

2022 г.

# Эконометрика: тесты и кейс- задачи

Сборник заданий для  
самостоятельной работы

Благовещенск  
2022

*Печатается по решению*

*редакционно-издательского совета  
экономического факультета  
Амурского государственного  
Университета*

*Составитель: Самойлова Е.А.*

Сборник заданий для самостоятельной работы «Эконометрика: тесты и кейс-задачи» /сост. Е. А. Самойлова; Амурский государственный университет – Благовещенск: АмГУ, 2022. – 60 с.

© Амурский государственный университет, 2022

© Кафедра финансов, 2022

© Самойлова Е.А., составление



## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
Тема: Введение в эконометрику.....	5
Тема: Парная линейная регрессия.....	9
Тема: Множественная регрессия.....	24
Тема: Нелинейные модели регрессии.....	32
Тема: Временные ряды.....	37
Тема: Метод наименьших квадратов.....	45
Кейс-задачи.....	51
Ключи к тестам.....	61

## Введение

Необходимость эконометрических знаний связано с необходимостью понимания причинно-следственных связей в развитии социально-экономических явлений и процессов. Умение правильно построить эконометрическую модель, дать качественную характеристику изучаемого явления на основе регрессионной статистики и обосновать рекомендации по возможному воздействию на изучаемый процесс с целью его эффективной реализации в перспективе позволяют знания эконометрики.

Представленный сборник заданий предназначен для самостоятельной работы студентов экономических направлений подготовки и специальностей для всех форм обучения. Сборник включает тестовые задания в разрезе основных тем изучаемой дисциплины, и могут использоваться студентами для подготовки к:

текущей аттестации по каждому разделу дисциплины,  
промежуточной аттестации студентов в качестве систематизированного материала для подготовки к зачету или экзамену по эконометрике,  
внутренней оценке остаточных знаний по освоению дисциплины,  
внешней оценки освоения компетенций (ФЭПО, ФИЭБ).

Данный сборник заданий послужит помощником для магистрантов по направлению 38.04.01 Экономика при подготовке к входному контролю знаний для последующего изучения дисциплины «Эконометрическое моделирование».

Заключительным структурным элементом сборника являются кейс-задачи, содержащие задания по различным темам дисциплины.

## Тема: Введение в эконометрику

**Вопрос 1.** К видам эконометрических моделей по типам зависимости относятся модели ... (выберите более одного варианта ответа):

- a) систем эконометрических уравнений
- b) нелинейной регрессии
- c) временных рядов
- d) линейной регрессии

**Вопрос 2.** Система эконометрических уравнений включает в себя следующие переменные (выберите более одного варианта ответа):

- a) комплексные
- b) экономические
- c) предопределенные
- d) зависимые

**Вопрос 3.** Эндогенные переменные ...

- a) не зависят от экзогенных переменных
- b) могут коррелировать с ошибками регрессии
- c) не могут быть объектом регулирования
- d) влияют на экзогенные переменные

**Вопрос 4.** Система эконометрических уравнений включает совокупность \_\_\_\_\_ переменных (выберите более одного варианта ответа):

- a) экзогенных
- b) стационарных
- c) постоянных
- d) эндогенных

**Вопрос 5.** По типу функциональной зависимости между переменными эконометрической модели различают \_\_\_\_\_ уравнения регрессии.

- a) линейные и нелинейные
- b) стохастические и вероятностные
- c) линейные и парные
- d) множественные и парные

**Вопрос 6.** Экзогенные переменные ... (выберите более одного варианта ответа):

- a) могут быть объектом регулирования
- b) не зависят от эндогенных переменных
- c) влияют на эндогенные переменные
- d) зависят от эндогенных переменных

**Вопрос 7.** Экономико-математическая модель, описывающая взаимосвязи между экономическими моделями и процессами с учетом влияния случайных факторов называется \_\_\_\_\_ моделью.

- a) балансовой
- b) эконометрической
- c) прогностической
- d) аналитической

**Вопрос 8.** Эконометрическая модель уравнения регрессии может включать одну или несколько независимых переменных. По данному классификационному признаку различают \_\_\_\_\_ регрессию.

- a) множественную и многофакторную
- b) линейную и нелинейную
- c) простую и множественную
- d) простую и парную

**Вопрос 9.** Эндогенными переменными *не являются* ...

- a) переменные, значения которых определяются внутри системы
- b) переменные  $y$  в уравнениях системы вида  $y=f(x)+\varepsilon$
- c) независимые переменные
- d) зависимые переменные

**Вопрос 10.** Эконометрические модели являются ...

- a) нормативными
- b) стохастическими
- c) оптимизационными
- d) структурными

**Вопрос 11.** Эконометрика – это ...

- a) специальный раздел математики, посвященный анализу экономической информации
- b) наука, которая осуществляет качественный анализ взаимосвязей экономических явлений и процессов
- c) наука, которая дает количественное выражение взаимосвязей экономических явлений и процессов
- d) раздел экономической теории, связанный с анализом статистической информации

**Вопрос 12.** Выберите верные утверждения по поводу системы одновременных уравнений (выберите более одного варианта ответа):

- a) в ней могут присутствовать только эндогенные переменные
- b) может быть представлена в структурной форме модели и в приведённой форме
- c) в ней могут присутствовать только экзогенные переменные

d) в ней одни и те же зависимые переменные в одних уравнениях входят в левую часть, а в других уравнениях – в правую часть системы

**Вопрос 13.** К классам эконометрических моделей относятся:

- a) модели временных рядов
- b) корреляционно – регрессионные модели
- c) системы нормальных уравнений
- d) автокорреляционные функции

**Вопрос 14.** Эконометрика синтезирует в себе науки:

- a) макроэкономику, теорию вероятностей и линейную алгебру
- b) экономический анализ, статистику и информатику
- c) экономическую теорию, математическую статистику и экономическую статистику
- d) микроэкономику, математику и информатику

**Вопрос 15.** Фиктивная переменная может принимать значения (выберите более одного варианта ответа):

- a) в интервале от  $-1$  до  $1$
- b)  $1$
- c)  $0$
- d)  $-1$

**Вопрос 16.** Выберите верные утверждения по поводу экзогенных переменных (выберите более одного варианта ответа):

- a) считаются заданными вне системы
- b) значения экзогенных переменных определяются внутри модели
- c) не влияют на эндогенные переменные
- d) влияют на эндогенные переменные

## Тема: Парная линейная регрессия

**Вопрос 1.** В линейном уравнении парной регрессии переменными *не* являются ... (выберите более одного варианта ответа):

- a) а
- b) в
- c) х
- d) у

**Вопрос 2.** Критическое (табличное) значение F-критерия является пороговым значением для определения ... (выберите более одного варианта ответа):

- a) статистической значимости построенной модели
- b) доли дисперсии зависимой переменной, объясняемой с помощью построенной модели
- c) значимости (существенности) моделируемой связи между зависимой переменной и совокупностью независимых переменных эконометрической модели
- d) доли дисперсии зависимой переменной, не объясняемой с помощью построенной модели, а вызванной влиянием случайных воздействий

**Вопрос 3.** Значение коэффициента детерминации составило 0,9, следовательно, отношение \_\_\_\_\_ дисперсии к общей дисперсии равно \_\_\_\_\_ (выберите более одного варианта ответа):

- a) факторной ... 0,1
- b) остаточной ... 0,9
- c) остаточной ... 0,1
- d) факторной ... 0,9

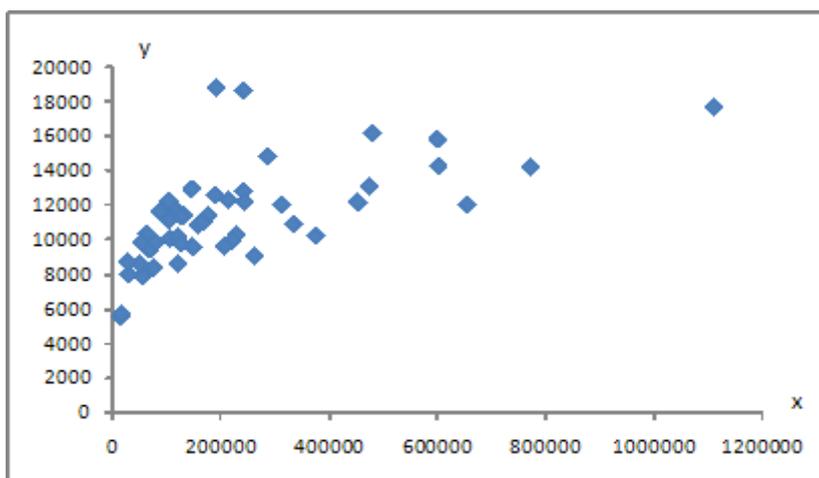
**Вопрос 4.** Пусть  $t$  – рассчитанная для коэффициента регрессии статистика Стьюдента, а  $t_{крит}$  – критическое значение этой статистики. Коэффициент регрессии считается статистически значимым, если выполняются следующие неравенства:

- a)  $t > t_{крит}$
- b)  $t < - t_{крит}$
- c)  $t_{крит} - |t| > 0$
- d)  $|t| < t_{крит}$

**Вопрос 5.** В эконометрической модели уравнения регрессии величина отклонения фактического значения зависимой переменной от ее расчетного значения характеризует ...

- a) ошибку модели
- b) величину коэффициента регрессии
- c) значение свободного члена уравнения
- d) нулевое значение независимой переменной

**Вопрос 6.** Для регрессионной модели вида  $y=f(x)+\varepsilon$  получена диаграмма (см. рис.).



Такое графическое отображение называется ...

- a) коррелограммой
- b) полем корреляции
- c) диаграммой детерминации
- d) полем детерминации

**Вопрос 7.** Проверку статистической значимости построенной эконометрической модели на основе F-критерия осуществляют с использованием ...

- a) системы нормальных уравнений
- b) статистических гипотез
- c) стандартизованных переменных
- d) коллективных гипотез

**Вопрос 8.** Для эконометрической модели уравнения регрессии ошибка модели определяется как \_\_\_\_\_ между фактическим значением зависимой переменной и ее расчетным значением.

- a) сумма квадратов разности
- b) сумма разности квадратов
- c) квадрат разности
- d) разность

**Вопрос 9.** Если параметр эконометрической модели *не является* статистически значимым, то отвергается статистическая гипотеза о том, что его значение ...

