

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра экономики предпринимательства

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ЭКОНОМЕТРИКА (ПРОДВИНУТЫЙ УРОВЕНЬ)»

Уровень подготовки

высшее образование - магистратура

(высшее образование - бакалавриат; высшее образование – специалитет, магистратура)

Направление подготовки (специальность)

38.04.01 Экономика

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Направленность подготовки (профиль, специализация)

Экономика и финансы фирмы

(наименование профиля подготовки, специализации)

Квалификация (степень) выпускника

магистр

Составители: Орлова Е. В.

Раздел (тема) дисциплины: 1. Введение. Современные методы моделирования и прогнозирования социально-экономического развития.

1. Тестовые задания (20)

1. Оценена регрессионная зависимость начального уровня заработной платы сотрудников коммерческого банка от уровня их образования (продолжительности обучения):

$$S = -2516,4 + 50,1 N; R^2 = 0,4,$$

где S – начальная годовая заработная плата (у.е.), N – число лет обучения. Оценка свободного члена в данном уравнении регрессии означает, что:

- 1) нанимая сотрудника без образования, банк в среднем назначает ему заработную плату в размере 2516,4 у.е. в год;
- 2) заработная плата сотрудников без образования в банке отрицательна, т.е. они сами платят банку за приобретение опыта и навыков работы;
- 3) каждый дополнительный год образования приводит в среднем к увеличению начальной годовой заработной платы сотрудника на 2516,4 у.е.;
- 4) заработная плата не может быть отрицательной даже для сотрудника без образования, поэтому все оцененное уравнение лишено содержательного смысла;
- 5) все вновь нанимаемые сотрудники по крайней мере получили обязательный минимум образования, поэтому свободный член не может быть использован для оценки средней начальной заработной платы для сотрудников без образования.

2. В спецификации модели линейной регрессии делаются следующие допущения относительно природы случайных остатков (выберите верный набор).

- I. Остатки имеют нулевые средние значения.
- II. Не коррелированы друг с другом.
- III. Статистически независимы друг от друга.
- IV. Распределены по нормальному закону.
- V. Автокоррелированы.
- VI. Гомоскедастичны.

1. Верно I, IV, V, VI
2. Верно I, IV, VI
3. Верно I, II, IV, VI
4. Верно I, II, III, IV, VI
5. Верно I, II, III, VI

3. Исходя из теоретических соображений, можно предполагать, что знак правильно оцененного коэффициента регрессии – отрицательный. Однако в уравнении регрессии он оказался положительным и незначимым на уровне 5%. Что следует предпринять?

1. Отказаться от дальнейшей проверки и считать его незначимым.
2. Можно попытаться проверить его значимость на уровне 1% с помощью одностороннего критерия, используя в качестве альтернативной гипотезу «коэффициент больше нуля».
3. Можно попытаться проверить его значимость на уровне 5% с помощью одностороннего критерия, используя в качестве альтернативной гипотезу «коэффициент меньше нуля».
4. Можно попытаться проверить его значимость на уровне 5% с помощью одностороннего критерия, используя в качестве альтернативной гипотезу «коэффициент больше нуля».
5. В данном случае нельзя ограничиться одним уровнем значимости. Следует проверить его значимость по двухстороннему критерию на уровне 1 процент.

4. Для измерения и моделирования сезонных процессов могут быть использованы следующие методы:

1. индексы сезонности;

