

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Бианкина Алена Олеговна
Должность: Ректор
Дата подписания: 15.03.2026 18:49:34
Уникальный программный ключ:
b2aeadef209e4ec32d89f812db7eed614bb00b0c

Автономная некоммерческая организация высшего образования
Институт социальных наук

Департамент экономики, управления, менеджмента и бизнес-информатики

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Б1.О.07

Эконометрика (продвинутый уровень)

Направление подготовки

38.04.01 Экономика

Направленность (профиль) программы Финансовый анализ и оценка инвестиционных решений.

Уровень высшего образования *Магистратура*

Год начала подготовки 2024

Москва – 2024 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

по дисциплине **Эконометрика (продвинутый уровень)**

ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ И ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции (код и наименование компетенции)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование индикатора)	Результаты обучения (знания, умения)	Наименование контролируемых разделов и тем
ОПК-2. Способен применять продвинутые инструментальные методы экономического анализа в прикладных и (или) фундаментальных исследованиях.	ОПК-2.3. Использует продвинутый логико-методологический инструментальный экономический анализа для оценки современных исследований.	Знает современный инструментальный экономического анализа.	Тема 1. Введение в эконометрику Тема 2. Эконометрические модели с одним регрессионным уравнением. Тема 3. Системы эконометрических уравнений. Тема 4. Модели временных рядов.
		Умеет использовать методы и инструменты экономического анализа.	
ОПК-3. Способен обобщать и критически оценивать научные исследования в экономике.	ОПК-3.3. Приводит выводы на основании критического подхода к результатам научных исследований.	Знает современные подходы к анализу результатов научных исследований в экономике, а также к их оценке и обобщению.	
		Умеет применять на практике методики анализа, оценки и обобщения результатов научных исследований и формулировать собственные суждения на основе критического подхода к оценке результатов научных исследований.	
ОПК-5. Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении профессиональных задач.	ОПК-5.3. Использует современные информационные технологии и программные средства при обработке финансово-экономических показателей для выбора управленческих решений.	Знает методы обработки и анализа финансово-экономической информации, в том числе с использованием цифровых платформ, интеллектуальных информационно-аналитических систем, технологий искусственного интеллекта.	
		Умеет использовать интеллектуальные информационно-аналитические системы анализа финансово-экономической	

		информации для выбора обоснования управленческих решений.	
--	--	---	--

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Перечень учебных заданий на аудиторных занятиях

Вопросы для проведения опроса во время аудиторных занятий

Индикаторы достижения: ОПК-2.3. Использует продвинутый логико-методологический инструментарий экономического анализа для оценки современных исследований;
ОПК-3.3. Приводит выводы на основании критического подхода к результатам научных исследований;
ОПК-5.3. Использует современные информационные технологии и программные средства при обработке финансово-экономических показателей для выбора управленческих решений.

Тема 1. Введение в эконометрику

1. Определение, предмет и методы эконометрики. Взаимосвязь с другими науками.
2. Классификация задач эконометрики.
3. Эконометрические данные и модели.
4. Классификация эконометрических переменных.
5. Этапы эконометрического исследования.
6. Значение эконометрики на современном этапе развития экономики.
7. Корреляционно-регрессионный анализ, как основной метод эконометрики.

Тема 2. Эконометрические модели с одним регрессионным уравнением.

1. Парная регрессия и корреляция.
2. Множественная регрессия и корреляция.
3. Мультиколлинеарность факторов.
4. Проблема гетероскедастичности.
5. Метод наименьших квадратов.
6. Фиктивные переменные.

Тема 3. Системы эконометрических уравнений.

1. Системы уравнений, используемых в эконометрике.
2. Структурная и приведенная формы модели.
3. Проблема идентификации: необходимое и достаточное условия идентификации.
4. Методы оценки параметров структурной модели: косвенный метод наименьших квадратов.
5. Методы оценки параметров структурной модели: двухшаговый метод наименьших квадратов.
6. Применение систем эконометрических уравнений: мультипликаторная макроэкономическая модель Кейнса.

Тема 4. Модели временных рядов.

1. Временной ряд: основные элементы. Аддитивная и мультипликативная формы модели.

2. Автокорреляция уровней временного ряда и выявление его структуры.
3. Моделирование тенденции временного ряда.
4. Моделирование сезонных и циклических колебаний в случае аддитивной модели.
5. Моделирование сезонных и циклических колебаний в случае мультипликативной модели.
6. Использование фиктивных переменных при моделировании сезонных колебаний.
7. Моделирование тенденции временного ряда при наличии структурных изменений.

Задания для текущего контроля

Комплект тестов/тестовых заданий

Индикаторы достижения: ОПК-2.3. Использует продвинутой логико-методологический инструментарий экономического анализа для оценки современных исследований;
 ОПК-3.3. Приводит выводы на основании критического подхода к результатам научных исследований;
 ОПК-5.3. Использует современные информационные технологии и программные средства при обработке финансово-экономических показателей для выбора управленческих решений.

Тема №1. Введение в эконометрику.

1. Что является предметом изучения эконометрики?
 - а) Количественная сторона экономических процессов и явлений
 - б) Массовые экономические процессы и явления
 - в) Система внутренних связей между явлениями национальной экономики

2. Эконометрика – это наука, которая изучает:
 - а) Структуру, порядок и отношения, сложившиеся на основе операций подсчета, измерения и описания формы объектов
 - б) Возможности применения методов математики для решения экономических задач
 - в) Количественные и качественные экономические взаимосвязи, и взаимозависимости, опираясь на методы и модели математики и статистики

3. Модели в эконометрике – это:
 - а) Средство прогнозирования значений определенных переменных
 - б) Экономические и статистические зависимости, выраженные математическим языком
 - в) Данные одного типа, сгруппированные определенным образом

4. Какие существуют типы данных в эконометрике?
 - а) Постоянные, переменные
 - б) Определенные, неопределенные, качественные, количественные
 - в) Пространственные, временные, панельные

5. Зависимая переменная в эконометрике – это:
 - а) Параметр, состоящий из случайной и неслучайной величин
 - б) Некоторая переменная регрессионной модели, которая является функцией регрессии с точностью до случайного возмущения
 - в) Переменная, которая получается путем перевода качественных характеристик в количественные, т.е. путем присвоения цифровой метки

6. Какова цель эконометрики?

- а) Поиск, трактовка (с использованием математического инструментария) и систематизация факторов, которые влияют на поведение экономического объекта
- б) Выявление качественных и количественных связей между характеристиками экономических объектов с целью построить экономическую модель их развития
- в) Разработка инструментов для прогнозирования поведения экономического объекта в различных ситуациях и на их базе решение практических задач по управлению объектом, выбору поведения в сложившихся экономических условиях и т.д.

7. Какие приемы используют для идентификации модели?

- а) Проверка адекватности, статистический анализ
- б) Оценка параметров, статистический анализ
- в) Расчет математических ожиданий, проверка адекватности

8. Какие существуют типы переменных в эконометрике?

- а) Предопределенные, экзогенные, эндогенные
- б) Пространственные, временные, панельные
- в) Экзогенные, эндогенные

9. Назовите ученого, который ввел термин «эконометрика».

- а) Н. Кондратьев
- б) Р. Фриш
- в) К. Грэнджер

10. Перечислите этапы построения эконометрической модели:

- а) Априорный, контекстный, информационный, аналитический, прогностический, идентификация модели
- б) Постановочный, контекстный, информационный, аналитический, идентификация модели, параметризация модели
- в) Постановочный, априорный, параметризация, информационный, идентификация модели, верификация модели

11. Эндогенные переменные – это переменные:

- а) Внешние, задаваемые вне социально-экономической модели и не зависящие от ее состояния
- б) Внутренние, сформированные в результате функционирования социально-экономической системы
- в) Которые постоянно изменяются

12. Что представляет собой априорный этап построения эконометрической модели?

- а) Предмодельный анализ экономической сущности изучаемого явления, формирование и формализация априорной информации
- б) Сбор и регистрация информации об участвующих в модели факторах и показателях
- в) Независимое оценивание значений участвующих в модели факторах и показателях

13. По направлению статистические связи бывают

- а) умеренные;
- б) прямые;
- в) прямолинейные.

14. По аналитическому выражению статистические связи бывают

- а) обратные;
- б) тесные;
- в) криволинейные.

15. Функциональной является связь ...

- а) между двумя признаками;
- б) при которой определенному значению факторного признака соответствует несколько значений результативного признака;
- в) при которой определенному значению факторного признака соответствует одно значение результативного признака.

16. По силе связи бывают ...

- а) тесные;
- б) прямолинейные;
- в) прямые.

17. Аналитическое выражение связи определяется с помощью методов анализа ...

- а) корреляционного;
- б) регрессионного;
- в) группировок.

18. Эндогенными переменными являются:

- а) случайные переменные
- б) зависимые переменные +
- в) независимые переменные

19. Выбор вида экономической модели на основании соответствующей теории связи между переменными называется _____ модели.

- а) построением
- б) классификацией
- в) спецификацией
- г) систематизацией

20. Статистический анализ модели (статистическое оценивание ее параметров) относится к этапу:

- а) априорному;
- б) информационному;
- в) идентификации;
- г) верификации.

21. Внешние по отношению к рассматриваемой экономической модели переменные называются:

- а) эндогенные;
- б) экзогенные;
- в) лаговые;
- г) интерактивные.

Тема №2. Эконометрические модели с одним регрессионным уравнением

1. Анализ тесноты и направления связей двух признаков осуществляется на основе

- а) парного коэффициента корреляции;

- б) частного коэффициента корреляции;
- в) множественного коэффициента корреляции.

2. Линейный коэффициент корреляции принимает значения в интервале ...

- а) от -1 до +1;
- б) от 0 до +1;
- в) от -1 до 0;
- г) от -0.5 до +0.5.

3. Коэффициент эластичности показывает ...

- а) на сколько процентов в среднем изменится значение результативного признака при изменении факторного признака на 1%;
- б) на сколько в среднем изменится значение результативного признака при изменении факторного на единицу своего изменения;
- в) на сколько процентов в среднем изменится значение результативного признака при изменении факторного на единицу своего изменения.

4. Коэффициент регрессии показывает ...

- а) на сколько процентов в среднем изменится значение результативного признака при изменении факторного признака на 1%;
- б) на сколько в среднем изменится значение результативного признака при изменении факторного на единицу своего изменения;
- в) на сколько процентов в среднем изменится значение результативного признака при изменении факторного на единицу своего изменения.

5. Если линейный коэффициент корреляции равен: -0.3, а корреляционное отношение: 0.8, то можно сделать следующий вывод ...

- а) связь прямая, тесная, линейная;
- б) связь обратная, тесная, криволинейная;
- в) связь прямая, слабая, линейная.

6. С помощью корреляционного отношения можно определить тесноту ...

- а) только линейной связи;
- б) только нелинейной связи;
- в) линейной и нелинейной связи.

7. Если линейный коэффициент корреляции отрицателен, то ...

- а) коэффициент эластичности - положителен, а коэффициент регрессии отрицателен;
- б) коэффициент эластичности - отрицателен, а коэффициент регрессии положителен;
- в) и коэффициент эластичности и коэффициент регрессии отрицательны;
- г) и коэффициент эластичности и коэффициент регрессии положительны.

8. Корреляционное отношение принимает значения в интервале

- а) от -1 до +1;
- б) от 0 до +1;
- в) от -1 до 0;
- г) от -0.5 до +0.5.

9. Коэффициент детерминации показывает ...

- а) на сколько процентов вариация результативного объясняется вариацией факторного признака;

б) на сколько процентов в среднем изменится значение результативного признака при изменении факторного признака на 1%;

в) на сколько в среднем изменится значение результативного признака при изменении факторного признака на единицу своего изменения.

10. На основе коэффициента регрессии можно установить ...

- а) направление связи;
- б) тесноту связи;
- в) направление и тесноту связи.

11. На основе значения коэффициента эластичности можно установить ...

- а) направление связи;
- б) тесноту связи;
- в) направление и тесноту связи.

12. Какой фактор следует исключить из уравнения регрессии:

$$y = a + b_1 x_1 + b_2 x_2 + b_3 x_3,$$

чтобы устранить коллинеарность факторов, если известна матрица межфакторной корреляции:

	y	x_1	x_2	x_3
y	1	0.8	0.7	0.6
x_1		1	0.8	0.5
x_2			1	0.2
x_3				1

- а) фактор x_1 ; б) фактор x_2 ; в) фактор x_3 .

13. Какой фактор следует исключить из уравнения регрессии:

$$y = a + b_1 x_1 + b_2 x_2 + b_3 x_3,$$

чтобы устранить коллинеарность факторов, если известна матрица межфакторной корреляции:

	y	x_1	x_2	x_3
y	1	0.8	0.7	0.6
x_1		1	0.75	0.2
x_2			1	0.2
x_3				1

- а) фактор x_1 ; б) фактор x_2 ; в) фактор x_3 .

14. Парная корреляция - это статистическая связь между

а) двумя признаками (2-мя факторными или одним результативным и одним факторным);

б) результативным признаком и двумя факторами;

в) результативным признаком и несколькими (двумя и более) факторами.

15. Множественная корреляция - это статистическая связь между

а) двумя признаками (2-мя факторными или одним результативным и одним факторным);

б) результативным признаком и двумя факторами;

в) результативным признаком и несколькими (двумя и более) факторами.

16. Значение парного коэффициента корреляции, равное 0.1, позволяет сделать вывод о том, что между результативным признаком y и фактором x линейная связь

а) тесная;

в) умеренная;

б) несущественная;

г) слабая.

17. Статистическую значимость параметров уравнения регрессии проверяют на основе

- а) критерия χ^2 Пирсона; в) t- критерия Стьюдента;
б) F- критерия Фишера; г) d - критерия Дарбина-Уотсона.

18. Проверка наличия мультиколлинеарности производится на основе

- а) критерия χ^2 Пирсона; в) t- критерия Стьюдента;
б) F- критерия Фишера; г) d - критерия Дарбина-Уотсона.

19. Статистическую значимость уравнения регрессии в целом проверяется на основе

- а) критерия χ^2 Пирсона; в) t- критерия Стьюдента;
б) F- критерия Фишера; г) d - критерия Дарбина-Уотсона.

20. В ходе эконометрического исследования было получено уравнение множественной регрессии: $y = -130.49 + 6.14x_1 + 4.13x_2$.

Значение F-критерия Фишера для данного уравнения регрессии $F = 12.62$, стандартная ошибка параметра b_1 при факторе x_1 $m_b = 1.62$. Кроме того известны табличные значения F- и t-критериев для оценки значимости уравнения и его параметров: $F_{таб} = 3.59$; $t_{таб} = 2.1$.

Являются ли статистически значимыми уравнение регрессии и параметр b_1 ?

- а) уравнение значимо, а параметр b_1 - нет;
б) уравнение не значимо, а параметр b_1 - значим;
в) и уравнение и параметр b_1 - незначимы;
г) и уравнение и параметр b_1 - значимы.

21. Из приведенного ниже списка выбрать уравнение регрессии нелинейное относительно переменных, но линейное относительно оцениваемых параметров.

- а) $y = a + b \cdot x$; в) $y = a \cdot x^b$;
б) $y = a + b \cdot x + c \cdot x^2 + d \cdot x^3$; г) $y = a \cdot b^x$.

22. Из приведенного ниже списка выбрать уравнение регрессии нелинейное относительно оцениваемых параметров, но приводимое к линейному виду (внутренне линейное).

- а) $y = a + b \cdot x$; в) $y = a \cdot x^b$;
б) $y = a \cdot b^{c^x}$; г) $y = a + b \cdot c^x$.

23. Из приведенного ниже списка выбрать уравнение регрессии нелинейное относительно оцениваемых параметров и не приводимое к линейному виду (внутренне нелинейное).

- а) $y = a + b \cdot x$; в) $y = a \cdot x^b$;
б) $y = a + b \cdot x + c \cdot x^2$; г) $y = a + b \cdot c^x$.

24. Применение МНК к каким уравнениям регрессии приводит к необходимости решать систему нелинейных уравнений?

- а) к регрессиям, нелинейным относительно переменных, но линейным по оцениваемым параметрам;
б) к регрессиям, линейным относительно переменных и оцениваемых параметров;
в) к нелинейным регрессиям, сводимых путем преобразования переменных к линейному виду (внутренне линейные регрессии);
г) к нелинейным регрессиям, не приводимых к линейному виду (внутренне нелинейные регрессии).