- a) равно коэффициенту парной корреляции
- b) равно 0
- c) равно 1
- d) отлично от 0

**Вопрос 10.**

Построено уравнение регрессии  $y = 3151,1 + 8,8487x$ . Коэффициент детерминации  $R^2 = 0,9708$ . Коэффициент детерминации показывает:

- a) дисперсию остаточной компоненты
- b) долю влияния на  $y$  неучтенных в модели факторов
- c) долю случайных колебаний переменной  $y$ , обусловленную случайной вариацией переменной  $x$

**Вопрос 11.** Для регрессионной модели вида  $y = a + b \times x + \varepsilon$  знак при значении коэффициента парной корреляции  $r_{xy}$  рассчитанного для этого уравнения, совпадает со знаком при ...

- a)  $\varepsilon$
- b)  $x$
- c)  $b$
- d)  $a$

**Вопрос 12.** Построено уравнение регрессии  $y = 3151,1 + 8,8487x$ . Коэффициент детерминации  $R^2 = 0,9708$ .

По данным задачи можно сделать следующие выводы (выберите более одного варианта ответа):

- a) связь между переменными обратная
- b) связь между переменными прямая
- c) связь между переменными линейная
- d) влияние фактора  $x$  на переменную  $y$  97 %
- e) связь между переменными нелинейная

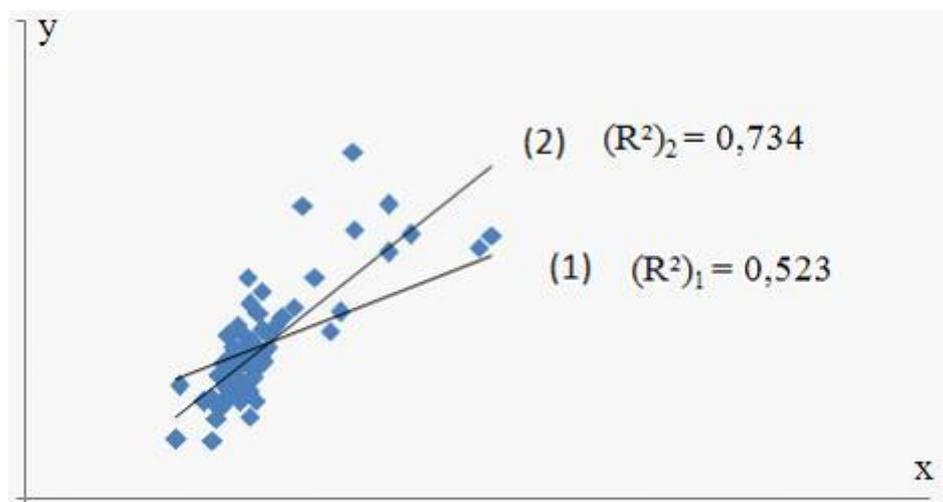
**Вопрос 13.** Коэффициент корреляции  $r_{xy}$  парной линейной регрессии  $y = a + b \times x + \varepsilon$  нельзя рассчитать по формуле ...

- a)  $\frac{cov(x,y)}{\sigma_x \times \sigma_y}$
- b)  $\frac{cov(x,y)}{\sigma_x}$
- c)  $b \times \frac{\sigma_x}{\sigma_y}$
- d)  $\frac{\overline{x \times y} - \bar{x} \times \bar{y}}{\sigma_x \times \sigma_y}$

**Вопрос 14.** Для регрессионной модели парной регрессии рассчитано значение коэффициента детерминации  $R^2$ . Тогда долю остаточной дисперсии зависимой переменной характеризует величина....

- a)  $R^2$
- b)  $(1 + R^2)$
- c)  $(1 - R^2)$
- d)  $R^2 - 100 \%$

**Вопрос 15.** Для регрессионной модели вида  $y = a + b \times x + \varepsilon$  построена на координатной плоскости совокупность точек с координатами  $y_i; x_i$ . Выведены две линии регрессии (две модели) с указанием значения коэффициента детерминации для каждой (см. рис.).



Более высоким качеством подбора уравнения регрессии обладает модель \_\_\_\_, так как уравнением объяснено \_\_\_\_ дисперсии зависимой переменной.

- |                |                |
|----------------|----------------|
| a) (1); 47,7 % | b) (2); 26,6 % |
| c) (2); 73,4 % | d) (1); 52,3 % |

**Вопрос 16.** Построена эконометрическая модель для зависимости прибыли от реализации единицы продукции (руб.,  $y$ ) от величины оборотных средств предприятия (тыс. руб.,  $x$ ):  $y = 10,75 + 3,1x + \varepsilon$ . Следовательно, средний размер прибыли от реализации, не зависящий от объема оборотных средств предприятия, составляет \_\_\_\_\_ рубля.

- a) 7,65
- b) 10,75
- c) 13,85
- d) 3,1

**Вопрос 17.** Если общая сумма квадратов отклонений  $\sum(y - \bar{y})^2 = 120$ , и остаточная сумма квадратов отклонений  $\sum(y - \hat{y}_x)^2 = 30$ , то сумма квадратов отклонений, объясненная регрессией, равна ...

- a) 4
- b) 0,25
- c) 150
- d) 90

**Вопрос 18.** Самым коротким интервалом изменения коэффициента корреляции для уравнения парной линейной регрессии  $y = 2 - 3x + \varepsilon$  является ...

- a) [-1; 0]
- b) [-2; 2]
- c) [-1; 1]
- d) [0; 1]

**Вопрос 19.** Для регрессионной модели вида  $y = a + b \times x + \varepsilon$ , где  $y_{\text{теор}} = a + b \times x$  рассчитаны дисперсии:

$$\sigma_{\text{общ}}^2 = \overline{y^2} - (\bar{y})^2; \sigma_{\text{объясн}}^2 = \overline{y_{\text{теор}}^2} - (\bar{y}_{\text{теор}})^2; \sigma_{\text{ост}}^2 = \overline{\varepsilon^2} - (\bar{\varepsilon})^2.$$

Тогда величина  $\frac{\sigma_{\text{ост}}^2}{\sigma_{\text{общ}}^2}$  характеризует долю ...

- a) остаточной дисперсии
- b) коэффициента корреляции
- c) объясненной дисперсии
- d) коэффициента детерминации

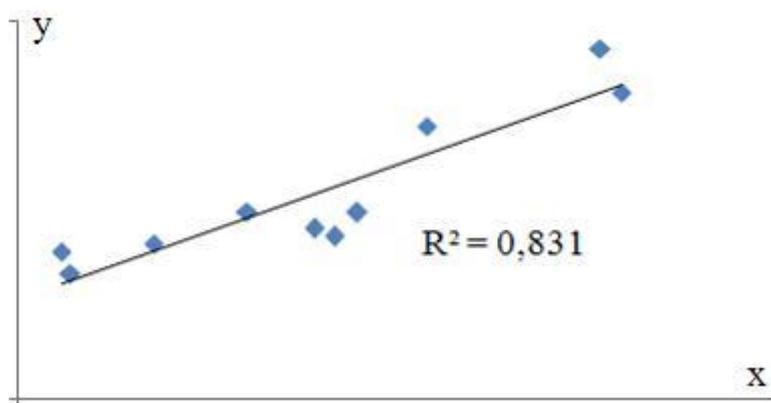
**Вопрос 20.** *F*-статистика рассчитывается как отношение \_\_\_\_\_ дисперсии к \_\_\_\_\_ дисперсии, рассчитанных на одну степень свободы.

- a) факторной ... остаточной
- b) факторной ... к общей
- c) остаточной ... общей
- d) остаточной ... факторной

**Вопрос 21.** Известно, что доля остаточной регрессии в общей составила  $0,19$ . Тогда значение коэффициента корреляции равно ...

- a)  $0,81$
- b)  $0,95$
- c)  $0,9$
- d)  $0,19$

**Вопрос 22.** Для регрессионной модели парной регрессии рассчитано значение коэффициента детерминации  $R^2 = 0,831$  (см. рис.).



На остаточную дисперсию зависимой переменной приходится \_\_\_\_\_ общей дисперсии зависимой переменной.

- a)  $83,1 \%$
- b)  $0,831 \%$
- c)  $0,169 \%$
- d)  $16,9 \%$

**Вопрос 23.** Построено уравнение регрессии  $y = 3151,1 + 8,8487x$ . Коэффициент детерминации  $R^2 = 0,9708$ .

Теснота связи между экзогенной и эндогенной переменными

- a) весьма высокая обратная
- b) заметная обратная
- c) весьма высокая прямая
- d) значимая прямая

**Вопрос 24.** Построено уравнение регрессии  $y = 3151,1 + 8,8487 x$ . В уравнении, параметры которого являются значимыми, коэффициент \_\_\_\_\_ показывает, на сколько единиц измерения изменится зависимая переменная  $y$ , если независимая переменная  $x$  увеличится на 1 единицу измерения.

- a) коэффициент регрессии
- b) коэффициент детерминации
- c) коэффициент корреляции
- d) коэффициент эластичности

**Вопрос 25.** Для регрессионной модели известны следующие величины дисперсий  $\sum(y - \hat{y}_x)^2$ ;  $\sum(\hat{y} - \bar{y}_x)^2$ ;  $\sum(y - \bar{y}_x)^2$ ,

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 ...

- a)  $\sum(y - \bar{y}_x)^2 + \sum(\hat{y} - \bar{y}_x)^2 = \sum(y - \hat{y}_x)^2$
- b)  $\sum(y - \bar{y}_x)^2 = \sum(\hat{y} - \bar{y}_x)^2 - \sum(y - \hat{y}_x)^2$
- c)  $\sum(y - \bar{y}_x)^2 = \sum(\hat{y} - \bar{y}_x)^2 + \sum(y - \hat{y}_x)^2$
- d)  $\sum(\hat{y} - \bar{y}_x)^2 = \sum(y - \bar{y}_x)^2 = \sum(y - \hat{y}_x)^2$

**Вопрос 26.** Линейные эконометрические модели описывают линейные взаимосвязи между ...

- a) зависимой переменной и случайными факторами
- b) независимыми переменными и случайными факторами
- c) зависимой и независимыми переменными
- d) независимой и зависимыми переменными

**Вопрос 27.** Построено уравнение регрессии  $y = 3151,1 + 8,8487x$ . Коэффициент детерминации  $R^2 = 0,9708$ .

На основании уравнения линейной зависимости, можно утверждать, что ...

