
- изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку;

- практикум по учебной дисциплине с использованием программного обеспечения;
- подготовка к лабораторным работам, практическим занятиям;
- подготовка к научной дискуссии;
- подготовка к зачету и аттестациям;
- написание реферата (эссе, доклада, научной статьи) по заданной проблеме.

Дополнительная самостоятельная работа (ДСР) направлена на углубление и закрепление знаний студента, развитие аналитических навыков по проблематике учебной дисциплины. ДСР может включать следующие виды работ:

- подготовка к промежуточной аттестации;
- исследовательская работа и участие в научных конференциях молодых учёных, семинарах и олимпиадах;
- анализ научной публикации по заранее определённой преподавателем теме;
- анализ статистических и фактических материалов по заданной теме, проведение расчетов, составление схем и моделей на основе статистических материалов.

Студент, приступающий к изучению учебной дисциплины, получает информацию обо всех видах самостоятельной работы по курсу с выделением **базовой самостоятельной работы (БСР)** и **дополнительной самостоятельной работы (ДСР)**, в том числе по выбору.

Виды заданий для самостоятельной работы:

- **для овладения знаниями:** чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы); составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; работа со словарями и справочниками; работа с нормативными документами; учебно-

исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей; компьютерной техники, Интернет и др.;

- **для закрепления и систематизации знаний:** работа с конспектом лекции (обработка текста); повторная работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц для систематизации учебного материала; изучение нормативных материалов; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование, конспект, анализ и др.); подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов; составление библиографии; тестирование;

- **для формирования умений:** решение задач и упражнений по образцу; решение вариантных задач и упражнений; решение ситуационных производственных (профессиональных) задач; подготовка к деловым играм; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности; экспериментальная работа; рефлексивный анализ профессиональных умений с использованием аудио- и видеотехники.

3.2 Формы самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов складывается из: самостоятельной работы в учебное время, самостоятельной работы во внеурочное время, самостоятельной работы в Интернете.

Формы самостоятельной работы студентов в учебное время

1. *Работа на лекции.* Составление или слежение за планом чтения лекции, проработка конспекта лекции, дополнение конспекта рекомендованной литературой. В лекциях – вопросы для самостоятельной работы, указания на источник ответа в литературе. В ходе лекции возможны так называемые

«вкрапления» – выступления, сообщения студентов по отдельным вопросам плана. **Опережающие задания** для самостоятельного изучения фрагментов будущих тем занятий, лекций (в статьях, учебниках и др.). Важнейшим средством активизации стремления к самостоятельной деятельности являются активные технологии обучения. В этом плане эффективной формой обучения являются **проблемные лекции**. Основная задача лектора в этом случае – не столько передать информацию, сколько приобщить слушателей к объективным противоречиям развития научного знания и способам их разрешения. Функция студента – не только переработать информацию, но и активно включиться в открытие нового для себя знания.

2. *Работа на практических занятиях.* **Научная дискуссия** образуется как процесс диалогического общения участников, в ходе которого происходит формирование практического опыта совместного участия в обсуждении и разрешении теоретических и практических проблем. Студент учится выражать свои мысли в докладах и выступлениях, активно отстаивать свою точку зрения, аргументированно возражать, опровергать ошибочную позицию сокурсника. Данная форма работы позволяет повысить уровень интеллектуальной и личностной активности, включенности в процесс учебного познания.

Анализ конкретных ситуаций – один из наиболее эффективных и распространенных методов организации активной познавательной деятельности обучающихся. Метод анализа конкретных ситуаций развивает способность к анализу жизненных и профессиональных задач. Сталкиваясь с конкретной ситуацией, обучающийся должен определить: есть ли в ней проблема, в чем она состоит, определить свое отношение к ситуации, предложить варианты решения проблемы.

Метод проектов. Для реализации этого метода важно выбрать тему, взятую из реальной жизни, значимую для студента, для решения которой необходимо приложить имеющиеся у него знания и новые знания, которые еще предстоит получить. Выбор темы преподаватель и студент осуществляют совместно, раскрывают перспективы исследования, вырабатывают план

действий, определяют источники информации, способы сбора и анализа информации. В процессе исследования преподаватель опосредованно наблюдает, дает рекомендации, консультирует. После завершения и представления проекта студент участвует в оценке своей деятельности.

Формы самостоятельной работы студентов во внеучебное время

1. Конспектирование. Существуют два разных способа конспектирования – непосредственное и опосредованное.