25. В степенном уравнении множественной регрессии $y = a \cdot X_1^{b_1} \cdot X_2^{b_2} \cdot \dots \cdot X_m^{b_m}$, показатели степени b_i характеризуют

а) на сколько в среднем изменится значение результативного признака при изменении значения фактора на 1 ед.;

б) на сколько процентов в среднем изменится значение результативного признака при изменении значения фактора x_i на 1% при неизменном значении других факторов;

в) на сколько в среднем изменится значение результативного признака при изменении значения фактора x_i на 1 ед. при неизменном значении других факторов;

г) на сколько процентов в среднем изменится значение результативного признака при изменении значения фактора на 1 ед.

26. В линейном уравнении множественной регрессии $y = a + b_1 \cdot X_1 + b_2 \cdot X_2 + \dots + b_m \cdot X_m$, показатели b_i характеризуют

а) на сколько в среднем изменится значение результативного признака при изменении значения фактора на 1 ед.;

б) на сколько процентов в среднем изменится значение результативного признака при изменении значения фактора x_i на 1% при неизменном значении других факторов;

в) на сколько в среднем изменится значение результативного признака при изменении значения фактора x_i на 1 ед. при неизменном значении других факторов;

г) на сколько процентов в среднем изменится значение результативного признака при изменении значения фактора на 1 ед.

27. Корреляционный анализ имеет своей задачей

а) определение аналитического выражения связи между признаками;

б) количественное определение тесноты связи между признаками;

в) измерение тесноты и установление аналитического выражения связи между признаками.

28. Регрессионный анализ имеет своей задачей

а) определение аналитического выражения связи между признаками;

б) количественное определение тесноты связи между признаками;

в) измерение тесноты и установление аналитического выражения связи между признаками.

29. Корреляционно-регрессионный анализ имеет своей задачей

а) определение аналитического выражения связи между признаками;

б) количественное определение тесноты связи между признаками;

в) измерение тесноты и установление аналитического выражения связи между признаками.

30. По какой формуле определяется остаточная дисперсия?

$$\text{а) } \frac{100}{n} \cdot \sum_{i=1}^n \left| \frac{y_i - \hat{y}_i}{y_i} \right|; \quad \text{б) } \sum_{i=1}^n \frac{(y_i - \hat{y}_i)^2}{n}; \quad \text{в) } \sum_{i=1}^n \frac{(y_i - \bar{y}_i)^2}{n}; \quad \text{г) } \sum_{i=1}^n \frac{(\hat{y}_i - \bar{y}_i)^2}{n}$$

31. По какой формуле определяется средняя ошибка аппроксимации?

$$\text{а) } \frac{100}{n} \cdot \sum_{i=1}^n \left| \frac{y_i - \hat{y}_i}{y_i} \right|; \quad \text{б) } \sum_{i=1}^n \frac{(y_i - \hat{y}_i)^2}{n}; \quad \text{в) } \sum_{i=1}^n \frac{(y_i - \bar{y}_i)^2}{n}; \quad \text{г) } \sum_{i=1}^n \frac{(\hat{y}_i - \bar{y}_i)^2}{n}$$

32. Какие значения может принимать коэффициент регрессии?

- а) в интервале от -1 до +1;
- б) в интервале от 0 до +1;
- в) любые;
- г) в интервале от -1 до 0.

33. Коллинеарность - это

- а) наличие тесной линейной связи между тремя и более факторами, включенными во множественную регрессию;
- б) наличие тесной линейной связи между результативным признаком и одним из факторов, включенных во множественную регрессию;
- в) наличие тесной линейной связи между двумя факторами, включенными во множественную регрессию;
- г) наличие тесной линейной связи между результативным признаком и совокупностью факторов, включенных во множественную регрессию.

34. Мультиколлинеарность - это

- а) наличие тесной линейной связи между результативным признаком и одним из факторов, включенных во множественную регрессию;
- б) наличие тесной линейной связи между тремя и более факторами, включенными во множественную регрессию;
- в) наличие тесной линейной связи между двумя факторами, включенными во множественную регрессию;
- г) наличие тесной линейной связи между результативным признаком и совокупностью факторов, включенных во множественную регрессию.

35. Два фактора x_i и x_j считаются коллинеарными, если

- а) $r_{x_i x_j} \geq 0.3$; *б) $r_{x_i x_j} \geq 0.7$; в) $r_{x_i x_j} < 0.7$; г) $r_{x_i x_j} \geq 0.5$.

36. Сколько фиктивных переменных необходимо ввести в модель множественной регрессии при включении качественного фактора, который принимает три значения?

- а) одну;
- б) две;
- в) три;
- г) четыре.

37. В ходе проведения исследования уровня жизни на некоторой территории при построении уравнения множественной регрессии возникла необходимость ввести в модель качественный фактор “регион”, принимающий следующие три значения: *регион №1, регион №2 и регион №3*. Какой вариант задания фиктивных переменных является правильным?

а)
$$z = \begin{cases} 0 - \text{регион №1} \\ 1 - \text{регион №2} \\ 2 - \text{в остальных случаях} \end{cases} ; \quad \text{б) } z = \begin{cases} 1 - \text{регион №1} \\ 2 - \text{регион №2} \\ 3 - \text{регион №3} \end{cases} ;$$

в)
$$z_1 = \begin{cases} 1 - \text{регион №1} \\ 0 - \text{в остальных случаях} \end{cases} \quad z_2 = \begin{cases} 1 - \text{регион №2} \\ 0 - \text{в остальных случаях} \end{cases} ;$$

г)
$$z_1 = \begin{cases} 1 - \text{регион №1} \\ 0 - \text{в остальных случаях} \end{cases} \quad z_2 = \begin{cases} 1 - \text{регион №2} \\ 0 - \text{в остальных случаях} \end{cases}$$

$$z_3 = \begin{cases} 1 - \text{регион №3} \\ 0 - \text{в остальных случаях} \end{cases}$$

- 38.** Какие значения может принимать фиктивная переменная?
а) в интервале от 0 до 1; в) любые;
б) 1 или 0; г) в интервале от -1 до 0.

Тема №3. Системы эконометрических уравнений

- 1.** Чему равно число уравнений в системе одновременных (совместных) уравнений?
а) количеству экзогенных переменных;
б) количеству predetermined переменных;
в) число экзогенных переменных + число эндогенных переменных;
г) количеству эндогенных переменных.

- 2.** Переменные, значение которых определяется в системе одновременных уравнений - это
а) эндогенные переменные;
б) экзогенные переменные;
в) predetermined переменные
г) эндогенные и экзогенные переменные.

- 3.** Переменные, значение которых определяется вне системы эконометрических уравнений - это
а) эндогенные переменные;
б) predetermined переменные;
в) экзогенные переменные;
г) экзогенные и эндогенные переменные.

- 4.** Какие переменные могут входить в систему эконометрических уравнений?
а) только эндогенные;
б) только экзогенные;
в) только эндогенные и predetermined;
г) эндогенные, экзогенные и predetermined.

- 5.** predetermined переменные - это
а) переменные, значения которых определяются в системе эконометрических уравнений;
б) переменные, значения которых задаются из вне по отношению к системе эконометрических уравнений;
в) lagged значения эндогенных переменных;
г) управляемые экзогенные переменные.

- 6.** Какой метод используется для определения значений параметров системы независимых уравнений?
а) косвенный метод наименьших квадратов;
б) обычный метод наименьших квадратов;
в) двухшаговый метод наименьших квадратов;
г) трехшаговый метод наименьших квадратов.

- 7.** Какой метод используется для определения значений параметров системы одновременных уравнений в случае ее сверхидентифицируемости?

- а) оценить параметры не возможно;
- б) обычный метод наименьших квадратов;
- в) косвенный метод наименьших квадратов;
- г) двухшаговый метод наименьших квадратов.

8. Какой метод используется для определения значений параметров системы одновременных уравнений в случае ее точной идентифицируемости?

- а) обычный метод наименьших квадратов;
- б) двухшаговый метод наименьших квадратов;
- в) оценить параметры не возможно;
- г) косвенный метод наименьших квадратов.

9. Какой метод используется для определения значений параметров системы одновременных уравнений в случае ее неидентифицируемости?

- а) двухшаговый метод наименьших квадратов;
- б) косвенный метод наименьших квадратов.
- в) никакой, поскольку оценить параметры не возможно;
- г) обычный метод наименьших квадратов;

10. Приведенная форма модели схожа по своему виду с

- а) системой независимых уравнений;
- б) системой рекурсивных уравнений;
- в) системой взаимосвязанных уравнений;
- г) системой совместных уравнений.

11. Известно, что структурная форма модели

$$\begin{cases} y_1 = a_1 + c_{13} \cdot y_3 + b_{11} \cdot x_1 + b_{13} \cdot x_3 \\ y_2 = a_2 + c_{21} \cdot y_1 + c_{23} \cdot y_3 + b_{22} \cdot x_2 \\ y_3 = a_3 + c_{32} \cdot y_2 + \dots \end{cases}$$

по необходимому условию идентификации является строго идентифицируемой, в системе 3 экзогенных переменных. Сколько экзогенных переменных содержит третье уравнение системы?

- а) одну; б) две; в) три; г) четыре.

12. Известно, что структурная форма модели

$$\begin{cases} y_1 = a_1 + c_{13} \cdot y_3 + b_{11} \cdot x_1 + b_{13} \cdot x_3 \\ y_2 = a_2 + c_{21} \cdot y_1 + c_{23} \cdot y_3 + \dots \\ y_3 = a_3 + c_{32} \cdot y_2 + b_{31} \cdot x_1 + b_{33} \cdot x_3 \end{cases}$$

по необходимому условию идентификации является строго идентифицируемой, в системе 3 экзогенных переменных. Сколько экзогенных переменных содержит третье уравнение системы?

- а) одну; б) две; в) три; г) четыре.

13. Структурная форма модели содержит: одно строго идентифицируемое уравнение, два сверхидентифицируемых уравнения и одно неидентифицируемое уравнение. Вся модель является...

- а) идентифицируемой;
- б) сверидентифицируемой;
- в) неидентифицируемой;

г) невозможно определить идентифицируемость модели.

14. Структурная форма модели содержит 3 уравнения: из них: одно сверхидентифицируемое и два строго идентифицируемых. Вся модель является

- а) неидентифицируемой;
- б) идентифицируемой;
- в) сверхидентифицируемой;
- г) невозможно определить идентифицируемость модели.

15. Структурная форма модели содержит 4 уравнения, из них: два неидентифицируемых, одно сверхидентифицируемое и одно точно идентифицируемое. Какой метод необходимо использовать для определения параметров этой модели?

- а) двухшаговый метод наименьших квадратов;
- б) косвенный метод наименьших квадратов;
- в) оценить параметры не возможно;
- г) обычный метод наименьших квадратов.

16. Структурная форма модели содержит 3 уравнения, из них: два точно идентифицируемых и одно сверхидентифицируемое. Какой метод необходимо использовать для определения параметров этой модели?

- а) двухшаговый метод наименьших квадратов;
- б) косвенный метод наименьших квадратов;
- в) оценить параметры не возможно;
- г) обычный метод наименьших квадратов.

17. Структурная форма модели содержит 3 уравнения и 3 экзогенных переменных. Первое уравнение этой модели

$$y_1 = a_1 + c_{12} \cdot y_2 + c_{13} \cdot y_3 + b_{12} \cdot x_2$$

по необходимому условию идентификации является

- а) идентифицируемым;
- б) неидентифицируемым;
- в) сверхидентифицируемым;
- г) идентифицируемость уравнения определить не возможно.

18. Структурная форма модели содержит 3 уравнения и 4 экзогенных переменных. Второе уравнение этой модели

$$y_2 = a_2 + c_{22} \cdot y_2 + c_{23} \cdot y_3 + b_{22} \cdot x_2 + b_{23} \cdot x_3 + b_{24} \cdot x_4$$

по необходимому условию идентификации является

- а) идентифицируемым;
- б) неидентифицируемым;
- в) сверхидентифицируемым;
- г) идентифицируемость уравнения определить не возможно.

19. Структурная форма модели содержит 3 уравнения и 3 экзогенных переменных. Третье уравнение этой модели

$$y_3 = a_3 + c_{32} \cdot y_2 + b_{32} \cdot x_2$$

по необходимому условию идентификации является

- а) идентифицируемым;
- б) неидентифицируемым;
- в) сверхидентифицируемым;
- г) идентифицируемость уравнения определить не возможно.

20. Если для уравнения структурной формы модели выполняется равенство:

$$D+1=N,$$

где N - число эндогенных переменных в уравнении;

D - количество отсутствующих в уравнении экзогенных переменных из общего числа экзогенных переменных, содержащихся в модели.

то уравнение по необходимому условию идентификации является

- а) строго идентифицируемым;
- б) неидентифицируемым;
- в) сверхидентифицируемым.
- г) идентифицируемость уравнения определить не возможно.

21. Если для уравнения структурной формы модели выполняется неравенство:

$$D+1 < N,$$

где N - число эндогенных переменных в уравнении;

D - количество отсутствующих в уравнении экзогенных переменных из общего числа экзогенных переменных, содержащихся в модели.

то уравнение по необходимому условию идентификации является

- а) строго идентифицируемым;
- б) неидентифицируемым;
- в) сверхидентифицируемым.
- г) идентифицируемость уравнения определить не возможно.

22. Если для уравнения структурной формы модели выполняется неравенство:

$$D+1 > N,$$

где N - число эндогенных переменных в уравнении;

D - количество отсутствующих в уравнении экзогенных переменных из общего числа экзогенных переменных, содержащихся в модели.

то уравнение по необходимому условию идентификации является

- а) строго идентифицируемым;
- б) неидентифицируемым;
- в) сверхидентифицируемым.
- г) идентифицируемость уравнения определить не возможно.

23. Для каких структурных моделей возможно определить их параметры?

- а) для неидентифицируемых и идентифицируемых;
- б) для идентифицируемых и сверхидентифицируемых;
- в) для неидентифицируемых и сверхидентифицируемых;
- г) для неидентифицируемых, свер- и точно идентифицируемых.

24. Система эконометрических уравнений

$$\begin{cases} y_1 = a_1 + b_{11} \cdot x_1 + b_{12} \cdot x_2 + b_{13} \cdot x_3 \\ y_2 = a_2 + b_{21} \cdot x_1 + b_{22} \cdot x_2 + b_{23} \cdot x_3 \\ y_3 = a_3 + b_{31} \cdot x_1 + b_{32} \cdot x_2 + b_{33} \cdot x_3 \end{cases}$$

является

- а) системой рекурсивных уравнений;
- б) системой независимых уравнений;
- в) системой взаимосвязанных (одновременных) уравнений;
- г) системой совместных уравнений.

25. Система эконометрических уравнений

$$\begin{cases} y_1 = a_1 + b_{11} \cdot x_1 + b_{12} \cdot x_2 + b_{13} \cdot x_3 \\ y_2 = a_2 + c_{21} \cdot y_1 + b_{21} \cdot x_1 + b_{22} \cdot x_2 + b_{23} \cdot x_3 \\ y_3 = a_3 + c_{31} \cdot y_1 + c_{32} \cdot y_2 + b_{31} \cdot x_1 + b_{32} \cdot x_2 + b_{33} \cdot x_3 \end{cases}$$

является

- а) системой рекурсивных уравнений;
- б) системой независимых уравнений;
- в) системой взаимосвязанных (одновременных) уравнений;
- г) системой совместных уравнений.

26. Система эконометрических уравнений

$$\begin{cases} y_1 = a_1 + c_{12} \cdot y_2 + c_{13} \cdot y_3 + b_{11} \cdot x_1 + b_{12} \cdot x_2 + b_{13} \cdot x_3 \\ y_2 = a_2 + c_{21} \cdot y_1 + c_{23} \cdot y_3 + b_{21} \cdot x_1 + b_{22} \cdot x_2 + b_{23} \cdot x_3 \\ y_3 = a_3 + c_{31} \cdot y_1 + c_{32} \cdot y_2 + b_{31} \cdot x_1 + b_{32} \cdot x_2 + b_{33} \cdot x_3 \end{cases}$$

является

- а) системой рекурсивных уравнений;
- б) системой независимых уравнений;
- в) системой взаимосвязанных (одновременных) уравнений;
- г) приведенной формой модели.

27. Параметры системы независимых уравнений определяются

- а) косвенным методом наименьших квадратов;
- б) двухшаговым методом наименьших квадратов;
- в) обычным методом наименьших квадратов;
- г) трехшаговым методом наименьших квадратов.

28. Параметры системы рекурсивных уравнений определяются

- а) косвенным методом наименьших квадратов;
- б) двухшаговым методом наименьших квадратов;
- в) трехшаговым методом наименьших квадратов;
- г) обычным методом наименьших квадратов.