а) при увеличении объема кредитов, предоставленных предприятиям, организациям, банкам и физическим лицам на 1 млн. руб., инвестиции в основной капитал уменьшаются на 8,85 млн. руб.

б) при увеличении объема кредитов, предоставленных предприятиям, организациям, банкам и физическим лицам на 1 млн. руб., инвестиции в основной капитал увеличиваются на 8,85 млн. руб.

в) между объемом кредитов, предоставленных предприятиям, организациям, банкам и физическим лицам, и инвестициями в основной капитал нет линейной зависимости

г) коэффициент регрессии в полученном уравнении оказался незначимым, значит, его можно признать равным нулю

**Вопрос 28.** Построено уравнение регрессии  $y = 3151,1 + 8,8487x$ . Коэффициент детерминации  $R^2 = 0,9708$ . Верными относительно полученного уравнения регрессии и коэффициента детерминации утверждениями, которые учитывают характер выборки, являются ...

а) высокое значение коэффициента детерминации определяется наличием в выборке аномальных значений

б) полученное уравнение не рекомендуется использовать для прогнозирования

в) полученное уравнение имеет высокую прогнозную силу

г) высокое значение коэффициента детерминации говорит о том, что между объемом кредитов и объемом инвестиций в основной капитал существует тесная линейная зависимость

**Вопрос 29.** Критическое (табличное) значение  $F$ -критерия является пороговым значением для определения ... (выберите более одного варианта ответа).

a) значимости (существенности) моделируемой связи между зависимой переменной и совокупностью независимых переменных эконометрической модели

b) статистической значимости построенной модели

c) доли дисперсии зависимой переменной, объясняемой с помощью построенной модели

d) доли дисперсии зависимой переменной, не объясняемой с помощью построенной модели, а вызванной влиянием случайных воздействий

**Вопрос 30.** Для модели зависимости среднедушевого (в расчете на одного человека) месячного дохода населения (руб.) от объема производства (млн. руб.) получено уравнение  $y = 0,003x + 1200 + \varepsilon$ .

При изменении объема производства на 1 млн. руб. доход в среднем изменится на ...

a) 1200 руб.

b) 1200 млн. руб.

c) 0,003 руб.

d) 0,003 млн. руб.

**Вопрос 31.** Укажите правильный вариант ответа относительно числа зависимых переменных, включаемых в уравнение регрессии:

a) несколько переменных

b) количество зависимых переменных равно количеству независимых

c) только одна переменная

d) в парной регрессии одна зависимая переменная, во множественной – несколько зависимых переменных

**Вопрос 32.** В эконометрической модели среднее изменение результата при изменении фактора на 1 ед. измерения характеризуется с помощью коэффициента ...

- a) детерминации
- b) автокорреляции
- c) регрессии
- d) корреляции

**Вопрос 33.** В уравнении регрессии  $Y = a + bx + \varepsilon$  зависимая переменная обозначается буквой ...

- a) a
- b) b
- c) x
- d) y

**Вопрос 34.** В уравнении регрессии  $Y = a + bx + \varepsilon$  независимая переменная обозначается буквой ...

- a) a
- b) b
- c) x
- d) y

**Вопрос 35.** В эконометрических моделях «остаточная» дисперсия – это дисперсия...

- a) наблюдаемых значений результативного признака
- b) значений объясняющего фактора
- c) отклонений наблюдаемых значений результативного признака от его расчетных значений
- d) расчетных значений результативного признака

**Вопрос 36.** Тесноту линейной связи определяет коэффициент ...

- a) регрессии
- b) существенности
- c) корреляции
- d) эластичности

**Вопрос 37.** В линейном уравнении парной регрессии  $Y = a + bx + \varepsilon$  коэффициентом регрессии является значение...

- a) параметра  $a$
- b) параметра  $b$
- c) переменной  $x$
- d) величины  $\varepsilon$

**Вопрос 38.** Значение коэффициента множественной корреляции рассчитывается по формуле  $\sqrt{R^2}$  ( $R$  – коэффициент множественной корреляции;  $R^2$  – коэффициент детерминации для уравнения множественной регрессии). Тогда значение коэффициента множественной корреляции  $R$  будет находится в интервале ...

- a)  $[-1; 0]$
- b)  $[0; 1]$
- c)  $[0; +\infty]$
- d)  $[-1; 1]$

**Вопрос 39.** Отношение дисперсии результирующего признака, объясненной уравнением регрессии, к его общей дисперсии называют ...

- a) наблюдаемым значением критерия Фишера
- b) наблюдаемым значением критерия Стьюдента
- c) коэффициентом детерминации
- d) коэффициентом корреляции

**Вопрос 40.** Формула расчета коэффициента детерминации имеет вид ...

- a)  $R^2 = 1 - \frac{\sum_{i=1}^n (y - y_i^{\text{теор}})^2}{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}$
- b)  $R^2 = 1 + \frac{\sum_{i=1}^n (y - y_i^{\text{теор}})^2}{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}$
- c)  $R^2 = 1 - \frac{\sum_{i=1}^n (y_i - y_i^{\text{теор}})^2}{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}$
- d)  $R^2 = 1 - \frac{\sum_{i=1}^n (y_i - y_i^{\text{теор}})^2}{\sum_{i=1}^n (y_i + \bar{y})^2}$

**Вопрос 41.** Факторная дисперсия служит для оценки влияния ...

- a) величины постоянной составляющей в уравнении
- b) случайных воздействий
- c) учтенных в модели факторов
- d) как учтенных факторов, так и случайных воздействий

**Вопрос 42.** Расчет значения коэффициента детерминации *не позволяет* оценить ...

- a) долю факторной дисперсии результативного признака в общей дисперсии результативного признака
- b) долю остаточной дисперсии результативного признака в общей дисперсии результативного признака
- c) существенность коэффициента регрессии
- d) качество подбора уравнения регрессии

**Вопрос 43.** Качество подбора уравнения оценивает коэффициент ...

- a) эластичности
- b) регрессии
- c) корреляции
- d) детерминации

**Вопрос 44.** Значение коэффициента детерминации составило  $0,64$ . Определите долю случайных факторов в общей дисперсии зависимой переменной.

- a)  $0,64$  %
- b)  $64$  %
- c)  $0,64$
- d)  $0,36$

**Вопрос 45.** Значение *F*-критерия Фишера зависит только от ...

- a) количества переменных
- b) количества наблюдений
- c) вида уравнения и числа степеней свободы
- d) вида уравнения регрессии

**Вопрос 46.** Верные утверждения о включении в уравнение линейной множественной регрессии факторов

- a) включение фактора в модель приводит к заметному возрастанию коэффициента множественной детерминации
- b) коэффициент парной корреляции для фактора и результативной переменной меньше  $0,3$
- c) значение *t*-критерия Стьюдента для коэффициента регрессии при факторе меньше табличного значения
- d) фактор должен объяснять поведение изучаемого показателя согласно принятым положениям экономической теории

**Вопрос 47.** В эконометрике для проверки статистической значимости уравнения в целом используют ...

- a) коэффициент Стьюдента
- b) метод наименьших квадратов
- c) *F*-критерий
- d) *t*-статистику

**Вопрос 48.** Известно, что общая сумма квадратов отклонений  $\sum(y - \bar{y})^2 = 120$ , а остаточная сумма квадратов отклонений  $\sum(y - \hat{y}_x)^2 = 30$ . Тогда значение коэффициента детерминации равно ...

- a) 0,8
- b) 0,2
- c)  $\sqrt{0,8}$
- d)  $\sqrt{0,2}$

**Вопрос 49.** Известно, что доля объясненной дисперсии в общей дисперсии равна 0,2. Тогда значение коэффициента детерминации составляет ...

- a)  $\sqrt{0,8}$
- b) 0,2
- c)  $\sqrt{0,2}$
- d) 0,8

**Вопрос 50.** Требования к факторам, включаемым в модель линейной множественной регрессии... (выберите более одного варианта ответа).

- a) число факторов должно быть в 6 раз меньше объема совокупности
- b) факторы должны представлять временные ряды
- c) факторы должны иметь одинаковую размерность
- d) между факторами не должно быть высокой корреляции

## Тема: Множественная регрессия

**Вопрос 1.** Отбор факторов в эконометрическую модель множественной регрессии может быть осуществлен на основе ... (выберите более одного варианта ответа):

- a) значений коэффициентов автокорреляции уровней ряда различных порядков
- b) сравнения остаточной дисперсии до и после включения фактора в модель
- c) матрицы парных коэффициентов корреляции
- d) сравнения коэффициентов «чистой» регрессии

**Вопрос 2.** При моделировании линейного уравнения множественной регрессии вида  $y = a + b_1x_1 + b_2x_2 + \varepsilon$  необходимо, чтобы выполнялось требование отсутствия взаимосвязи между ...

- a)  $x_1$  и  $x_2$
- b)  $b_1$  и  $b_2$
- c)  $y$  и  $\{x_1; x_2\}$
- d)  $a$  и  $\{b_1; b_2\}$

**Вопрос 3.** Для зависимости спроса на некоторый товар от цены за единицу товара и дохода потребителя получено уравнение регрессии вида  $y = a + b_1x_1 + b_2x_2 + \varepsilon$ . Парными коэффициентами корреляции могут быть... (выберите более одного варианта ответа):

- a)  $R_{yx_1x_2}$
- b)  $r_{yx_1}$
- c)  $r_{x_1x_2}$
- d)  $R_{yx_1x_2}^2$

**Вопрос 4.** Ошибки спецификации эконометрической модели имеют место вследствие ...

- a) недостоверности или недостаточности исходной информации
- b) недостаточного количества данных
- c) неоднородности данных в исходной статистической совокупности
- d) неправильного выбора математической функции или недоучета в уравнении регрессии какого-то существенного фактора

**Вопрос 5.** По данным о шести показателях (первая из них эндогенная, остальные – экзогенные факторы):

$y$  – объем продажи товара фирмы (млн. руб.),

$x_1$  – фактор времени,

$x_2$  – расходы на рекламу (тыс. руб.),

$x_3$  – цена товара (руб.),

$x_4$  – средняя цена товара у конкурентов (руб.),

$x_5$  – индекс потребительских расходов (%)

получена корреляционная матрица:

	объем реализации	время	реклама	цена	цена конкурента	ИПР
объем реализации	1					
время	0,678	1				
реклама	0,646	0,106	1			
цена	0,233	0,174	-0,003	1		
цена конкурента	0,226	-0,051	0,204	0,698	1	
ИПР	0,816	0,960	0,273	0,235	0,031	1

Какие пары факторов являются коллинеарными?