Непосредственное конспектирование – это запись в сокращенном виде сути информации по мере её изложения. При записи лекций или по ходу дискуссии этот способ оказывается единственно возможным, так как и то и другое разворачивается у вас на глазах и больше не повторится.

Опосредованное конспектирование начинают лишь после прочтения (желательно – перечитывания) всего текста до конца, после того, как будет понятен общий смысл текста и его внутренние содержательно-логические взаимосвязи. Сам же конспект необходимо вести не в порядке его изложения, а в последовательности этих взаимосвязей: они часто не совпадают, а уяснить суть дела можно только в его логической, а не риторической последовательности. Естественно, логическую последовательность содержания можно понять, лишь дочитав текст до конца и осознав в целом его содержание. При такой работе станет ясно, что в каждом месте для вас существенно, что будет заведомо перекрыто содержанием другого пассажа, а что можно вообще опустить. Естественно, что при подобном конспектировании придется компенсировать нарушение порядка изложения текста всякого рода пометками, перекрестными ссылками и уточнениями. Но в этом нет ничего плохого, потому что именно перекрестные ссылки наиболее полно фиксируют внутренние взаимосвязи темы. Опосредованное конспектирование возможно применять и на лекции, если перед началом лекции преподаватель будет раздавать студентам схему лекции (табличка, краткий конспект в виде основных понятий, алгоритмы и т. д.).

2. Реферирование литературы. Реферирование отражает, идентифицирует не содержание соответствующего произведения (документа, издания) вообще, а лишь **новое, ценное и полезное содержание** (приращение науки, знания).

3. Аннотирование книг, статей. Это предельно сжатое изложение основного содержания текста. Годится в особенности для поверхностной подготовки к коллоквиумам и семинарам, к которым задано проработать определенную литературу. Так же подходит для предварительных библиографических заметок «самому себе». Строится на основе конспекта, только очень краткого. В отличие от реферата дает представление не о содержании работы, а лишь о ее тематике. Аннотация строится по стандартной схеме: предметная рубрика (выходные данные; область знания, к которой относится труд; тема или темы труда); поглавная структура труда (или, то же самое, «краткое изложение оглавления»); подробное, поглавное перечисление основных и дополнительных вопросов и проблем, затронутых в труде.

Аннотация включает: характеристику типа произведения, основной темы (проблемы, объекта), цели работы и ее результаты; указывает, что нового несет в себе данное произведение в сравнении с другими, родственными ему по тематике и целевому назначению (при переиздании – что отличает данное издание от предыдущего). Иногда приводятся сведения об авторе (национальная принадлежность, страна, период, к которому относится творчество автора, литературный жанр), основные проблемы и темы произведения, место и время действия описываемых событий. В аннотации указывается читательское назначение произведения печати.

4. Доклад, реферат, контрольная работа.

Доклад – вид самостоятельной работы, используется в учебных занятиях, способствует формированию навыков исследовательской работы, расширяет познавательные интересы, приучает практически мыслить. При написании доклада по заданной теме следует составить план, подобрать основные

источники. Работая с источниками, следует систематизировать полученные сведения, сделать выводы и обобщения. К докладу по крупной теме привлекается несколько студентов, между которыми распределяются вопросы выступления.

Реферат – краткое изложение в письменном виде или в форме публичного доклада содержания научного труда или трудов, обзор литературы по теме. Это самостоятельная научно-исследовательская работа студента, в которой раскрывается суть исследуемой проблемы. Изложение материала носит проблемно-тематический характер, показываются различные точки зрения, а также собственные взгляды на проблему. Содержание реферата должно быть логичным. Объем реферата, как правило, от 10 до 20 машинописных страниц. Темы реферата разрабатывает преподаватель, ведущий данную дисциплину. Перед началом работы над рефератом следует наметить план и подобрать литературу. Прежде всего, следует пользоваться литературой, рекомендованной учебной программой, а затем расширить список источников, включая и использование специальных журналов, где имеется новейшая научная информация.

Допускается включение таблиц, графиков, схем, как в основном тексте, так и в качестве приложений.

Критерии оценки реферата: соответствие теме; глубина проработки материала; правильность и полнота использования источников; владение терминологией и культурой речи; оформление реферата.