Тема №4. Модели временных рядов

1. Сколько нужно фиктивных переменных для построения модели сезонных колебаний по квартальным данным?

- а) 12; б) 11; в) 3; г) 4.

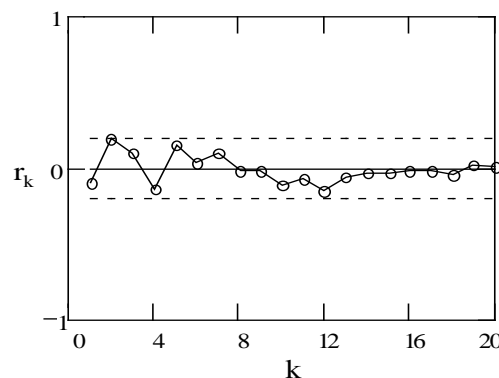
2. Сколько нужно фиктивных переменных для построения модели сезонных колебаний на основе данных за месяцы?

- а) 12; б) 11; в) 3; г) 4.

3. В ходе исследования была получена автокоррелограмма, представленная на рисунке:

На основе визуального анализа автокоррелограммы можно сделать вывод, что исходный временной ряд содержит

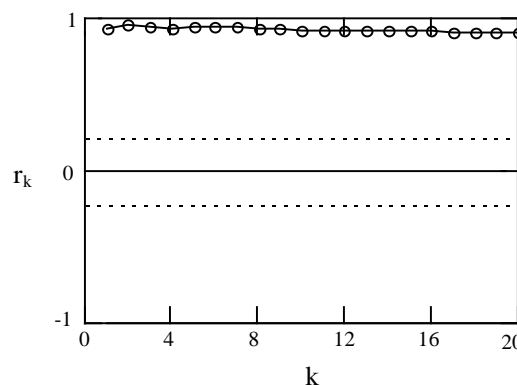
- а) только случайную компоненту;
- б) тренд и случайную компоненту;
- в) циклическую составляющую и случайную компоненту;
- г) тренд, циклическую составляющую и случайную компоненту.



4. В ходе исследования была получена автокоррелограмма, представленная на рисунке:

На основе визуального анализа автокоррелограммы можно сделать вывод, что исходный временной ряд содержит

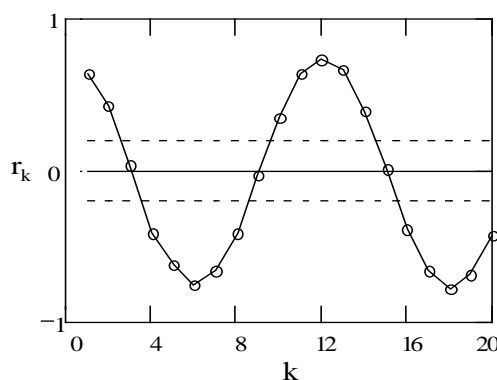
- а) только случайную компоненту;
- б) тренд и случайную компоненту;
- в) циклическую составляющую и случайную компоненту;
- г) тренд, циклическую составляющую и случайную компоненту.



5. В ходе исследования была получена автокоррелограмма, представленная на рисунке:

На основе визуального анализа автокоррелограммы можно сделать вывод, что исходный временной ряд содержит

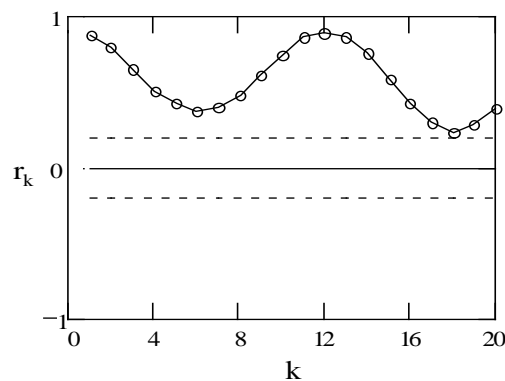
- а) только случайную компоненту;
- б) тренд и случайную компоненту;
- в) циклическую составляющую и случайную компоненту;
- г) тренд, циклическую составляющую и случайную компоненту.



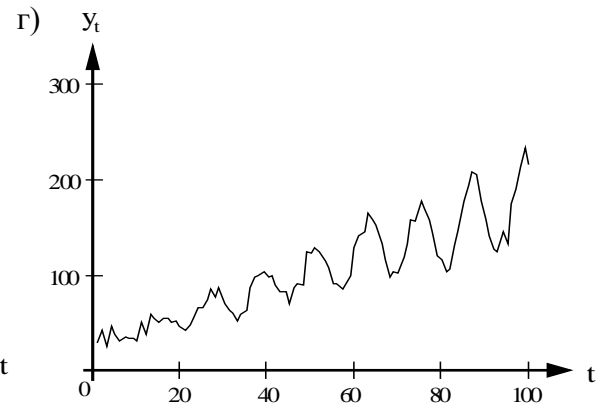
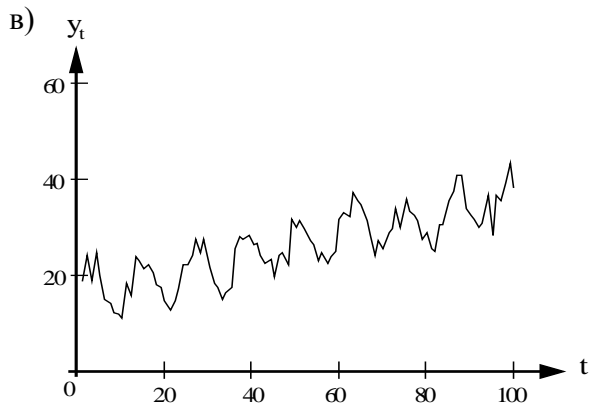
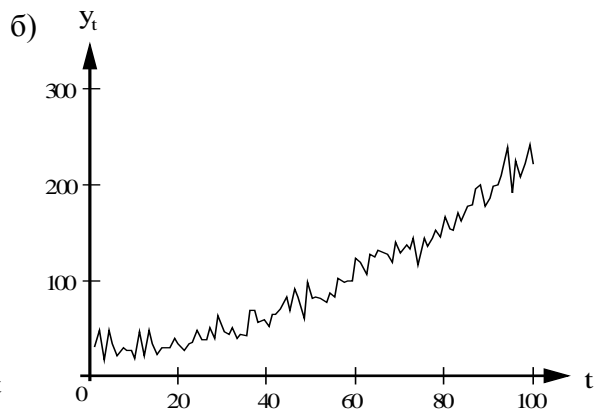
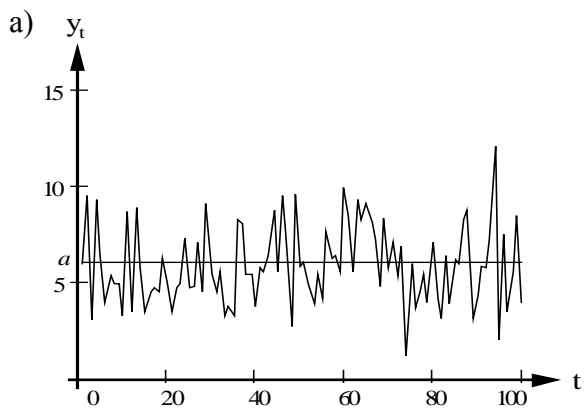
6. В ходе исследования была получена автокоррелограмма, представленная на рисунке:

На основе визуального анализа автокоррелограммы можно сделать вывод, что исходный временной ряд содержит

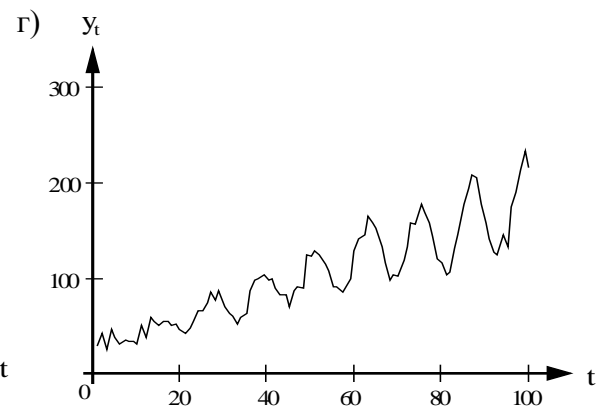
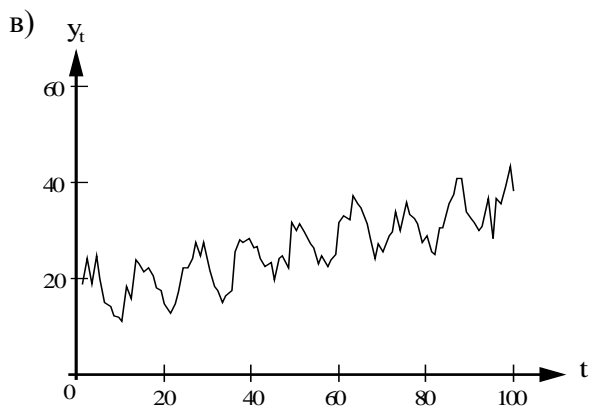
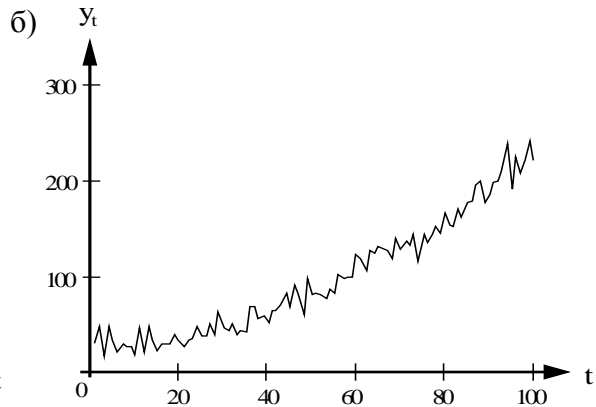
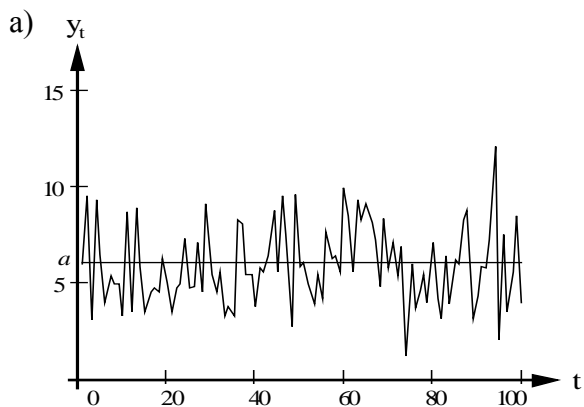
- а) только случайную компоненту;
- б) тренд и случайную компоненту;
- в) циклическую составляющую и случайную компоненту;
- г) тренд, циклическую составляющую и случайную компоненту.



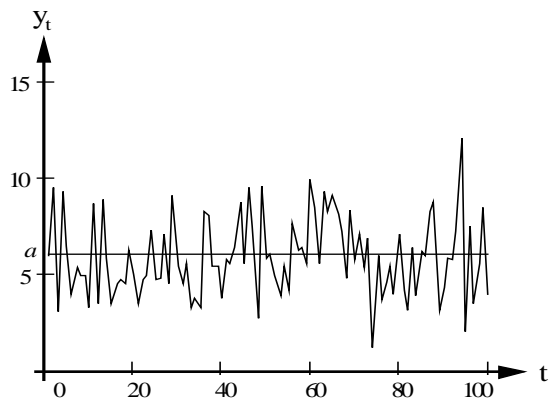
7. Для какого из приведенных ниже временных рядов необходимо строить аддитивную модель?



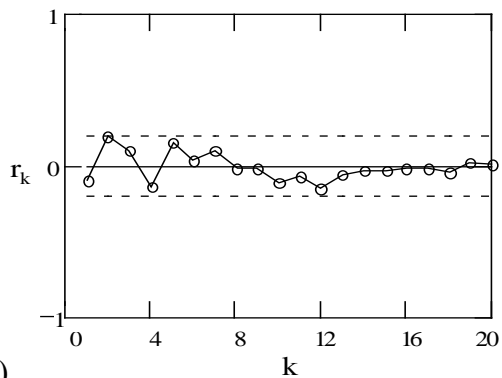
8. Для какого из приведенных ниже временных рядов необходимо строить мультипликативную модель?



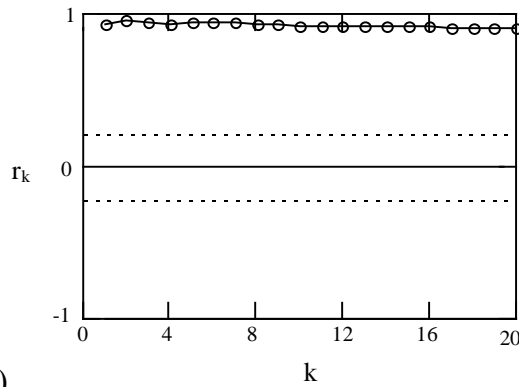
9. В ходе исследований был получен временной ряд, представленный на рисунке:



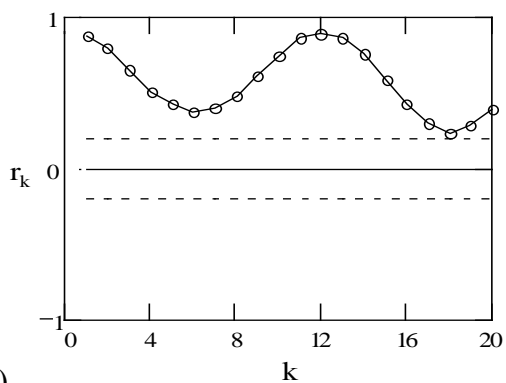
Какой график автокорреляционной функции соответствует этому ряду?



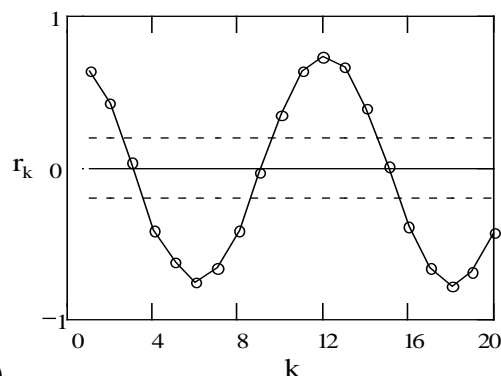
а)



б)

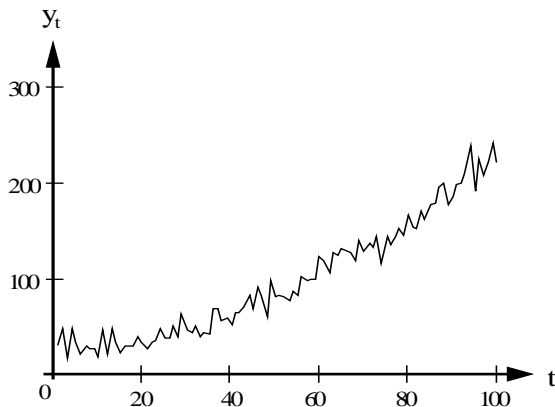


в)

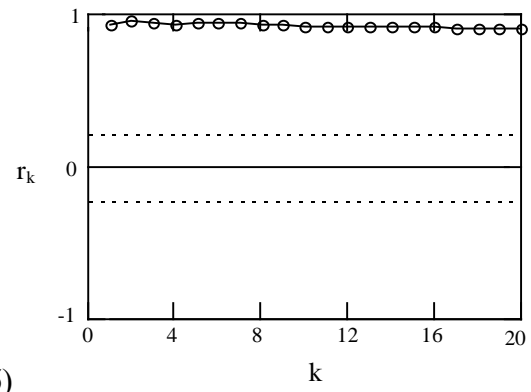
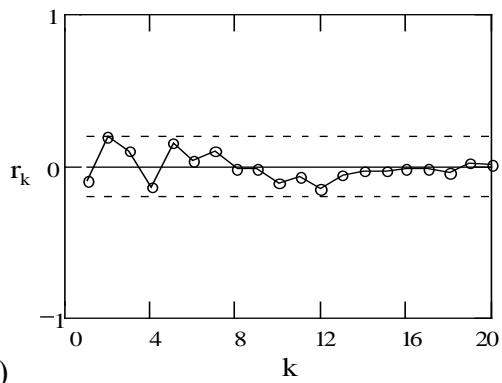


г)

10. В ходе исследований был получен временной ряд, представленный на рисунке:

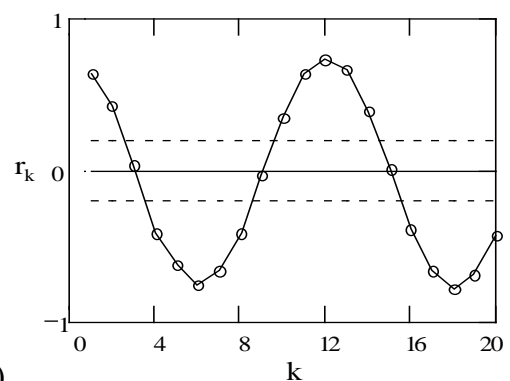
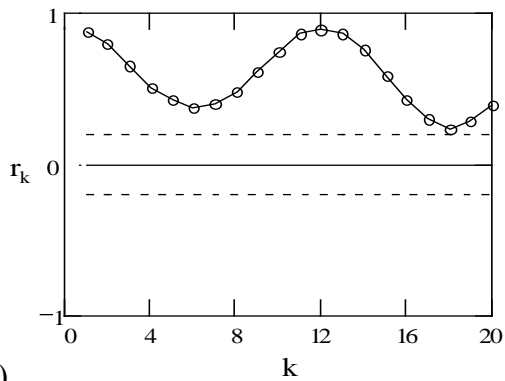


Какой график автокорреляционной функции соответствует этому ряду?