2. экспоненциальное сглаживание;
 3. гармоники ряда Фурье;
 4. логистическая кривая.
5. Чем больше период упреждения, тем доверительный интервал прогноза:
- 1) уже;
 - 2) шире;
 - 3) равномернее;
 - 4) точнее.
6. Доверительная вероятность, равная 0,9, показывает, что:
1. в 1 случае из 100 фактические значения выходят за границы доверительного интервала;
 2. в 10 случаях из 100 фактические значения выходят за границы доверительного интервала;
 3. в 9 случаев из 100 фактические значения выходят за границы доверительного интервала;
 4. в 90 случаях из 100 фактические значения выходят за границы доверительного интервала.
7. При исследовании вопроса о значимости парной регрессионной модели, возможны следующие соотношения между t , F , R^2 (выберите верный набор):
- I. F и R^2 свидетельствуют о статистической не значимости модели, а t -статистика говорит о статистической не значимости коэффициента регрессии.
 - II. t – велико (значимо), а F , а R^2 – малы, так что регрессия в целом незначима.
 - III. t - и F -тесты всегда дают тождественные результаты, R^2 однозначно определяется их значениями.
 - IV. t , R^2 , – малы, так что применимые к ним тесты незначимы, а F – велико (значимо).
 - V. t , F , R^2 - значимы, но при различных уровнях доверия.
1. I, II, III, IV
 2. III, V
 3. Только V
 4. Только III
 5. I, II, IV V
8. Коэффициент линейного парного уравнения регрессии:
- а) показывает среднее изменение результата с изменением фактора на одну единицу;
 - б) оценивает статистическую значимость уравнения регрессии;
 - в) показывает, на сколько процентов изменится в среднем результат, если фактор изменится на 1%.
9. На основании наблюдений за 50 семьями построено уравнение регрессии $y = 284,56 + 0,672x$, где y – потребление, x – доход. Соответствуют ли знаки и значения коэффициентов регрессии теоретическим представлениям?
- а) да;
 - б) нет
10. Остаточная сумма квадратов равна нулю:
- а) когда правильно подобрана регрессионная модель;
 - б) когда между признаками существует точная функциональная связь;
 - в) никогда.
11. Какое уравнение регрессии нельзя свести к линейному виду:
- а) $y_x = a + b \cdot \ln x$;
 - б) $y_x = a \cdot x^b$;

в) $y_x^S = a + b \cdot x^c$.

12. Какое из следующих уравнений нелинейно по оцениваемым параметрам:

а) $y = a + b \cdot x + \varepsilon$;

б) $y = a + b \cdot \ln x + \varepsilon$;

в) $y = a \cdot x^b \cdot \varepsilon$.

13. Добавление в уравнение множественной регрессии новой объясняющей переменной:

а) уменьшает значение коэффициента детерминации;

б) увеличивает значение коэффициента детерминации;

в) не оказывает никакого влияние на коэффициент детерминации.

14. Для построения модели линейной множественной регрессии вида $y^S = a + b_1 x_1 + b_2 x_2$ необходимое количество наблюдений должно быть не менее:

а) 2;

б) 7;

в) 14.

15. Стандартизованные коэффициенты регрессии β_i :

а) позволяют ранжировать факторы по силе их влияния на результат;

б) оценивают статистическую значимость факторов;

в) являются коэффициентами эластичности.

16. Пусть y_i – фактические значения, \hat{y}_i – расчетные значения, $S = \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2$, тогда система

нормальных уравнений получается из условия ...

1. минимизации функции S

2. максимизации функции S

3. равенства значения функции S нулю

4. равенства значения функции S единице

Открытые вопросы:

17. В чем заключаются условия Гаусса-Маркова применительно к регрессионной модели? Для какого типа моделей распространяются эти условия.

18. Какими свойствами должен обладать свободный член классической линейной модели регрессии. Объяснить ответ.

19. На основе применения критерия Дарбина – Уотсона на наличие автокорреляции в остатках выявить наличие автокорреляции. Результаты расчетов показали: $d=3,1$ при $d_L=0,7$, $d_U=1,3$?

20. Чем отличаются коэффициенты R^2 и $R^2_{\text{скадр}}$? Привести пример моделей, для которых применяется расчет этих коэффициентов.

Задачи (5)

Задача 1.

Построена следующая матрица частных коэффициентов корреляции. Записать уравнение множественной регрессии, которое получилось после устранения мультиколлинеарности независимых переменных и обосновать полученный результат.