Контрольная работа – одна из форм проверки и оценки усвоенных знаний, получения информации о характере познавательной деятельности, уровня самостоятельности и активности студентов в учебном процессе, эффективности методов, форм и способов учебной деятельности. Отличительной чертой письменной контрольной работы является большая степень объективности по сравнению с устным опросом. Для письменных контрольных работ важно, чтобы система заданий предусматривала как выявление знаний по определенной теме (разделу), так и понимание сущности

изучаемых предметов и явлений, их закономерностей, умение самостоятельно делать выводы и обобщения, творчески использовать знания и умения.

При выполнении таких контрольных работ следует использовать предложенную основную литературу и подбирать дополнительные источники. Темы контрольных работ разрабатывает преподаватель, ведущий данную дисциплину. Ответы на вопросы должны быть конкретны, логичны, соответствовать теме, содержать выводы, обобщения и показывать собственное отношение к проблеме, где это уместно.

Самостоятельная работа в Интернете

Новые информационные технологии (НИТ) могут использоваться для:

- **поиска информации в сети** – использование web-браузеров, баз данных, пользование информационно-поисковыми и информационно-справочными системами, автоматизированными библиотечными системами, электронными журналами;
- **организации диалога в сети** – использование электронной почты, синхронных и отсроченных телеконференций.

Возможности новых информационных технологий.

Формы организации учебных занятий

1. Поиск и обработка информации

- написание реферата-обзора
- рецензия на сайт по теме
- анализ существующих рефератов в сети на данную тему, их оценивание

- написание своего варианта плана лекции или ее фрагмента
- составление библиографического списка
- подготовка фрагмента практического занятия
- подготовка доклада по теме
- подготовка дискуссии по теме

2. Диалог в сети

- обсуждение состоявшейся или предстоящей лекции в списке рассылки группы
- общение в синхронной телеконференции (чате) со специалистами или студентами других групп или вузов, изучающих данную тему
- обсуждение возникающих проблем в отсроченной телеконференции
- консультации с преподавателем и другими студентами через отсроченную телеконференцию

3.3 Темы для самостоятельного изучения

Раздел 1. Эконометрическое моделирование: проблемы и автоматизация расчетов

1. Эконометрическое моделирование: проблемы и автоматизация расчетов
2. Экономико-статистический инструментарий эконометрики
3. Автоматизация расчетов в эконометрических моделях

Раздел 2. Парная регрессия и корреляция

1. Спецификация эконометрической модели с одним фактором.
2. Уравнение линейной регрессии
3. Нелинейные регрессии и эконометрическое прогнозирование

Раздел 3. Множественные регрессионные линейные эконометрические модели

1. Спецификация множественной регрессионной модели
2. Фиктивные переменные и частные уравнения
3. Оценка надежности модели, множественная корреляция

Раздел 4. Моделирование временных рядов: специфика и особенности

1. Моделирование одномерных временных рядов

2. Тенденция во временных рядах. Системы эконометрических уравнений

Раздел 5. Производственные функции

1. Понятие и сущность производственных функций
2. Производственные функции Кобба-Дугласа и Солоу

Раздел 6. Динамические модели

1. Методологические основы прогнозирования
2. Модели с распределенным лагом и авторегрессии

3.4 Задания для самостоятельного выполнения

Раздел №1

Вариант 1

Задача 1

Моделирование прибыли фирмы по уравнению $y = ab^x$ привело к результатам, представленным в таблице.

№ п/п	Прибыль		№ п/п	Прибыль	
	фактич	расчет		фактич	расчет
1	10	11	5	18	20
2	12	11	6	11	11
3	15	17	7	13	14
4	17	15	8	19	16

Задание

Оцените качество модели. Для этого:

- а) определите ошибку аппроксимации;
- б) найдите показатель тесноты связи прибыли с исследуемым в модели фактором;
- в) рассчитайте F-критерий Фишера. Сделайте выводы.

Задача 2

Производственная функция, полученная по данным за 1990 -1997 гг., характеризуется уравнением

$$\lg P = 0,552 + 0,2761 \lg Z + 0,5211 \lg K$$
$$(0,584) \quad (0,065)$$

$$R^2 = 0,984, r^2_{PZ} = 0,7826, r^2_{PK} = 0,9836,$$

где P - индекс промышленного производства;

Z - численность рабочих;

K - капитал.

В скобках указаны значения стандартных ошибок для коэффициентов регрессии.

