

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Бузулукский гуманитарно-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра педагогического образования

**Фонд**  
**оценочных средств**  
по дисциплине «*Эконометрика*»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

38.03.01 Экономика

(код и наименование направления подготовки)

Финансы и кредит

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очно-заочная

Год набора 2023

Фонд оценочных средств предназначен для контроля знаний студентов по направлению подготовки  
38.03.01 - Экономика по дисциплине «Эконометрика»

Фонд оценочных средств рассмотрен и утвержден на заседании кафедры  
педагогического образования

*наименование кафедры*

протокол № 6 от "27" января 2023 г.

Заведующий кафедрой

педагогического образования

*наименование кафедры*

*подпись*



Л.А. Омеляненко

*чтение подписи*

*Исполнители:*

ст. преподаватель

*должность*

*подпись*



И.В. Балан

*расшифровка подписи*

**Раздел 1 – Перечень компетенций, с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины**

Формируемые компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Виды оценочных средств/ шифр раздела в данном документе
<p><b>ОПК-2:</b> Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач</p>	<p>ОПК-2-В-3 Выявляет тенденции изменения социально-экономических показателей, строит стандартные теоретические и эконометрические модели</p>	<p><b><u>Знать:</u></b> методы оценки параметров различных эконометрических моделей, их предпосылки и последствия нарушения предпосылок</p>	<p><b>Блок А</b> – задания репродуктивного уровня Тестовые вопросы Вопросы для опроса</p>
		<p><b><u>Уметь:</u></b> - проводить спецификацию модели; - на основе анализа полученных данных, анализа их качества, спецификации модели и оценки ее параметров содержательно интерпретировать полученные результаты</p>	<p><b>Блок В</b> – задания реконструктивного уровня Задания для выполнения лабораторных работ/</p>
		<p><b><u>Владеть:</u></b> навыками анализа данных, экономического моделирования, прогнозирования значений социально-экономических показателей, характеризующих состояние и развитие анализируемой системы с использованием программных средств</p>	<p><b>Блок С</b> – задания практико-ориентированного и/или исследовательского уровня Индивидуальные творческие задачи</p>

**Раздел 2. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки планируемых результатов обучения по дисциплине (оценочные средства). Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

**Блок А**

**А.0 Фонд тестовых заданий по дисциплине**

**Пример теста, предъявляемого студенту, изучившему все темы дисциплины (время выполнения теста – не более 40 минут):**

*Выберите один правильный ответ:*

**1 Введение в эконометрику.**

1. В модели вида  $y = a + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3 + \varepsilon$  количество объясняющих переменных равно ...

- 1) 3; 2) 4; 3) 2; 4) 1

2. Нелинейным по объясняющим переменным, но линейным по параметрам уравнением регрессии является...

- 1)  $y = a + \frac{b}{x} + \varepsilon$     2)  $y = a \cdot x^b \cdot \varepsilon$     3)  $y = a \cdot b^x \cdot \varepsilon$     4)  $y = e^{a+b \cdot x} \cdot \varepsilon$

3. При идентификации модели множественной регрессии  $y = a + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3 + b_4x_4 + \varepsilon$  количество оцениваемых параметров равно...

- 1) 3; 2) 4; 3) 2; 4) 5

4. Для регрессионной модели вида  $y = a + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3 + \varepsilon$  необходим минимальный объем наблюдений, содержащий \_\_\_\_\_ объектов наблюдения.

- 1) 30; 2) 15; 3) 9; 4) 5

5. Ошибки спецификации эконометрической модели имеют место вследствие ...

- 1) неправильного выбора математической функции или недоучета в уравнении  
2) регрессии какого-то существенного фактора  
3) недостоверности или недостаточности исходной информации  
4) неоднородности данных в исходной статистической совокупности  
5) недостаточного количества данных

6. Дана матрица парных коэффициентов корреляции.

	$y$	$x_1$	$x_2$	$x_3$
$y$	1	–	–	–
$x_1$	0,987	1	–	–
$x_2$	0,754	0,451	1	–
$x_3$	0,857	0,789	0,154	1

Коллинеарными являются факторы ...

- 1)  $x_2$  и  $x_3$     2)  $x_1$  и  $x_3$     3)  $x_1$  и  $x_2$

7. Для эконометрической модели линейного уравнения множественной регрессии вида  $y=f(x^{(1)}, x^{(2)}, x^{(3)}, x^{(4)})+\varepsilon$  построена матрица парных коэффициентов линейной корреляции ( $y$  – зависимая переменная;  $x^{(1)}, x^{(2)}, x^{(3)}, x^{(4)}$  – независимые переменные):

	$y$	$x^{(1)}$	$x^{(2)}$	$x^{(3)}$	$x^{(4)}$
$y$	1				
$x^{(1)}$	0,75	1			
$x^{(2)}$	0,6	0,45	1		
$x^{(3)}$	0,89	0,82	0,3	1	
$x^{(4)}$	0,31	0,94	0,7	0,12	1

- 1)  $x^{(2)}$  и  $x^{(3)}$     2)  $x^{(1)}$  и  $x^{(3)}$     3)  $x^{(1)}$  и  $x^{(4)}$     4)  $x^{(2)}$  и  $x^{(4)}$

8. В модели множественной регрессии  $y=a+b_1x_1+ b_2x_2+ b_3x_3+\varepsilon$  определитель матрицы парных коэффициентов корреляции между факторами  $x_1, x_2$  и  $x_3$  близок к единице. Это означает, что факторы  $x_1, x_2$  и  $x_3 \dots$

- 1) независимы; 2) мультиколлинеарны; 3) количественно измеримы; 4) значимы

9. При моделировании линейного уравнения множественной регрессии вида  $y=a+b_1x_1+ b_2x_2+ \varepsilon$  необходимо, чтобы выполнялось требование отсутствия взаимосвязи между ...

- 1)  $x_1$  и  $x_2$     2)  $y$  и  $\{x_1, x_2\}$     3)  $a$  и  $\{b_1, b_2\}$     4)  $b_1$  и  $b_2$

10. При анализе промышленных предприятий в трех регионах (Республика Марий Эл, Республика Чувашия, Республика Татарстан) были построены три частных уравнения регрессии:

$$\hat{y} = 110 + 100 \cdot x \quad \text{для Республики Марий Эл;}$$

$$\hat{y} = 240 + 100 \cdot x \quad \text{для Республики Чувашия;}$$

$$\hat{y} = 500 + 100 \cdot x \quad \text{для Республики Татарстан.}$$

Укажите вид фиктивных переменных и уравнение с фиктивными переменными, обобщающее три частных уравнения регрессии.

11. Дана таблица исходных данных для построения эконометрической регрессионной модели:

Номер наблюдения	Размер заработной платы (рублей), $y$	Уровень образования, $x_1$	Стаж работы (лет), $x_2$	Уровень квалификации работника, $x_3$	Производительность труда (ед. продукции/час.), $x_4$	Количество отработанных дней в месяце (дней), $x_5$
1	12500	высшее	5	средний	2,1	14
2	10000	среднее	10	средний	2,3	15
3	11000	среднее	3	средний	1,8	20
4	11700	среднее	7	высокий	2,6	16
...	...	...	...	...	...	...
$n$	11200	среднее	8	высокий	2,1	18

Фиктивными переменными **не являются** ...

- 1) стаж работы    2) производительность труда    3) уровень образования  
4) уровень квалификации работника

12 В эконометрике фиктивной переменной принято считать ...

- 1) переменную, принимающую значения 0 и 1  
2) описывающую количественным образом качественный признак  
3) переменную, которая может равняться только целому числу

4) несущественную переменную

13. При исследовании зависимости потребления мяса от уровня дохода и пола потребителя можно рекомендовать ...

- 1) использовать фиктивную переменную – пол потребителя
- 2) разделить совокупность на две: для потребителей женского пола и для потребителей мужского пола
- 3) использовать фиктивную переменную – уровень дохода
- 4) исключить из рассмотрения пол потребителя, так как данный фактор нельзя измерить количественным образом

14. Изучается зависимость цены квартиры ( $y$ ) от ее жилой площади ( $x$ ) и типа дома. В модель включены фиктивные переменные, отражающие рассматриваемые типы домов: монолитный, панельный, кирпичный. Получено уравнение регрессии:  $\hat{y}=230+400\cdot x+2100\cdot z_1+1600\cdot z_2$ , где

$$z_1 = \begin{cases} 1, & \text{если дом монолитный} \\ 0, & \text{в остальных случаях} \end{cases}, \quad z_2 = \begin{cases} 1, & \text{если дом кирпичный} \\ 0, & \text{в остальных случаях} \end{cases}$$

Частными уравнениями регрессии для кирпичного и монолитного являются ...

- 1)  $\hat{y}=1830+400\cdot x$  для типа дома кирпичный
- 2)  $\hat{y}=2330+400\cdot x$  для типа дома монолитный
- 3)  $\hat{y}=230+400\cdot x$  для типа дома кирпичный
- 4)  $\hat{y}=3930+400\cdot x$  для типа дома монолитный

15 Известно, что доля остаточной дисперсии зависимой переменной в ее общей дисперсии равна 0,2. Тогда значение коэффициента детерминации составляет ...

- 1) 0,8
- 2)  $\sqrt{0,2}$
- 3)  $\sqrt{0,8}$
- 4) 0,64

16. Для регрессионной модели зависимости среднедушевого денежного дохода населения (руб.,  $y$ ) от объема валового регионального продукта (тыс. р.,  $x_1$ ) и уровня безработицы в субъекте (% ,  $x_2$ ) получено уравнение  $y=12558+0,003x_1-1,67x_2+ \varepsilon$ . Величина коэффициента регрессии при переменной  $x_2$  свидетельствует о том, что при изменении уровня безработицы на 1% среднедушевой денежный доход \_\_\_\_\_ рубля при неизменной величине валового регионального продукта.

- 1) изменится на 0,003
- 2) увеличится на 1,67
- 3) уменьшится на (-1,67)
- 4) изменится на (-1,67)

17.  $F$ -статистика рассчитывается как отношение \_\_\_\_\_ дисперсии к \_\_\_\_\_ дисперсии, рассчитанных на одну степень свободы.