	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	Y
X ₁	1,000	0,486	0,612	0,424	0,737	0,920
X ₂	0,486	1,000	0,521	0,631	0,126	0,545
X ₃	0,612	0,521	1,000	0,689	0,542	0,236
X ₄	0,424	0,631	0,689	1,000	0,148	0,790
X ₅	0,737	0,126	0,542	0,148	1,000	0,759
Y	0,920	0,545	0,236	0,790	0,759	1,000

Задача 2.

Имеется следующая модель регрессии, характеризующая зависимость y от x :

$$y = 8 - 7x + \varepsilon, \quad r_{xy} = -0,5, \quad n = 20.$$

Построить доверительный интервал для коэффициента регрессии в этой модели: а) с вероятностью 90%; б) с вероятностью 99%. Проанализировать полученные результаты и поясните причины их различий.

Задача 3

По 40 предприятиям одной отрасли исследовалась зависимость производительности труда - y от уровня квалификации рабочих - x_1 , энерговооруженности их труда - x_2 , среднемесячный доход - x_3 . Определить параметр a и заполните пропущенные значения. Оценить возможность использования модели для принятия решений

Уравнение регрессии	$\hat{y} = a + 10x_1 + 2x_2 - 6x_3$			
Стандартные ошибки параметров	0,5	2	?	8
t-критерий для параметров	3	?	5	?

Задача 4.

Изучается зависимость потребления продукта y от объема его производства x_1 и цене x_2 . По 20 наблюдениям было получено регрессионное уравнение: $y = 10x_1 - 65x_2 + \varepsilon$.

Найти эластичность потребления по каждому фактору. Сделать выводы относительно качества модели.

Задача 5. Построение уравнения регрессии и анализ корреляции между переменными. По статистическим данным, описывающим зависимость уровня рентабельности на предприятии от скорости товарооборота, построить линейное уравнение регрессии и определить коэффициент корреляции.

Период	1	2	3	4	5	6	7	8
Оборачиваемость	5,49	4,68	4,67	4,54	4,56	6,02	5,72	5,43
Уровень рентабельности, %	0,78	0,38	0,21	0,51	0,95	1,05	0,83	0,98

Раздел (тема) дисциплины: 2. Временные ряды и их эконометрический анализ

Тестовые задания (20)

1. Предпосылкой применения корреляционного анализа по временным рядам является утверждение:

1. совокупность значений факторных и результативных признаков распределена по нормальному закону

2. совокупность значений факторных признаков распределена по нормальному закону, а результативного – по произвольному
 3. совокупность значений результативного признака распределена по нормальному закону, а закон распределения совокупности факторных признаков – произвольный
 4. совокупность значений факторных и результативных признаков имеет распределение Стьюдента
2. В качестве показателя тесноты связи для классической модели парной регрессии, построенной по взаимосвязанным динамическим показателям, может использоваться ...
1. коэффициент парной корреляции;
 2. коэффициент множественной корреляции
 3. F- критерий Фишера
 4. t-критерий Стьюдента
3. Коэффициент детерминации эконометрической модели характеризует ...
1. адекватность регрессионной модели эмпирическим данным
 2. статистическую значимость уравнения регрессии
 3. гомоскедастичность остатков модели
 4. наличие или отсутствие автокорреляции остатков модели
4. Несмещенность оценки параметра регрессии, полученной по МНК, означает:
- а) что она характеризуется наименьшей дисперсией;
 - б) что математическое ожидание остатков равно нулю;
 - в) увеличение ее точности с увеличением объема выборки.
5. Эффективность оценки параметра регрессии, полученной по МНК, означает:
- а) что она характеризуется наименьшей дисперсией;
 - б) что математическое ожидание остатков равно нулю;
 - в) увеличение ее точности с увеличением объема выборки.
6. Состоятельность оценки параметра регрессии, полученной по МНК, означает:
- а) что она характеризуется наименьшей дисперсией;
 - б) что математическое ожидание остатков равно нулю;
 - в) увеличение ее точности с увеличением объема выборки.
7. Качество регрессионной модели ухудшается в случае _____ количества оцениваемых параметров при _____ объеме выборки.
- большого ... небольшом
большого ... достаточно большом
небольшого ... небольшом
небольшого ... большом
8. Малое значение t – статистики для коэффициента регрессии в парной линейной регрессии соответствует ...
1. отсутствию статистической связи результирующего и факторного признака
 2. наличию сильной статистической связи результирующего и факторного признака
 3. наличию статистической связи результирующего признака и свободного члена регрессионной зависимости
 4. отсутствию статистической связи между коэффициентом регрессии и факторным признаком
9. Классический метод к оцениванию параметров регрессии динамических показателей основан на:

- а) методе наименьших квадратов:
- б) методе максимального правдоподобия:
- в) дисперсионном анализе.

10. Суть метода наименьших квадратов состоит в:

- а) минимизации суммы остаточных величин;
- б) минимизации дисперсии результативного признака;
- в) минимизации суммы квадратов остаточных величин.

11. Пусть оценивается модель множественной линейной регрессии по взаимосвязанным

временным рядам $y_t = \alpha + \beta_1 x_{1t} + \beta_2 x_{2t} + \dots + \beta_k x_{kt} + \varepsilon$. Пусть для независимых

переменных оценена корреляционная матрица $R = \begin{pmatrix} r_{11} & r_{12} & \dots & r_{1k} \\ r_{21} & r_{22} & \dots & r_{2k} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ r_{k1} & r_{k2} & \dots & r_{kk} \end{pmatrix}$. Пусть так же

известно, что среди независимых переменных есть мультиколлинеарные, тогда

1. определитель корреляционной матрицы будет близок к 0 $|R| \rightarrow 0$
2. значения коэффициентов корреляции будут близки к 0 $r_{ij} \rightarrow 0, \forall i \neq j$
3. определитель корреляционной матрицы будет близок к 1 $|R| \rightarrow 1$

значения диагональных элементов корреляционной матрицы будут близки к 0 $r_{ii} \rightarrow 0$

12. Построена линейная регрессионная модель $Y(t) = f(x_1(t); x_2(t); x_3(t))$, причём

$x_3(t) = 2x_1(t) + 3x_2(t)$. Недостатком построенной модели является ...

1. коллинеарность факторов
2. гетероскедастичность остатков
3. автокорреляция остатков
4. нелинейный характер зависимости

13. Пусть истинной моделью является $y(t) = \alpha + \beta_1 x_1(t) + \beta_2 x_2(t) + \beta_3 x_3(t) + \varepsilon$ (x_1, x_2, x_3

- существенные факторы), однако, мы не имеем статистических данных по переменной x_1 . Но

другая переменная z выступает идеальным заменителем для нее в том смысле, что имеется

строгая (функциональная) линейная связь $x_1(t) = \lambda + \mu z(t)$, где λ и μ являются постоянными,

но неизвестными величинами. Если мы построим регрессию

$\hat{y}(t) = a + cz(t) + b_2 x_2(t) + b_3 x_3(t)$, то

1. оценки b_2 и b_3 будут такими же, как и при построении исходной регрессии
2. оценки b_2 и b_3 изменятся по сравнению с исходной регрессией
3. некоторые из оценок коэффициентов b_2 и b_3 могут стать незначимыми
4. все оценки коэффициентов b_2 и b_3 станут незначимыми

14. Стабильность дисперсии случайных отклонений эконометрической модели при изменении значений факторного признака свидетельствует о _____ остатков.

1. гомоскедастичности
2. гетероскедастичности
3. автокорреляции
4. мультиколлинеарности

15. Дисперсия остатков модели ε_i постоянна и не зависит от предсказанной величины \hat{y}_x .

Сформулированное утверждение является ...

- 1) одной из предпосылок метода наименьших квадратов
- 2) нулевой гипотезой при проверке значимости коэффициента регрессии
- 3) нулевой гипотезой при проверке существенности связи между y и x
- 4) нулевой гипотезой при проверке статистической значимости уравнения

16. Значения остатков модели ε_i представляют собой независимые друг от друга значения нормально распределённой случайной величины. Сформулированное утверждение является ...