Задание

1. Запишите уравнение регрессии в степенной форме. Дайте интерпретацию его параметров.
2. Оцените значимость параметров регрессии с помощью t-критерия Стьюдента и сделайте соответствующие выводы о целесообразности включения факторов в модель.
3. Оцените значимость уравнения регрессии в целом с помощью F-критерия Фишера.
4. Найдите величины частных значений F-критерия и сделайте соответствующие выводы.
5. Какова роль факторов, не учтенных в модели, в вариации индекса промышленного производства.

Вариант 2

Задача 1

Зависимость объема производства y (тыс. ед.) от численности занятых x (чел.) по 15 заводам концерна характеризуется следующим образом:

$$\text{уравнение регрессии} \quad y = 30 - 0,4x + 0,04x^2$$

доля остаточной дисперсии в общей 20%

Задание

Определите:

- а) индекс корреляции;
- б) значимость уравнения регрессии;
- в) коэффициент эластичности, предполагая, что численность занятых составляет 30 человек.

Задача 2

По совокупности 30 предприятий концерна изучается зависимость прибыли y (тыс. руб.) от выработки продукции на одного работника x_1 (ед.) и индекса цен на продукцию x_2 (%).

Призна	Среднее	Среднее	Парный
y	250	38	$r_{yx1} = 0,68$
x_1	47	12	$r_{yx2} = 0,63$
x_2	112	21	$r_{x1\ x2} = 0.42$

Задание

1. Постройте линейные уравнения парной регрессии, оцените их значимость с помощью F-критерия Фишера.
2. Найдите уравнение множественной регрессии в стандартизованном и натуральном масштабе.
3. Рассчитайте множественный коэффициент корреляции, общий и частные критерии Фишера и сделайте выводы.
4. Определите скорректированный коэффициент детерминации.

Вариант 3

Задача 1

По 20 фермам области получена информация, представленная в таблице

Показатель	Среднее	Коэффициент
Урожайность, ц/га	27	20
Внесено удобрений на 1 га посева, кг	5	15

Фактическое значение F-критерия Фишера составило 45.

Задание

1. Определите линейный коэффициент детерминации.
2. Постройте уравнение линейной регрессии.
3. Найдите средний коэффициент эластичности.
4. С вероятностью 0,95 укажите доверительный интервал ожидаемого значения урожайности в предположении роста количества внесенных удобрений на 10% от своего среднего уровня.

Задача 2

По данным, полученным от 20 фермерских хозяйств одного из регионов, изучается зависимость объема выпуска продукции растениеводства у (млн руб.) от четырех факторов: численности работников L (чел.), количества минеральных удобрений на 1 га посева M(кг), количества осадков в период вегетации R (г) и качества почвы Q (баллов). Были получены следующие варианты уравнений регрессии и доверительные интервалы коэффициентов регрессий:

$$1) y=2+0,5L+1,7M-2R, R^2=0,77.$$

Граница	Доверительные интервалы для коэффициентов регрессии при факторе		
	L	M	R
Нижняя	0,1	???	???
Верхняя	???	2,3	1,5
Примечание. Доверительные интервалы построены с вероятностью P = 0,95.			

2). $y=6,4+0,7L+1,5M-2R+0,8Q$, $R^2=0,81$.

Граница	Доверительные интервалы для коэффициентов регрессии при факторе			
	L	M	R	Q
Нижняя	0,3	-0,2	???	0,4
Верхняя	???	???	-1,2	1,2
Примечание. Доверительные интервалы построены с вероятностью $P = 0,95$.				

Задание

1. Восстановите пропущенные границы доверительных интервалов.
2. Выберите наилучшее уравнение регрессии. Дайте интерпретацию его параметров и доверительных интервалов для коэффициентов регрессии на примере одного из факторных признаков.
3. Оцените целесообразность включения в модель $y = f(L, M, R)$ фактора Q.

Вариант 4

Задача 1

Зависимость объема продаж y (тыс. долл.) от расходов на рекламу x (тыс. долл.) характеризуется по 12 предприятиям концерна следующим образом:

Уравнение регрессии $y=10,6+ 0,6x$

Среднеквадратичное отклонение x $\sigma_x=4,7$

Среднеквадратичное отклонение y $\sigma_y=3,4$

Задание

1. Определите коэффициент корреляции.
2. Проведите анализ значимости уравнения регрессии в целом.
3. Найдите стандартную ошибку оценки коэффициента регрессии.

4. Оцените значимость коэффициента регрессии через t-критерий Стьюдента.

5. Определите доверительный интервал для коэффициента регрессии с вероятностью 0,95 и сделайте экономический вывод.

Задача 2

Имеется информация по 25 наблюдениям.