- 1) факторной ... остаточной
- 2) остаточной ... факторной
- 3) факторной ... к общей
- 4) остаточной ... общей

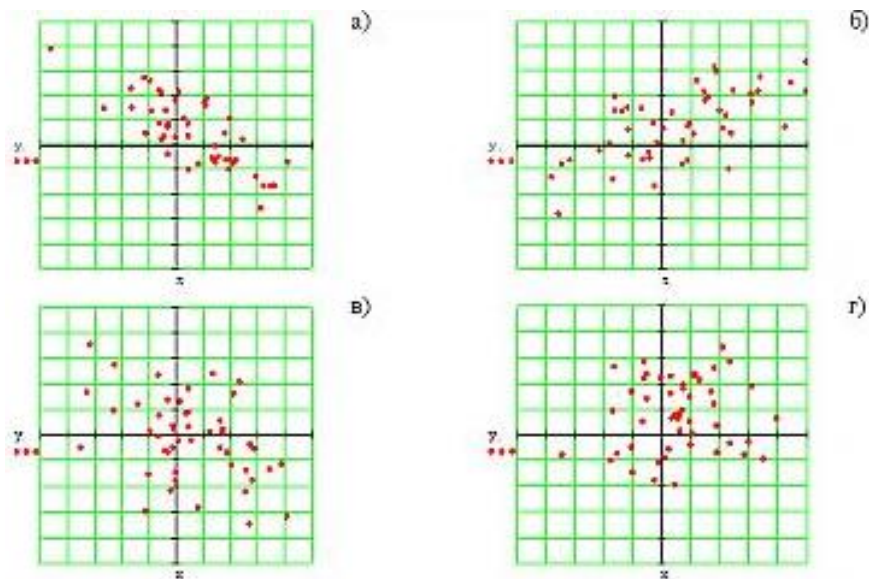
18. В уравнении линейной множественной регрессии:  $y=5,85+10,8x_1+9,4x_2$ , где  $x_1$  – стоимость основных фондов (тыс. руб.);  $x_2$  – численность занятых (тыс. чел.);  $y$  – объем промышленного производства (тыс. руб.) параметр при переменной  $x_1$ , равный 10,8, означает, что при увеличении объема основных фондов на \_\_\_\_\_ объем промышленного производства \_\_\_\_\_ при постоянной численности занятых.

- 1) на 1 тыс. руб. ... уменьшится на 10,8 тыс. руб
- 2) на 1 тыс. руб. ... увеличится на 10,8%
- 3) на 1% ... увеличится на 10,8%
- 4) на 1 тыс. руб. ... увеличится на 10,8 тыс. руб

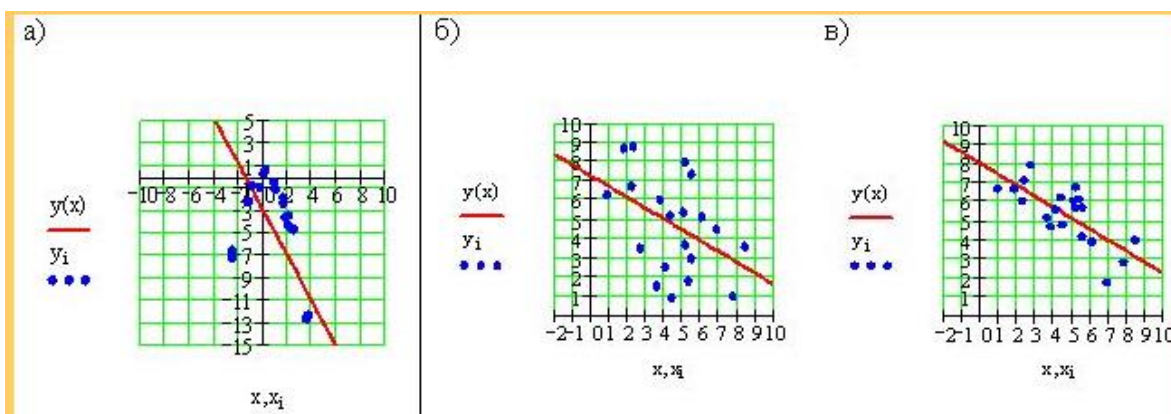
19. Построена эконометрическая модель для зависимости прибыли от реализации единицы продукции (руб.,  $y$ ) от величины оборотных средств предприятия (тыс. р.,  $x_1$ ):  $y=10,75+3,1x_1 + \varepsilon$ . Следовательно, средний размер прибыли от реализации, не зависящий от объема оборотных средств предприятия, составляет \_\_\_\_\_ рубля.

- 1) 3,1    2) 10,75    3) 13,85    4) 7,65

20. Какое поле корреляции подтверждает гипотезу об отсутствии какой-либо взаимосвязи?



21. Какая линия парной регрессии лучше описывает фактические, наблюдаемые данные?



22. Соединить стрелками значения коэффициента корреляции и их смысл

1	$r_{YX} = -0,94$	1	между $Y$ и $X$ отсутствует какая-либо связь
2	$r_{YX} = 0,215$	2	между $Y$ и $X$ линейная связь слабая
3	$r_{YX} = -0,65$	3	допущена ошибка в вычислениях
4	$r_{YX} = 1,02$	4	между $Y$ и $X$ линейная связь значительная, тесная
5	$r_{YX} = 0,006$	5	между $Y$ и $X$ линейная связь умеренная, средняя

Варианты ответа:

- 1) 1-4  
 2) 2-2  
 3) 3-4

4) нет правильного ответа

5) 4-3

6) 5-1

23. Чтобы определить, на сколько изменилось среднее значение результативного признака при увеличении факторного признака на единицу, необходимо:

а) построить аналитическую группировку

б) вычислить коэффициент корреляции

в) вычислить параметры уравнения регрессии

24. Предполагается, что ежемесячное потребление кофе студентами определяется (линейно) доходом, возрастом, полом студента, а также периодом обучения («младшие курсы – старшие курсы»). Сколько количественных и фиктивных переменных должна включать модель?

а) 3 и 2;

б) 2 и 4;

в) 2 и 2;

г) 3 и 3.

## 2. Парная регрессия и корреляция в эконометрических исследованиях

1. Для эконометрической модели уравнения регрессии ошибка модели определяется как \_\_\_\_\_ между фактическим значением зависимой переменной и ее расчетным значением.

1) сумма квадратов разности; 2) квадрат разности; 3) разность; 4) сумма разности квадратов

2. При методе наименьших квадратов параметры уравнения парной линейной регрессии  $y=a+bx+\varepsilon$  определяются из условия \_\_\_\_\_ остатков  $\varepsilon$

1) равенства нулю суммы квадратов;

2) минимизации суммы квадратов;

3) минимизации модулей;

4) равенства нулю

3. В эконометрической модели уравнения регрессии величина отклонения фактического значения зависимой переменной от ее расчетного значения характеризует ...

1) ошибку модели;

2) величину коэффициента регрессии;

3) значение свободного члена регрессии;

4) нулевое значение независимой переменной

4. Известно, что доля объясненной дисперсии в общей дисперсии равна 0,2. Тогда значение коэффициента детерминации составляет ...

1) 0,2; 2) 0,8 3)  $\sqrt{0,2}$  4)  $\sqrt{0,8}$

5. Величина  $\varepsilon = y - \hat{y}_x$  называется .....

1) оценкой параметра;

2) значением параметра;

3) случайной составляющей;

4) переменной

6. Значение критерия Дарбина – Уотсона можно приблизительно рассчитать по формуле  $d \approx 2 \cdot (1 - r_\varepsilon)$ , где  $r_\varepsilon$  – значение коэффициента автокорреляции остатков модели. Максимальная величина значения  $d$  будет наблюдаться при \_\_\_\_\_ автокорреляции остатков.

1) положительной;

2) отрицательной ;



- 3) нулевой;
- 4) бесконечно малой

7. Из перечисленного условием выполнения предпосылок метода наименьших квадратов **не является** \_\_\_\_\_ остатков.

- 1) гетероскедастичность;
- 2) случайный характер ;
- 3) нулевая средняя величина;
- 4) отсутствие автокорреляции

8. Известно, что коэффициент автокорреляции остатков первого порядка равен  $-0,3$ . Также даны критические значения статистики Дарбина – Уотсона для заданного количества параметров при неизвестном и количестве наблюдений  $d_L=0,82$ ;  $d_U=1,32$ . По данным характеристикам можно сделать вывод о том, что ...

- 1) статистика Дарбина-Уотсона попадает в зону неопределенности;
- 2) есть положительная автокорреляция остатков ;
- 3) автокорреляция остатков отсутствует;
- 4) есть отрицательная автокорреляция остатков

9. Для обнаружения автокорреляции в остатках используется ...

- 1) статистика Дарбина – Уотсона;
- 2) тест Уайта ;
- 3) критерий Гольдфельда-Кванта;
- 4) тест Парка

10. Пусть  $\hat{\theta}$  – оценка параметра  $\theta$  регрессионной модели, полученная с помощью метода наименьших квадратов;  $E\hat{\theta}$  – математическое ожидание оценки  $\hat{\theta}$ . В том случае если  $E\hat{\theta}=\theta$ , то оценка обладает свойством ...

- 1) состоятельности;
- 2) эффективности;
- 3) несмещенности
- 4) смещенности.

11. . Если оценка параметра является смещенной, то нарушается предпосылка метода наименьших квадратов о \_\_\_\_\_ остатков.

- 1) нормальном законе распределения;
- 2) случайном характере;
- 3) нулевой средней величине
- 4) гомоскедастичности.

12. Из несмещенности оценки параметра следует, что среднее значение остатков равно ...

- 1) 1 ; 2) -1 3) 0 4)  $\alpha$

13. Несмещенность оценок параметров регрессии означает, что ...

- 1) дисперсия остатков минимальная;
- 2) математическое ожидание остатков равно нулю;
- 3) точность оценок выборки увеличивается с увеличением объема выборки;
- 4) дисперсия остатков не зависит от величины  $x_i$

. 14 Состоятельность оценок параметров регрессии означает, что ...

- 1) точность оценок выборки увеличивается с увеличением объема выборки
- 2) математическое ожидание остатков равно нулю
- 3) дисперсия остатков минимальная

4) дисперсия остатков не зависит от величины  $x_i$ .

15. В случае нарушений предпосылок метода наименьших квадратов применяют обобщенный метод наименьших квадратов, который используется для оценки параметров линейных регрессионных моделей с \_\_\_\_\_ остатками.

- 1) автокоррелированными и/или гетероскедастичными
- 2) гомоскедастичными и некоррелированными
- 3) только автокоррелированными
- 4) только гетероскедастичными

16. При нарушении гомоскедастичности остатков и наличии автокорреляции остатков рекомендуется применять \_\_\_\_\_ метод наименьших квадратов.