- 1) одной из предпосылок метода наименьших квадратов
- 2) нулевой гипотезой при проверке значимости коэффициента регрессии
- 3) нулевой гипотезой при проверке существенности связи между y и x
- 4) нулевой гипотезой при проверке статистической значимости уравнения

17. Часто исследование свойства гомоскедастичности остатков регрессионной модели сводится к проверке гипотезы о ...

- 1) равенстве дисперсий отклонений двух крайних групп наблюдаемых значений
- 2) равенстве математических ожиданий двух крайних групп наблюдаемых значений
- 3) существенности дисперсии остатков регрессионной модели
- 4) существенности математического ожидания остатков регрессионной модели

18. Обобщенный метод наименьших квадратов подразумевает ...

- 1) введение в выражение для дисперсии остатков коэффициента пропорциональности
- 2) линеаризацию уравнения регрессии
- 3) двухэтапное применение метода наименьших квадратов
- 4) переход от множественной регрессии к парной

19. Проявление гетероскедастичности в остатках удается устранить при помощи метода обобщенного метода наименьших квадратов путем ...

- 1) преобразования переменных на основе коэффициента пропорциональности
- 2) расчета скорректированного коэффициента детерминации
- 3) расчета критерия Дарбина–Уотсона гомоскедастичных остатков
- 4) введения в модель фиктивных переменных

20. Пусть в модели линейной регрессии, построенной по взаимосвязанным временным рядам, $y(t) = \alpha + \beta_1 x_1(t) + \beta_2 x_2(t) + \dots + \beta_k x_k(t) + \varepsilon$ нарушено одно из условий Гаусса-Маркова:

математическое ожидание ошибок $M(\varepsilon_i) = 0$, а дисперсия остатков $D(\varepsilon_i) = \sigma_{\varepsilon_i}^2 = \sigma^2 K_i$

пропорциональна величине K_i , меняющейся с изменением какого-то фактора, σ^2 – неизвестная постоянная, характеризующая дисперсию ошибки при соблюдении предпосылки о гетероскедастичности. Для перехода к уравнению с гомоскедастичными остатками все переменные уравнения необходимо поделить на величину...

- 1) $\sqrt{K_i}$
- 2) K_i
- 3) σ^2
- 4) $\sqrt{\sigma}$

21. Для оценки автокорреляции в остатках применяется критерий:

1. Дарбина–Уотсона;

2. Уайта;
3. Голфелда-Куанда;
4. Спирмена.

22. Для оценки гетероскедастичности в эконометрической модели, построенной по взаимосвязанным временным рядам, используется тест:

1. Дарбина–Уотсона;
2. Уайта;
3. Голфелда-Куанда;
4. Гренджера.

23. Параметр β_1 в уравнении регрессии $y(t) = \alpha + \beta_1 x_1(t) + \beta_2 x_2(t)$:

1. показывает среднее изменение результативного показателя при изменении фактора x_1 на одну единицу,
2. показывает среднее изменение результативного показателя при изменении фактора x_2 на одну единицу,
3. показывает, на сколько процентов изменится в среднем результат, если фактор изменится на 1%.
4. показывает среднее изменение фактора при изменении результата на одну единицу.

24. Стандартизованные параметры уравнения регрессии формируются для:

1. Для ранжирования факторов по силе их влияния на результирующий показатель;
2. Определения на сколько сигм изменится в среднем результат, если соответствующий фактор x , изменится на одну сигму при неизменном среднем уровне других факторов;
3. Определения зависимости экзогенных факторов;
4. Устранения мультиколлинеарности.

25. Фиктивные переменные – это:

1. качественные переменные;
2. количественные переменные;
3. лаговые переменные;

Раздел (тема) дисциплины: 3. Анализ и моделирование стационарных и нестационарных временных рядов

1. Тестовые задания (20)

1. Временной ряд – это совокупность значений экономических показателей ...

- 1) за несколько последовательных моментов (периодов) времени
- 2) по однотипным объектам
- 3) за несколько непоследовательных моментов (периодов) времени
- 4) независимых от времени

2. В общем случае каждый уровень временного ряда формируется под воздействием ...