- a)  $x_1$  и  $x_5$
- b)  $x_3$  и  $x_5$
- c)  $x_3$  и  $x_4$
- d)  $x_1$  и  $x_4$

**Вопрос 6.** 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  $r_{yx_1} = 0,7$ ;  $r_{yx_2} = 0,6$ , является интервал ...

- a) [0,6; 0,7]
- b) [0; 1]
- c) [0,7; 1]
- d) [-1; 1]

**Вопрос 7.** 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  $y = 12\,558 + 0,003x_1 - 1,67x_2 + \varepsilon$ . 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.

- a) изменится на (-1,67)
- b) увеличится на 1,67
- c) изменится на 0,003
- d) уменьшится на (-1,67)

**Вопрос 8.** Для совокупности из  $n$  единиц наблюдений построена модель линейного уравнения множественной регрессии с количеством параметров при независимых переменных, равным  $m$ . Тогда при расчете остаточной дисперсии на одну степень свободы величину дисперсии относят к значению ...

- a)  $n - m - 1$
- b)  $n + m + 1$
- c)  $n + m - 1$
- d)  $n + m$

**Вопрос 9.** В модели вида  $y = a + b_1x_1 + b_2x_2 + \varepsilon$ , количество объясняющих переменных равно ...

- a) 3
- b) 1
- c) 2
- d) 4

**Вопрос 10.** В модели множественной регрессии  $y = a + b_1x_1 + b_2x_2 + \varepsilon$  определитель матрицы парных коэффициентов корреляции между факторами  $x_1$  и  $x_2$  близок к нулю. Это означает, что факторы  $x_1$  и  $x_2$  ...

- a) независимы
- b) значимы
- c) мультиколлинеарны
- d) количественно измеримы

**Вопрос 11.** В уравнении линейной множественной регрессии:

$$\hat{y} = 5,85 + 10,8x_1 + 9,4x_2,$$

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.

- a) на 1 тыс. руб. ... увеличится на 10,8 тыс. руб.
- b) на 1 тыс. руб. ... уменьшится на 10,8 тыс. руб.
- c) на 1 тыс. руб. ... увеличится на 10,8%
- d) на 1% ... увеличится на 10,8%

**Вопрос 12.** При моделировании уравнения множественной регрессии проверку тесноты связи между независимыми переменными (объясняющими переменными, регрессорами, факторами) модели осуществляют на основе ...

- a) коэффициента множественной корреляции
- b) матрицы парных коэффициентов линейной корреляции
- c) показателей существенности параметров модели
- d) системы нормальных уравнений МНК

**Вопрос 13.** Строится эконометрическая модель линейного уравнения множественной регрессии вида  $y = f(x^{(1)}, x^{(2)}, \dots, x^{(j)}, x^{(k)}) + \varepsilon$  ( $y$  – зависимая переменная;  $x^{(j)}$  – независимая переменная;  $j = 1, \dots, k$ ;  $k$  – количество независимых переменных). При проверке независимых переменных на отсутствие мультиколлинеарности должно выполняться требование: для любых  $j$  и  $l$  абсолютное значение парного коэффициента линейной корреляции ...

- a) =0
- b)  $\rightarrow 0$
- c)  $\leq 0,7$
- d) 0,7

**Вопрос 14.** 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 объема продукции  $\sigma_{\varepsilon_i}^2 = K_i \times x_1^2$ . Применим обобщенный метод наименьших квадратов, поделив обе части уравнения на  $x_1$ . После применения обобщенного метода наименьших квадратов новая модель приняла вид  $\frac{y}{x_1} = \beta_1 + \beta_2 \times \frac{x_2}{x_1} + \beta_3 \times \frac{x_3}{x_1}$ . Тогда параметр  $\beta_2$  в новом уравнении характеризует среднее изменение затрат ...

- a) на работника при увеличении производительности труда на единицу при неизменном уровне фондовооруженности труда
- b) на работника при увеличении фондовооруженности труда на единицу при неизменном уровне производительности труда
- c) на единицу продукции при увеличении фондоемкости продукции на единицу при неизменном уровне трудоемкости продукции
- d) на единицу продукции при увеличении трудоемкости продукции на единицу при неизменном уровне фондоемкости продукции

**Вопрос 15.** Проведен корреляционно-регрессионный анализ влияния 2-х факторов ( $x_1$  – среднегодовая стоимость основных фондов, млн. руб.;  $x_2$  – численность занятых в производстве, тыс. чел.) на изменение объёмов производства продукции (млн. руб. –  $y$ ) по 10-ти районам.

ВЫВОД ИТОГОВ	
<i>Регрессионная статистика</i>	
Множественный R	0,242
R-квадрат	0,058
Нормированный R-квадрат	-0,211
Стандартная ошибка	79,301
Наблюдения	10,000

Дисперсионный анализ					
		<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>
Регрессия	2,000	2728,297	1364,149	0,217	0,810
Остаток	7,000	44020,512	6288,645		
Итого	9,000	46748,809			

	<i>Коэффициенты</i>	<i>Стандартная ошибка</i>	<i>t-статистика</i>	<i>P-Значение</i>	<i>Нижние 95%</i>	<i>Верхние 95%</i>	<i>Нижние 95,0%</i>	<i>Верхние 95,0%</i>
Y-пересечение	113,102	61,197	1,848	0,107	-31,606	257,811	-31,606	257,811
Переменная $X_1$	-0,002	0,008	-0,240	0,817	-0,022	0,018	-0,022	0,018
Переменная $X_2$	12,711	20,320	0,626	0,551	-35,339	60,761	-35,339	60,761

На основе проведенного анализа построено уравнение регрессии:

- a)  $y = 2 + 7x_1 + 9x_2$
- b)  $y = 113,1 - 0,002x_1 + 12,7x_2$
- c)  $y = -31,606 - 0,022x_1 - 35,339x_2$

**Вопрос 16.** В эконометрической модели линейного уравнения регрессии  $y = a + b_1x_1 + b_2x_2 + \dots + b_jx_j + \dots + b_nx_n + \varepsilon$  коэффициентом регрессии, характеризующим среднее изменение зависимой переменной при изменении независимой переменной на 1 единицу измерения, является ...

- a)  $x_j$
- b)  $a$
- c)  $b_j$
- d)  $y$

**Вопрос 17.** При расчете скорректированного коэффициента множественной детерминации пользуются формулой

$$\bar{R}^2 = 1 - \frac{\Sigma(y-\hat{y})^2/(n-m-1)}{\Sigma(y-\bar{y})^2/(n-1)},$$

где ...

- a)  $n$  – число параметров при независимых переменных;  $m$  – число наблюдений
- b)  $n$  – число параметров при независимых переменных;  $m$  – число факторов, включенных в модель множественной регрессии
- c)  $m$  – число наблюдений;  $n$  – число факторов, включенных в модель множественной регрессии
- d)  $n$  – число наблюдений;  $m$  – число факторов, включенных в модель множественной регрессии

**Вопрос 18.** Для эконометрической модели линейного уравнения множественной регрессии вида  $y = f(x^{(1)}, x^{(2)}, x^{(3)}) + \varepsilon$  построена матрица парных коэффициентов линейной корреляции ( $y$  – зависимая переменная;  $x^{(1)}$ ,  $x^{(2)}$ ,  $x^{(3)}$  – независимые переменные):

	$y$	$x^{(1)}$	$x^{(2)}$	$x^{(3)}$
$y$	1			
$x^{(1)}$	0,75	1		
$x^{(2)}$	0,6	0,45	1	
$x^{(3)}$	0,89	0,82	0,9	1

Количество пар коллинеарных независимых переменных в данной модели равно ...

- a) 4
- b) 2
- c) 3
- d) 8

**Вопрос 19.** Для уравнения множественной регрессии вида  $y = a + b_1x_1 + b_2x_2 + \dots + b_jx_j + \dots + b_nx_n + \varepsilon$  на основании 14 наблюдений рассчитаны оценки параметров и записана модель:

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

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

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

- a)  $a, b_1, b_3$
- b)  $a, b_1, b_2$
- c)  $a, b_2, b_3$
- d)  $a, b_1, b_2, b_3$

**Вопрос 20.** 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	0,9	1	
$x^{(4)}$	0,39	0,94	0,7	0,12	1

Коллинеарными (тесно связанными) независимыми (объясняющими) переменными *не являются* ... (выберите более одного варианта ответа):

- a)  $x^{(1)}$  и  $x^{(2)}$
- b)  $x^{(1)}$  и  $x^{(3)}$
- c)  $x^{(3)}$  и  $x^{(4)}$
- d)  $x^{(2)}$  и  $x^{(3)}$

## Тема: Нелинейные модели регрессии

**Вопрос 1.** Примерами уравнений регрессии, нелинейных относительно объясняющих переменных, но линейных по оцениваемым параметрам, являются ... (выберите более одного варианта ответа):

- a)  $y = a + \frac{b}{x} + \varepsilon$
- b)  $y = a \times x^b \times \varepsilon$
- c)  $y = a \times b^x \times \varepsilon$
- d)  $y = a + bx + cx^2 + \varepsilon$

**Вопрос 2.** Для нелинейного уравнения регрессии рассчитано значение индекса детерминации, которое составило  $R^2 = 0,7$ . Следовательно, доля остаточной дисперсии в общей дисперсии зависимой переменной для данного уравнения составляет ...

- a) 0,7
- b) 0,3
- c) 0,7 %
- d) 0,3 %

**Вопрос 3.** Для регрессионной модели  $y = f(x) + \varepsilon$ , где  $f(x)$  – нелинейная функция,  $\hat{y} = f(x)$  – рассчитанное по модели значение переменной  $y$ , получены значения дисперсий:

$$\sigma_y^2 = 3,12; \sigma_{\hat{y}}^2 = 2,82; \sigma_{\varepsilon}^2 = 0,3 .$$

Не объяснена моделью часть дисперсии переменной  $y$ , равная ...

- a) 0,096
- b) 0,904
- c) 0,106
- d) 10,4

**Вопрос 4.** При линейризации нелинейных регрессионных моделей как один из видов преобразований используется замена переменных. Указанным способом может быть линейризовано уравнение ...