а)

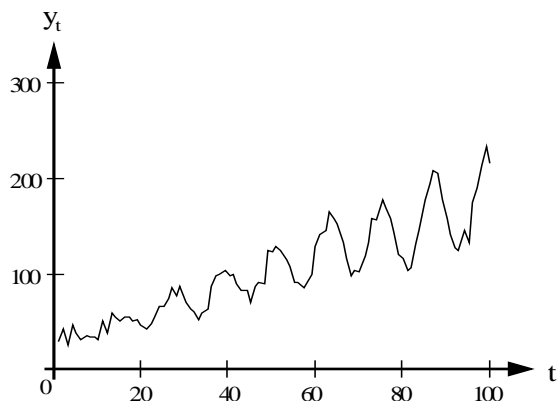
б)



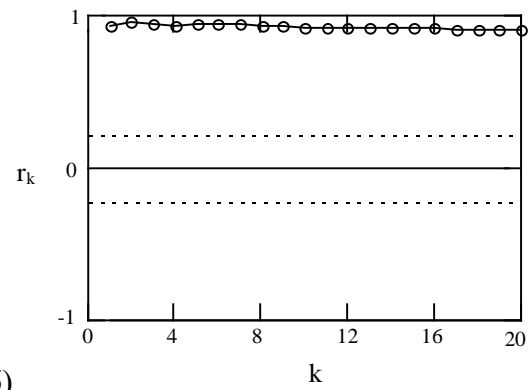
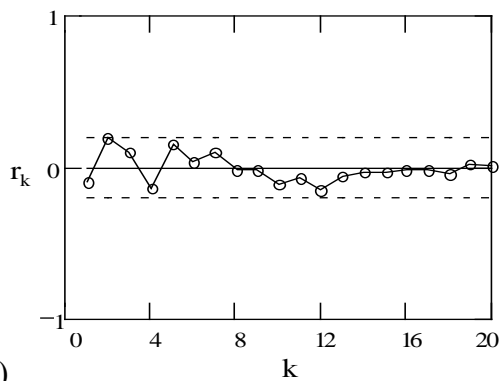
в)

г)

11. В ходе исследований был получен временной ряд, представленный на рисунке.

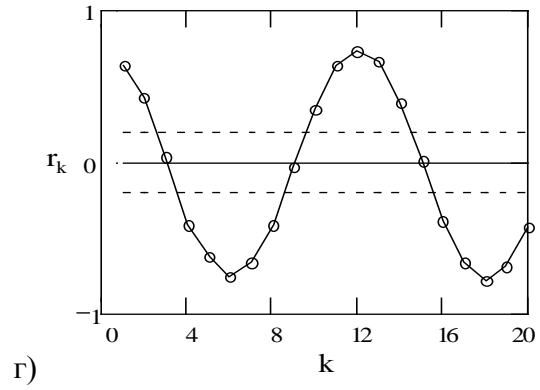
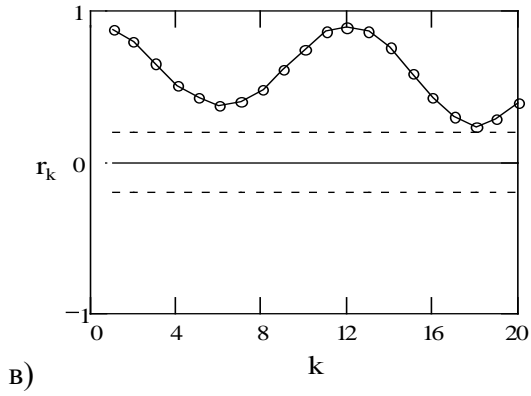


Какой график автокорреляционной функции соответствует этому ряду?

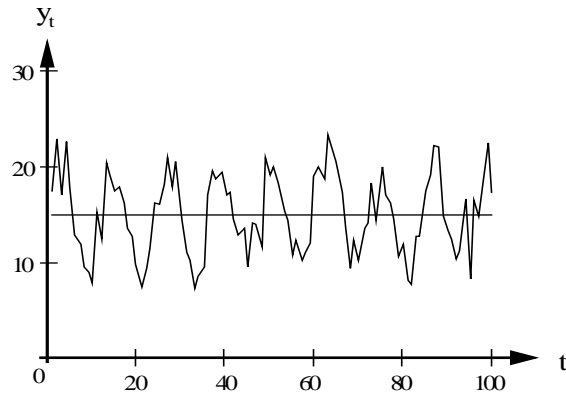


а)

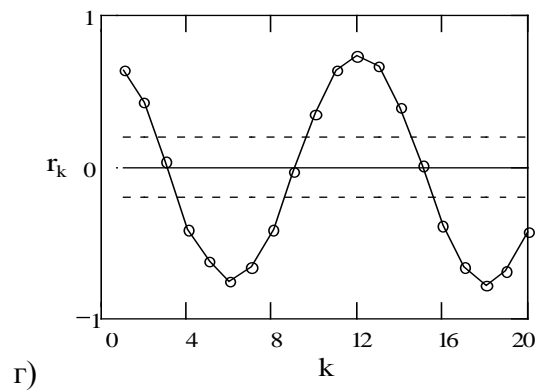
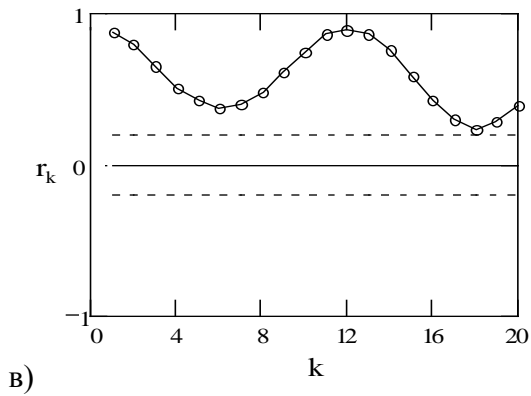
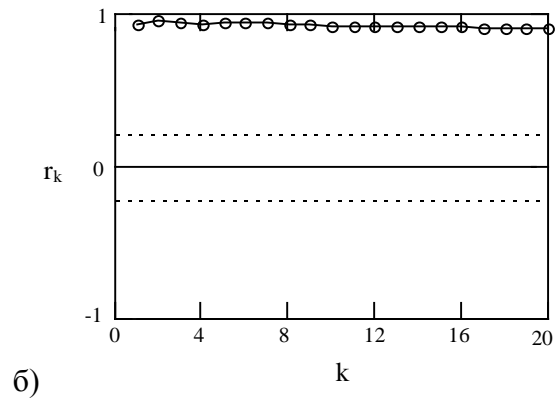
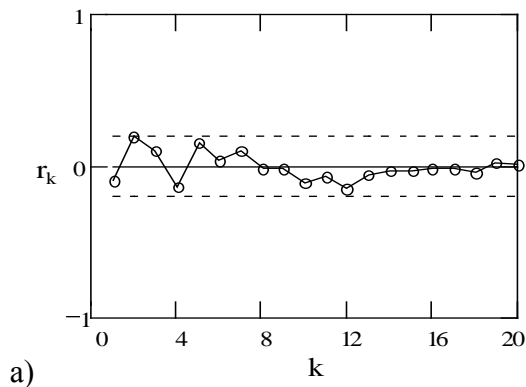
б)



12. В ходе исследований был получен временной ряд, представленный на рисунке.



Какой график автокорреляционной функции соответствует этому ряду?



13. Аддитивная модель имеет вид

а) $Y = T \cdot S + E$;

в) $Y = T + S \cdot E$;

б) $Y = T + S + E$;

г) $Y = T \cdot S \cdot E$.

г) периодической компоненты и случайной составляющей.

22. Метод абсолютных разностей предназначен для исключения из уровней исходного временного ряда

- а) тенденции;
- б) случайной составляющей;
- в) циклической компоненты;
- г) периодической компоненты и случайной составляющей.

23. Метод включения фактора времени в уравнение регрессии предназначен для исключения из уровней исходного временного ряда

- а) случайной составляющей;
- б) циклической компоненты;
- в) периодической компоненты и случайной составляющей;
- г) тенденции.

24. При применении метода абсолютных разностей в случае подозрения на наличие в исследуемом временном ряде линейной тенденции разности, какого порядка следует использовать?

- а) первого;
- б) второго;
- в) третьего;
- г) четвертого.

25. При применении метода абсолютных разностей в случае подозрения на наличие в исследуемом временном ряде тенденции в виде параболы 2-ой степени разности, какого порядка следует использовать?

- а) первого;
- б) второго;
- в) третьего;
- г) четвертого.

26. При применении метода абсолютных разностей в случае подозрения на наличие в исследуемом временном ряде тенденции в виде параболы 3-ей степени разности какого порядка следует использовать?

- а) первого;
- б) второго;
- в) третьего;
- г) четвертого.

27. В случае применения метода последовательных разностей к временному ряду, имеющему тенденцию в виде экспоненты, необходимо определять

- а) первые разности исходных уровней ряда;
- б) вторые разности исходных уровней ряда;
- в) первые разности логарифмов исходных уровней ряда;
- г) вторые разности квадратов исходных уровней ряда.

28. При аналитическом описании тенденции ряда динамики линейной функцией $y=a+bt$, параметр b характеризует ...

- а) ускорение развития явления во времени;
- б) скорость развития явления во времени;
- в) темп прироста;
- г) коэффициент роста.

29. При аналитическом описании тенденции ряда динамики показательной функцией $y=ab^t$, параметр b характеризует ...

- а) ускорение развития явления во времени;
- б) скорость развития явления во времени;

- в) темп прироста;
- г) коэффициент роста.

30. При аналитическом описании тенденции ряда динамики параболой второй степени $y=a+bt+ct^2$, параметр c характеризует ...

- а) ускорение развития явления во времени;
- б) скорость развития явления во времени;
- в) темп прироста;
- г) коэффициент роста.

31. При аналитическом описании тенденции ряда динамики показательной функцией $y=ab^t$, параметр a характеризует ...

- а) ускорение развития явления во времени;
- б) скорость развития явления во времени;
- в) значение уровня ряда динамики в момент времени $t=0$;
- г) коэффициент роста.

32. При аналитическом описании тенденции ряда динамики линейной функцией $y=a+bt$, параметр a характеризует ...

- а) ускорение развития явления во времени;
- б) скорость развития явления во времени;
- в) коэффициент роста.
- г) значение уровня ряда динамики в момент времени $t=0$;

Критерии оценки (в баллах):

- **2** балла выставляется студенту, если процент правильно выполненных заданий менее 40%;
- **3** балла выставляется студенту, если процент правильно выполненных заданий составляет от 40% до 59%;
- **4** балла выставляется студенту, если процент правильно выполненных заданий составляет от 60% до 79%;
- **5** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных заданий от 80% и выше.

Комплект задач

Индикаторы достижения: ОПК-2.3. Использует продвинутой логико-методологический инструментальный экономического анализа для оценки современных исследований;
ОПК-3.3. Приводит выводы на основании критического подхода к результатам научных исследований;
ОПК-5.3. Использует современные информационные технологии и программные средства при обработке финансово-экономических показателей для выбора управленческих решений.

Тема 2. Эконометрические модели с одним регрессионным уравнением.

Задача 1.

Получены функции:

1. $y = a + bx^3 + \varepsilon$,
2. $y = a + b \ln x + \varepsilon$,
3. $\ln y = a + b \ln x + \varepsilon$,
4. $y = a + bx^c + \varepsilon$,
5. $y^a = b + cx^2 + \varepsilon$,
6. $y = 1 + a(1 - x^b) + \varepsilon$,
7. $y = a + b \frac{x}{10} + \varepsilon$.

Задание

Необходимо определить, какие из представленных выше функций

- а) линейны по переменным;
- б) линейны по параметрам;
- в) нелинейны ни по переменным, ни по параметрам.

Задача 2.

Исследуя спрос на телевизоры марки N , аналитический отдел компании ABC по данным, собранным по 19 торговым точкам компании, выявил следующую зависимость:

$$\ln y = 10.5 - \frac{0.8}{(2.5)} \ln x + \varepsilon, \quad (-4.0)$$

где y - объем продаж телевизоров марки N в отдельной торговой точке;

x - средняя цена телевизора в данной торговой точке;

В скобках приведены фактические значения t -критерия Стьюдента для соответствующих параметров уравнения регрессии.

Задание

До проведения этого исследования администрация компании предполагала, что эластичность спроса по цене для телевизора марки N составляет -0.9 . Необходимо выяснить, подтвердилось ли предположение администрации результатами исследования.

Задача 3.

Для трех видов продукции A , B и C модели зависимости удельных постоянных расходов от объема выпускаемой продукции выглядят следующим образом:

$$\begin{aligned} y_A &= 600, \\ y_B &= 80 + 0.7x, \\ y_C &= 40x^{0.5}. \end{aligned}$$

Задание

1. Необходимо определить коэффициенты эластичности по каждому виду продукции и пояснить их смысл.
2. Сравнить при $x=1000$ эластичности затрат для продукции B и C .
3. Определить, каким должен быть объем выпускаемой продукции, чтобы коэффициенты эластичности для продукции B и C были равны.

Задача 4.

Имеется следующая модель регрессии, характеризующая зависимость y от x :

$$y = 8 - 7x + \varepsilon.$$

Известно также, что $r_{xy} = -0.5$, $n=20$.

Задание

Необходимо построить доверительный интервал для коэффициента регрессии в этой модели:

- а) с вероятностью 90 %;
- б) с вероятностью 99%.

Проанализировать полученные результаты. Сделать выводы.

Задача 5.

Изучается зависимость потребления материалов y от объема производства продукции x . По 20 наблюдениям были получены следующие варианты уравнения регрессии:

1. $y = 3 + \frac{2}{(6.48)} x + \varepsilon$;
2. $\ln y = 2.5 + \frac{0.2}{(6.19)} \ln x + \varepsilon$, $r^2 = 0.68$;
3. $\ln y = 1.1 + \frac{0.8}{(6.2)} \ln x + \varepsilon$, $r^2 = 0.69$;
4. $y = 3 + \frac{1.5}{(3.0)} x + \frac{0.1}{(2.65)} x^2 + \varepsilon$, $r^2 = 0.701$.

В скобках указаны фактические значения t -критерия.

Задание

Необходимо:

1. Определить коэффициент детерминации для 1-го уравнения регрессии;
2. Записать функции, характеризующие зависимость y от x во 2-ом и 3-ем уравнениях;
3. Определить коэффициенты эластичности для каждого из уравнений;
4. Выбрать наилучший вариант уравнения регрессии.

Задача 6.

По совокупности 30 предприятий торговли изучается зависимость между следующими признаками: x - цена товар А (тыс. руб.), y - прибыль торгового предприятия (млн. руб.).

При оценке регрессионной модели были получены следующие промежуточные результаты:

$$\sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}(x_i))^2 = 39000;$$
$$\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2 = 120000.$$

Задание

Необходимо:

1. Сделать вывод о том, какой показатель корреляции можно определить по исходным данным, а также рассчитать этот показатель;
2. Построить таблицу дисперсионного анализа для расчета значения F -критерия Фишера;
3. Сравнить фактическое значение F -критерия с табличным. Сделать выводы.

Задача 7.

Зависимость среднемесячной производительности труда от возраста рабочих характеризуется моделью: $y = a + bx + cx^2$. Ее использование привело к результатам представленным в следующей таблице.