- 1) тенденции, сезонных колебаний и случайных факторов
- 2) тенденции и случайных факторов
- 3) сезонных колебаний и случайных факторов
- 4) случайных временных воздействий

3. Модель временного ряда предполагает ...
 - 1) зависимость значений экономического показателя от времени
 - 2) независимость значений экономического показателя от времени
 - 3) отсутствие последовательности моментов (периодов) времени, в течении которых рассматривается поведение экономического показателя
 - 4) пренебрежение временными характеристиками ряда
4. Основной задачей моделирования временных рядов является ...
 - 1) выявление и придание количественного значения каждой из трех компонент
 - 2) исключение значений каждой из трех компонент из уровней временного ряда
 - 3) исключение уровней из совокупности значений временного ряда
 - 4) добавление новых уравнений к совокупности значений временного ряда
5. Под автокорреляцией уровней временного ряда подразумевается ...
 - 1) корреляционная зависимость между последовательными уровнями ряда
 - 2) функциональная зависимость между последовательными уровнями ряда
 - 3) корреляционно–функциональная зависимость между последовательными уровнями ряда
 - 4) функциональная зависимость между двумя временными рядами
6. Под лагом подразумевается число...
 - 1) периодов, по которым рассчитывается коэффициент автокорреляции
 - 2) временных рядов, по которым осуществляется расчет коэффициента автокорреляции
 - 3) уровней исходного временного ряда
 - 4) пар значений, по которым рассчитывается коэффициент автокорреляции
7. Автокорреляционной функцией временного ряда называется ...
 - 1) последовательность значений коэффициентов автокорреляции, рассчитанных для разных порядков
 - 2) зависимость коэффициентов автокорреляции первого порядка от числа уровней временного ряда
 - 3) последовательность отношений коэффициентов автокорреляции к величинам соответствующих лагов
 - 4) зависимость приращений значений коэффициентов автокорреляции различных порядков от уровней временного ряда
8. Коррелограммой является ...
 - 1) графическое отображение автокорреляционной функции
 - 2) аналитическое выражение для автокорреляционной функции
 - 3) графическое отображение регрессионной функции
 - 4) процесс экспериментального нахождения значений автокорреляционной функции
9. Значение коэффициента автокорреляции первого порядка равно 0,9, следовательно ...
 - 1) линейная связь между последующим и предыдущим уровнями тесная
 - 2) нелинейная связь между последующим и предыдущим уровнями тесная
 - 3) линейная связь между последующим и предыдущим уровнями не тесная
 - 4) линейная связь между временными рядами двух экономических показателей тесная
10. Структуру временного ряда можно выявить с помощью коэффициента ...
 - 1) автокорреляции уровней ряда
 - 2) регрессии уровней ряда
 - 3) детерминации уровней ряда
 - 4) авторегрессии уровней ряда
11. При построении модели временного ряда проводится ...