Признак	Среднее значение	Коэффициент вариации, %	Уравнение регрессии
У	35	20	$y = 20 + x_1 - 2,0x_2$
x_1	16	30	$y = 9 + 1,1x_1$
x_2	8	10	$y = 4 - 4,1x_2$

Задание

1. Оцените значимость каждого уравнения регрессии, если известно, что $r_{x_1 x_2} = -0,35$.

2. Оцените значимость коэффициентов регрессии уравнения с двумя объясняющими переменными.

3. Определите показатели частной корреляции.

4. Найдите средние частные коэффициенты эластичности, сделайте выводы о силе влияния факторов.

Раздел №6

Вариант 1

Вопрос. Методы исключения тенденции в рядах динамики.

Задача 1

Имеется информация по 22 наблюдениям:

Признак	Среднее значение	Коэффициент вариации, %	Уравнение регрессии
Y	23	20	$y = 19 - 2,0 x_1 - 0,5 x_2$
X ₁	6	40	$y = 9 - 1,0 x_1$
X ₂	8	10	$y = 4 + 0,6 x_2$

Задание

1. Оцените значимость каждого уравнения регрессии, если известно, что $r_{x_1 x_2} = -0,5$.
2. Оцените значимость коэффициентов регрессии уравнения с двумя факторами.
3. Найдите скорректированный коэффициент множественной корреляции.
4. Определите показатели частной корреляции.

Задача 2

По 20 регионам страны изучается зависимость уровня безработицы y (%) от индекса потребительских цен x (% к предыдущему году). Информация о логарифмах исходных показателей представлена в таблице:

Показатель	$\ln x$	$\ln y$
Среднее значение	0,6	1,0
Среднее квадратическое отклонение	0,4	0,2

Известно также, что коэффициент корреляции между логарифмами исходных показателей составил $r_{\ln x \ln y} = 0,8$.

Задание

1. Постройте уравнение регрессии зависимости уровня безработицы от индекса потребительских цен в степенной форме.
2. Дайте интерпретацию коэффициента эластичности данной модели регрессии.
3. Определите значение коэффициента детерминации и поясните его смысл.

Вариант 2

Вопрос. Модели парной нелинейной регрессии. Коэффициент эластичности.

Задача 1

По 20 предприятиям отрасли были получены следующие результаты регрессионного анализа зависимости объема выпуска продукции y (млн руб.) от численности занятых на предприятии x_1 (чел.) и среднегодовой стоимости основных фондов x_2 (млн руб.):

Коэффициент детерминации	0,81		
Множественный коэффициент корреляции	???		
Уравнение регрессии	$\ln y = ??? + 0,48 \ln x_1 + 0,62 \ln x_2$		
Стандартные ошибки параметров	2	0,06	???
t-критерий для параметров	5	???	5

Задание

1. Напишите уравнение регрессии, характеризующее зависимость y от x_1 и x_2 .
2. Восстановите пропущенные характеристики.
3. С вероятностью 0,95 постройте доверительные интервалы для коэффициентов регрессии.
4. С учетом построенной модели обоснуйте выбор управленческого решения по увеличению объемов выпуска продукции.

Задача 2

В табл. 35 приводятся данные об уровне дивидендов, выплачиваемых по обыкновенным акциям (в процентах), и среднегодовой стоимости основных фондов компании (X , млн руб.) в сопоставимых ценах за последние девять лет.

Таблица 35

Показатель	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Среднегодовая стоимость основных фондов	72	75	77	77	79	80	78	79	80
Дивиденды по обыкновенным акциям	4,2	3,0	2,4	2,0	1,9	1,7	1,8	1,6	1,7

Задание

1. Определите параметры уравнения регрессии по первым разностям и дайте их интерпретацию. В качестве зависимой переменной используйте показатель дивидендов по обыкновенным акциям.

2. В чем состоит причина построения уравнения регрессии по первым разностям, а не по исходным уровням рядов?

Вариант 3

Вопрос. Автокорреляция уровней временного ряда и выявление его структуры.

Задача 1

Изучается зависимость объема продаж бензина (y_t) от динамики потребительских цен (x_t). Полученные за последние 6 кварталов данные представлены в таблице:

Показатель	1 кв.	2 кв.	3 кв.	4 кв.	5 кв.	6 кв.
Индекс потребительских цен, % к кварталу 1	100	104	112	117	121	126
Средний за день объем продаж бензина в течение квартала, тыс. л	89	83	80	77	75	72

Известно также, что $\sum x_t = 680$, $\sum y_t = 476$, $\sum x_t y_t = 53648$, $\sum x_t^2 = 77566$.