№ п/п	Производительность труда рабочих, тыс. руб./чел		№ п/п	Производительность труда рабочих, тыс. руб./чел	
	фактическая	расчетная		фактическая	расчетная
1	12	10	6	11	12
2	8	10	7	12	13
3	13	13	8	9	10
4	15	14	9	11	10
5	16	15	10	9	9

Задание

Необходимо оценить качество модели, определив ошибку аппроксимации, индекс (показатель) корреляции и F -критерий Фишера.

Задача 8.

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

№ п/п	Прибыль фирмы, тыс. руб.		№ п/п	Прибыль фирмы, тыс. руб.	
	фактическая	расчетная		фактическая	расчетная
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

Необходимо оценить качество модели, для чего

- определить ошибку аппроксимации;
- найти показатель тесноты связи прибыли с исследуемым в модели фактором;
- рассчитать F -критерий Фишера. Сделать выводы.

Задача 9.

Изучалась зависимость вида $y = ax^b$. Для преобразованных в логарифмах переменных получены следующие данные:

$$\sum_{i=1}^n \ln x_i \ln y_i = 4.2087; \quad \sum_{i=1}^n \ln x_i = 8.2370;$$

$$\sum_{i=1}^n (\ln x_i)^2 = 9.2334; \quad \sum_{i=1}^n \ln y_i = 3.9310;$$

$$\sum_{i=1}^n (\ln y_i - \ln \hat{y}_i)^2 = 0.0014.$$

Задание

Необходимо

- Найти параметр b .
- Найти показатель корреляции, предполагая $\sigma_{\ln y} = 0.08$ и $n=9$ и оценить его

значимость.

Задача 10.

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

Уравнение регрессии $y=30 - 0.4 x+ 0.04 x^2$

Доля остаточной дисперсии 20 %

Задание

Необходимо определить:

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

Задача 11.

По группе 10 заводов, производящих однородную продукцию, получено уравнение регрессии себестоимости единицы продукции y (тыс. руб.) от уровня технической оснащенности x (тыс. руб.) $y= 20 + \frac{700}{x}$. Доля остаточной дисперсии в общей составила 0.19.

Задание

Необходимо определить:

- а) коэффициент эластичности, предполагая, что стоимость активной части производственных фондов составляет 200 тыс. руб.;
- б) индекс корреляции;
- в) F-критерий Фишера. Сделать выводы.

Задача 12.

Зависимость спроса на товар от его цены характеризуется по 20 наблюдениям уравнением $\lg y=1.75 - 0.35 \lg x + \varepsilon$. Доля остаточной дисперсии в общей составила 18%.

Задание

- а) записать уравнение регрессии в виде степенной функции;
- б) определить показатель эластичности спроса от цены;
- в) вычислить показатель детерминации;
- г) оценить значимость уравнения регрессии.

Задача 13.

По 20 фермерским хозяйствам области получена информация, представленная в следующей таблице.

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

Фактическое значение F-критерия Фишера составило 45.

Задание

Необходимо

1. Определить линейный коэффициент детерминации.
2. Построить линейное уравнение регрессии.
3. Найти обобщающий коэффициент эластичности.
4. С вероятностью 0.95 указать доверительный интервал ожидаемого значения урожайности в предположении роста количества внесенных удобрений на 10% от своего среднего уровня.

Задача 14.

Для двух видов продукции А и Б зависимость расходов предприятия y (тыс. руб.) от объема производства x (шт.) характеризуется данными, представленными в следующей таблице.

Уравнение регрессии	Показатель корреляции	Число наблюдений
$y_A=160+0.8x$	0.85	30
$y_B=50x^{0.6}$	0.72	25

Задание

Необходимо

1. Пояснить смысл величин 0.8 и 0.6 в уравнениях регрессии.
2. Сравнить эластичность расходов от объема производства для продукции А и Б при выпуске продукции А в 500 единиц.
3. Определить, каким должен быть выпуск продукции А, чтобы эластичность расходов, связанных с ее выпуском, совпала с эластичностью расходов на продукцию Б.
4. Оценить значимость каждого уравнения регрессии с помощью F -критерия Фишера.

Задача 15.

Зависимость объема продаж y (тыс. руб.) от расходов на рекламу x (тыс. руб.) характеризуется по 12 предприятиям концерна следующими данными:

Уравнение регрессии	$y=10.6+0.6x$
Среднее квадратическое отклонение x	$\sigma_x=4.7$
Среднее квадратическое отклонение y	$\sigma_y=3.4$

Задание

Необходимо

1. Определить коэффициент корреляции.
2. Построить таблицу дисперсионного анализа для оценки значимости уравнения регрессии в целом.
3. Найти стандартную ошибку оценки коэффициента регрессии.
4. оценить значимость коэффициента регрессии с помощью t -критерия Стьюдента.
5. Определить доверительный интервал для коэффициента регрессии с вероятностью 0.95 и сделать экономический вывод.

Задача 16.

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

Необходимо:

1. Построить уравнение регрессии зависимости уровня безработицы от индекса потребительских цен в степенной форме.
2. Дать интерпретацию коэффициента эластичности данной модели регрессии.
3. Определить значение коэффициента детерминации и пояснить его смысл.

Задача 17.

По территориям Восточно-Сибирского и Дальневосточного районов известны следующие данные за ноябрь 1997 г.:

Район	Потребительские расходы на душу населения, тыс. руб., y	Денежные доходы на душу населения, тыс. руб., x
Республика Бурятия	408	524
Республика Тыва	249	371
Республика Хакасия	253	453
Красноярский край	580	1006
Иркутская область	651	997
Усть-Ордынский Бурятский автономный округ	139	217
Читинская область	322	486
Республика Саха (Якутия)	899	1989
Еврейская автономная область	330	595
Чукотский автономный округ	446	1550
Приморский край	642	937
Хабаровский край	542	761
Амурская область	504	767
Камчатская область	861	1720
Магаданская область	707	1735
Сахалинская область	557	1052

Задание

Необходимо:

1. Построить поле корреляции и сформулировать гипотезу о форме связи.
2. Рассчитать параметры уравнений линейной, степенной, экспоненциальной, логарифмической и гиперболической парной регрессии.
3. Оценит тесноту связи с помощью показателей корреляции и детерминации.
4. Дать с помощью среднего (общего) коэффициента эластичности сравнительную оценку силы связи фактора с результатом.
5. Оценить с помощью средней ошибки аппроксимации качество подобранных уравнений регрессий.
6. Оценить с помощью F-критерия Фишера статистическую значимость уравнений регрессии. По значениям показателей, рассчитанных в пунктах 4, 5 и данном пункте, выбрать лучшее уравнение регрессии и обосновать данный выбор.
7. Рассчитать прогнозное значение результативного признака, если прогнозное значение фактора составляет 110% от его среднего значения. Определить доверительный интервал прогноза для уровня значимости $\alpha=0.05$.

Задача 18.

По данным, представленным в таблице, изучается зависимость объема валового национального продукта y (млрд. долл.) от следующих факторов: x_1 - потребление, млрд. долл., x_2 - инвестиции, млрд. долл.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
y	14	16	18	20	23	23.5	25	26.5	28.5	30.5
x_1	8	9.5	11	12	13	14	15	16.5	17	18
x_2	1.65	1.8	2.0	2.1	2.2	2.4	2.65	2.85	3.2	3.55

Задание

1. Определить параметры линейной модели множественной регрессии:

$$\hat{y} = a + b_1 \cdot x_1 + b_2 \cdot x_2.$$

2. Оценить адекватность и точность построенного уравнения регрессии по значениям коэффициента детерминации, критерия Фишера и средней относительной ошибки аппроксимации.

Задача 19.

Для регрессионной модели с тремя объясняющими переменными получены следующие результаты дисперсионного анализа:

Дисперсия	df	SS	MS	F	Значимость F
Факторная	?	?	10310.25	?	$2.16904 \cdot 10^{-23}$
Остаточная	?	147.6923	?	—	—
Общая	23	31078.43	—	—	—

Задание

1. Определить пропущенные значения показателей.
2. Проверить гипотезу о равенстве нулю коэффициентов чистой регрессии.
3. Определить коэффициент детерминации R^2 и скорректированный коэффициент детерминации R^2_{adj} .

Задача 20.

В таблице приведены исходные данные y и расчетные значения \hat{y} , полученные по линейной модели множественной регрессии:

$$\hat{y} = 123.35 + 0.53 \cdot x_1 - 9.89 \cdot x_2.$$

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
y	20	25	30	45	60	69	75	90	105	110	120	130	130	130	135	140
\hat{y}	9.9	32. 3	44. 8	47. 5	46. 3	63. 7	86. 6	102.2	103.8	102.8	120.0	131.9	124.6	122.6	137.1	137.8

Задание

1. По имеющимся данным заполнить таблицу дисперсионного анализа.
2. оценить адекватность построенного уравнения регрессии по значениям коэффициента детерминации, критерия Фишера.
3. Оценить точность модели по значению средней относительной ошибки аппроксимации.

Задача 21.

По результатам одинакового количества наблюдений построены два уравнения регрессии:

$$\hat{y} = 0.72 + 1.63 \cdot x_1; \quad R^2 = 0.9878; R^2_{adj} = 0.9863$$

(0.088) (0.06)

$$\hat{y} = 0.70 + 1.46 \cdot x_1 + 0.90 \cdot x_2; \quad R^2 = 0.9885; R^2_{adj} = 0.9852$$

(0.91) (0.26) (1.42)

В скобках указаны значения стандартных ошибок параметров.

Задание

1. Вычислить расчетные значения критерия Стьюдента для параметров.
2. По указанным значениям R^2 и R^2_{adj} , а также по вычисленным значениям критерия Стьюдента для параметров сделать вывод о целесообразности включения в модель фактора x_3 .

Задача 22.

В следующей таблице представлены результаты регрессионного анализа для уравнения зависимости оборота розничной торговли (y , млрд. руб.) от трех факторов: x_1 - денежные доходы населения, млрд. руб.; x_2 - численность безработных, млн. чел.; x_3 - официальный курс рубля по отношению к доллару США:

Параметры	Значения	Стандарт н. ошибка	t-статистика	P-значение	Нижние 95%	Верхние 95%
a	55.73586	?	3.08606 1	0.00582 6	18.0623	93.40942
b_1	?	0.034007	9.74439 8	$4.88 \cdot 10^{-9}$	0.26044	0.402314
b_2	-4.97938	2.048365	?	0.02459 2	- 9.25219	-0.70657
b_3	2.382175	?	8.37400 1	$5.71 \cdot 10^{-8}$	1.78877 6	2.975575

Кроме того известны следующие характеристики

	y	x_1	x_2	x_3
Среднее значение	114.30	185.81	8.93	17.39
Дисперсия	1351.2 4	3426.0 1	0.416 7	71.57

Задание

1. Определить пропущенные значения.
2. Проверить гипотезы о равенстве нулю параметров уравнения регрессии.
3. Записать уравнение регрессии. Проинтерпретировать его параметры. Верно ли следующее утверждение: «Численность безработных оказывает наибольшее влияние на объем розничной торговли, так как коэффициент при факторе x_2 имеет наибольшее по модулю значение»?
4. Рассчитать стандартизированные коэффициенты модели. Записать уравнение регрессии в стандартизированной форме.
5. Проранжировать факторы по силе влияния на результат, используя для этого средние коэффициенты эластичности.

Задача 23.

Изучается зависимость оборота розничной торговли (y , млрд. руб.) от ряда факторов: x_1 - товарные запасы в фактических ценах, млрд. руб.; x_2 - номинальная заработная плата, руб.; x_3 - денежные доходы населения, млрд. руб.; x_4 - официальный курс рубля по отношению к доллару США.

По данным за 18 месяцев было построено следующее уравнение регрессии:

$$\hat{y} = 8.075 + 0.711 \cdot x_1 - 0.006 \cdot x_2 + 0.233 \cdot x_3 + 1.967 \cdot x_4 \quad R^2 = 0.9864$$

(0.63) (1.52) (-0.34) (2.10) (5.50)

Затем были добавлены наблюдения еще за 6 месяцев и получено новое уравнение регрессии:

$$\hat{y} = -14.638 + 1.010 \cdot x_1 + 0.006 \cdot x_2 + 0.237 \cdot x_3 + 1.646 \cdot x_4 \quad R^2 = 0.9893$$

(-1.51) (2.38) (0.52) (4.36) (7.37)

В скобках указаны расчетные значения t -критерия Стьюдента для параметров уравнений.

Задание

1. Объяснить значительное изменение коэффициентов регрессии, а также изменение знака коэффициента при факторе x_2 .
2. Сделать вывод о том, что можно было бы предпринять, чтобы получить адекватную модель оборота розничной торговли.

Задача 24.

Предполагается, что объем предложения некоторого блага y для функционирующей в условиях конкуренции фирмы зависит линейно от цены x_1 этого блага и заработной платы x_2 сотрудников этой фирмы. Исходные данные за 16 месяцев представлены в таблице:

№	1	2	3	4	5	6	7	8
y	20	25	30	45	60	69	75	90
x_1	10	15	20	25	4	37	43	35
x_2	12	10	9	9	8	8	6	4
№	9	10	11	12	13	14	15	16
y	105	110	120	130	130	130	135	140
x_1	38	55	50	35	40	55	45	65
x_2	4	5	3	1	2	3	1	2

Задание

1. Построить линейную модель множественной регрессии. Оценить точность и адекватность построенного уравнения регрессии.
2. Дать экономическую интерпретацию параметров модели.

Задача 25.

По данным за 1998 - 99 гг., представленными в приложении 1, изучается зависимость оборота розничной торговли (y , млрд. руб.) от ряда факторов: x_1 - денежные доходы населения, млрд. руб.; x_2 - доля доходов, используемая на потребительские расходы, млрд. руб.; x_3 - численность безработных, млн. чел.; x_4 - официальный курс рубля по отношению к доллару США.

Задание

1. Для данного набора данных построить линейную модель множественной регрессии. Оценить точность и адекватность построенного уравнения регрессии.

2. Выделить значимые и незначимые факторы в модели. Построить уравнение регрессии со статистически значимыми факторами. Дать экономическую интерпретацию параметров модели.

Задача 26.

По данным таблицы А было построено уравнения зависимости оборота розничной торговли (y , млрд. руб.) от трех факторов: x_1 - денежные доходы населения, млрд. руб.; x_3 - численность безработных, млн. чел.; x_4 - официальный курс рубля по отношению к доллару США:

$$\hat{y} = 55.74 + 0.33 \cdot x_1 - 4.98 \cdot x_3 + 2.38 \cdot x_4 \quad R^2 = 0.9879 \quad R^2_{adj} = 0.9861$$

(18.06) (0.03) (2.05) 0.28

В скобках указаны значения стандартных ошибок параметров.

Задание

1. Проверить гипотезу о равенстве нулю коэффициентов регрессии.
2. Какая доля вариации оборота розничной торговли объясняется включенными в модель факторами.
3. Определить расчетные значения t -критериев Стьюдента для параметров модели. Сделать вывод о значимости влияния следующих факторов: денежные доходы населения и численность безработных.
4. Интерпретировать отрицательный коэффициент при факторе x_3 .

Таблица А

Статистические данные по Российской Федерации за 1998 - 1999 гг.

Год	Месяц	y	x_1	x_2	x_3	x_4
1998	январь	72.9	117.7	81.6	8.3	6.026
	февраль	67.0	123.8	73.2	8.4	6.072
	март	69.7	126.9	75.3	8.5	6.106
	апрель	70.0	134.1	71.3	8.5	6.133
	май	69.8	123.1	77.3	8.3	6.164
	июнь	69.1	126.7	76.0	8.1	6.198
	июль	70.7	130.4	76.6	8.1	6.238
	август	80.1	129.3	84.7	8.3	7.905
	сентябрь	105.2	145.4	92.4	8.6	16.065
	октябрь	102.5	163.8	80.3	8.9	16.010
	ноябрь	108.7	164.8	82.6	9.4	17.880
	декабрь	134.8	227.2	70.9	9.7	20.650
1999	январь	116.7	164.0	89.9	10.1	22.600
	февраль	117.8	183.7	81.3	10.4	22.860
	март	128.7	195.8	83.7	10.0	24.180
	апрель	129.8	219.4	76.1	9.6	24.230
	май	133.1	209.8	80.4	9.1	24.440
	июнь	136.3	223.3	78.1	8.8	24.220
	июль	139.7	223.6	79.8	8.7	24.190
	август	151.0	236.6	82.1	8.6	24.750
	сентябрь	154.6	236.6	83.2	8.7	25.080
	октябрь	160.2	248.6	80.8	8.9	26.050

ноябрь	163.2	253.4	81.8	9.1	26.420
декабрь	191.7	351.4	68.3	9.1	27.000

Условные обозначения, принятые в таблице:

y - оборот розничной торговли, млрд. руб.;

x_1 - денежные доходы населения, млрд. руб.;

x_2 - доля доходов, используемая на потребительские расходы, млрд. руб.;

x_3 - численность безработных, млн. чел.;

x_4 - официальный курс рубля по отношению к доллару США.