- 1) расчет значений компонент для каждого уровня временного ряда
 - 2) расчет каждого уровня временного ряда
 - 3) расчет последующих и предыдущих значений уровней временного ряда
 - 4) расчет средних значений компонент для временного ряда в целом
12. Если факторы входят в модель как сумма, то модель называется ...
- 1) аддитивной
 - 2) мультипликативной
 - 3) суммарной
 - 4) производной
13. Построена аддитивная модель временного ряда, где Y_t – значение уровня ряда, $T = 10$, T – значение тренда, S – значение сезонной компоненты, E – значений случайной компоненты. Определите вариант правильно найденных значений компонент уровня ряда.
- 1) $T=5, S=2, E=3$
 - 2) $T=7, S=5, E=2$
 - 3) $T=5, S=2, E=0$
 - 4) $T=5, S=2, E=1$
14. Моделирование тенденции осуществляется на основе построения уравнения регрессии зависимости _____ от времени.
- 1) трендовой компоненты
 - 2) сезонной компоненты
 - 3) случайной компоненты
 - 4) циклической
15. В стационарном временном ряде трендовая компонента ...
- 1) отсутствует
 - 2) присутствует
 - 3) имеет линейную зависимость от времени
 - 4) имеет нелинейную зависимость от времени
16. Под стационарным процессом можно понимать ...
- 1) стохастический процесс, для которого среднее и дисперсия независимо от рассматриваемого периода имеют постоянное значение
 - 2) функциональный процесс
 - 3) процесс с возрастающей тенденцией
 - 4) процесс с постоянной тенденцией
17. Критерий Дарбина–Уотсона применяется для:
- а) определения автокорреляции в остатках;
 - б) определения наличия сезонных колебаний;
 - в) для оценки существенности построенной модели.
18. Лаговые переменные – это:
- а) предопределенные переменные, влияющие на зависимые переменные, но не зависящие от них, обозначаются через X .;
 - б) зависимые переменные, число которых равно числу уравнений в системе и которые обозначаются через Y ;
 - в) значения зависимых переменных за предшествующий период времени.
19. Коэффициент автокорреляции:
- а) характеризует тесноту линейной связи текущего и предыдущего уровней ряда;

- б) характеризует тесноту нелинейной связи текущего и предыдущего уровней ряда;
- в) характеризует наличие или отсутствие тенденции.

20. Тренд – это:

- 1. изменение экономического явления или процесса в пространстве
- 2. упорядоченная во времени последовательность статистических наблюдений
- 3. способ отбора единиц из совокупности
- 4. изменение, определяющее общее направление развития процесса

Раздел (тема) дисциплины: Динамические эконометрические модели.

1. Тестовые задания (20)

1. Из приведенных ниже моделей выберите модель с распределенным лагом:

- 1. $y_t = a + b_0x_t + b_1x_{t-1} + \varepsilon_t$
- 2. $y_t = a + b_1y_{t-1} + \varepsilon_t$
- 3. $y_t = a + b_0x_t + b_1z_t + \varepsilon_t$
- 4. $y_t = ax_t^{\beta_0} z_t^{\beta_1} \varepsilon_t$

2. Из приведенных ниже моделей выберите модель авторегрессии первого порядка:

- 1. $y_t = a + b_0x_t + b_1x_{t-1} + \varepsilon_t$
- 2. $y_t = a + b_1y_{t-1} + \varepsilon_t$
- 3. $y_t = a + b_0x_t + b_1z_t + \varepsilon_t$
- 4. $y_t = ax_t^{\beta_0} z_t^{\beta_1} \varepsilon_t$

3. Коинтеграция – это:

- 1. Причинно-следственная зависимость двух и более временных рядов;
- 2. Отсутствие зависимости во временных рядах;
- 3. Нестационарность временного ряда;
- 4. Стохастичность временного ряда

4. Тест Дики-Фуллера используется для:

- 1. Проверки гипотезы о стационарности процесса;
- 2. Проверки гипотезы о статистической значимости оценок параметров модели;
- 3. Проверки гипотезы о наличии автокорреляции в остатках;
- 4. Проверки гипотезы о статистической значимости регрессии.

5. Преобразование Койка используется для:

- 4. перехода от модели с бесконечными распределенными лагами к модели авторегрессии;
- 5. для расчета параметров модели с распределенным лагом;
- 6. для выявления автокорреляции в остатках;
- 7. лежит в основе метода максимального правдоподобия.

6. Оценить долгосрочный мультипликатор в модели $\hat{y}_t = 41,6 + 2,32x_t + 0,96x_{t-1} + 0,72x_{t-2} + 1,6x_{t-3}$:

- 1. 2,32
- 2. 5,6
- 3. 41,6

4. 1,6

7. Оценить долгосрочный мультипликатор в модели

$$\hat{y}_t = 8,7 + 0,38x_t + 0,51y_{t-1} + \varepsilon_t, R^2 = 0,99; d = 2,14.$$

1. 0,775
2. 0,38
3. 8,7
4. 0,99

8. Проверить гипотезу о наличии автокорреляции в остатках в модели:

$$\hat{y}_t = 8,7 + 0,38x_t + 0,51y_{t-1} + \varepsilon_t, R^2 = 0,99; d = 2,14, n = 50.$$

1. гипотеза принимается
2. гипотеза отклоняется
3. не достаточно данных для проверки.