Задание

1. Постройте модель зависимости объема продаж бензина от индекса потребительских цен с включением фактора времени.

2. Дайте интерпретацию параметров полученной вами модели.

Задача 2

Имеется информация по 25 наблюдениям.

Признак	Среднее значение	Коэффициент вариации, %	Уравнение регрессии
У	35	20	$y = 20 + x_1 - 2,0x_2$
x_1	16	30	$y = 9 + 1,1x_1$
x_2	8	10	$y = 4 - 4,1x_2$

Задание

1. Оцените значимость каждого уравнения регрессии, если известно, что $r_{x_1 x_2} = -0,35$.
2. Оцените значимость коэффициентов регрессии уравнения с двумя объясняющими переменными.
3. Определите показатели частной корреляции.
4. Найдите средние частные коэффициенты эластичности, сделайте выводы о силе влияния факторов.

Вариант 4

Вопрос. Оценка параметров уравнения множественной регрессии.

Задача 1

Имеются данные об объеме экспорта из Российской Федерации (млрд долл., цены Фондовой Общероссийской биржи (ФОБ)) за 1994-1996 гг.

Номер квартала	Экспорт, млрд долл., цены ФОБ	Номер квартала	Экспорт, млрд долл., цены ФОБ
1	4087	7	6311
2	4737	8	7107
3	5768	9	5741
4	6005	10	7087

Задание

1. Постройте аддитивную модель временного ряда.
2. Определите объем экспорта в 1 полугодии 4 года.

Задача 2

По 20 фермам области получена информация, представленная в таблице

Показатель	Среднее значение	Коэффициент вариации
Урожайность, ц/га	27	20
Внесено удобрений на 1 га посева, кг	5	15

Фактическое значение F-критерия Фишера составило 45.

Задание

1. Определите линейный коэффициент детерминации.
2. Постройте уравнение линейной регрессии.
3. Найдите средний коэффициент эластичности.
4. С вероятностью 0,95 укажите доверительный интервал ожидаемого значения урожайности в предположении роста количества внесенных удобрений на 10% от своего среднего значения.

4. Система контроля успеваемости

При изучении дисциплины предусматривается система контроля успеваемости, которая позволяет реализовать непрерывную и комплексную систему оценивания учебных достижений студентов.

Непрерывность означает, что текущие оценки не усредняются (как в традиционной технологии), а непрерывно складываются на протяжении семестра при изучении каждого раздела дисциплины.

Комплексность означает учет всех форм учебной и творческой работы студента в течение семестра.

Контроль успеваемости направлен на повышение ритмичности и эффективности самостоятельной работы студентов. Он основывается на широком использовании элементов интерактивных занятий (таких как подготовка докладов и выступлений для участия в семинарах-диспутах,

научных дискуссия и т.п.) и заинтересованности каждого студента в получении более высокой оценки знаний по дисциплине.

4.1 Устный опрос

Устный опрос проводится в учебной аудитории в форме групповой беседы преподавателя с обучающимися после самостоятельного изучения студентами соответствующих тем с целью выяснения объема знаний студентов по изученному материалу. Вопросы для подготовки к устному опросу выдает преподаватель.

Раздел 2 Парная регрессия и корреляция.

1. Что делает шкала Чеддока?
2. Назовите и охарактеризуйте различные типы связей между явлениями.
3. Какие проблемы решает эконометрическое исследование?
4. В чем специфика параметрических методов оценивания?
5. Что такое спецификация модели регрессии?
6. Перечислите ошибки спецификации.
7. Что такое случайная величина и теоретическое значение y ?
8. Какими способами осуществляется выбор формы связи?
9. Как рассчитывается остаточная дисперсия?
10. Охарактеризуйте аналитический метод выбора вида математической функции.
11. Какое минимальное количество наблюдений необходимо для оценки параметров параболы?
12. Напишите уравнение линейной регрессии и дайте ее интерпретацию.
13. С помощью какой системы можно найти параметры a и b в линейной функции?