Задача 27.

По данным приложения 1 изучается зависимость оборота розничной торговли (y , млрд. руб.) от трех факторов: x_1 - денежные доходы населения, млрд. руб.; x_2 - доля доходов, используемая на потребительские расходы, млрд. руб.; x_4 - официальный курс рубля по отношению к доллару США.

Задание

1. Проверить гипотезу о гомоскедастичности остатков модели с помощью теста Гольдфреда-Квандта (сперва проранжировать данные по возрастанию фактора x_1 , затем фактора x_2 и фактора x_4).

2. С помощью теста Глейзера установить характер гетероскедастичности остатков.

Задача 28

По данным приложения 1 было построено уравнение зависимости оборота розничной торговли (y , млрд. руб.) от трех факторов: x_1 - денежные доходы населения, млрд. руб.; x_3 - численность безработных, млн. чел.; x_4 - официальный курс рубля по отношению к доллару США:

$$\hat{y} = 55.74 + 0.33 \cdot x_1 - 4.98 \cdot x_3 + 2.38 \cdot x_4 \quad R^2 = 0.9879 \quad R_{adj}^2 = 0.9861$$

(18.06) (0.03) (2.05) 0.28

В скобках указаны значения стандартных ошибок параметров.

Задание

1. С помощью теста Дарбина-Уотсона проверить гипотезу об отсутствии автокорреляции в остатках между соседними уровнями.

2. С помощью теста Бреуша-Годфри проверить гипотезу об отсутствии автокорреляции между более удаленными уровнями.

Задача 29

Зависимость ВВП некоторой страны (y) от стоимости вложенного капитала (x_1) и затрат живого труда (x_2) характеризуется следующей производственной функцией:

$$y = 357.42 \cdot x_1^{0.6} \cdot x_2^{0.4}$$

Необходимо:

а) определить на сколько процентов изменится ВВП при изменении стоимости вложенного капитала на 1%;

б) определить на сколько процентов изменится ВВП при изменении затрат живого труда на 2%;

в) определить на сколько процентов изменится ВВП при изменении стоимости вложенного капитала и затрат живого труда на 1%.

Тема 3. Системы эконометрических уравнений.

Задача 1

Строится макроэкономическая модель следующего вида:

$$C_t = b_{11} \cdot Y_t + b_{12} \cdot T_t$$

$$I_t = b_{21} \cdot Y_t + b_{23} \cdot K_{t-1}$$

$$Y_t = C_t + I_t$$

где С- потребление;

I- инвестиции;

Y- доход;

T- налоги;

K- запас капитала;

t- текущий период;

t-1 - предыдущий период.

Выделить эндогенные и экзогенные переменные.

Применив необходимое и достаточное условие идентификации, необходимо определить, идентифицированно ли каждое уравнение модели и вся система в целом.

Если система идентифицируема, записать приведенную форму модели.

Задача 2

Имеется модель Кейнса следующего вида:

$$C_t = b_{11} \cdot Y_t + b_{12} \cdot Y_{t-1}$$

$$I_t = b_{21} \cdot Y_t$$

$$Y_t = C_t + I_t + G_t$$

где С- потребление;

I- инвестиции;

Y- ВВП;

I- валовые инвестиции;

G- государственные расходы;

t- текущий период;

t-1 - предыдущий период.

Выделить эндогенные и экзогенные переменные.

Применив необходимое и достаточное условие идентификации, необходимо определить, идентифицированно ли каждое уравнение модели и вся система в целом.

Если система идентифицируема, записать приведенную форму модели.

Задача 3

Имеется модель денежного и товарного рынков:

$$R_t = b_{11} \cdot Y_t + b_{12} \cdot M_t$$

$$Y_t = b_{23} \cdot R_t + b_{24} \cdot I_t + b_{25} \cdot G_t$$

$$I_t = b_{31} \cdot R_t$$

где R- процентные ставки;

Y- реальный ВВП;

M - денежная масса;

I - внутренние инвестиции;

G - реальные государственные расходы.

Выделить эндогенные и экзогенные переменные.

Применив необходимое и достаточное условие идентификации, необходимо определить, идентифицированно ли каждое уравнение модели и вся система в целом.

Если система идентифицируема, записать приведенную форму модели.

Задача 4

Дана следующая структурная форма модели:

$$C_t = b_{11} \cdot S_t + b_{12} \cdot P_t$$

$$S_t = b_{23} \cdot R_t + b_{24} \cdot R_{t-1} + b_{25} \cdot T$$

$$R_t = S_t + P_t$$

где C_t - личное потребление;

S_t - зарплата;

P_t - прибыль;

R_t - общий доход;

T - время;

t - текущий период;

t-1 - предыдущий период.

Выделить эндогенные и экзогенные переменные.

Применив необходимое и достаточное условие идентификации, необходимо определить, идентифицированно ли каждое уравнение модели и вся система в целом.

Если система идентифицируема, записать приведенную форму модели.

Задача 5

Оценить следующую структурную модель на идентификацию:

$$y_1 = b_{12} \cdot y_2 + b_{13} \cdot y_3 + a_{11} \cdot x_1$$

$$y_2 = b_{21} \cdot y_1 + a_{21} \cdot x_1 + a_{22} \cdot x_2$$

$$y_3 = b_{32} \cdot y_2 + a_{32} \cdot x_2 + a_{33} \cdot x_3$$

Исходя из следующей приведенной формы модели уравнений:

$$y_1 = 3x_1 - 6x_2 + 2x_3$$

$$y_2 = 2x_1 + 4x_2 + 10x_3$$

$$y_3 = -5x_1 + 8x_2 + 5x_3$$

найти структурные коэффициенты 1-го уравнения модели.

Тема 4. Модели временных рядов.

Задача 1

В ходе построения аддитивной модели ряда динамики вида

$$Y = T + S + E$$

по следующим данным

Квартал, t	1	2	3	4	5	6	7	8
y	4.7	6.4	6.6	5.9	5.9	7.3	7.9	6.9
Квартал, t	9	10	11	12	13	14	15	16
y	7.0	8.0	9.4	7.9	8.0	9.7	10.4	9.3

были определены:

а) значения сезонной компоненты S по кварталам:

Квартал	S
I	-0.677
II	0.341
III	0.836
IV	-0.500

б) уравнение тренда T

$$T=5.136+0.284t$$

Определить точность полученной аддитивной модели, рассчитав коэффициент детерминации.

Задача 2

Найти уравнение линейного тренда, если известны фактические значения уровня ряда

Квартал, t	1	2	3	4	5	6	7	8
y	1.9	4.0	4.5	3.0	2.7	4.8	5.6	3.8
Квартал, t	9	10	11	12	13	14	15	16
y	3.3	5.2	5.8	4.6	4.8	6.4	7.2	5.4

и значения сезонной компоненты

Квартал	S
I	-1.032
II	0.590
III	1.083
IV	-0.653

Задача 3

Найти значения сезонной составляющей для аддитивной модели ряда динамики, если известны следующие поквартальные данные:

t	1	2	3	4	5	6	7	8
y	1.0	3.6	4.4	3.2	3.6	5.7	6.2	5.2
t	9	10	11	12	13	14	15	16
y	5.7	7.8	9.1	7.0	6.9	9.5	10.7	9.0

Критерии оценки (в баллах):

- 2 балла выставляется студенту, если процент правильно выполненных заданий менее 40%;
- 3 балла выставляется студенту, если процент правильно выполненных заданий составляет от 40% до 59%;
- 4 балла выставляется студенту, если процент правильно выполненных заданий составляет от 60% до 79%;
- 5 баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных заданий от 80% и выше.

Задания для творческого рейтинга

Тематика докладов

Индикаторы достижения: ОПК-2.3. Использует продвинутый логико-методологический инструментарий экономического анализа для оценки современных исследований;
 ОПК-3.3. Приводит выводы на основании критического подхода к результатам научных исследований;
 ОПК-5.3. Использует современные информационные технологии и программные средства при обработке финансово-экономических показателей для выбора управленческих решений.

1. Эконометрические данные и модели.
2. Значение эконометрики на современном этапе развития экономики.
3. Линейная парная регрессия и корреляция.
4. Нелинейная парная регрессия.
5. Спецификация модели множественной регрессии.
6. Этапы эконометрического исследования.
7. Мультиколлинеарность факторов, способы устранения и учета.
8. Множественная регрессия: оценка параметров уравнения регрессии.
9. Проблема гетероскедастичности.
10. Фиктивные переменные во множественной регрессии.
11. Системы уравнений, используемых в эконометрике.
12. Структурная и приведенная формы модели. Проблема идентификации: необходимое и достаточное условия идентификации.
13. Методы оценки параметров структурной модели.
14. Временной ряд: основные элементы. Аддитивная и мультипликативная формы модели.
15. Автокорреляция уровней временного ряда и выявление его структуры.
16. Моделирование тенденции временного ряда.
17. Моделирование сезонных и циклических колебаний в случае аддитивной модели.
18. Моделирование сезонных и циклических колебаний в случае мультипликативной модели.
19. Использование фиктивных переменных при моделировании сезонных колебаний.
20. Моделирование тенденции временного ряда при наличии структурных изменений.

Критерии оценки (в баллах):

- **5** баллов выставляется студенту, если он верно и в полном объеме раскрыл тему доклада;
- **4** балла выставляется студенту, если он с незначительными замечаниями раскрыл тему доклада;
- **3** балла выставляется студенту, если он с ошибками в основном раскрыл тему доклада;
- **2** баллов выставляется студенту, если он не раскрыл тему доклада.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ
 ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ ВО ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ
 ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Структура зачетного задания

<i>Наименование оценочного средства</i>	<i>Максимальное количество баллов</i>
---	---------------------------------------

Вопрос 1. Определение, предмет и методы эконометрики. Взаимосвязь с другими науками.	10				
Вопрос 2. Метод наименьших квадратов (МНК), предпосылки его использования.	10				
<p>Практическое задание (расчетно-аналитическое):</p> <p>Зависимость объема производства y (тыс. ед.) от численности занятых x (чел.) по 15 заводам концерна характеризуется следующим образом:</p> <table border="1"> <tr> <td>Уравнение регрессии</td> <td>$y=30 - 0.4 x + 0.04 x^2$</td> </tr> <tr> <td>Доля остаточной дисперсии</td> <td>20 %</td> </tr> </table> <p><i>Задание</i> Необходимо определить:</p> <p>а) индекс корреляции; б) значимость уравнения регрессии; в) коэффициент эластичности, предполагая, что численность занятых составляет 30 человек.</p>	Уравнение регрессии	$y=30 - 0.4 x + 0.04 x^2$	Доля остаточной дисперсии	20 %	20
Уравнение регрессии	$y=30 - 0.4 x + 0.04 x^2$				
Доля остаточной дисперсии	20 %				

Задания, включаемые в зачетное задание

Типовой перечень вопросов к зачету:

1. Определение, предмет и методы эконометрики. Взаимосвязь с другими науками.
2. Классификация задач эконометрики.
3. Эконометрические данные и модели.
4. Классификация эконометрических переменных.
5. Этапы эконометрического исследования.
6. Значение эконометрики на современном этапе развития экономики.
7. Корреляционно-регрессионный анализ, как основной метод эконометрики.
8. Спецификация модели в случае парной регрессии. Ошибки спецификации.
9. Функции, применяемые в парной регрессии для описания взаимосвязей между экономическими переменными.
10. Методы выбора функции в парной регрессии.
11. Линейная регрессия и корреляция: оценка тесноты связи, оценка параметров уравнения регрессии, экономическая интерпретация параметров уравнения регрессии.
12. Линейная регрессия и корреляция: оценка значимости уравнения регрессии и его параметров, характеристика качества уравнения регрессии.
13. Прогнозирование по линейному уравнению парной регрессии: построение точечного и интервального прогнозов.
14. Нелинейная регрессия: регрессии, нелинейные по переменным, и регрессии, нелинейные по оцениваемым параметрам (внутренне линейные и нелинейные). Особенности оценки параметров.
15. Нелинейная регрессия: показатели корреляции, оценка значимости уравнения регрессии.
16. Нелинейная регрессия: оценка параметров.

17. Показатели качества подбора нелинейного уравнения регрессии: средняя ошибка аппроксимации, остаточная дисперсия, коэффициент детерминации.
18. Спецификация модели множественной регрессии: выбор формы уравнения.
19. Экономическая интерпретация параметров линейного и степенного уравнения регрессии.
20. Спецификация модели множественной регрессии: проблема отбора факторов.
21. Коллинеарность и мультиколлинеарность факторов, способы устранения и учета мультиколлинеарности.
22. Множественная регрессия: оценка параметров уравнения регрессии.
23. Метод наименьших квадратов (МНК), предпосылки его использования.
24. Свойство оценок МНК.
25. Частные уравнения регрессии. Интерпретация параметров.
26. Множественная и частная корреляция.
27. Множественная регрессия: оценка значимости уравнения регрессии и его параметров.
28. Проблема гетероскедастичности.
29. Обобщенный метод наименьших квадратов.
30. Производственные функции и их основные характеристики.
31. Производственная функция Кобба-Дугласа.
32. Фиктивные переменные во множественной регрессии.
33. Системы уравнений, используемых в эконометрике.
34. Структурная и приведенная формы модели.
35. Проблема идентификации: необходимое и достаточное условия идентификации.
36. Методы оценки параметров структурной модели: косвенный метод наименьших квадратов.
37. Методы оценки параметров структурной модели: двухшаговый метод наименьших квадратов.
38. Применение систем эконометрических уравнений: мультипликаторная макроэкономическая модель Кейнса.
39. Временной ряд: основные элементы. Аддитивная и мультипликативная формы модели.
40. Автокорреляция уровней временного ряда и выявление его структуры.
41. Моделирование тенденции временного ряда.
42. Моделирование сезонных и циклических колебаний в случае аддитивной модели.
43. Моделирование сезонных и циклических колебаний в случае мультипликативной модели.
44. Использование фиктивных переменных при моделировании сезонных колебаний.
45. Моделирование тенденции временного ряда при наличии структурных изменений.

Типовые расчетно-аналитические задания/задачи:

Задача 1.

Получены функции:

1. $y = a + bx^3 + \varepsilon$,
2. $y = a + b \ln x + \varepsilon$,
3. $\ln y = a + b \ln x + \varepsilon$,
4. $y = a + bx^c + \varepsilon$,
5. $y^a = b + cx^2 + \varepsilon$,
6. $y = 1 + a(1 - x^b) + \varepsilon$,

$$7. y = a + b \frac{x}{10} + \varepsilon.$$

Задание

Необходимо определить, какие из представленных выше функций

- а) линейны по переменным;
- б) линейны по параметрам;
- в) нелинейны ни по переменным, ни по параметрам.

Задача 2.

Исследуя спрос на телевизоры марки N , аналитический отдел компании ABC по данным, собранным по 19 торговым точкам компании, выявил следующую зависимость:

$$\ln y = \frac{10.5}{(2.5)} - \frac{0.8}{(-4.0)} \ln x + \varepsilon,$$

где y - объем продаж телевизоров марки N в отдельной торговой точке;

x - средняя цена телевизора в данной торговой точке;

В скобках приведены фактические значения t -критерия Стьюдента для соответствующих параметров уравнения регрессии.

Задание

До проведения этого исследования администрация компании предполагала, что эластичность спроса по цене для телевизора марки N составляет -0.9 . Необходимо выяснить, подтвердилось ли предположение администрации результатами исследования.

Задача 3.

Для трех видов продукции A , B и C модели зависимости удельных постоянных расходов от объема выпускаемой продукции выглядят следующим образом:

$$y_A = 600,$$

$$y_B = 80 + 0.7x,$$

$$y_C = 40x^{0.5}.$$

Задание

1. Необходимо определить коэффициенты эластичности по каждому виду продукции и пояснить их смысл.
2. Сравнить при $x=1000$ эластичности затрат для продукции B и C .
3. Определить, каким должен быть объем выпускаемой продукции, чтобы коэффициенты эластичности для продукции B и C были равны.

Задача 4.

Имеется следующая модель регрессии, характеризующая зависимость y от x :

$$y = 8 - 7x + \varepsilon.$$

Известно также, что $r_{xy} = -0.5$, $n=20$.