9. Из приведенным моделям выберите модель скользящего среднего:

1. $y_t = a + b_1 y_{t-1} + \varepsilon_t$
2. $y_t = a + b_0 x_t + b_1 z_t + \varepsilon_t$
3. $y_t = a x_t^{\beta_0} z_t^{\beta_1} \varepsilon_t$
4. $x_t = \varepsilon_t + b_1 \varepsilon_{t-1} + b_2 \varepsilon_{t-2}$

10. Построена динамическая модель $\tilde{y}_t = 0.0864 y_{t-1} + 3.08t + 50.98$, средняя ошибка аппроксимации составила 13 %, которая характеризует:

1. Прогностическую точность модели;
2. Правильность спецификации модели;
3. Присутствие других неучтенных в модели факторов;
4. Модель на 87 % ошибочна описывает исследуемый объект

11. По временному ряду, состоящего из 72 наблюдений построена модель

$$\tilde{y}_t = 0.0864 y_{t-1} + 3.08t + 50.98. \text{ Сделайте прогноз на следующий период времени:}$$

1. 576,4
2. 300,1
3. 50,98
4. 55,3

Раздел (тема) дисциплины: Информационные технологии в эконометрических исследованиях временных рядов. Заключение.

Ситуационная задача

Оценить степень влияния отдельных факторов эффективности на общую изменчивость ВРП РБ. Выявить наиболее значимые группы факторов, оказывающих определяющее воздействие на ВРП. Построить адекватную эконометрическую модель, обеспечивающую комплексное исследование факторов экономического роста. Исходные статистические данные об уровне социально-экономического развития РБ представлены в прил. 4. [Орлова Е.В. Эконометрическое моделирование и прогнозирование, 2013].

Задачи для самостоятельного решения

Ориентировочное время выполнения – 80-90 минут на одно задание

Условия: выполняется по подгруппам 2-3 человека или индивидуально

Перечень контролируемых учебных элементов: ПК-4, 11 (знания, умения, владения)

Студент должен знать: методы построения линейной и нелинейных моделей регрессии,

Студент должен уметь: оценивать их качество, прогнозировать по модели регрессии,

Студент должен владеть: компьютерным инструментарием решения эконометрических задач Statistica

Критерии оценивания: **отлично**, если выполнены задания 1-7

хорошо, если выполнены задания 1-6

удовлетворительно, если выполнены задания 1-4 или 1, 2, 3, 5

неудовлетворительно, если выполнены 2 задания из 7

По регионам федерального округа известны статистические данные за 2014г.

Доля денежных доходов, направленных на инновационное развитие региона, в общей сумме регионального валового продукта, %, y	Валовой региональный продукт, тыс. руб., x
8,7	334
6,4	300
8,4	343
6,1	356
9,4	289
6,4	327
9,3	357
8,2	352

Выполнить следующие задания.

1. Построить поле корреляции и сформулировать гипотезу о форме связи.

2. Рассчитать параметры уравнений линейной, степенной, экспоненциальной, полулогарифмической, обратной, гиперболической парной регрессии.

3. Оценить тесноту связи с помощью показателей корреляции и детерминации.

4. Дать с помощью среднего коэффициента эластичности сравнительную оценку силы связи фактора с результатом.

5. Оценить с помощью средней ошибки аппроксимации качество уравнений.

6. Оценить с помощью F -критерия Фишера статистическую надежность результатов регрессионного моделирования. По значениям характеристик, рассчитанных в п. 3, 5 и 6, выбрать лучшее уравнение регрессии и дать его обоснование.

7. Рассчитать прогнозное значение результата, если прогнозное значение фактора увеличить на 10% от его среднего уровня. Определить доверительный интервал прогноза при уровне значимости $\alpha = 0,05$.