- 1) косвенный; 2) двухшаговый; 3) трехшаговый; 4) обобщенный;

17. Пусть  $y$  – издержки производства,  $x_1$  – объем продукции,  $x_2$  – основные производственные фонды,  $x_3$  – численность работников. Известно, что в уравнении  $y = a + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3 + \varepsilon$  дисперсии остатков пропорциональны квадрату численности работников  $\sigma_{\varepsilon_i}^2 = K_i \cdot x_3^2$ . После применения обобщенного метода наименьших квадратов новая модель приняла вид  $\frac{y}{x_3} = \beta_3 + \beta_1 \cdot \frac{x_1}{x_3} + \beta_2 \cdot \frac{x_2}{x_3}$ . Тогда параметр  $\beta_1$  в новом уравнении характеризует среднее изменение затрат ...

- 1) на работника при увеличении производительности труда на единицу при неизменном уровне фондовооруженности труда;
- 2) на работника при увеличении фондовооруженности труда на единицу при неизменном уровне производительности труда;
- 3) на единицу продукции при увеличении фондоемкости продукции на единицу при неизменном уровне трудоемкости продукции;
- 4) на единицу продукции при увеличении трудоемкости продукции на единицу при неизменном уровне фондоемкости продукции.

18. Пусть  $y$  – издержки производства,  $x_1$  – объем продукции,  $x_2$  – основные производственные фонды,  $x_3$  – численность работников. Известно, что в уравнении  $y = a + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3 + \varepsilon$  дисперсии остатков пропорциональны квадрату численности работников  $\sigma_{\varepsilon_i}^2 = K_i \cdot x_3^2$ .

Применим обобщенный метод наименьших квадратов, поделив обе части уравнения на  $x_1$ . После применения обобщенного метода наименьших квадратов новая модель приняла вид  $\frac{y}{x_1} = \beta_1 + \beta_2 \cdot \frac{x_2}{x_1} + \beta_3 \cdot \frac{x_3}{x_1}$ . Тогда параметр  $\beta_2$  в новом уравнении характеризует среднее изменение затрат на единицу продукции при увеличении ...

- 1) фондоемкости продукции при неизменном уровне трудоемкости продукции
- 2) трудоемкости продукции при неизменном уровне фондоемкости продукции
- 3) производительности труда при неизменном уровне фондовооруженности труда
- 4) фондовооруженности труда при неизменном уровне производительности труда

19. Обобщенный метод наименьших квадратов **не может применяться** для оценки параметров линейных регрессионных моделей в случае, если ...

- 1) остатки гетероскедастичны
- 2) остатки автокоррелированы
- 3) средняя величина остатков не равна нулю
- 4) дисперсия остатков не является постоянной величиной

15 Что означает большая теснота корреляционной зависимости величин  $x$  и  $y$ ?

1. Наличие линейной корреляции между  $x$  и  $y$ .
2. Большую степень рассеяния значений  $y$  относительно линии регрессии.

3. Отсутствие функциональной зависимости между  $x$  и  $y$ .
4. Малую степень рассеяния значений  $y$  относительно линии регрессии.
5. Наличие точной корреляционной зависимости между  $x$  и  $y$ .

16 Что определяет уравнение регрессии  $y$  по  $x$ ? —

1. Функциональную зависимость  $y$  от среднего значения  $x$ .
2. Плотность распределения переменной  $y$ .
3. Тесноту корреляционной зависимости  $y$  от  $x$ .
4. Зависимость частных средних значений  $y$  (при определенных  $x$ ) от  $x$ .

17. При проверке статистических гипотез ошибка 1-го рода возникает, если

- а) отвергнута верная гипотеза  $H_0$
- б) принята неверная гипотеза  $H_0$
- в) невозможно сформулировать альтернативную гипотезу  $H_1$
- г) отвергнута верная гипотеза  $H_1$

8.1 Для линейного уравнения регрессии  $y = a + bx + \varepsilon$  параметр  $b$  определяется по формуле:

- а)  $b = \frac{\overline{yx} - \bar{y} \cdot \bar{x}}{\overline{x^2} - \bar{x}^2}$ ;
- б)  $b = \frac{\overline{yx} - \bar{x}}{\overline{x^2} - \bar{x}}$ ;
- в)  $b = \frac{\overline{yx} - \bar{y}}{\overline{x^2} - \bar{x}}$ ;
- г)  $b = \frac{\overline{yx} - \bar{y} \cdot \bar{x}}{\bar{x}^2}$ ;
- д) нет правильного ответа.

18. Метод наименьших квадратов позволяет получить такие оценки параметров, при которых сумма квадратов отклонений фактических значений результативного признака  $y$  от теоретических  $y_m$

- А) минимальна;
- Б) максимальна
- В) независима от времени
- Г) нет правильного ответа

19. С помощью F - критерия проверяется:

- а) существенность связи между признаками
- б) форма связи результативного и факторного признаков
- в) типичность параметров параметризованного уравнения

20. Сколько строк и сколько столбцов содержит матрица  $X$  в модели множественной линейной регрессии, если в модели содержится три объясняющих переменных, а число наблюдений равно 30?

- а) 30 строк и 4 столбца;
- б) 30 строк и 3 столбца;
- в) 4 строки и 30 столбцов;
- г) 3 строки и 30 столбцов.

21 Фактическое значение критерия Дарбина-Уотсона  $d_{\text{факт}}=3,2$  при  $d_U=1,70$ ,  $d_L=0,63$  попадает в зону:

- а) положительной автокорреляции;
- б) зону неопределенности;
- в) автокорреляция отсутствует;
- г) отрицательной автокорреляции;
- д) нет правильного ответа.

22 Чему равен коэффициент автокорреляции остатков  $r_1^E$ , если критерий Дарбина-Уотсона  $d_{\text{факт}}=3$ :

- а)  $-0,5$ ;
- б)  $0,5$ ;
- в)  $-1$ ;
- г)  $1$ ;
- д) нет правильного ответа.

23 Классический подход к оцениванию параметров линейной регрессии основан

- А) на методе Гольдфелда - Квандта
- Б) на методе наименьших квадратов
- В) на методе инструментальных переменных
- Г) нет правильного ответа

24 Оценки считаются эффективными, если

- А) математическое ожидание остатков равно нулю;
- Б) они характеризуются наименьшей дисперсией;
- В) с увеличением объема выборки точность оценки увеличивается;
- Г) нет правильного ответа

25 Гомоскедастичность остатков означает, что

- А) они имеют случайный характер;
- Б) отсутствие автокорреляции остатков;
- В) дисперсия каждого отклонения  $\varepsilon_i$  одинакова для всех значений  $x$ ;
- Г) нет правильного ответа

26 При нарушении гомоскедастичности и наличии автокорреляции ошибок рекомендуется традиционный метод наименьших квадратов заменять

- А) обобщенным методом
- Б) методом Гольдфелда - Квандта
- В) на метод включения фактора времени;
- Г) нет правильного ответа

27 Автокорреляция остатков определяется с помощью

- А) построения графика зависимости остатков от времени и визуального определения наличия или отсутствия автокорреляции;
- Б) критерия Дарбина-Уотсона
- В) ответы а и б
- Г) нет правильного ответа

28 Коэффициенты автокорреляции уровней ряда равны:  $R^1=0,63$ ;  $R^2=0,38$ ;  $R^3=0,95$ ;  $R^4=0,51$ .

Какое уравнение авторегрессии лучше построить:

- а)  $y_t = a + by_{t-1}$ ;      б)  $y_t = a + by_{t-2}$ ;      в)  $y_t = a + by_{t-3}$ ;
- г)  $y_t = a + by_{t-4}$ ;      д) нет правильного ответа.

29 Фактическое значение критерия Дарбина-Уотсона  $d_{\text{факт}}=2,1$  при  $d_l=0,63$ ,  $d_u=1,70$  попадает в зону:

- а) положительной автокорреляции;      б) отрицательной автокорреляции;
- в) неопределенности;      г) отсутствия автокорреляции;
- д) нет правильного ответа.

30 Несмещенность оценки означает, что

- А) математическое ожидание остатков равно нулю;
- Б) дисперсия принимает наименьшее значение;
- В) с увеличением объема выборки точность оценки увеличивается;
- Г) нет правильного ответа

31 Если точность оценок увеличивается с увеличением объема выборки, то оценки считаются

- А) несмещенными
- Б) состоятельными

- В) эффективными
- Г) нет правильного ответа

32 Исследования остатков  $\varepsilon_i$  предполагают проверку наличия следующих предпосылок МНК:

- А) случайный характер остатков и гомоскедастичность остатков;
- Б) нулевая средняя величина остатков, не зависящая от  $x_i$  и отсутствие автокорреляции остатков;
- В) остатки подчиняются нормальному закону распределения;
- Г) ответы а,б,в

33 Критерий Дарбина-Уотсона вычисляется по формуле

А) 
$$d = \frac{\sum_{t=2}^n (e_t - e_{t-1})^2}{\sum_{t=1}^n e_t^2}$$

Б) 
$$d = \frac{\sum_{t=2}^n (e_{t-1})^2}{\sum_{t=1}^n e_t^2}$$

В) 
$$d = \frac{\sum_{t=2}^n (e_t)^2}{\sum_{t=1}^n e_t^2}$$

- Г) нет правильного ответа;

34 Среди перечисленных условий выделить основные предпосылки МНК – условия Гаусса-Маркова

- а) Гомоскедастичность
- б) Дисперсия случайных отклонений равна нулю
- в) Модель линейна относительно параметров
- г) Автокорреляция
- д) Случайные отклонения независимы от значений факторов
- е) Математическое ожидание случайных отклонений равно нулю
- ж) Случайные отклонения подчиняются нормальному закону распределения
- з) Гетероскедастичность
- и) Случайные отклонения независимы между собой

35 Если выполнены основные предпосылки МНК – условия Гаусса-Маркова, то коэффициенты уравнения регрессии как оценки параметров модели обладают свойствами (среди перечисленных выделить необходимые):

- а) несостоятельность
- б) минимальность
- в) несмещенность
- г) вариативность
- д) неэластичность
- е) состоятельность
- ж) эластичность
- з) эффективность
- и) смещенность

36 Если оценка дает истинное значение параметра при достаточно большом объеме выборки вне зависимости от значений, входящих в выборку конкретных наблюдений, то она называется:

- а) эффективной;
- б) несмещенной;
- в) асимптотически эффективной;
- г) состоятельной.

37 Долю дисперсии, объясняемую регрессией, в общей дисперсии  $y$  характеризует:

- а) коэффициент корреляции;
- б) коэффициент эластичности;
- в) критерий Фишера;
- г) коэффициент детерминации;
- д) нет правильного ответа.