Задание

Необходимо построить доверительный интервал для коэффициента регрессии в этой модели:

- а) с вероятностью 90 %;
- б) с вероятностью 99%.

Проанализировать полученные результаты. Сделать выводы.

Задача 5.

Изучается зависимость потребления материалов y от объема производства продукции x . По 20 наблюдениям были получены следующие варианты уравнения регрессии:

$$1. y = 3 + \frac{2}{(6.48)} x + \varepsilon;$$

$$2. \ln y = 2.5 + \frac{0.2}{(6.19)} \ln x + \varepsilon, r^2 = 0.68;$$

$$3. \ln y = 1.1 + \frac{0.8}{(6.2)} \ln x + \varepsilon, r^2 = 0.69;$$

$$4. y = 3 + \frac{1.5}{(3.0)} x + \frac{0.1}{(2.65)} x^2 + \varepsilon, r^2 = 0.701.$$

В скобках указаны фактические значения t -критерия.

Задание

Необходимо:

1. Определить коэффициент детерминации для 1-го уравнения регрессии;
2. Записать функции, характеризующие зависимость y от x во 2-ом и 3-ем уравнениях;
3. Определить коэффициенты эластичности для каждого из уравнений;
4. Выбрать наилучший вариант уравнения регрессии.

Задача 6.

По совокупности 30 предприятий торговли изучается зависимость между следующими признаками: x - цена товар А (тыс. руб.), y - прибыль торгового предприятия (млн. руб.).

При оценке регрессионной модели были получены следующие промежуточные результаты:

$$\sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}(x_i))^2 = 39000;$$

$$\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2 = 120000.$$

Задание

Необходимо:

1. Сделать вывод о том, какой показатель корреляции можно определить по исходным данным, а также рассчитать этот показатель;
2. Построить таблицу дисперсионного анализа для расчета значения F -критерия Фишера;
3. Сравнить фактическое значение F -критерия с табличным. Сделать выводы.

Задача 7.

Зависимость среднемесячной производительности труда от возраста рабочих характеризуется моделью: $y = a + bx + cx^2$. Ее использование привело к результатам представленным в следующей таблице.

№ п/п	Производительность труда рабочих, тыс. руб./чел		№ п/п	Производительность труда рабочих, тыс. руб./чел	
	фактическая	расчетная		фактическая	расчетная
1	12	10	6	11	12
2	8	10	7	12	13
3	13	13	8	9	10
4	15	14	9	11	10
5	16	15	10	9	9

Задание

Необходимо оценить качество модели, определив ошибку аппроксимации, индекс (показатель) корреляции и F -критерий Фишера.

Задача 8.

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

№ п/п	Прибыль фирмы, тыс. руб.		№ п/п	Прибыль фирмы, тыс. руб.	
	фактическая	расчетная		фактическая	расчетная
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

Необходимо оценить качество модели, для чего

- определить ошибку аппроксимации;
- найти показатель тесноты связи прибыли с исследуемым в модели фактором;
- рассчитать F -критерий Фишера. Сделать выводы.

Задача 9.

Изучалась зависимость вида $y = ax^b$. Для преобразованных в логарифмах переменных получены следующие данные:

$$\sum_{i=1}^n \ln x_i \ln y_i = 4.2087; \quad \sum_{i=1}^n \ln x_i = 8.2370;$$

$$\sum_{i=1}^n (\ln x_i)^2 = 9.2334; \quad \sum_{i=1}^n \ln y_i = 3.9310;$$

$$\sum_{i=1}^n (\ln y_i - \ln \hat{y}_i)^2 = 0.0014.$$

Задание

Необходимо

- Найти параметр b .
- Найти показатель корреляции, предполагая $\sigma_{\ln y} = 0.08$ и $n=9$ и оценить его значимость.

Задача 10.

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

Уравнение регрессии $y=30 - 0.4 x+ 0.04 x^2$

Доля остаточной дисперсии 20 %

Задание

Необходимо определить:

- индекс корреляции;
- значимость уравнения регрессии;

в) коэффициент эластичности, предполагая, что численность занятых составляет 30 человек.

Задача 11.

По группе 10 заводов, производящих однородную продукцию, получено уравнение регрессии себестоимости единицы продукции y (тыс. руб.) от уровня технической оснащенности x (тыс. руб.) $y = 20 + \frac{700}{x}$. Доля остаточной дисперсии в общей составила 0.19.

Задание

Необходимо определить:

- коэффициент эластичности, предполагая, что стоимость активной части производственных фондов составляет 200 тыс. руб.;
- индекс корреляции;
- F-критерий Фишера. Сделать выводы.

Задача 12.

Зависимость спроса на товар от его цены характеризуется по 20 наблюдениям уравнением $\lg y = 1.75 - 0.35 \lg x + \varepsilon$. Доля остаточной дисперсии в общей составила 18%.

Задание

- записать уравнение регрессии в виде степенной функции;
- определить показатель эластичности спроса от цены;
- вычислить показатель детерминации;
- оценить значимость уравнения регрессии.

Задача 13.

По 20 фермерским хозяйствам области получена информация, представленная в следующей таблице.

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

Фактическое значение F-критерия Фишера составило 45.

Задание

Необходимо

- Определить линейный коэффициент детерминации.
- Построить линейное уравнение регрессии.
- Найти обобщающий коэффициент эластичности.
- С вероятностью 0.95 указать доверительный интервал ожидаемого значения урожайности в предположении роста количества внесенных удобрений на 10% от своего среднего уровня.

Задача 14.

Для двух видов продукции А и Б зависимость расходов предприятия y (тыс. руб.) от объема производства x (шт.) характеризуется данными, представленными в следующей таблице.

Уравнение регрессии	Показатель корреляции	Число наблюдений
$y_A = 160 + 0.8x$	0.85	30
$y_B = 50x^{0.6}$	0.72	25

Задание

Необходимо

1. Пояснить смысл величин 0.8 и 0.6 в уравнениях регрессии.
2. Сравнить эластичность расходов от объема производства для продукции А и Б при выпуске продукции А в 500 единиц.
3. Определить, каким должен быть выпуск продукции А, чтобы эластичность расходов, связанных с ее выпуском, совпала с эластичностью расходов на продукцию Б.
4. Оценить значимость каждого уравнения регрессии с помощью *F*-критерия Фишера.

Задача 15.

Зависимость объема продаж *y* (тыс. руб.) от расходов на рекламу *x* (тыс. руб.) характеризуется по 12 предприятиям концерна следующими данными:

Уравнение регрессии	$y=10.6+0.6x$
Среднее квадратическое отклонение <i>x</i>	$\sigma_x=4.7$
Среднее квадратическое отклонение <i>y</i>	$\sigma_y=3.4$

Задание

Необходимо

1. Определить коэффициент корреляции.
2. Построить таблицу дисперсионного анализа для оценки значимости уравнения регрессии в целом.
3. Найти стандартную ошибку оценки коэффициента регрессии.
4. оценить значимость коэффициента регрессии с помощью *t*-критерия Стьюдента.
5. Определить доверительный интервал для коэффициента регрессии с вероятностью 0.95 и сделать экономический вывод.

Задача 16.

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

Необходимо:

1. Построить уравнение регрессии зависимости уровня безработицы от индекса потребительских цен в степенной форме.
2. Дать интерпретацию коэффициента эластичности данной модели регрессии.
3. Определить значение коэффициента детерминации и пояснить его смысл.

Задача 17.

По территориям Восточно-Сибирского и Дальневосточного районов известны следующие данные за ноябрь 1997 г.:

	Потребительские	Денежные доходы
--	-----------------	-----------------

Район	расходы на душу населения, тыс. руб., у	на душу населения, тыс. руб., х
Республика Бурятия	408	524
Республика Тыва	249	371
Республика Хакасия	253	453
Красноярский край	580	1006
Иркутская область	651	997
Усть-Ордынский Бурятский автономный округ	139	217
Читинская область	322	486
Республика Саха (Якутия)	899	1989
Еврейская автономная область	330	595
Чукотский автономный округ	446	1550
Приморский край	642	937
Хабаровский край	542	761
Амурская область	504	767
Камчатская область	861	1720
Магаданская область	707	1735
Сахалинская область	557	1052

Задание

Необходимо:

1. Построить поле корреляции и сформулировать гипотезу о форме связи.
2. Рассчитать параметры уравнений линейной, степенной, экспоненциальной, логарифмической и гиперболической парной регрессии.
3. Оценит тесноту связи с помощью показателей корреляции и детерминации.
4. Дать с помощью среднего (общего) коэффициента эластичности сравнительную оценку силы связи фактора с результатом.
5. Оценить с помощью средней ошибки аппроксимации качество подобранных уравнений регрессий.
6. Оценить с помощью F-критерия Фишера статистическую значимость уравнений регрессии. По значениям показателей, рассчитанных в пунктах 4, 5 и данном пункте, выбрать лучшее уравнение регрессии и обосновать данный выбор.
7. Рассчитать прогнозное значение результативного признака, если прогнозное значение фактора составляет 110% от его среднего значения. Определить доверительный интервал прогноза для уровня значимости $\alpha=0.05$.

Задача 18.

По данным, представленным в таблице, изучается зависимость объема валового национального продукта у (млрд. долл.) от следующих факторов: x_1 - потребление, млрд. долл., x_2 - инвестиции, млрд. долл.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
у	14	16	18	20	23	23.5	25	26.5	28.5	30.5
x_1	8	9.5	11	12	13	14	15	16.5	17	18
x_2	1.65	1.8	2.0	2.1	2.2	2.4	2.65	2.85	3.2	3.55

Задание

1. Определить параметры линейной модели множественной регрессии:

$$\hat{y} = a + b_1 \cdot x_1 + b_2 \cdot x_2.$$

2. Оценить адекватность и точность построенного уравнения регрессии по значениям коэффициента детерминации, критерия Фишера и средней относительной ошибки аппроксимации.

Задача 19.

Для регрессионной модели с тремя объясняющими переменными получены следующие результаты дисперсионного анализа:

Дисперсия	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	Значимость <i>F</i>
Факторная	?	?	10310.25	?	$2.16904 \cdot 10^{-23}$
Остаточная	?	147.6923	?	—	—
Общая	23	31078.43	—	—	—

Задание

1. Определить пропущенные значения показателей.
2. Проверить гипотезу о равенстве нулю коэффициентов чистой регрессии.
3. Определить коэффициент детерминации R^2 и скорректированный коэффициент детерминации R^2_{adj} .

Задача 20.

В таблице приведены исходные данные y и расчетные значения \hat{y} , полученные по линейной модели множественной регрессии:

$$\hat{y} = 123.35 + 0.53 \cdot x_1 - 9.89 \cdot x_2.$$

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
y	20	25	30	45	60	69	75	90	105	110	120	130	130	130	135	140
\hat{y}	9.9	32. 3	44. 8	47. 5	46. 3	63. 7	86. 6	102.2	103.8	102.8	120.0	131.9	124.6	122.6	137.1	137.8

Задание

1. По имеющимся данным заполнить таблицу дисперсионного анализа.
2. оценить адекватность построенного уравнения регрессии по значениям коэффициента детерминации, критерия Фишера.
3. Оценить точность модели по значению средней относительной ошибки аппроксимации.

Задача 21.

По результатам одинакового количества наблюдений построены два уравнения регрессии:

$$\hat{y} = 0.72 + 1.63 \cdot x_1; \quad R^2 = 0.9878; \quad R^2_{adj} = 0.9863$$

(0.088) (0.06)

$$\hat{y} = 0.70 + 1.46 \cdot x_1 + 0.90 \cdot x_2; \quad R^2 = 0.9885; \quad R^2_{adj} = 0.9852$$

(0.91) (0.26) (1.42)

В скобках указаны значения стандартных ошибок параметров.

Задание

1. Вычислить расчетные значения критерия Стьюдента для параметров.
2. По указанным значениям R^2 и R^2_{adj} , а также по вычисленным значениям критерия Стьюдента для параметров сделать вывод о целесообразности включения в модель фактора x_3 .

Задача 22.

В следующей таблице представлены результаты регрессионного анализа для уравнения зависимости оборота розничной торговли (y , млрд. руб.) от трех факторов: x_1 - денежные доходы населения, млрд. руб.; x_2 - численность безработных, млн. чел.; x_3 - официальный курс рубля по отношению к доллару США:

Параметры	Значения	Стандарт н. ошибка	t-статистика	P-значение	Нижние 95%	Верхние 95%
a	55.73586	?	3.08606 1	0.00582 6	18.0623	93.40942
b_1	?	0.034007	9.74439 8	$4.88 \cdot 10^{-9}$	0.26044	0.402314
b_2	-4.97938	2.048365	?	0.02459 2	- 9.25219	-0.70657
b_3	2.382175	?	8.37400 1	$5.71 \cdot 10^{-8}$	1.78877 6	2.975575

Кроме того известны следующие характеристики

	y	x_1	x_2	x_3
Среднее значение	114.30	185.81	8.93	17.39
Дисперсия	1351.2 4	3426.0 1	0.416 7	71.57

Задание

1. Определить пропущенные значения.
2. Проверить гипотезы о равенстве нулю параметров уравнения регрессии.
3. Записать уравнение регрессии. Проинтерпретировать его параметры. Верно ли следующее утверждение: «Численность безработных оказывает наибольшее влияние на объем розничной торговли, так как коэффициент при факторе x_2 имеет наибольшее по модулю значение»?
4. Рассчитать стандартизированные коэффициенты модели. Записать уравнение регрессии в стандартизированной форме.
5. Проранжировать факторы по силе влияния на результат, используя для этого средние коэффициенты эластичности.

Задача 23.

Изучается зависимость оборота розничной торговли (y , млрд. руб.) от ряда факторов: x_1 - товарные запасы в фактических ценах, млрд. руб.; x_2 - номинальная заработная плата, руб.; x_3 - денежные доходы населения, млрд. руб.; x_4 - официальный курс рубля по отношению к доллару США.

По данным за 18 месяцев было построено следующее уравнение регрессии:

$$\hat{y} = 8.075 + 0.711 \cdot x_1 - 0.006 \cdot x_2 + 0.233 \cdot x_3 + 1.967 \cdot x_4 \quad R^2 = 0.9864$$

(0.63) (1.52) (-0.34) (2.10) (5.50)

Затем были добавлены наблюдения еще за 6 месяцев и получено новое уравнение регрессии:

$$\hat{y} = -14.638 + 1.010 \cdot x_1 + 0.006 \cdot x_2 + 0.237 \cdot x_3 + 1.646 \cdot x_4 \quad R^2 = 0.9893$$

(-1.51) (2.38) (0.52) (4.36) (7.37)

В скобках указаны расчетные значения t -критерия Стьюдента для параметров уравнений.

Задание

1. Объяснить значительное изменение коэффициентов регрессии, а также изменение знака коэффициента при факторе x_2 .
2. Сделать вывод о том, что можно было бы предпринять, чтобы получить адекватную модель оборота розничной торговли.

Задача 24.

Предполагается, что объем предложения некоторого блага y для функционирующей в условиях конкуренции фирмы зависит линейно от цены x_1 этого блага и заработной платы x_2 сотрудников этой фирмы. Исходные данные за 16 месяцев представлены в таблице:

№	1	2	3	4	5	6	7	8
y	20	25	30	45	60	69	75	90
x_1	10	15	20	25	4	37	43	35
x_2	12	10	9	9	8	8	6	4
№	9	10	11	12	13	14	15	16
y	105	110	120	130	130	130	135	140
x_1	38	55	50	35	40	55	45	65
x_2	4	5	3	1	2	3	1	2

Задание

1. Построить линейную модель множественной регрессии. Оценить точность и адекватность построенного уравнения регрессии.
2. Дать экономическую интерпретацию параметров модели.

Задача 25.

По данным за 1998 - 99 гг., представленными в приложении 1, изучается зависимость оборота розничной торговли (y , млрд. руб.) от ряда факторов: x_1 - денежные доходы населения, млрд. руб.; x_2 - доля доходов, используемая на потребительские расходы, млрд. руб.; x_3 - численность безработных, млн. чел.; x_4 - официальный курс рубля по отношению к доллару США.

Задание

1. Для данного набора данных построить линейную модель множественной регрессии. Оценить точность и адекватность построенного уравнения регрессии.
2. Выделить значимые и незначимые факторы в модели. Построить уравнение регрессии со статистически значимыми факторами. Дать экономическую интерпретацию параметров модели.

Задача 26.