14. Как рассчитывается коэффициент вариации и детерминации?
15. Для чего нужен линейный коэффициент корреляции?
16. Перечислите особенности интерпретации линейного уравнения регрессии.
17. Какой знак у коэффициента b , если $r > 0$?
18. Назовите классы нелинейных регрессий и охарактеризуйте их.
19. К какому классу нелинейных регрессии относится показательная функция?
20. Как рассчитывается коэффициент эластичности?
21. Для какого уравнения регрессии коэффициент эластичности является постоянным числом?
22. Что такое средний коэффициент эластичности
23. Приведите пример внутренне нелинейной регрессии.
24. Что такое индекс корреляции и детерминации?
25. Как связаны линейный коэффициент корреляции и индекс корреляции?
26. Как оценить степень тесноты связи между признаками в моделях внутренне линейных?

Раздел 3 Множественные регрессионные линейные эконометрические модели.

1. Охарактеризуйте спецификацию модели множественной регрессии.
2. Какие основные задачи решает множественный корреляционно-регрессионный анализ?
3. Какие требования предъявляют к факторам, которые включают в модель множественной регрессии?
4. Опишите виды математических функций, часто используемых для построения уравнения множественной регрессии.
5. Коэффициенты «чистой» регрессии – это...
6. С помощью каких методов проводится отбор факторов в модель?

7. Что такое мультиколлинеарность факторов и как ее можно проверить?
8. Какие два фактора называются коллинеарными?
9. Для чего нужны замещающие переменные?
10. Запишите линейное уравнение множественной регрессии для трех факторов.
11. Перечислите все основные способы оценки параметров в линейном уравнении множественной регрессии.
12. Что такое стандартизированное уравнение множественной регрессии?
13. Как связаны β -коэффициенты с коэффициентами линейное уравнение множественной регрессии в естественной форме?
14. Что определяют β -коэффициенты?
15. Как оценивается степень тесноты связи в уравнение множественной регрессии?
16. Как связаны коэффициента корреляции между переменными с множественным коэффициентом корреляции?
17. В каких пределах находится множественным коэффициентом корреляции?

Раздел 4. Моделирование временных рядов: специфика и особенности.

1. Какие модели называются пространственными моделями?
2. Что такое временной ряд?
3. Как рассчитывается коэффициент автокорреляции уровней первого порядка, второго и т.д.?
4. Что такое коррелограмма?
5. Для чего служит автокорреляционная функция?
6. Какие компоненты может содержать временной ряд?
7. Что такое лаг?
8. Охарактеризуйте явление «автокорреляция в остатках».

9. Что представляет собой аддитивная и мультипликативная модели временного ряда?
10. В чем заключается метод укрупнения интервалов?
11. Охарактеризуйте способ скользящей средней.
12. Как моделируется тенденция с помощью метода аналитического выравнивания?
13. Приведите примеры видов трендов?
14. Что выступает в качестве независимой переменной при построении уравнения тренда?
15. Что такое автокорреляция в остатках?
16. Для чего необходим критерий Дарбина-Уотсона?
17. В каких пределах находится значение критерия Дарбина-Уотсона?
18. Что такое интервал сглаживания?
19. В чем разница при сглаживании методом скользящей средней по четному и нечетному количеству уровней?

4.2 Тест

Тесты по дисциплине содержат основные вопросы по всем темам, включенным в рабочую программу дисциплины.

Студенту при тестировании предоставляется тестовое задание с вопросами. На каждый из них даны варианты ответа, один из которых правильный. Студенту необходимо выбрать правильный ответ из предложенных ему вариантов ответов.

Для выполнения теста отводится два академических часа.

По данной дисциплине для сдачи тестирования необходимо получить правильных ответов не менее 61%.

Оценка «отлично» ставится, когда студент правильно ответил на 14-15 вопросов;

Оценка «хорошо» ставится, когда студент правильно ответил на 12-13 вопросов;

Оценка «удовлетворительно» ставится, когда студент правильно ответил на 9-11 вопросов теста;

Оценка «неудовлетворительно» ставится, когда у студента правильных ответов 8 и менее.

Примерные задания итогового теста

1) Коэффициент корреляции, равный нулю, означает, что между переменными

- a) линейная связь отсутствует,
- b) существует линейная связь,
- c) ситуация не определена.

2) Коэффициент корреляции, равный 1, означает, что между переменными

- a) линейная связь отсутствует,
- b) существует линейная связь,
- c) функциональная зависимость,
- d) ситуация не определена.

3) Значимость частных и парных коэффициентов корреляции проверяется с помощью

- a) нормального закона распределения,
- b) t-критерия Стьюдента,
- c) F – критерия,
- d) таблицы Фишера-Иейтса.