### 3. Множественная регрессия и корреляция

1. Для эконометрической модели вида  $y = a + b \cdot x + \varepsilon$  показателем тесноты связи между переменными  $y$  и  $x$  является парный коэффициент линейной ...

- 1) корреляции; 2) детерминации; 3) регрессии; 4) эластичности

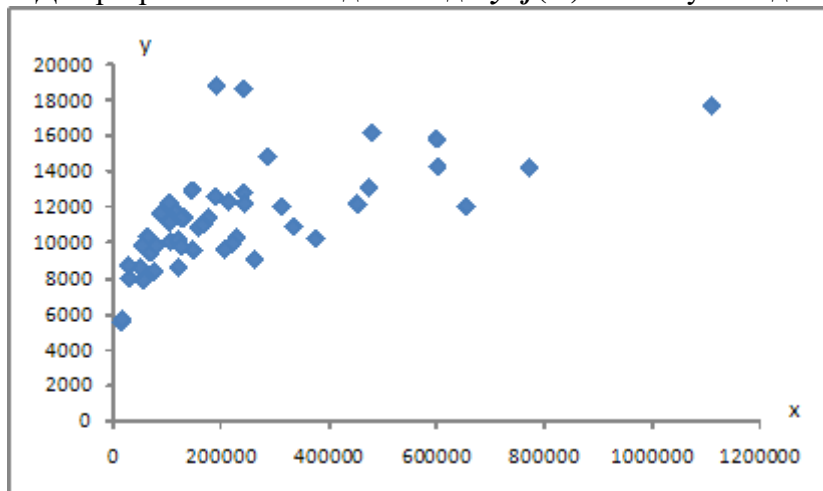
2. Самым коротким интервалом изменения показателя множественной корреляции для уравнения множественной линейной регрессии  $y = a + b_1x_1 + b_2x_2 + \varepsilon$ , если известны парные коэффициенты корреляции  $r_{yx1} = 0,7$  и  $r_{yx2} = 0,6$  является интервал ...

- 1) [0; 1]; 2) [0,6; 0,7]; 3) [0,7; 1]; 4) [-1; 1].

3. Самым коротким интервалом изменения коэффициента корреляции для уравнения парной линейной регрессии  $y = 2 - 3 \cdot x + \varepsilon$  является ...

- 1) [-1; 0]; 2) [0; 1]; 3) [-1; 1]; 4) [-2; 2].

4. Для регрессионной модели вида  $y = f(x) + \varepsilon$  получена диаграмма



Такое графическое отображение называется ...

- 1) коррелограммой; 2) полем корреляции; 3) диаграммой детерминации; 4) полем детерминации

5. Коэффициент корреляции  $r_{xy}$  парной линейной регрессии  $y = a + b \cdot x + \varepsilon$  **нельзя** рассчитать по формуле

- 1)  $\frac{cov(x,y)}{\sigma_x}$ ; 2)  $b \frac{\sigma_x}{\sigma_y}$ ; 3)  $\frac{cov(x,y)}{\sigma_x \cdot \sigma_y}$ ; 4)  $\frac{\overline{x \cdot y} - \bar{x} \cdot \bar{y}}{\sigma_x \cdot \sigma_y}$

6. Для регрессионной модели вида  $y = a + b \cdot x + \varepsilon$ , где  $y_{теор} = a + b \cdot x$  рассчитаны дисперсии:  $\sigma_{общ}^2 = \overline{y^2} - (\bar{y})^2$ ;  $\sigma_{объясн}^2 = \overline{y_{теор}^2} - (\bar{y}_{теор})^2$ ;  $\sigma_{ост}^2 = \overline{\varepsilon^2} - (\bar{\varepsilon})^2$ ; . Тогда величина коэффициента детерминации рассчитывается по формуле ...

$$1) R^2 = \frac{\sigma_{объясн}^2}{\sigma_{общ}^2}; \quad 2) R^2 = \frac{\sigma_{ост}^2}{\sigma_{общ}^2}; \quad 3) R^2 = 1 - \frac{\sigma_{объясн}^2}{\sigma_{общ}^2}; \quad 4) R^2 = \frac{\sigma_{ост}^2}{\sigma_{объясн}^2}.$$

6. Если общая сумма квадратов отклонений  $\sum(y - \bar{y})^2 = 120$ , и остаточная сумма квадратов отклонений  $\sum(y - \hat{y})^2 = 30$ , то сумма квадратов отклонений, объясненная регрессией, равна ...

- 1) 90; 2) 150; 3) 4; 4) 0,25

7. Известно, что общая сумма квадратов отклонений  $\sum(y - \bar{y})^2 = 150$ , а остаточная сумма квадратов отклонений,  $\sum(y - \hat{y})^2 = 30$ . Тогда значение коэффициента детерминации равно ...

- 1) 0,2; 2) 0,8; 3)  $\sqrt{0,2}$ ; 4)  $\sqrt{0,8}$

8. Известно, что доля остаточной регрессии в общей составила 0,19. Тогда значение коэффициента корреляции равно ...

- 1) 0,81; 2) 0,19; 3) 0,9; 4) 0,95

9. По результатам 50 статистических наблюдений построено уравнение множественной регрессии  $y = a + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3 + \varepsilon$ . Число степеней свободы остаточной суммы квадратов отклонений для этого уравнения равно

- 1) 46; 2) 47; 3) 49; 4) 48

10. Для регрессионной модели известны следующие величины дисперсий:  $\sum(y - \bar{y})^2$ ;  $\sum(y - \hat{y})^2$ ;  $\sum(\hat{y} - \bar{y})^2$ , где  $y$  – значение зависимой переменной по исходным данным;  $\hat{y}$  – значение зависимой переменной, вычисленное по регрессионной модели;  $\bar{y}$  – среднее значение зависимой переменной, определенное по исходным статистическим данным. Для указанных дисперсий справедливо равенство

- 1)  $\sum(y - \bar{y})^2 = \sum(\hat{y} - \bar{y})^2 + \sum(y - \hat{y})^2$ ;  
 2)  $\sum(y - \bar{y})^2 = \sum(\hat{y} - \bar{y})^2 - \sum(y - \hat{y})^2$ ;  
 3)  $\sum(\hat{y} - \bar{y})^2 = \sum(y - \bar{y})^2 + \sum(y - \hat{y})^2$ ;  
 4)  $\sum(y - \bar{y})^2 + \sum(\hat{y} - \bar{y})^2 = \sum(y - \hat{y})^2$ .

11. Если известно уравнение множественной регрессии  $y = a + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3 + \varepsilon$  построенное по результатам 50 наблюдений, для которого общая сумма квадратов отклонений равна 153, и остаточная сумма квадратов отклонений равна 3, то значение  $F$ -статистики равно

- 1) 50; 2) 877,45; 3) 46; 4) 766,67

12. Для уравнения множественной регрессии вида  $y = a + b_1x_1 + b_2x_2 + \dots + b_jx_j + \dots + b_px_p + \varepsilon$  на основании 14 наблюдений рассчитаны оценки параметров и записана модель

$$y = 4,4 + 0,83 \cdot x_1 + 0,5 \cdot x_2 - 4 \cdot x_3 + \varepsilon$$

дель:

$$(3,4) \quad (1,7) \quad (2,1) \quad (-2,3)$$

(в скобках указаны значения  $t$ -статистики, соответствующие параметрам регрессии). Известны критические значения Стьюдента для различных уровней значимости

$$t_{кр}(\alpha = 0,10) = 1,81, \quad t_{кр}(\alpha = 0,05) = 2,22, \quad t_{кр}(\alpha = 0,01) = 3,17.$$

При уровне значимости 0,1 значимыми являются параметры ...

- 1)  $a, b_2, b_3$ ; 2)  $a; b_1; b_2; b_3$ ; 3)  $a; b_1; b_3$ ; 4)  $a; b_1; b_2$ .

13. Для уравнения множественной регрессии вида  $y = a + b_1x_1 + b_2x_2 + \dots + b_jx_j + \dots + b_px_p + \varepsilon$  на основании 14 наблюдений рассчитаны оценки параметров и записана модель:

$$y = 2 - 3 \cdot x_1 + 0,5 \cdot x_2 + 4 \cdot x_3 + \varepsilon$$

$$(2,4) \quad (-3,7) \quad (1,9) \quad (2,1)$$

(в скобках указаны значения  $t$ -статистик, соответствующие параметрам регрессии). Известны критические значения Стьюдента при различных уровнях значимости

$$t_{кр}(\alpha = 0,10) = 1,81, \quad t_{кр}(\alpha = 0,05) = 2,22, \quad t_{кр}(\alpha = 0,01) = 3,17.$$

Для данного уравнения при уровне значимости  $\alpha=0,01$  значимым(-ыми) является(-ются) параметр(-ы) ...

- 1)  $a, b_2, b_3$ ; 2)  $a; b_1; b_2; b_3$ ; 3)  $b_1$ ; 4)  $a; b_1; b_2$ .

14. Для уравнения множественной регрессии вида  $y = a + b_1x_1 + b_2x_2 + \dots + b_jx_j + \dots + b_px_p + \varepsilon$  на основании 14 наблюдений рассчитаны оценки параметров и записана модель:

$$y = 0,8 - 3,8 \cdot x_1 + 0,5 \cdot x_2 + 4 \cdot x_3 + \varepsilon$$

(2,4) (-3,2) (1,9) (2,1)

(в скобках указаны значения  $t$ -статистики соответствующие параметрам регрессии). Известны критические значения Стьюдента для различных уровней значимости

$$t_{кр}(\alpha = 0,10) = 1,81, \quad t_{кр}(\alpha = 0,05) = 2,22, \quad t_{кр}(\alpha = 0,01) = 3,17.$$

Для данного уравнения при уровне значимости  $\alpha=0,05$  значимыми являются параметры ...

- 1)  $a, b_2, b_3$ ; 2)  $a; b_1; b_2; b_3$ ; 3)  $b_1$ ; 4)  $a; b_1$ .

15. Проверка статистически значимого отличия от нуля оценок коэффициентов  $\hat{\theta}_1, \hat{\theta}_2, \dots, \hat{\theta}_p$  линейной модели

$$y = \theta_0 + \theta_1x^{(1)} + \theta_2x^{(2)} + \dots + \theta_lx^{(l)} + \dots + \theta_px^{(p)} + \varepsilon$$

осуществляется путем последовательного сравнения отношений  $s_l/\hat{\theta}_l$  ( $s_l$  –среднеквадратическая ошибка параметра  $\hat{\theta}_l$ ) с точкой, имеющей распределение ...