По данным приложения 1 было построено уравнения зависимости оборота розничной торговли (y , млрд. руб.) от трех факторов: x_1 - денежные доходы населения, млрд. руб.; x_3 - численность безработных, млн. чел.; x_4 - официальный курс рубля по отношению к доллару США:

$$\hat{y} = 55.74 + 0.33 \cdot x_1 - 4.98 \cdot x_3 + 2.38 \cdot x_4 \quad R^2 = 0.9879 \quad R^2_{\text{adj}} = 0.9861$$

(18.06) (0.03) (2.05) 0.28

В скобках указаны значения стандартных ошибок параметров.

Задание

1. Проверить гипотезу о равенстве нулю коэффициентов регрессии.
2. Какая доля вариации оборота розничной торговли объясняется включенными в модель факторами.
3. Определить расчетные значения t -критериев Стьюдента для параметров модели. Сделать вывод о значимости влияния следующих факторов: денежные доходы населения и численность безработных.
4. Интерпретировать отрицательный коэффициент при факторе x_3 .

Задача 27.

По данным приложения 1 изучается зависимость оборота розничной торговли (y , млрд. руб.) от трех факторов: x_1 - денежные доходы населения, млрд. руб.; x_2 - доля доходов, используемая на потребительские расходы, млрд. руб.; x_4 - официальный курс рубля по отношению к доллару США.

Задание

1. Проверить гипотезу о гомоскедастичности остатков модели с помощью теста Гольдфреда-Квандта (сперва проранжировать данные по возрастанию фактора x_1 , затем фактора x_2 и фактора x_4).
2. С помощью теста Глейзера установить характер гетероскедастичности остатков.

Задача 28

По данным приложения 1 было построено уравнение зависимости оборота розничной торговли (y , млрд. руб.) от трех факторов: x_1 - денежные доходы населения, млрд. руб.; x_3 - численность безработных, млн. чел.; x_4 - официальный курс рубля по отношению к доллару США:

$$\hat{y} = 55.74 + 0.33 \cdot x_1 - 4.98 \cdot x_3 + 2.38 \cdot x_4 \quad R^2 = 0.9879 \quad R_{adj}^2 = 0.9861$$

(18.06) (0.03) (2.05) 0.28

В скобках указаны значения стандартных ошибок параметров.

Задание

1. С помощью теста Дарбина-Уотсона проверить гипотезу об отсутствии автокорреляции в остатках между соседними уровнями.
2. С помощью теста Бреуша-Годфри проверить гипотезу об отсутствии автокорреляции между более удаленными уровнями.

Задача 29

Зависимость ВВП некоторой страны (y) от стоимости вложенного капитала (x_1) и затрат живого труда (x_2) характеризуется следующей производственной функцией:

$$y = 357.42 \cdot x_1^{0.6} \cdot x_2^{0.4}$$

Необходимо:

- а) определить на сколько процентов изменится ВВП при изменении стоимости вложенного капитала на 1%;
- б) определить на сколько процентов изменится ВВП при изменении затрат живого труда на 2 %;
- в) определить на сколько процентов изменится ВВП при изменении стоимости вложенного капитала и затрат живого труда на 1%.

Задача 30

В ходе построения аддитивной модели ряда динамики вида

$$Y=T+S+E$$

по следующим данным

Квартал, t	1	2	3	4	5	6	7	8
y	4.7	6.4	6.6	5.9	5.9	7.3	7.9	6.9
Квартал, t	9	10	11	12	13	14	15	16
y	7.0	8.0	9.4	7.9	8.0	9.7	10.4	9.3

были определены:

а) значения сезонной компоненты S по кварталам:

Квартал	S
I	-0.677
II	0.341
III	0.836
IV	-0.500

б) уравнение тренда T

$$T=5.136+0.284t$$

Определить точность полученной аддитивной модели, рассчитав коэффициент детерминации.

Задача 31

Найти уравнение линейного тренда, если известны фактические значения уровня ряда

Квартал, t	1	2	3	4	5	6	7	8
y	1.9	4.0	4.5	3.0	2.7	4.8	5.6	3.8
Квартал, t	9	10	11	12	13	14	15	16
y	3.3	5.2	5.8	4.6	4.8	6.4	7.2	5.4

и значения сезонной компоненты

Квартал	S
I	-1.032
II	0.590
III	1.083
IV	-0.653

Задача 32

Найти значения сезонной составляющей для аддитивной модели ряда динамики, если известны следующие поквартальные данные:

t	1	2	3	4	5	6	7	8
y	1.0	3.6	4.4	3.2	3.6	5.7	6.2	5.2
t	9	10	11	12	13	14	15	16
y	5.7	7.8	9.1	7.0	6.9	9.5	10.7	9.0

Задача 33

Строится макроэкономическая модель следующего вида:

$$C_t = b_{11} \cdot Y_t + b_{12} \cdot T_t$$

$$I_t = b_{21} \cdot Y_t + b_{23} \cdot K_{t-1}$$

$$Y_t = C_t + I_t$$

где С- потребление;

I- инвестиции;

Y- доход;

T- налоги;

K- запас капитала;

t- текущий период;

t-1 - предыдущий период.

Выделить эндогенные и экзогенные переменные.

Применив необходимое и достаточное условие идентификации, необходимо определить, идентифицированно ли каждое уравнение модели и вся система в целом.

Если система идентифицируема, записать приведенную форму модели.

Задача 34

Имеется модель Кейнса следующего вида:

$$C_t = b_{11} \cdot Y_t + b_{12} \cdot Y_{t-1}$$

$$I_t = b_{21} \cdot Y_t$$

$$Y_t = C_t + I_t + G_t$$

где С- потребление;

I- инвестиции;

Y- ВВП;

I- валовые инвестиции;

G- государственные расходы;

t- текущий период;

t-1 - предыдущий период.

Выделить эндогенные и экзогенные переменные.

Применив необходимое и достаточное условие идентификации, необходимо определить, идентифицированно ли каждое уравнение модели и вся система в целом.

Если система идентифицируема, записать приведенную форму модели.

Задача 35

Имеется модель денежного и товарного рынков:

$$R_t = b_{11} \cdot Y_t + b_{12} \cdot M_t$$

$$Y_t = b_{23} \cdot R_t + b_{24} \cdot I_t + b_{25} \cdot G_t$$

$$I_t = b_{31} \cdot R_t$$

где R- процентные ставки;

Y- реальный ВВП;

M - денежная масса;

I - внутренние инвестиции;

G - реальные государственные расходы.

Выделить эндогенные и экзогенные переменные.

Применив необходимое и достаточное условие идентификации, необходимо определить, идентифицированно ли каждое уравнение модели и вся система в целом.

Если система идентифицируема, записать приведенную форму модели.

Задача 36

Дана следующая структурная форма модели:

$$C_t = b_{11} \cdot S_t + b_{12} \cdot P_t$$

$$S_t = b_{23} \cdot R_t + b_{24} \cdot R_{t-1} + b_{25} \cdot T$$

$$R_t = S_t + P_t$$

где C_t - личное потребление;

S_t - зарплата;

P_t - прибыль;

R_t - общий доход;

T - время;

t - текущий период;

$t-1$ - предыдущий период.

Выделить эндогенные и экзогенные переменные.

Применив необходимое и достаточное условие идентификации, необходимо определить, идентифицированно ли каждое уравнение модели и вся система в целом.

Если система идентифицируема, записать приведенную форму модели.

Задача 37

Оценить следующую структурную модель на идентификацию:

$$y_1 = b_{12} \cdot y_2 + b_{13} \cdot y_3 + a_{11} \cdot x_1$$

$$y_2 = b_{21} \cdot y_1 + a_{21} \cdot x_1 + a_{22} \cdot x_2$$

$$y_3 = b_{32} \cdot y_2 + a_{32} \cdot x_2 + a_{33} \cdot x_3$$

Исходя из следующей приведенной формы модели уравнений:

$$y_1 = 3x_1 - 6x_2 + 2x_3$$

$$y_2 = 2x_1 + 4x_2 + 10x_3$$

$$y_3 = -5x_1 + 8x_2 + 5x_3$$

найти структурные коэффициенты 1-го уравнения модели.

Задача 38

По 30 наблюдениям получены следующие данные:

Уравнение регрессии	$y = a + 0.2x_1 + 0.1x_2 + 6x_3$
Коэффициент детерминации	0.81
\bar{y}	250
\bar{x}_1	140
\bar{x}_2	25
\bar{x}_3	100

Найти скорректированный коэффициент корреляции, оценить значимость уравнения регрессии в целом.

Определить частные коэффициенты эластичности.

Оценить параметр a в уравнении регрессии.

Задача 39

По ряду регионов получена зависимость величины импорта определенного товара (y) от объемов отечественного производства (x_1), изменения запасов (x_2) и потребления на внутреннем рынке (x_3):

$$y = -65 + 0.15x_1 + 0.50x_2 + 0.35x_3.$$

При этом средние значения для рассматриваемых признаков составили:

$$\bar{y} = 30; \bar{x}_1 = 240; \bar{x}_2 = 4; \bar{x}_3 = 180.$$

Определить частные уравнения регрессии.

Задача 40

Изучается зависимость материалоемкости продукции от размеров предприятия (объемов выпуска) по 10 однородным заводам:

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Выпуск продукции	100	200	300	400	500	600	700	150	120	250
Материало-емкость	9.0	6.0	5.0	4.0	3.7	3.6	3.5	6.0	7.0	3.5

Найти параметры уравнения $y = a + b/x$

Оценить тесноту связи с помощью индекса корреляции.

Задача 41

Зависимость среднемесячной производительности труда от возраста рабочих характеризуется моделью: $y = a + bx + cx^2$. Ее использование привело к следующим результатам:

№ п/п	Производительность труда рабочих		№ п/п	Производительность труда рабочих	
	факт.	расчет		факт.	расчет
1	12	10	6	11	12
2	8	10	7	12	13
3	13	13	8	9	10
4	15	14	9	11	10
5	16	15	10	9	9

Необходимо оценить качество модели, определив среднюю ошибку аппроксимации, индекс корреляции и F-критерий Фишера.

Приложение 1

Статистические данные по Российской Федерации за 1998 - 1999 гг.

Год	Месяц	y	x_1	x_2	x_3	x_4
	январь	72.9	117.7	81.6	8.3	6.026
	февраль	67.0	123.8	73.2	8.4	6.072
	март	69.7	126.9	75.3	8.5	6.106
	апрель	70.0	134.1	71.3	8.5	6.133
	май	69.8	123.1	77.3	8.3	6.164

1998	июнь	69.1	126.7	76.0	8.1	6.198
	июль	70.7	130.4	76.6	8.1	6.238
	август	80.1	129.3	84.7	8.3	7.905
	сентябрь	105.2	145.4	92.4	8.6	16.065
	октябрь	102.5	163.8	80.3	8.9	16.010
	ноябрь	108.7	164.8	82.6	9.4	17.880
	декабрь	134.8	227.2	70.9	9.7	20.650
1999	январь	116.7	164.0	89.9	10.1	22.600
	февраль	117.8	183.7	81.3	10.4	22.860
	март	128.7	195.8	83.7	10.0	24.180
	апрель	129.8	219.4	76.1	9.6	24.230
	май	133.1	209.8	80.4	9.1	24.440
	июнь	136.3	223.3	78.1	8.8	24.220
	июль	139.7	223.6	79.8	8.7	24.190
	август	151.0	236.6	82.1	8.6	24.750
	сентябрь	154.6	236.6	83.2	8.7	25.080
	октябрь	160.2	248.6	80.8	8.9	26.050
	ноябрь	163.2	253.4	81.8	9.1	26.420
	декабрь	191.7	351.4	68.3	9.1	27.000

Условные обозначения, принятые в таблице:

у - оборот розничной торговли, млрд. руб.;

x_1 - денежные доходы населения, млрд. руб.;

x_2 - доля доходов, используемая на потребительские расходы, млрд. руб.;

x_3 - численность безработных, млн. чел.;

x_4 - официальный курс рубля по отношению к доллару США.

Показатели и критерии оценивания планируемых результатов освоения компетенций и результатов обучения, шкала оценивания

Шкала оценивания		Формируемые компетенции	Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенций
85 – 100 баллов	«отлично»/ «зачтено»	ОПК-2. Способен применять продвинутые инструментальные методы экономического анализа в прикладных и (или) фундаментальных исследованиях	ОПК-2.3. Использует продвинутый логико-методологический инструментальный анализ для оценки современных исследований	Знает верно и в полном объеме: продвинутые инструментальные методы экономического анализа в прикладных (или) фундаментальных исследованиях	Продвинутый
				Умеет верно и в полном объеме: использовать продвинутый логико-методологический инструментальный	

				экономического анализа для оценки современных исследований	
70 – 84 баллов	«хорошо»/ «зачтено»			<p>Знает с незначительными замечаниями: продвинутые инструментальные методы экономического анализа в прикладных и (или) фундаментальных исследованиях</p> <p>Умеет с незначительными замечаниями: использовать продвинутый логико-методологический инструментарий экономического анализа для оценки современных исследований</p>	Повышенный
50 – 69 баллов	«удовлетворительно»/ «зачтено»			<p>Знает на базовом уровне, с ошибками: продвинутые инструментальные методы экономического анализа в прикладных и (или) фундаментальных исследованиях</p> <p>Умеет на базовом уровне, с ошибками: использовать продвинутый логико-методологический инструментарий экономического анализа для оценки современных исследований</p>	Базовый
менее 50 баллов	«неудовлетворительно»/ «не зачтено»			<p>Не знает на базовом уровне: продвинутые инструментальные методы экономического анализа в прикладных и (или) фундаментальных исследованиях</p>	Компетенции не сформированы

				<p>Не умеет на базовом уровне: использовать продвинутый логико-методологический инструментарий экономического анализа для оценки современных исследований</p>	
85 – 100 баллов	«отлично»/ «зачтено»			<p>Знает верно и в полном объеме: способы обобщения и критической оценки научных исследования в экономике.</p> <p>Умеет верно и в полном объеме: делать выводы на основании критического подхода к результатам научных исследований</p>	Продвинутый
70 – 84 баллов	«хорошо»/ «зачтено»	ОПК-3. Способен обобщать и критически оценивать научные исследования в экономике.	ОПК-3.3. Приводит выводы на основании критического подхода к результатам научных исследований	<p>Знает с незначительными замечаниями: способы обобщения и критической оценки научных исследования в экономике.</p> <p>Умеет с незначительными замечаниями: делать выводы на основании критического подхода к результатам научных исследований</p>	Повышенный
50 – 69 баллов	«удовлетворительно»/ «зачтено»			<p>Знает на базовом уровне, с ошибками: способы обобщения и критической оценки научных исследования в экономике.</p> <p>Умеет на базовом уровне, с ошибками: делать выводы на основании критического подхода к результатам научных исследований</p>	Базовый
менее 50 баллов	«неудовлетворительно»/ «не зачтено»			<p>Не знает на базовом уровне: способы обобщения и критической оценки научных исследования в экономике.</p>	Компетенции не сформированы

				<p>Не умеет на базовом уровне: делать выводы на основании критического подхода к результатам научных исследований</p>	
85 – 100 баллов	«отлично»/ «зачтено»	ОПК-5. Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении профессиональных задач	ОПК-5.3. Использует современные информационные технологии и программные средства при обработке финансово-экономических показателей для выбора управленческих решений	<p>Знает верно и в полном объеме: современные информационные технологии и программные средства решения профессиональных задач</p> <p>Умеет верно и в полном объеме: использовать современные информационные технологии и программные средства при обработке финансово-экономических показателей для выбора управленческих решений</p>	Продвинутый
70 – 84 баллов	«хорошо»/ «зачтено»	ОПК-5. Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении профессиональных задач	ОПК-5.3. Использует современные информационные технологии и программные средства при обработке финансово-экономических показателей для выбора управленческих решений	<p>Знает с незначительными замечаниями: современные информационные технологии и программные средства решения профессиональных задач</p> <p>Умеет с незначительными замечаниями: использовать современные информационные технологии и программные средства при обработке финансово-экономических показателей для выбора управленческих решений</p>	Повышенный
50 – 69 баллов	«удовлетворительно»/ «зачтено»			<p>Знает на базовом уровне, с ошибками: современные информационные технологии и</p>	Базовый

			<p>программные средства решения профессиональных задач</p> <p>Умеет на базовом уровне, с ошибками: использовать современные информационные технологии и программные средства при обработке финансово-экономических показателей для выбора управленческих решений</p>	
<p>менее 50 баллов</p>	<p>«неудовлетворительно»/ «не зачтено»</p>		<p>Не знает на базовом уровне: современные информационные технологии и программные средства решения профессиональных задач</p> <p>Не умеет на базовом уровне: использовать современные информационные технологии и программные средства при обработке финансово-экономических показателей для выбора управленческих решений</p>	<p>Компетенции не сформированы</p>