- a)  $y = a \times x^b \times \varepsilon$
- b)  $y = a + b\sqrt{x} + \varepsilon$
- c)  $y = \frac{1}{a+bx+\varepsilon}$
- d)  $y = e^{a+bx} \times \varepsilon$

**Вопрос 5.** Примером нелинейного уравнения регрессии *не является* уравнение вида ...

- a)  $y = a \times x^b + \varepsilon$
- b)  $y = a + b_1x + b_2x^2 + \varepsilon$
- c)  $y = a + bx + \varepsilon$
- d)  $y = a + b\frac{1}{x} + \varepsilon$

**Вопрос 6.** Уравнением нелинейной регрессии, являющейся нелинейной по параметрам, является ...

- a)  $y = a \times x^b \times \varepsilon$
- b)  $y = a + b\frac{1}{x} + c\frac{1}{x^2} + \varepsilon$
- c)  $y = a + b\frac{1}{x^2} + \varepsilon$
- d)  $y = a + bx + cx^2 + \varepsilon$

**Вопрос 7.** Переменная  $x$  является нелинейной в уравнении ...

- a)  $y = a + bx + c^2 + \varepsilon$
- b)  $y = a + bx_1 + cx_2 + \varepsilon$
- c)  $y = a + bx + cx^2 + \varepsilon$
- d)  $y = a + bx + \varepsilon$

**Вопрос 8.** Нелинейная регрессия представляет собой ...

- a) показатель качества эконометрической модели
- b) вид связи между зависимой переменной и независимой переменной (независимыми переменными)
- c) характеристика количества независимых переменных, входящих в эконометрическую модель
- d) показатель статистической значимости параметров

**Вопрос 9.** Установите соответствие между названием модели и видом ее уравнения:

- |                                               |                           |
|-----------------------------------------------|---------------------------|
| 1) $y = a + \frac{b}{x} + \varepsilon$        | a) параболическая модель  |
| 2) $y = a + bx_1 + cx_2 + dx_3 + \varepsilon$ | третьего порядка          |
| 3) $y = a + bx + cx^2 + dx^3 + \varepsilon$   | b) линейная               |
| 4) $y = a + bx + \varepsilon$                 | c) многофакторная         |
|                                               | d) гиперболическая модель |

**Вопрос 10.** При линеаризации нелинейных регрессионных моделей как один из видов преобразований используется способ приведения уравнения к обратному виду, то есть к переменной  $\frac{1}{y}$ . Указанным способом может быть линеаризовано уравнение ...

- a)  $y = a + bx + cx^2 + \varepsilon$
- b)  $y = e^{a+bx} \times \varepsilon$
- c)  $y = a \times x^b \times \varepsilon$
- d)  $y = \frac{1}{a+bx+\varepsilon}$

**Вопрос 11.** Нелинейное уравнение парной регрессии вида

$y = a + \frac{b}{x} + \varepsilon$  является \_\_\_\_\_ моделью

- a) показательной
- b) степенной
- c) гиперболической
- d) полиномиальной

**Вопрос 12.** Для регрессионной модели  $y = f(x) + \varepsilon$ , где  $f(x)$  – нелинейная функция,  $\hat{y} = f(x)$  – рассчитанное по модели значение переменной  $y$ , получено значение индекса корреляции  $R = 0,64$ . Моделью объяснена часть дисперсии переменной  $y$ , равная ...

- a)  $\cong 0,41$
- b) 0,36
- c) 0,8
- d) 0,6

**Вопрос 13.** Качество подбора нелинейного уравнения регрессии можно охарактеризовать на основе показателей ... (выберите более одного варианта ответа):

- a) коэффициента эластичности
- b) средней ошибки аппроксимации
- c) коэффициента линейной корреляции
- d) индекса детерминации

**Вопрос 14.** Уравнением нелинейной регрессии, отражающей полиномиальную зависимость  $y$  от  $x$ , является ...

- a)  $y = a + b \frac{1}{x^2} + \varepsilon$
- b)  $y = a + bx + cx^2 + \varepsilon$
- c)  $y = a + bx_1 + cx_2 + \varepsilon$
- d)  $y = a + b \frac{1}{x} + c \frac{1}{x^2} + \varepsilon$

**Вопрос 15.** Не является полиномом регрессионная модель ...

- a)  $y = a + bx + cx^2 + \varepsilon$
- b)  $y = a + b_1x + b_2x^2 + \dots + b_nx^n + \varepsilon$
- c)  $y = a + bx + \varepsilon$
- d)  $y = a + b \frac{1}{x} + c \frac{1}{x^2} + \varepsilon$

**Вопрос 16.** Для преобразования внутренне нелинейной функции  $y = a \times x^b \times \varepsilon$  может быть применен метод ...

- a) замены переменных
- b) потенцирования
- c) разложения функции в ряд Тейлора
- d) логарифмирования

**Вопрос 17.** Среди предложенных нелинейных зависимостей внутренне линейной является ...

- a)  $y = a \times b^x \times \varepsilon$
- b)  $y = a \times x^b + \varepsilon$
- c)  $y = a \times b^x + \varepsilon$
- d)  $y = a \times \left(1 - \frac{1}{1-x^b}\right) + \varepsilon$

**Вопрос 18.** Использование линейного уравнения регрессии для описания нелинейной зависимости показателей является ошибкой \_\_\_\_\_ эконометрической модели.

- a) спецификации
- b) стандартизации
- c) верификации
- d) идентификации

**Вопрос 19.** Модель  $y = a \times x^b \times \varepsilon$  относится к классу ... эконометрических моделей нелинейной регрессии

- a) степенных
- b) обратных
- c) показательных
- d) линейных

## Тема: Временные ряды

**Вопрос 1.** Основные характеристики строго стационарного временного ряда  $x(t)$  – его средняя величина и дисперсия ...

- a) не зависят от  $t$
- b) зависят от  $t$
- c) зависят от величины  $t$ , где – «сдвиг по времени»
- d) меняются при изменении начала отсчета времени  $t$

**Вопрос 2.** Временной ряд – это совокупность значений экономического показателя за несколько \_\_\_\_\_ моментов (периодов) времени.

- a) произвольных
- b) независимых
- c) случайных
- d) последовательных

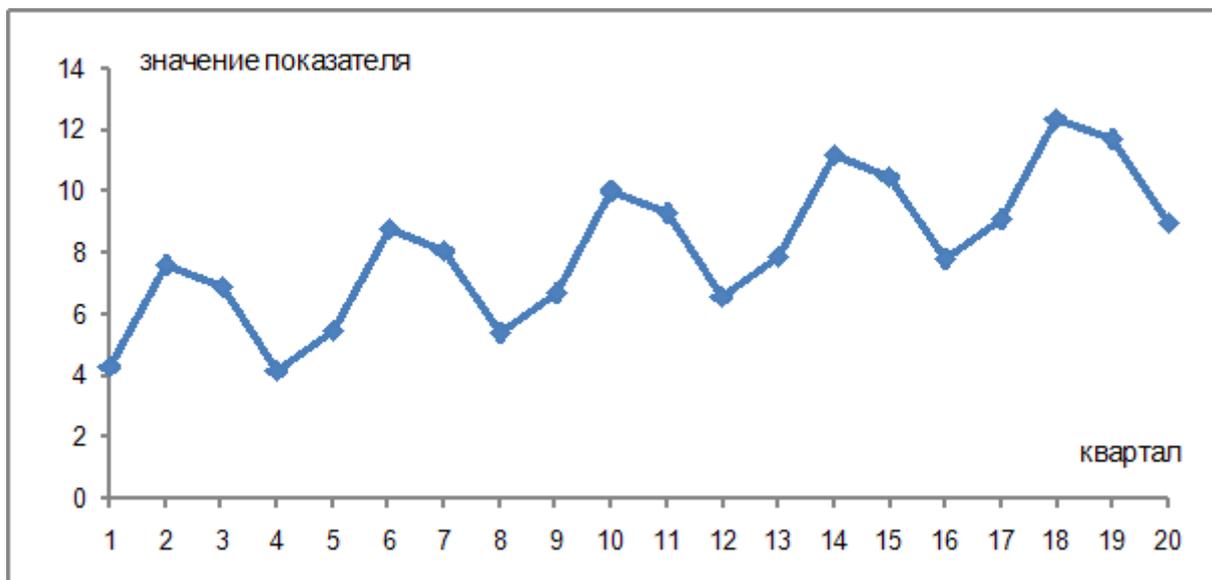
**Вопрос 3.** Известно, что временной ряд  $y$  порожден случайным процессом, который по своим характеристикам является «белым шумом». Значит, ряд  $y$  ...

- a) нестационарный
- b) стационарный
- c) автокорреляционный
- d) сбалансированный

**Вопрос 4.** Факторы, описывающие трендовую компоненту временного ряда, характеризуются ... (выберите более одного варианта ответа):

- a) периодическим воздействием на величину экономического показателя
- b) случайным воздействием на уровень временного ряда
- c) возможностью расчета значения компоненты с помощью аналитической функции от времени
- d) долговременным воздействием на экономический показатель

**Вопрос 5.** Изображенный на рисунке временной ряд содержит следующие компоненты:



- a) убывающую тенденцию и возрастающую сезонную компоненту
- b) возрастающую тенденцию и возрастающую сезонную компоненту
- c) тенденцию и возрастающую сезонную компоненту
- d) возрастающую тенденцию и сезонную компоненту

**Вопрос 6.** Построение модели временного ряда может быть осуществлено с использованием ... (выберите более одного варианта ответа):

- a) мультипликативной модели
- b) критерия Дарбина–Уотсона
- c) метода последовательных разностей
- d) аддитивной модели

**Вопрос 7.** Для аддитивной модели временного ряда  $y = T + S + E$  сумма скорректированных сезонных компонент равна ...

- a) половине лага
- b) лагу
- c) 1
- d) 0

**Вопрос 8.** Для временного ряда известны характеристики:  $\mu_t$  – среднее и  $\sigma_t^2$  – дисперсия. Если временной ряд является стационарным, то ...

- a)  $\mu_t = \sigma_t^2$
- b)  $\mu_t \neq const$
- c)  $\mu_t = const$
- d)  $\mu_t = \sigma_t$

**Вопрос 9.** Уровень временного ряда ( $y_t$ ) формируется под воздействием различных факторов – компонент:  $T$  (тенденция),  $S$  (циклические и/или сезонные колебания),  $E$  (случайные факторы). Для мультипликативной модели временного ряда, содержащего периодические колебания в 4 момента, получены значения сезонных компонент:  $S_1 = 2,087$ ;  $S_2 = 0,632$ ;  $S_3 = 0,931$ ;  $S_4 = 3,256$ . Известны значения компонент:  $T_5 = 20,6$  и  $E_5 = 0,4$ .  
Рассчитайте значение уровня временного ряда  $y_5$ .