- 1) Стьюдента; 2) Фишера; 3) Дарбина – Уотсона; 4) нормальное.

16. Если для среднеквадратической ошибки  $s_l$  параметра и значения оценки этого параметра  $\hat{\theta}_l$  линейной эконометрической модели выполняется соотношение  $s_l > \hat{\theta}_l$ , то это свидетельствует о статистической \_\_\_\_\_ параметра.

- 1) ненадежности оценки; 2) надежности оценки; 3) ненадежности среднеквадратической ошибки; 4)надежности среднеквадратической ошибки

17. 1 Вариацию результативного признака  $Y$ , обусловленную вариацией фактора  $X$  оценивает

- а) коэффициент детерминации  $R^2$   
б) коэффициент эластичности  $\varepsilon$   
в) коэффициент корреляции  $r_{yx}$   
г) коэффициент регрессии  $b_1$

18. Абсолютная величина случайного члена во всех наблюдениях выросла в два раза. Тогда стандартные ошибки коэффициентов линейной регрессии:

- а) уменьшатся в 2 раза;  
б) вырастут в 2 раза;  
в) вырастут в 4 раза;  
г) не изменятся.

19. Определите, какие из следующих факторов отражаются в моделях через фиктивные переменные:

- а) индекс потребительских цен;  
б) индекс-дефлятор ВВП;  
в) заработная плата;  
г) сезон года.

20. Как инструментальная переменная должна взаимодействовать (соответственно) с заменяемой ею объясняющей переменной и со случайным отклонением:

- а) не коррелировать и сильно коррелировать;



- б) не коррелировать и не коррелировать;
- в) сильно коррелировать и не коррелировать;
- г) сильно коррелировать и сильно коррелировать

21. Средняя ошибка аппроксимации определяется по формуле:

а)  $\bar{A} = \frac{1}{n} \sum \left| \frac{y - y_m}{y} \right| \cdot 100\%$ ;      б)  $\bar{A} = \frac{1}{n} \sum \left| \frac{y - y_m}{y} \right|$ ;

в)  $\bar{A} = \sum \left| \frac{y - y_m}{y} \right| \cdot 100\%$ ;      г)  $\bar{A} = \frac{1}{n} \sum \left| \frac{y_m}{y} \right| \cdot 100\%$ ;

д) нет правильного ответа.

22. В уравнении  $y=3+0,63x$  найдите величину стандартной ошибки  $m_b$ , если  $t_b=5$ :

а) 3,1;                      б) 0,144;                      в) 8,065;

г) 0,126;                      д) нет правильного ответа.

23 Фактические значения  $t$ -критериев для уравнения  $y = a + bx$  равны:

$t_a=2,01$ ,  $t_b=3,5$ , а  $t_{таб}=2,306$ . Какой следует вывод?

а) надежны оба параметра;                      б) ненадежны оба параметра;

в) параметр «а» надежен, «b» – нет;                      г) параметр «b» надежен, «а» – нет;

д) нет правильного ответа.

24 Если качество уравнения регрессии хорошее, то ошибка аппроксимации находится в пределах

А) 5-7%

Б) 15-20%

В) 20-35%

г) нет правильного ответа

25. Значимость уравнения множественной регрессии в целом оценивается с помощью

А) критерия Дарбина-Уотсона

Б)  $t$ -критерия Стьюдента

В) коэффициента автокорреляции

Г) нет правильного ответа

26. Наиболее наглядным видом выбора уравнения парной регрессии является:

а) аналитический;

б) графический;

в) экспериментальный (табличный).

27. Рассчитывать параметры парной линейной регрессии можно, если у нас есть:

а) не менее 5 наблюдений;

б) не менее 7 наблюдений;

в) не менее 10 наблюдений.

28 Суть метода наименьших квадратов состоит в:

а) минимизации суммы остаточных величин;

б) минимизации дисперсии результативного признака;

в) минимизации суммы квадратов остаточных величин.

29 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%.

30 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;
- в) ничего определенного сказать нельзя.

31 Суть коэффициента детерминации  $r_{xy}^2$  состоит в следующем:

- а) оценивает качество модели из относительных отклонений по каждому наблюдению;
- б) характеризует долю дисперсии результативного признака  $y$ , объясняемую регрессией, в общей дисперсии результативного признака;
- в) характеризует долю дисперсии  $y$ , вызванную влиянием не учтенных в модели факторов.

32 Качество модели из относительных отклонений по каждому наблюдению оценивает:

- а) коэффициент детерминации  $r_{xy}^2$ ;
- б)  $F$ -критерий Фишера;
- в) средняя ошибка аппроксимации  $\bar{A}$ .

33 Значимость уравнения регрессии в целом оценивает:

- а)  $F$ -критерий Фишера;
- б)  $t$ -критерий Стьюдента;
- в) коэффициент детерминации  $r_{xy}^2$ .

34 Классический метод оценивания параметров регрессии основан на:

- а) методе наименьших квадратов;
- б) методе максимального правдоподобия;
- в) шаговом регрессионном анализе.

35 Остаточная сумма квадратов равна нулю:

- а) когда правильно подобрана регрессионная модель;
- б) когда между признаками существует точная функциональная связь;
- в) никогда.

36 Объясненная (факторная) сумма квадратов отклонений в линейной парной модели имеет число степеней свободы, равное:

- а)  $n - 1$ ;
- б) 1;
- в)  $n - 2$ .

37 Остаточная сумма квадратов отклонений в линейной парной модели имеет число степеней свободы, равное:

- а)  $n - 1$ ;
- б) 1;
- в)  $n - 2$ .

38 Общая сумма квадратов отклонений в линейной парной модели имеет число степеней свободы, равное:

- а)  $n - 1$ ;
- б) 1;
- в)  $n - 2$ .

39 Для оценки значимости коэффициентов регрессии рассчитывают:

- а)  $F$ -критерий Фишера;
- б)  $t$ -критерий Стьюдента;
- в) коэффициент детерминации  $r_{xy}^2$ .

#### 4 Системы эконометрических уравнений

1. Системой эконометрических уравнений **не является** система линейных \_\_\_\_\_ уравнений.

- 1) нормальных; 2) стандартизованных; 3) рекурсивных; 4) одновременных.

2. Левая часть системы эконометрических уравнений представлена совокупностью \_\_\_\_\_ переменных.

- 1) экзогенных; 2) независимых; 3) зависимых; 4) эндогенных.

3. Для системы одновременных уравнений

$$\begin{cases} R_t = b_{11} \cdot Y_t + b_{12} \cdot M_t \\ Y_t = b_{21} \cdot R_t + b_{22} \cdot I_t + b_{23} \cdot G_t \\ I_t = b_{31} \cdot R_t + b_{32} \cdot I_t \end{cases}, \text{ где}$$

$R_t$  – процентная ставка,

$Y_t$  – реальный ВВП,

$M_t$  – объем денежной массы,

$I_t$  – внутренние инвестиции,

$G_t$  – реальные государственные расходы,

эндогенными являются переменные ...

- 1)  $R_t$ ; 2)  $Y_t$ ; 3)  $I_t$ ; 4)  $M_t$ ; 5)  $G_t$

4 Модель мультипликатора-акселератора Кейнса

$$\begin{cases} C = a + b \cdot y + \varepsilon, \\ y = C + I \end{cases}$$

где  $C$  – личное потребление в постоянных ценах,

$y$  – национальный доход в постоянных ценах,

$I$  – инвестиции в постоянных ценах,

$\varepsilon$  – случайная составляющая,

Установите соответствие:

(1) эндогенная переменная

(2) экзогенные переменная.

А)  $y$  – национальный доход в постоянных ценах

Б)  $I$  – инвестиции в постоянных ценах

В)  $\varepsilon$  – случайная составляющая

5. Дана структурная форма модели системы одновременных уравне-

$$\begin{cases} y_t = b_1 C_t + b_2 P_t + \varepsilon_1, \\ S_t = b_3 P_t + b_4 y_t + b_5 y_{t-1} + \varepsilon_2, \\ w_t = b_6 S_t + b_7 y_t + b_8 P_t + \varepsilon_3 \end{cases}$$

ний:

Установите соответствие между обозначением и его наименованием:

(1)  $s_t$             (2)  $b_s$             (3)  $y_{t-1}$

А) эндогенная переменная; Б) структурный коэффициент; В) лаговая переменная

Г) экзогенная переменная

6. Дана структурная форма модели системы одновременных уравнений:

$$\begin{cases} y_t = b_1 S_t + b_2 P_t + \varepsilon_1, \\ S_t = b_3 P_t + b_4 P_{t-1} + \varepsilon_2 \end{cases}$$

Установите соответствие между обозначением и его наименованием:

(1)  $\varepsilon_1$             (2)  $P_{t-1}$             (3)  $y_t$

А) ошибка модели; Б) лаговая переменная; В) эндогенная переменная;

Г) структурный коэффициент

7. Модель мультипликатора-акселератора Кейнса

$$\begin{cases} C = a + b \cdot y + \varepsilon, \\ y = C + I \end{cases}$$

где  $C$  – личное потребление в постоянных ценах,

$y$  – национальный доход в постоянных ценах,

$I$  – инвестиции в постоянных ценах,

$\varepsilon$  – случайная составляющая,

Установите соответствие:

(1) эндогенная переменная

(2) экзогенные переменная.

А)  $y$  – национальный доход в постоянных ценах

Б)  $I$  – инвестиции в постоянных ценах

В)  $\varepsilon$  – случайная составляющая

8. Ранговое условие идентифицируемости структурного уравнения – ранг произведения расширенной матрицы структурных параметров на транспонированную матрицу ограничений уравнения равен числу эндогенных переменных ...

1) системы; 2) системы минус единица; 3) уравнения

9. Ранговое условие идентифицируемости структурного уравнения является ...

1) достаточным; 2) необходимым и достаточным; 3) необходимым

10. При оценке параметров системы одновременных уравнений нецелесообразно применять ... метод наименьших квадратов

1) классический ; 2) двухшаговый ; 3) косвенный

11. Двухшаговый МНК не применяется, если уравнение ...

1) точно идентифицируемо; 2) неидентифицируемо; 3) сверхидентифицируемо

12. При проверке счетного правила выяснилось, что для всех уравнений системы одновременных уравнений выполняется необходимое условие идентификации и все уравнения по счетному правилу сверхидентифицируемы. Чтобы получить структурные коэффициенты системы, действия нужно выполнить в следующем порядке:



$$\begin{cases} R_t = a_1 + b_{11}M_t + b_{12}Y_t + e_1 \\ Y_t = a_2 + b_{21}R_t + b_{22}I_t + e_2 \end{cases}$$

а) Н=2; Д=2;                      б) Н=2; Д=1;                      в) Н=1; Д=2;  
г) Н=1; Д=1;                      д) нет правильного ответа.