4) Коэффициент регрессии изменяется в пределах от

- a) -1 до 1 ,

- b) 0 до 1,
- c) принимает любое значение.

5) В каких пределах изменяется коэффициент детерминации

- a) от 0 до 1,
- b) от -1 до 0,
- c) от -1 до 1,
- d) от 0 до 10.

6) Неправильный выбор функциональной формы или объясняющих переменных называется

- a) ошибками спецификации,
- b) ошибками прогноза,
- c) гетероскедастичностью.
- d) скедасттичносю.

7) Коэффициент детерминации это

- a) квадрат парного коэффициента корреляции,
- b) квадрат частного коэффициента корреляции,
- c) квадрат множественного коэффициента корреляции.

8) Квадрат какого коэффициента указывает долю дисперсии результативного показателя, обусловленную вариацией факторов

- a) коэффициент детерминации,
- b) парный коэффициент корреляции,
- c) частный коэффициент корреляции,
- d) множественный коэффициент корреляции.

9) Если в уравнении регрессии имеется несущественная переменная, то она обнаруживает себя по низкому значению

- a) F – статистики,
- b) t – статистики,
- c) коэффициента детерминации.

10) В каком случае модель считается адекватной?

- a) $F_{\text{расч}} > F_{\text{табл}}$,
- b) $F_{\text{расч}} < F_{\text{табл}}$,
- c) значение коэффициента корреляции $> 0,8$.

11) Как интерпретируется в линейной модели коэффициент регрессии b ?

- a) коэффициент эластичности,
- b) коэффициент относительного роста,
- c) абсолютное изменение y при изменении x на единицу.

12) Применим ли метод наименьших квадратов для расчёта параметров нелинейных моделей?

- a) нет,
- b) да,
- c) применим после её специального приведения к линейному виду.

13) Применим ли метод наименьших квадратов для расчёта параметров показательной зависимости при прогнозировании основных социально-экономических показателей деятельности предприятия, отрасли, региона и экономики в целом?

- a) нет,
- b) да,
- c) применим после её приведения к линейному виду путём логарифмирования.

14) Применим ли метод наименьших квадратов для расчёта параметров степенной зависимости?

- a) нет,
- b) да,
- c) применим после её приведения к линейному виду путём логарифмирования.

15) Что показывает коэффициент регрессии степенной модели?

- a) на сколько единиц изменится y , если x изменился на единицу,
- b) на сколько процентов изменится y , если x изменился на один процент,
- c) относительную величину изменения y при изменении x на единицу.

Рекомендуемая литература

Основная литература:

1. Белокопытов А.В. Эконометрика. Продвинутый уровень. – Смоленск – 2018. – 77 с. Режим доступа:
https://www.sgsha.ru/sgsha/biblioteka/Belokopytov_ekonometrika_prodvyn_uc_hpos.pdf
2. Белокопытов А.В. Основы эконометрики: учебное пособие – Смоленск - 2015. – 156 с. Режим доступа: http://sgsha.ru/file/Osnovy_ekonometr.pdf.
3. Белокопытов А.В., МIRONкина А.Ю. Эконометрика: методические указания и задания по выполнению контрольной работы – Смоленск: ФГБОУ ВПО «Смоленская ГСХА», 2015. – 77 с.- Режим доступа: <http://dosgsha.ru/filesgsha/ebs/ekfak/metodicki/ekonometrika.pdf>

Дополнительная литература:

1. Эконометрика: учебник / под ред. И.И. Елисеевой. - Москва: изд. Финансы и статистика, 2008. – 576 с.
2. Практикум по эконометрике. /под ред. И.И. Елисеевой. – М, Финансы и статистика, 2008. – 191 с.
3. Белокопытов А.В. Эконометрические исследования в АПК: учебное пособие. – Смоленск, 2009.
4. Белокопытов А.В. Компьютерные технологии обработки информации. - Смоленск: изд. Смоленская городская типография, 2007. – с.152.
5. Ленькова Р.К., Старовыборная С.П. Эконометрика и экономико-математические методы и модели в АПК: учебное пособие. [Электронный ресурс] – Горки, 2012 – 249 с. - Режим доступа: <http://www.ebs.rgazu.ru/?q=node/1814>

Учебное издание

Алексей Вячеславович Белокопытов

Эконометрика (продвинутый уровень) в АПК
Методические рекомендации
для организации самостоятельной работы студентов

Количество печатных листов 2,7 п.л.

ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА
214000, Смоленск, ул. Б.Советская, 10/2