- a) 0,83
- b) 23,1
- c) 17,2
- d) 33

**Вопрос 10.** Уровень временного ряда ( $y_t$ ) формируется под воздействием различных факторов – компонент:  $T$  (тенденция),  $S$  (циклические и/или сезонные колебания),  $E$  (случайные факторы). Мультипликативную модель временного ряда *не формируют* следующие значения компонент уровня временного ряда (выберите два и более вариантов ответа) ...

- a)  $y_t = 7$ ;  $T = -3,5$ ;  $S = -2$ ;  $E = -1$
- b)  $y_t = 7$ ;  $T = 3,5$ ;  $S = -2$ ;  $E = -1$
- c)  $y_t = 7$ ;  $T = 7$ ;  $S = 1$ ;  $E = -1$
- d)  $y_t = 7$ ;  $T = 3,5$ ;  $S = 2$ ;  $E = 1$



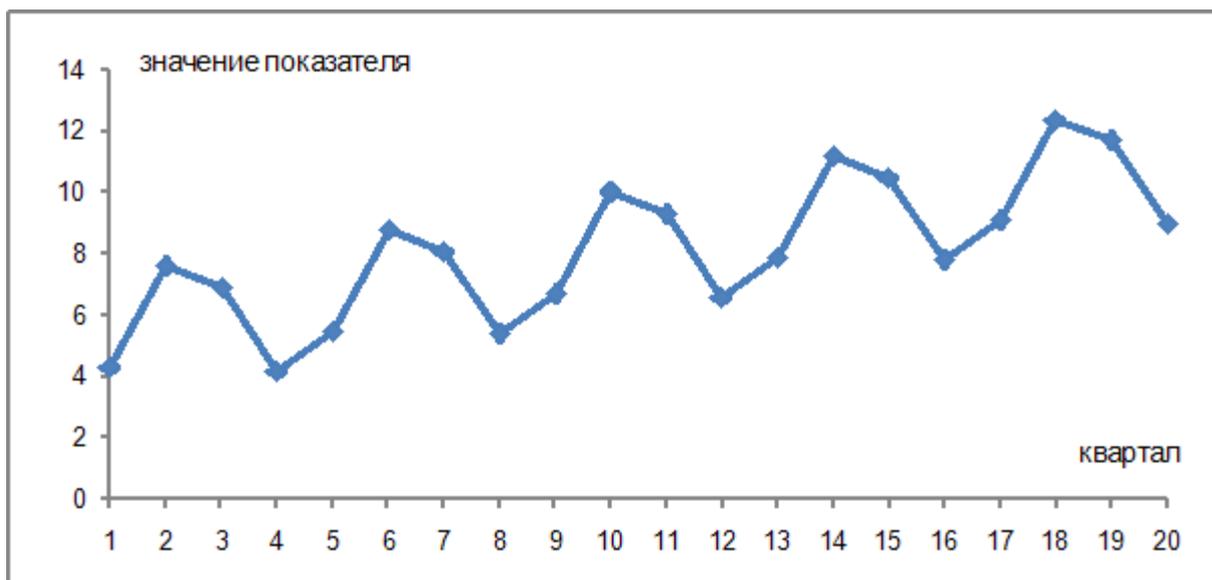
**Вопрос 13.** Для аддитивной модели временного ряда  $y = T + S + E$  лаг модели равен 4 и известны значения трех скорректированных сезонных компонент:  $S_1 = 2$ ,  $S_2 = -1$ ,  $S_3 = -2$ .  $S_4$  равна ...

- a) 0
- b) 1
- c) 4
- d) 2

**Вопрос 14.** Известно, что дисперсия временного ряда  $y$  увеличивается с течением времени. Значит, ряд  $y$  ...

- a) сбалансированным
- b) стационарным
- c) нестационарным
- d) автокорреляционным

**Вопрос 15.** Вывод о присутствии в данном временном ряде сезонной компоненты можно сделать по значению коэффициента автокорреляции \_\_\_\_\_ порядка.



- a) первого
- b) второго
- c) четвертого
- d) восьмого

**Вопрос 16.** Процесс «белый шум» является \_\_\_\_\_ временным рядом.

- a) стационарным
- b) неслучайным
- c) нестационарным
- d) детерминированным

**Вопрос 17.** Автокорреляционная функция представляет ...

- a) зависимость коэффициента автокорреляции от первых разностей уровней временного ряда
- b) зависимость уровня временного ряда от коэффициента корреляции с его номером
- c) последовательность коэффициентов автокорреляции, расположенных по возрастанию их порядка
- d) последовательность коэффициентов автокорреляции, расположенных по возрастанию их значений

**Вопрос 18.** Компонента, характеризующая периодически повторяющиеся колебания, амплитуда которых может быть или неизменной, или возрастающей, или убывающей, называется ...

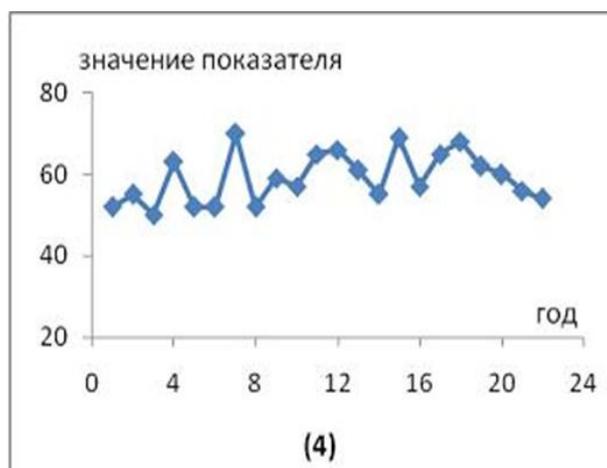
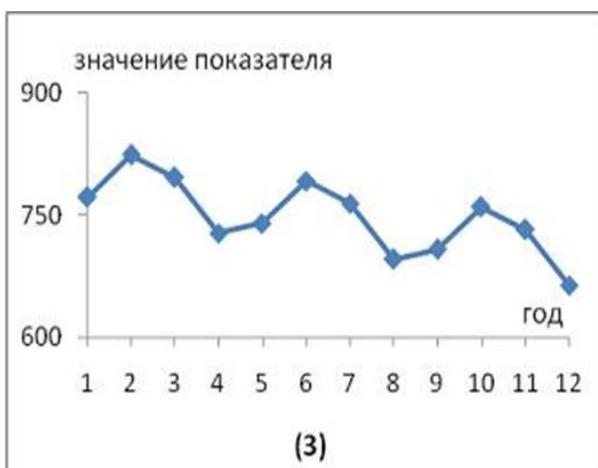
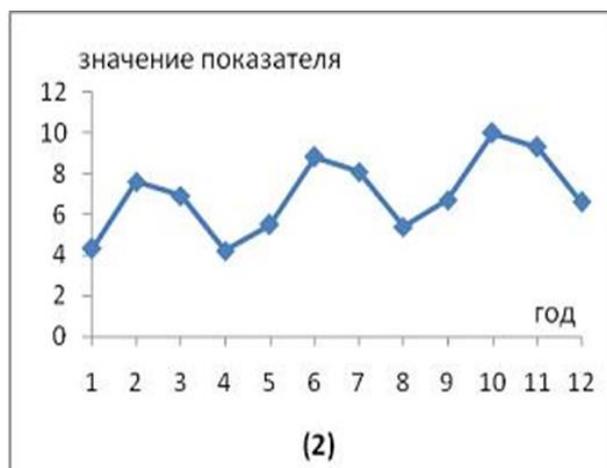
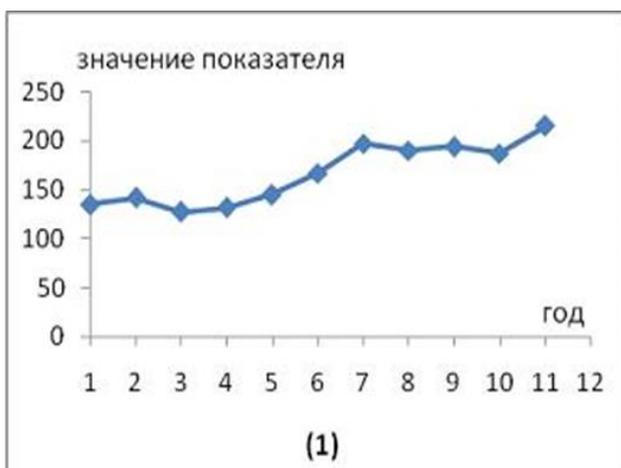
- a) случайной
- b) периодической
- c) трендовой
- d) сезонной

**Вопрос 19.** Укажите справедливые утверждения по поводу коэффициента автокорреляции уровней временного ряда (выберите два и более вариантов ответа):

- a) равен коэффициенту линейной корреляции между последовательными уровнями исходного ряда
- b) не может быть меньше 0
- c) определяет вид временной модели (аддитивная или мультипликативная)
- d) характеризует тесноту линейной связи между уровнями ряда

**Вопрос 20.** Данная таблица значений автокорреляционной функции соответствует структуре временного ряда ...

Порядок	Значение коэффициента автокорреляции
1	0,872
2	0,748
3	0,558
4	0,529



**Вопрос 21.** Построена аддитивная модель временного ряда, где  $y_t$  – временной ряд,  $T$  – трендовая компонента,  $S$  – сезонная компонента,  $E$  – случайная компонента. Если  $y_t = 15$ , то правильно найдены значения компонент ряда ...

- a)  $y_t = 8; S = 5; E = 0$
- b)  $y_t = 8; S = 5; E = 2$
- c)  $y_t = 15; S = 5; E = 0$
- d)  $y_t = 15; S = -5; E = 2$

**Вопрос 22.** Коэффициент автокорреляции характеризует тесноту \_\_\_\_\_ связи

- a) эконометрической
- b) обратной
- c) линейной
- d) нелинейной

**Вопрос 23.** Дана автокорреляционная функция временного ряда

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

Верным будет утверждение, что ряд ...