19. В системе эконометрических уравнений эндогенные переменные – это

- а) predetermined переменные
- Б) зависимые переменные, число которых равно числу уравнений в системе
- В) экзогенные переменные;
- Г) нет правильного ответа

20. Структурная модель неидентифицируема, если

- А) число приведенных коэффициентов меньше числа структурных коэффициентов, и в результате структурные коэффициенты не могут быть оценены через коэффициенты приведенной формы модели;
- Б) все структурные ее коэффициенты определяются однозначно, единственным образом по коэффициентам приведенной формы модели;
- В) число приведенных коэффициентов больше числа структурных коэффициентов;
- Г) нет правильного ответа

21. Во втором уравнении системы:

$$\begin{cases} R_t = a_1 + b_{11}M_t + b_{12}Y_t + e_1 \\ Y_t = a_2 + b_{21}R_t + b_{22}I_t + e_2 \end{cases}$$

а) Н=1; Д=1;                      б) Н=1; Д=2;  
в) Н=2; Д=1;                      г) Н=2; Д=2;  
д) нет правильного ответа.

22. В системе эконометрических уравнений экзогенные переменные – это

- а) predetermined переменные, влияющие на эндогенные переменные, но не зависящие от них;
- Б) зависимые переменные, число которых равно числу уравнений в системе
- В) эндогенные переменные;
- Г) нет правильного ответа

23. Структурная модель идентифицируема, если

- А) число приведенных коэффициентов меньше числа структурных коэффициентов, и в результате структурные коэффициенты не могут быть оценены через коэффициенты приведенной формы модели;
- Б) все структурные ее коэффициенты определяются однозначно, единственным образом по коэффициентам приведенной формы модели;
- В) число приведенных коэффициентов больше числа структурных коэффициентов;
- Г) нет правильного ответа

24 Традиционными методами оценки коэффициентов структурной модели являются

- А) косвенный метод наименьших квадратов;
- Б) двухшаговый метод наименьших квадратов;
- В) ответы а и б;
- Г) нет правильного ответа;

25 Система рекурсивных уравнений предполагает:

- а) рассмотрение каждой зависимой переменной как функции одного и того же набора факторов
- б) включение зависимой переменной одного уравнения в другое уравнение в виде фактора
- в) рассмотрение одних и тех же зависимых переменных как независимых переменных в других уравнениях

26. Зависимые переменные, число которых равно числу переменных в системе, называются
- экзогенные
  - предопределенные
  - эндогенные
27. Имеется система одновременных уравнений, в которой первое уравнение - идентифицируемо, второе - неидентифицируемо, третье - сверхидентифицируемо. Система в целом:
- идентифицируема
  - неидентифицируема
  - сверхидентифицируема
28. Оценка коэффициентов структурной формы модели производится с помощью:
- метода наименьших квадратов
  - двухшагового метода наименьших квадратов
  - метода Энгеля-Грангера
29. Исходную систему уравнений называют сверхидентифицируемой, если зная коэффициенты приведенных уравнений, значения коэффициентов структурных уравнений:
- определить невозможно;
  - можно определить однозначно;
  - получим несколько вариантов значений.
30. Число исключенных из уравнения экзогенных переменных должно быть не меньше числа включенных эндогенных переменных минус единица. Данное условие для идентифицируемости уравнения является:
- достаточным;
  - необходимым;
  - не влияет на идентифицируемость;
  - необходимым и достаточным.

## 5. Моделирование одномерных временных рядов

1. Автокорреляционной функцией временного ряда называется последовательность коэффициентов автокорреляции ...
- первого, второго, третьего и последующих порядков;
  - первого порядка;
  - второго порядка;
  - третьего порядка.
2. Автокорреляцией уровней ряда называется корреляционная зависимость между
- четными уровнями ряда;
  - последовательными уровнями ряда;
  - нечетными уровнями ряда;
  - первым и вторым уровнями ряда
3. Значение коэффициента автокорреляции первого порядка характеризует ...
- линейную корреляцию;
  - тесноту линейной связи;
  - гетероскедастичность;
  - смещенность оценки
4. Значение коэффициента автокорреляции второго порядка равно (-0,6), следовательно, ряд содержит ...
- тенденцию;
  - сезонность;
  - тенденцию и сезонность;
  - корреляцию

5. Дана автокорреляционная функция временного ряда

Лаг	1	2	3	4	5	6	7	8
Коэффициент автокорреляции уровней	0,165	0,564	0,112	0,957	0,117	0,702	0,001	0,967

Верным будет утверждение, что ряд ...

- 1) имеет выраженную тенденцию с лагом 4
  - 2) имеет выраженную сезонную компоненту с лагом 4
  - 3) имеет выраженную тенденцию ;
  - 4) имеет выраженную сезонную компоненту
6. 1. Известно, что временной ряд  $Y$  порожден случайным процессом, который по своим характеристикам является «белым шумом». Значит, ряд  $Y$  ...
- 1) стохастический;
  - 2) нестационарный;
  - 3) стационарный
7. Известно, что временной ряд  $Y$  характеризуется устойчивой тенденцией, то есть его среднее значение меняется. Значит, ряд  $Y$ , скорее всего, является ...
- 1) стохастическим; 2) нестационарным; 3) стационарным
8. Известно, что дисперсия временного ряда  $Y$  увеличивается с течением времени. Значит, ряд  $Y$  ...
- 1) стохастическим; 2) стационарным; 3) нестационарным
- 9 Для аддитивной модели временного ряда  $Y = T + S + E$  лаг модели равен 4 и известны значения трех скорректированных сезонных компонент:  $S_1=2$ ,  $S_2=-1$ ,  $S_3=-2$ ,  $S_4$  равна
- 1) 1; 2) 3; 3) 2; 4) -3
10. Уровень временного ряда ( $y_t$ ) формируется под воздействием различных факторов – компонент:  $T$  (тенденция),  $S$  (циклические и/или сезонные колебания),  $E$  (случайные факторы). Для аддитивной модели временного ряда для уровня  $u_3$  получено уравнение тренда  $T = 3,14 + 2,07t$ . Известны значения компонент:  $S_3 = 1,6$ ;  $E_3 = -0,3$ . Тогда значение уровня временного ряда  $u_3$  будет равно
- 1) 10,65; 2) 10,2; 3) 0,096; 4) 10,4
- 11 Для мультипликативной модели временного ряда  $Y = T \cdot S \cdot E$  сумма скорректированных сезонных компонент равна ...
- 1) средней оценке сезонной компоненты;
  - 2) скорректированной сезонной компоненте;
  - 3) лагу;
  - 4) константе.
12. Для аддитивной модели временного ряда  $Y = T + S + E$  сумма скорректированных сезонных компонент равна ...
- 1) 0; 2) 1; 3) -1; 4) 0,5
13. Временной ряд – это совокупность значений экономического показателя за несколько моментов \_\_\_\_\_ (периодов) времени.
- 1) отдельно взятых;
  - 2) анализируемых
  - 3) последовательных



14. Совокупность значений экономического показателя за несколько последовательных моментов (периодов) времени называется ...
- 1) временным рядом
  - 2) пространственным рядом;
  - 3) факторным рядом.
15. Белый шум – это ...
- 1) модель авторегрессии первого порядка;
  - 2) модель временного ряда с независимыми одинаково распределенными наблюдениями
  - 3) свойство коэффициентов регрессионной модели
16. Автокорреляционная функция – это функция от ...
- 1) значений уровней ряда; 2) времени и лага между двумя уровнями ряда; 3) времени
17. Для стационарного процесса в узком смысле не может быть того, что ...
- 1) корреляционная функция зависит только от лага между уровнями ряда;
  - 2) процесс не является стационарным в широком смысле;
  - 3) математическое ожидание случайной величины постоянно
18. Для проверки ряда на стационарность используется тест ...
- 1) Дики-Фулера; 2) Стьюдента; 3) Фишера
19. Наличие тренда в уровнях ряда проверяется с помощью теста ...
- 1) Фостера-Стюарта; 2) Спирмена; 3) Дарбина-Уотсона
20. Стационарность ...
- 1) бывает постоянная и переменная
  - 2) бывает высокая и низкая
  - 3) можно рассматривать в узком и в широком смысле
21. Причинно-следственная зависимость в уровнях двух (или более) временных рядов, которая выражается в совпадении или противоположной направленности их тенденций, это:
- а) коинтеграция временных рядов
  - б) ложная корреляция временных рядов
  - в) автокорреляция уровней временных рядов
22. Временные ряды факторных переменных, сдвинутыми на один или более моментов времени, называются рядами с:
- а) авторегрессионными переменными
  - б) лаговыми переменными
  - в) предопределенными переменными
23. Аддитивная модель временного ряда имеет вид:
- а)  $Y = T \cdot S \cdot E$ ;
  - б)  $Y = T + S + E$ ;
  - в)  $Y = T \cdot S + E$ .
24. Мультипликативная модель временного ряда имеет вид:
- а)  $Y = T \cdot S \cdot E$ ;
  - б)  $Y = T + S + E$ ;
  - в)  $Y = T \cdot S + E$ .

24. 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.

25. Аддитивная модель временного ряда строится, если:

- а) значения сезонной компоненты предполагаются постоянными для различных циклов;
- б) амплитуда сезонных колебаний возрастает или уменьшается;
- в) отсутствует тенденция.

26. Мультипликативная модель временного ряда строится, если:

- а) значения сезонной компоненты предполагаются постоянными для различных циклов;
- б) амплитуда сезонных колебаний возрастает или уменьшается;
- в) отсутствует тенденция.

27. На основе поквартальных данных построена аддитивная модель временного ряда. Скорректированные значения сезонной компоненты за первые три квартала равны: 7 – I квартал, 9 – II квартал и –11 – III квартал. Значение сезонной компоненты за IV квартал есть:

- а) 5;
- б) –4;
- в) –5.

28. На основе поквартальных данных построена мультипликативная модель временного ряда. Скорректированные значения сезонной компоненты за первые три квартала равны: 0,8 – I квартал, 1,2 – II квартал и 1,3 – III квартал. Значение сезонной компоненты за IV квартал есть:

- а) 0,7;
- б) 1,7;
- в) 0,9.