- a) содержит только тенденцию, и не содержит сезонной компоненты
- b) имеет выраженную сезонную компоненту с лагом 4
- c) имеет выраженную сезонную компоненту с лагом 6
- d) не имеет ни тенденции, ни сезонной компоненты, имеет только случайную компоненту

## **Тема: Метод наименьших квадратов**

**Вопрос 1.** Предпосылками метода наименьших квадратов (МНК) являются следующие ... (выберите более одного варианта ответа):

- a) функциональная связь между зависимой и независимой переменными
- b) присутствие в эконометрической модели более чем двух факторов
- c) гомоскедастичность остатков
- d) отсутствие автокорреляции в остатках

**Вопрос 2.** Несмещенность оценки характеризуется ... (выберите более одного варианта ответа):

- a) зависимостью от объема выборки значения математического ожидания остатков
- b) равенством нулю математического ожидания остатков
- c) максимальной дисперсией остатков
- d) отсутствием накопления остатков при большом числе выборочных оценок

**Вопрос 3.** Метод наименьших квадратов применим к уравнениям регрессии, ...

- a) которые отражают линейную зависимость между двумя экономическими показателями
- b) нелинейного вида
- c) которые отражают нелинейную зависимость между двумя экономическими показателями и не могут быть приведены к линейному виду
- d) которые отражают нелинейную зависимость между двумя экономическими показателями, но могут быть приведены к линейному виду

**Вопрос 4.** Обобщенный метод наименьших квадратов подразумевает ... (выберите более одного варианта ответа):

- a) двухэтапное применение метода наименьших квадратов
- b) переход от множественной регрессии к парной
- c) введение в выражение для дисперсии остатков коэффициента пропорциональности
- d) преобразование переменных

**Вопрос 5.** Если оценка параметра является смещенной, то нарушается предпосылка метода наибольших квадратов о \_\_\_\_\_ остатков.

- a) нормальном законе распределения
- b) случайном характере
- c) нулевой средней величине
- d) гомоскедастичности

**Вопрос 6.** Для регрессионной модели несмещенность оценки параметра означает, что ее выборочное математическое ожидание равно ...

- a) оцениваемому параметру, рассчитанному по генеральной совокупности
- b) коэффициенту парной корреляции между зависимой переменной и соответствующей независимой переменной
- c) свободному члену уравнения регрессии
- d) математическому ожиданию остатков модели

**Вопрос 7.** Одной из предпосылок метода наименьших квадратов является то, что величина  $\bar{\varepsilon}$ , равная среднему значению отклонений фактических значений зависимой переменной  $y$  от ее модельных (теоретических) значений  $\hat{y}$ , должна быть равна ...

- a)  $\hat{y}$
- b)  $a$
- c)  $y$
- d)  $0$

**Вопрос 8.** Для построения эконометрической модели линейного уравнения множественной регрессии используется таблица статистических данных.

i, наблюдение	$y_i$	$x_i^{(1)}$	$x_i^{(2)}$	...	$x_i^{(j)}$	...	$x_i^{(m)}$
1							
2							
...							
n							

При помощи метода наименьших квадратов (МНК) рассчитываются оценки параметров модели вид

$$\hat{y} = a + b_1x^{(1)} + b_2x^{(2)} + \dots + b_jx^{(j)} + \dots + b_nx^{(n)} + \varepsilon.$$

Для выборочного  $i$ -го наблюдения модель имеет вид

$$\hat{y}_i = a + b_1x_i^{(1)} + b_2x_i^{(2)} + \dots + b_jx_i^{(j)} + \dots + b_nx_i^{(n)} + \varepsilon.$$

При применении метода наименьших квадратов минимизируется сумма квадратов величины ...

- a)  $y_0 - \hat{y}_0$
- b)  $y_i - \hat{y}_i$
- c)  $y_n - \hat{y}_n$
- d)  $y_j - \hat{y}_j$

**Вопрос 9.** Для регрессионной модели состоятельность оценки параметра означает, что при увеличении выборки значение оценки параметра стремиться к ...

- a) истинному значению параметра, вычисленному для генеральной совокупности
- b) оцениваемому параметру, рассчитанному по другой выборке, объем которой значительно меньше исходной совокупности данных
- c) коэффициенту парной корреляции между зависимой переменной и соответствующей независимой переменной
- d) свободному члену уравнения регрессии

**Вопрос 10.** Для оценки параметров регрессионной модели с гетероскедастичными остатками используется \_\_\_\_\_ метод наименьших квадратов.

- a) двухшаговый
- b) обобщенный
- c) традиционный
- d) косвенный

**Вопрос 11.** Предпосылками метода наименьших квадратов (МНК) являются следующие ... (выберите более одного варианта ответа):

- a) отсутствие автокорреляции в остатках
- b) гомоскедастичность остатков
- c) функциональная связь между зависимой и независимой переменными
- d) присутствие в эконометрической модели более чем двух факторов

**Вопрос 12.** Несмещенность оценок параметров регрессии означает, что ...

- a) точность оценок выборки увеличивается с увеличением объема выборки
- b) дисперсия остатков минимальная
- c) дисперсия остатков не зависит от величины
- d) математическое ожидание остатков равно нулю

**Вопрос 13.** Для регрессионной модели математическое ожидание остатков равно 0, следовательно, оценки параметров обладают свойством ...

- a) несмещенности
- b) эффективности
- c) состоятельности
- d) оптимальности

**Вопрос 14.** Значение коэффициента автокорреляции второго порядка равно  $(-0,6)$ , следовательно, ряд содержит ...

- a) убывающую тенденцию
- b) затухающую сезонную волну периодичностью 2 момента времени
- c) полиномиальную тенденцию с точкой минимума
- d) тенденцию

**Вопрос 15.** Для регрессионной модели состоятельность оценки параметра означает, что при увеличении выборки значение оценки параметра стремиться к ...

- a) истинному значению параметра, вычисленному для генеральной совокупности
- b) оцениваемому параметру, рассчитанному по другой выборке, объем которой значительно меньше исходной совокупности данных
- c) коэффициенту парной корреляции между зависимой переменной и соответствующей независимой переменной
- d) свободному члену уравнения регрессии

**Вопрос 16.** Из несмещенности оценки параметра следует, что среднее значение остатков равно ...

- a)  $\infty$
- b)  $-1$
- c)  $0$
- d)  $1$

**Вопрос 17.** Одной из предпосылок метода наименьших квадратов является то, что в остатках регрессионной модели автокорреляция должна ...

- a) быть равна 1
- b) присутствовать
- c) отсутствовать
- d) стремиться к  $\infty$

**Вопрос 18.** В случае нарушений предпосылок метода наименьших квадратов применяют обобщенный метод наименьших квадратов, который используется для оценки параметров линейных регрессионных моделей с \_\_\_\_\_ остатками.

- a) гомоскедастичными и некоррелированными
- b) только гетероскедастичными
- c) только автокоррелированными
- d) автокоррелированными и/или гетероскедастичными

**Вопрос 19.** Состоятельность оценок параметров регрессии означает, что ...

- a) точность оценок выборки увеличивается с увеличением объема выборки
- b) математическое ожидание остатков равно нулю
- c) дисперсия остатков минимальная
- d) дисперсия остатков не зависит от величины  $x_i$

**Вопрос 20.** К методам обнаружения гетероскедастичности остатков относятся ... (выберите более одного варианта ответа):

- a) критерий Дарбина-Уотсона
- b) тест Спирмена
- c) графический анализ остатков
- d) метод наименьших квадратов

## Кейс-задачи

**Кейс-задача 1.** По данным о шести показателях (первая из них эндогенная, остальные – экзогенные факторы):

$y$  – объем продажи товара фирмы (млн. руб.),

$x_1$  – фактор времени,

$x_2$  – расходы на рекламу (тыс. руб.),

$x_3$  – цена товара (руб.),

$x_4$  – средняя цена товара у конкурентов (руб.),

$x_5$  – индекс потребительских расходов (%);

получена корреляционная матрица:

	объем реализации	время	реклама	цена	цена конкурента	ИПР
объем реализации	1					
время	0,678	1				
реклама	0,646	0,106	1			
цена	0,233	0,174	-0,003	1		
цена конкурента	0,226	-0,051	0,204	0,698	1	
ИПР	0,816	0,960	0,273	0,235	0,031	1

**Задание 1.** Какие пары факторов являются коллинеарными?

1)  $x_3$  и  $x_5$ ,

2)  $x_1$  и  $x_5$ ,

3)  $x_3$  и  $x_4$ ,

4)  $x_1$  и  $x_4$ .

**Задание 2** (выберите два и более вариантов ответа): Какие факторы можно и целесообразно включить в регрессионную модель одновременно?

1)  $x_3$  и  $x_5$ ,

2)  $x_2$  и  $x_5$ ,

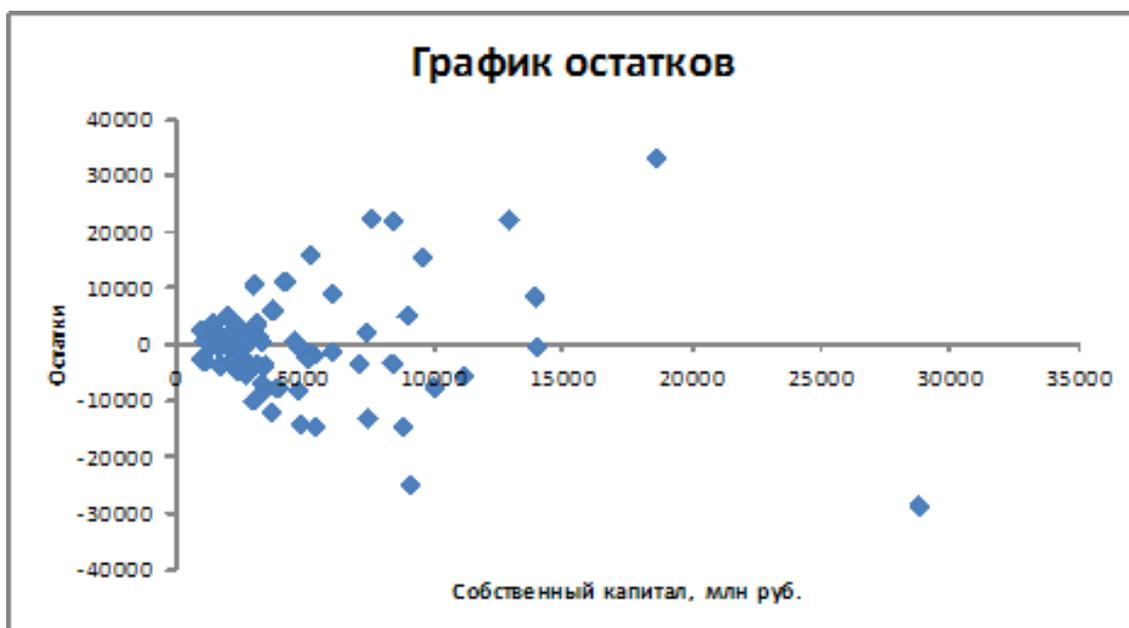
3)  $x_3$  и  $x_4$ ,

4)  $x_1$  и  $x_4$ .