29. Критерий Дарбина-Уотсона применяется для:

- а) определения автокорреляции в остатках;
- б) определения наличия сезонных колебаний;
- в) для оценки существенности построенной модели.

30. Коэффициенты приведенной формы модели представляют собой

- А) линейные функции коэффициентов структурной формы модели
- Б) стандартизованные коэффициенты регрессии
- В) нелинейные функции коэффициентов структурной формы модели
- Г) нет правильного ответа

## **A1 Вопросы для опроса**

### **Раздел «Парная регрессия и корреляция в эконометрических исследованиях»**

1. Что такое уравнение регрессии и требования, предъявляемые к включаемым в эконометрическую модель факторам?
2. В чем заключается идея метода наименьших квадратов (МНК)?
3. Поясните экономический смысл параметра  $b$ .
4. Что оценивает погрешность  $\xi$ ?
5. Что такое регрессионное тождество?
6. Как оценивается теснота связи  $y$  с  $x$  для линейной и нелинейной модели?
7. Как оценивается качество уравнения?
8. Как оценивается надежность уравнения в целом? Какая гипотеза при этом проверяется?
9. Что такое уровень значимости  $\alpha$ ?

10. Как оценивается значимость параметров и коэффициента корреляции? какая гипотеза проверяется?
11. Сформулируйте условие Гаусса-Маркова.
12. Как осуществляется точечный прогноз по модели?
13. Как осуществляется интервальный прогноз по модели? Что такое доверительный интервал?
14. Какие два класса нелинейных моделей вам известны?

### **Раздел «Множественная регрессия и корреляция».**

1. В чем состоит спецификация модели множественной регрессии?
2. Сформулируйте требования, предъявляемые к факторам, для включения их в модель.
3. К каким трудностям приводит мультиколлинеарность факторов, включенных в модель, и как они могут быть преодолены?
4. Назовите методы устранения мультиколлинеарности факторов.
5. Что означает взаимодействие факторов и как оно может быть представлено графически?
6. Какие коэффициенты используются для оценки сравнительной силы взаимодействия факторов на результат?
7. От чего зависит величина скорректированного индекса множественной корреляции?
8. Каково назначение частной корреляции при построении модели множественной регрессии?
9. Что такое частный  $F$ -критерий и чем он отличается от последовательного  $F$ -критерия?
10. Как связаны между собой  $t$ -критерий Стьюдента для оценки значимости  $b_i$  и частные  $F$ -критерии?
11. При каких условиях строится уравнение множественной регрессии с фиктивными переменными?
12. В чем сущность анализа остатков при наличии регрессионной модели?
13. Как проверить наличие гомо- и гетероскедастичности остатков?
14. Как оценивается отсутствие автокорреляции остатков при построении статистической регрессионной модели?
15. Каковы условия применения обобщенного метода наименьших квадратов

### **Раздел «Моделирование одномерных временных рядов»**

1. Что такое ряды динамики?
2. Каковы основные элементы временного ряда?
3. Выпишите общий вид аддитивной и мультипликативной моделей временного ряда.
4. Как и для чего проводится сглаживание уровней временного ряда?
5. Что такое лаг?
6. Дайте определение последовательных разностей уровней ряда. Какие выводы можно по ним сделать?
7. Что такое автокорреляция уровней временного ряда и как ее можно оценить количественно?
8. С какими целями проводится выявление и устранение сезонного эффекта?
9. Как структурные изменения влияют на тенденцию временного ряда?
10. Как моделируется тенденция временного ряда?
11. Какова концепция теста Чоу?
12. В чем состоит специфика построения моделей регрессии по временным рядам?
13. Перечислите основные методы исключения тенденции.
14. Изложите суть метода отклонений от тренда.
15. В чем сущность метода последовательных разностей?
16. Какова модель регрессии с включением фактора времени?
17. Охарактеризуйте понятие автокорреляции в остатках. Какие методы ее выявления вам известны?
18. Что такое критерий Дарбина – Уотсона? Изложите алгоритм его применения.

## Блок В

### В.1 Типовые задачи

#### Раздел «Парная регрессия и корреляция в эконометрических исследованиях»

Для подготовки к занятию по данному разделу следует использовать источник

Кремер, Н.Ш. Эконометрика [Электронный ресурс] : учебник / Б.А. Путко, Н.Ш. Кремер. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2015. – 329 с. – (Золотой фонд российских учебников). – ISBN 978-5-238-01720-4. – Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/352793>, глава 3,5

Практикум по эконометрике [Электронный ресурс]: учеб. пособие / И.И. Елисеева, С.В. Курешева, Н.М. Гордеенко и др. ; ред. И.И. Елисеева. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Финансы и статистика, 2008. - 345 с. : табл., ил., граф. - ISBN 978-5-279-02785-9. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=447500>, 1 раздел

Исходные данные

Исследуется зависимость темпов прироста заработной платы  $y$  (%) от производительности труда  $x_1$  (%) и уровня инфляции  $x_2$  (%):

№ наблюдения	$y$	$x_1$	$x_2$
1.	9,0	3,5	4,5
2.	6,0	2,8	3,0
3	9,2	4,5	3,9
4.	7,1	3,1	3,8
5	3,2	1,5	1,1
6.	6,5	3,6	2,3
7.	12,6	4,2	7,5
8	11,9	2,7	8,0
9	8,8	3,5	4,7
10.	12,0	5,0	6,1

#### Задание 1

1. По данным задачи постройте поле корреляции.
2. По имеющимся данным рассчитайте линейное уравнение парной регрессии. Постройте график полученной зависимости на поле корреляции
3. Оценить тесноту связи с помощью показателя корреляции и детерминации. Какие значения принимает коэффициент корреляции? Что показывает коэффициент детерминации применительно к условиям задачи?
4. Рассчитайте средний коэффициент эластичности. О чем он свидетельствует?
5. Оцените качество уравнений с помощью средней ошибки аппроксимации.
6. Оцените качество уравнений с помощью F-критерия Фишера.
7. С помощью t – критерия Стьюдента оцените значимость коэффициентов корреляции и регрессии.
8. Используя график отклонений  $(y_i, e_i^2)$ , сделайте предположение о наличии гетероскедастичности.
9. Проверьте выполнение дисперсионного тождества, составив таблицу.

#### Задание 2

1. По имеющимся данным рассчитайте гиперболическое уравнение парной регрессии. Постройте график полученной зависимости на поле корреляции
2. Оцените тесноту связи с помощью показателя корреляции и детерминации. Какие значения принимает коэффициент корреляции? Что показывает коэффициент детерминации применительно к условиям задачи?

3. Рассчитайте средний коэффициент эластичности. О чем он свидетельствует?
4. Оцените качество уравнений с помощью средней ошибки аппроксимации.
5. Оцените качество уравнений с помощью F-критерия Фишера.
6. С помощью t – критерия Стьюдента оцените значимость коэффициентов корреляции и регрессии.
7. Используя график отклонений ( $y_i, e_i^2$ ), сделайте предположение о наличии гетероскедастичности.
8. Проверьте выполнение дисперсионного тождества, составив таблицу.

### Задание 3

По данным индивидуального задания рассчитайте и оцените уравнения нелинейной регрессии. Дайте оценку полученным уравнениям.

1. Оценить тесноту связи с помощью показателя корреляции и детерминации. Какие значения принимает коэффициент корреляции? Что показывает коэффициент детерминации применительно к условиям задачи?
2. Рассчитайте средний коэффициент эластичности. О чем он свидетельствует?
3. Оцените качество уравнений с помощью средней ошибки аппроксимации.
4. Оцените качество уравнений с помощью F-критерия Фишера.
5. С помощью t – критерия Стьюдента оцените значимость коэффициентов корреляции и регрессии.

### Раздел «Множественная регрессия и корреляция».

Для подготовки к занятию по данному разделу следует использовать источник

Кремер, Н.Ш. Эконометрика [Электронный ресурс] : учебник / Б.А. Путко, Н.Ш. Кремер. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2015. – 329 с. – (Золотой фонд российских учебников). – ISBN 978-5-238-01720-4. – Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/352793>, глава 4, 5, 7

Практикум по эконометрике [Электронный ресурс]: учеб. пособие / И.И. Елисеева, С.В. Курешева, Н.М. Гордеенко и др. ; ред. И.И. Елисеева. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Финансы и статистика, 2008. - 345 с. : табл., ил., граф. - ISBN 978-5-279-02785-9. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=447500>, 2,3 разделы

Исходные данные:

Исследуется зависимость темпов прироста заработной платы  $y$  (%) от производительности труда  $x_1$  (%) и уровня инфляции  $x_2$  (%):

№ наблюдения	$y$	$x_1$	$x_2$
1.	9,0	3,5	4,5
2.	6,0	2,8	3,0
3	9,2	4,5	3,9
4.	7,1	3,1	3,8
5	3,2	1,5	1,1
6.	6,5	3,6	2,3
7.	12,6	4,2	7,5
8	11,9	2,7	8,0
9	8,8	3,5	4,7
10.	12,0	5,0	6,1

### Задание

1. Проведите корреляционный анализ взаимосвязи факторов с помощью парных и частных коэффициентов корреляции.
2. Получите множественное уравнение линейной регрессии вида  $\hat{y} = a + b_1 \cdot x_1 + b_2 \cdot x_2$ .

3. Оцените:

а) тесноту связи ( $R_{y_{x_1x_2}}$ );

б) качество уравнения ( $R^2, \bar{A}$ );

в) надежность уравнения (F-критерий) и его параметров (t-статистик);

4. Получите уравнение регрессии в стандартизованном масштабе.

5. Сделайте сравнительный анализ влияния факторов с помощью частных средних критериев эластичности, частных F-критериев и стандартизованных коэффициентов.

### Раздел «Моделирование одномерных временных рядов»

Для подготовки к занятию по данному разделу следует использовать источник

Кремер, Н.Ш. Эконометрика [Электронный ресурс] : учебник / Б.А. Путко, Н.Ш. Кремер. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2015. – 329 с. – (Золотой фонд российских учебников). – ISBN 978-5-238-01720-4. – Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/352793>, глава 9

Практикум по эконометрике [Электронный ресурс]: учеб. пособие / И.И. Елисеева, С.В. Курешева, Н.М. Гордеенко и др. ; ред. И.И. Елисеева. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Финансы и статистика, 2008. - 345 с. : табл., ил., граф. - ISBN 978-5-279-02785-9. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=447500>, 5 раздел

Задание

1. По выбранному варианту задачи построить временной ряд случайной величины и вычислить его основные числовые характеристики (математическое ожидание, исправленную дисперсию и исправленное среднее квадратическое отклонение).

2. Сгладить ряд с использованием алгоритма “скользящей средней”.

3. Построить совмещенный график эмпирического и сглаженного рядов.

4. Провести автокорреляционный анализ временного ряда (вычислить коэффициенты автокорреляции, построить автокорреляционную функцию и коррелограмму). Сделать вывод о структуре ряда и силе связи между его элементами.

5. Выявить степень полиномиального тренда с помощью статистики Фишера.

6. Рассчитать параметры тренда и оценить их статистическую значимость с помощью статистики Стьюдента.

7. Записать скорректированное уравнение тренда.

8. Построить совмещенный график эмпирического ряда и его тренда.

9. Оценить качество построенной регрессионной модели с помощью Z – статистики, статистики Стьюдента, статистики Дарбина – Уотсона и посредством коэффициента детерминации.

10. Оценить качество эмпирических моделей, предназначенных для краткосрочного прогноза.

11. Осуществить краткосрочный и долгосрочный прогнозы.

12. Составить по результатам работы резюме.

Практикум выполняется в ППП MS Excel. В помощь студентам предлагается учебно-методическое пособие с примерами выполнения типовых задач.

В таблице 8 приведены в относительных единицах данные продаж продовольственных товаров в магазине ( $Y_t$ ). Разработать модель продаж и провести прогнозирование объема продаж на первые 6 месяцев 2014 года. Выводы обосновать.

Ме- сяц	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
$Y_t$	23	24	27	22	22	19	217	226	238	295	274	298	303	318	353	306	310	279	319

## Блок С

### С.1 Творческие задания

1. В таблице 1 представлены статистические данные о расходах на питание различных групп населения в зависимости от уровня их суммарных доходов в месяц (числа относительные).

Требуется:

1. Построить линейную однофакторную модель зависимости между доходами семьи и расходами на продукты питания.
2. Оценить тесноту связи между доходами семьи и расходами на продукты питания.
3. Рассчитать коэффициенты детерминации и эластичности пояснить их экономический смысл, оценить точность модели.

**Таблица 1**

<i>Доходы семьи (x)</i>	<b>2.4</b>	<b>3.2</b>	<b>3.4</b>	<b>3.6</b>	<b>4.5</b>	<b>5.1</b>	<b>5.6</b>	<b>5.8</b>	<b>6.4</b>	<b>7</b>
<i>Расходы на продукты питания (y)</i>	1.2	1.3	1.4	1.45	1.7	1.8	2.1	2.2	3	3.1

Составить аналогичную задачу (для вашей семьи) и провести анализ полученной модели.

2. В таблице 2 приведены данные продаж продовольственных товаров в магазине. Разработать модель продаж и провести прогнозирование объема продаж на первые 6 месяцев 2013 года. Выводы обосновать.

**Таблица 2**

Дата	зна-
01.01.2013	178
02.01.2013	184
03.01.2013	193
04.01.2013	182
05.01.2013	207
06.01.2013	243
07.01.2013	236
08.01.2013	245
09.01.2013	225
10.01.2013	191
11.01.2013	175

12.01.2013	207
13.01.2013	218
14.01.2013	216
15.01.2013	252
16.01.2013	237
17.01.2013	242
18.01.2013	249
19.01.2013	284
20.01.2013	280
21.01.2013	250
22.01.2013	217
23.01.2013	197

24.01.2013	216
25.01.2013	222
26.01.2013	192
27.01.2013	250
28.01.2013	255
29.01.2013	254
30.01.2013	291
31.01.2013	307
01.02.2013	303
02.02.2013	264
03.02.2013	258
04.02.2013	216

## Блок D

### Вопросы к дифференцированному зачету

- 1 Цели и методы эконометрики.
- 2 Уравнение парной линейной регрессии. Поле корреляции.
- 3 Метод наименьших квадратов.
- 4 Уравнения, приводимые к линейным.
- 5 Оценка тесноты связи. Коэффициент корреляции, индекс корреляции.
- 6 Оценка качества модели:  $R^2$ ,  $\bar{A}$ ,  $\bar{\varepsilon}$ .
- 7 Оценка значимости уравнения и его параметров с помощью F – критерия и t – критериев.
- 8 Прогнозирование на основе регрессионных моделей. Доверительный интервал прогноза.
- 9 Множественная регрессия. Выбор вида уравнения.
- 10 Метод наименьших квадратов.

- 11 Оценка тесноты связи. Индекс множественной корреляции. Частные коэффициенты корреляции.
- 12 Оценка качества модели и влияние вклада отдельных факторов:  $R^2$ , среднего коэффициента эластичности,  $\bar{A}$ .
- 13 Оценка надежности уравнения и его параметров.
- 14 Проблема мультиколлинеарности. Проверка на мультиколлинеарность.
- 15 Гомоскедастичность. Тест Гольдфелда-Квандта.
- 16 Включение в уравнения качественных признаков. Фиктивные переменные.
- 17 Системы взаимосвязанных уравнений: система независимых уравнений и рекурсивных уравнений. Их решение.
- 18 Системы взаимосвязанных уравнений. Структурная и приведенная форма модели. Необходимое и достаточное условие идентификации.
- 19 Косвенный двухшаговый методы наименьших квадратов.
- 20 Ряды динамики. Компоненты ряда. Мультипликативные и аддитивные модели.
- 21 Проверка гипотезы о существовании тренда: разность средних, метод Фостера – Стюарта.
- 22 Методы анализа тенденции: метод усреднения по левой и правой части, метод скользящей средней.
- 23 Выбор уравнения тренда.
- 24 Автокорреляция в остатках. Критерий Дарбина-Уотсона.
- 25 Регрессионный анализ связанных динамических рядов. Методы устранения тренда.

### Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

4-балльная шкала	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
100 балльная шкала	85-100	70-84	50-69	0-49
Бинарная шкала	Зачтено			Не зачтено

### Оценивание выполнения практических заданий

4-балльная шкала	Показатели	Критерии
Отлично	1. Полнота выполнения практического задания; 2. Своевременность выполнения задания; 3. Последовательность и рациональность выполнения задания;	Задание решено самостоятельно. При этом составлен правильный алгоритм решения задания, в логических рассуждениях, в выборе формул и решении нет ошибок, получен верный ответ, задание решено рациональным способом.
Хорошо	4. Самостоятельность решения; 5. и т.д.	Задание решено с помощью преподавателя. При этом составлен правильный алгоритм решения задания, в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок; правильно сделан выбор формул для решения; есть объяснение решения, но задание решено нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ.
Удовлетворительно		Задание решено с подсказками преподавателя. При этом задание понято правильно, в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущены существенные ошибки в выборе формул или в математических расчетах; задание решено не полностью или в общем виде.



4-балльная шкала	Показатели	Критерии
Неудовлетворительно		Задание не решено.

#### Оценивание выполнения тестов

4-балльная шкала	Показатели	Критерии
Отлично	1. Полнота выполнения тестовых заданий; 2. Своевременность выполнения; 3. Правильность ответов на вопросы; 4. Самостоятельность тестирования;	Выполнено 90-100 % заданий предложенного теста, в заданиях открытого типа дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос.
Хорошо		Выполнено 80-89 % заданий предложенного теста, в заданиях открытого типа дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос; однако были допущены неточности в определении понятий, терминов и др.
Удовлетворительно		Выполнено 70-79 % заданий предложенного теста, в заданиях открытого типа дан неполный ответ на поставленный вопрос, в ответе не присутствуют доказательные примеры, текст со стилистическими и орфографическими ошибками.
Неудовлетворительно		Выполнено 69 % заданий предложенного теста, на поставленные вопросы ответ отсутствует или неполный, допущены существенные ошибки в теоретическом материале (терминах, понятиях).

#### Оценивание ответа на дифзачете

4-балльная шкала	Показатели	Критерии
Отлично	1. Полнота изложения теоретического материала; 2. Полнота и правильность решения практического задания; 3. Правильность и/или аргументированность изложения (последовательность действий); 4. Самостоятельность ответа; 5. Культура речи;	Дан полный, в логической последовательности развернутый ответ на поставленный вопрос, где он продемонстрировал знания предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину, самостоятельно, и исчерпывающе отвечает на дополнительные вопросы, приводит собственные примеры по проблематике поставленного вопроса, решил предложенные практические задания без ошибок.
Хорошо		Дан развернутый ответ на поставленный вопрос, где студент демонстрирует знания, приобретенные на лекционных и семинарских занятиях, а также полученные посредством изучения обязательных учебных материалов по курсу, дает аргументированные ответы, приводит примеры, в ответе присутствует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается неточность в ответе. Решил предложенные практические задания с небольшими неточностями.
Удовлетворительно		Дан ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой дисциплины,

4-балльная шкала	Показатели	Критерии
		отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием основных вопросов теории, слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры, недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа и решении практических заданий.
Неудовлетворительно		Дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов, неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Выводы поверхностны. Решение практических заданий не выполнено, т.е студент не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.

### **Раздел 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Основными этапами формирования компетенций по дисциплине при изучении студентами дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов. Шкала итоговых оценок:

«отлично» - оценка ставится за знание фактического материала по дисциплине, владение понятиями системы знаний по дисциплине, личную освоенность знаний, умение объяснять сущность понятий, умение выделять главное в учебном материале, готовность к самостоятельному выбору, решению, умение найти эффективный способ решения проблемной ситуации, умение использовать знания в стандартных и нестандартных ситуациях, логичное и доказательное изложение учебного материала, владение точной речью, умение аргументировано отвечать на вопросы; вступать в диалоговое общение.

«хорошо» - оценка ставится за владение терминологией по дисциплине, умение обобщения, умозаключения, за теоретическое осмысление проблемной ситуации, умение найти решение проблемной задачи, владение языковыми средствами для ответа на вопрос.

«удовлетворительно» ставится за неполное знание терминологии по дисциплине, неполное владение терминологией, за неумение обобщать, делать вывод, за одностороннее решение задачи, неполное владение языковыми средствами, односторонний ответ на предложенный вопрос.

«неудовлетворительно» оценка ставится за отсутствие знаний по дисциплине, представления по вопросу, непонимание материала по дисциплине, отсутствие решения задачи, наличие коммуникативных «барьеров» в общении, отсутствие ответа на предложенный вопрос. При оценивании

результатов обучения: знания, умения, навыки и/или опыта деятельности (владения) в процессе формирования заявленных компетенций используются различные формы оценочных средств текущего, рубежного и итогового контроля (промежуточной аттестации).