**Задание 3** (установите соответствие между элементами двух множеств): Установите соответствие между парами переменных и характером связи между ними.

Пары переменных	Вид связи			
	тесная	слабая	прямая	обратная
$Y$ и $X_1$				
$Y$ и $X_2$				
$Y$ и $X_3$				
$Y$ и $X_4$				
$Y$ и $X_5$				

**Кейс-задача 2.** По 72 банкам построено уравнение зависимости размеров кредитов, выданных предприятиям и организациям ( $y$ , в млн. руб.), от собственного капитала ( $x$ , млн. руб.):  $y=710,967+3,057x$ . По величинам остатков рассчитан коэффициент автокорреляции первого порядка, равный  $-0,45539$ . На рисунке представлен график остатков.



**Задание 1** (выберите один вариант ответа): По значению коэффициента регрессии, стоящего перед фактором  $x$ , можно сделать вывод:

1) при изменении собственного капитала на 1 % размер кредитов изменится в ту же сторону на 3,057 %;

2) при изменении собственного капитала на 1 млн. руб. размер кредитов изменится в ту же сторону на 3,057 млн. руб.;

3) при увеличении собственного капитала на 1 млн. руб. размер кредитов уменьшится на 3,057 млн. руб.

**Задание 2** (выберите два и более вариантов ответа): О качестве уравнения регрессии можно сделать следующие выводы:

- 1) нарушена предпосылка о нормальном распределении остатков,
- 2) нарушена предпосылка о гомоскедастичности остатков,
- 3) предпосылка о гомоскедастичности выполняется,
- 4) имеется автокорреляция остатков.

**Задание 3** (введите ответ): При значении собственного капитала 10 млрд. руб. размер кредитов составит \_\_\_\_\_ млн. руб.

**Кейс-задача 3.** Построено уравнение регрессии  $y = 3151,1 + 8,8487x$ , где  $x$  – объему кредитов, предоставленных предприятиям, организациям, банкам и физическим лицам, млн. руб.,

$y$  – инвестиции в основной капитал, млн. руб.

Коэффициент детерминации  $R^2 = 0,9708$ .

**Задание 1.** Коэффициент детерминации показывает:

- 1) дисперсию остаточной компоненты;
- 2) долю влияния на  $y$  неучтенных в модели факторов;
- 3) долю случайных колебаний переменной  $y$ , обусловленную случайной вариацией переменной  $x$ .

**Задание 2** (выберите два и более вариантов ответа): По данным задачи можно сделать следующие выводы:

- 1) связь между переменными обратная,
- 2) связь между переменными прямая,
- 3) связь между переменными линейная,
- 4) влияние фактора  $x$  на переменную  $y$  97%.

**Задание 3** (установите соответствие между элементами двух множеств)

Значения величин	Названия величин			
	Свободный член в уравнении регрессии	Коэффициент парной линейной корреляции	Коэффициент регрессии	Степень влияния неучтенных в модели факторов
0,0292				
0,98529				
3151,1				
8,8487				

**Кейс-задача 4.** По данным о цене объектов недвижимости  $y$  (млн. руб.) и их расстоянию до центра  $x$  (км) построена модель регрессии  $\hat{y} = 109 - x$  и определены следующие значения:  $t_{\alpha=0,2} = 1,41$ ,  $\sum_{n=1}^9 \varepsilon_i^2 = 106$ ,  $\bar{x} = 69,8$  км,  $\sum_{n=1}^9 (x_i - \bar{x})^2 = 431,5$ .

**Задание 1.** Дисперсия остаточной компоненты равна:

- a) 106
- b) 431,5
- c)  $106/7=15,143$

**Задание 2** (выберите два и более вариантов ответа): По данным задачи можно сделать следующие выводы:

- 1) связь между переменными обратная,
- 2) связь между переменными прямая,
- 3) связь между переменными линейная,
- 4) влияние фактора  $x$  на переменную  $y$  97%.

**Задание 3** (установите соответствие между элементами двух множеств)

Значения величин	Названия величин					
	Табличное значение t-критерия Стьюдента	TSS для фактора X	Свободный член в уравнении регрессии	Остаточная сумма квадратов ESS	Коэффициент регрессии	Среднее значение фактора
1,41						
106						
69,8						
431,5						
-1						
109						

**Кейс-задача 5.** Проведен корреляционно-регрессионный анализ влияния 2-х факторов ( $x_1$  – среднегодовая стоимость основных фондов, млн. руб.;  $x_2$  – численность занятых в производстве, тыс. чел.) на изменение объёмов производства продукции (млн. руб. –  $y$ ) по 10-ти районам.

**ВЫВОД ИТОГОВ**

*Регрессионная статистика*

Множественный R	0,242
R-квадрат	0,058
Нормированный R-квадрат	-0,211
Стандартная ошибка	79,301
Наблюдения	10,000

*Дисперсионный анализ*

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Значимость F</i>
Регрессия	2,000	2728,297	1364,149	0,217	0,810
Остаток	7,000	44020,512	6288,645		
Итого	9,000	46748,809			

	<i>Коэффициенты</i>	<i>Стандартная ошибка</i>	<i>t-статистика</i>	<i>P-Значение</i>	<i>Нижние 95%</i>	<i>Верхние 95%</i>	<i>Нижние 95,0%</i>	<i>Верхние 95,0%</i>
Y-пересечение	113,10	61,197	1,848	0,107	-31,606	257,81	-31,606	257,81
Переменная X 1	-0,002	0,008	-0,240	0,817	-0,022	0,018	-0,022	0,018
Переменная X 2	12,711	20,320	0,626	0,551	-35,339	60,761	-35,339	60,761

**Задание 1.** На основе проведенного анализа построено уравнение регрессии:

- 1)  $y=2+7x_1 +9x_2$
- 2)  $y=113,1-0,002x_1 +12,7x_2$
- 3)  $y=-31,606-0,022x_1 -35,339x_2$

**Задание 2:** По данным задачи можно сделать следующие выводы:

- 1) связь между переменными обратная,
- 2) связь между переменными прямая,
- 3) связь между переменными линейная,
- 4) влияние фактора  $x$  на переменную  $y$  5,8%.

**Задание 3:** По данным задачи можно сделать следующие выводы, что по шкале Чеддока:

- 1) связь между переменными сильная,
- 2) связь между переменными слабая,
- 3) связь между переменными незаметная.

**Кейс-задача 6.** Проведен корреляционно-регрессионный анализ влияния 2-х факторов ( $x_1$  – среднегодовая стоимость основных фондов, млн. руб.;  $x_2$  – численность занятых в производстве, тыс. чел.) на изменение объёмов производства продукции (млн. руб. –  $y$ ) по 10-ти районам.

#### ВЫВОД ИТОГОВ

<i>Регрессионная статистика</i>	
Множественный R	0,242
R-квадрат	0,058
Нормированный R-квадрат	-0,211
Стандартная ошибка	79,301
Наблюдения	10,000

#### Дисперсионный анализ

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Значимость F</i>
Регрессия	2,000	2728,297	1364,149	0,217	0,810
Остаток	7,000	44020,512	6288,645		
Итого	9,000	46748,809			

	<i>Коэффициенты</i>	<i>Стандартная ошибка</i>	<i>t-статистика</i>	<i>P-Значение</i>	<i>Нижние 95%</i>	<i>Верхние 95%</i>	<i>Нижние 95,0%</i>	<i>Верхние 95,0%</i>
Y-пересечение	113,10	61,197	1,848	0,107	-31,606	257,81	-31,606	257,81
Переменная X <sub>1</sub>	-0,002	0,008	-0,240	0,817	-0,022	0,018	-0,022	0,018
Переменная X <sub>2</sub>	12,711	20,320	0,626	0,551	-35,339	60,761	-35,339	60,761

**Задание 1:** По данным задачи можно сделать следующие выводы:

- 1) доля влияния факторов, включенных в модель, составляет 0,242
- 2) доля влияния факторов, не включенных в модель, составляет 5,8 %
- 3) доля влияния факторов, включенных в модель, составляет 5,8 %
- 4) доля влияния факторов, включенных в модель, составляет 74,2 %

**Задание 2:** По данным задачи можно сделать следующие выводы:

- 1) все параметры модели значимы
- 2) все параметры модели незначимы
- 3) параметр *a* значим, а остальные незначимы
- 4) параметр *a* незначим, а остальные значимы

**Задание 3:** По данным задачи можно сделать следующие выводы:

- 1) уравнение регрессии значимо
- 2) уравнение регрессии незначимо

**Кейс-задача 7.** Проведен корреляционно-регрессионный анализ влияния 2-х факторов ( $x_1$  – среднегодовая стоимость основных фондов, млн. руб.;  $x_2$  – численность занятых в производстве, тыс. чел.) на изменение объёмов производства продукции (млн. руб. –  $y$ ) по 10-ти районам.

## ВЫВОД ИТОГОВ

### Регрессионная статистика

Множественный R	0,242
R-квадрат	0,058
Нормированный R-квадрат	-0,211
Стандартная ошибка	79,301
Наблюдения	10,000

### Дисперсионный анализ

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Значимость F</i>
Регрессия	2,000	2728,297	1364,149	0,217	0,810
Остаток	7,000	44020,512	6288,645		
Итого	9,000	46748,809			

	<i>Коэффициенты</i>	<i>Стандартная ошибка</i>	<i>t-статистика</i>	<i>P-Значение</i>	<i>Нижние 95%</i>	<i>Верхние 95%</i>	<i>Нижние 95,0%</i>	<i>Верхние 95,0%</i>
Y-пересечение	113,102	61,197	1,848	0,107	31,606	257,81	-31,606	257,811
Переменная X 1	-0,002	0,008	-0,240	0,817	-0,022	0,018	-0,022	0,018
Переменная X 2	12,711	20,320	0,626	0,551	35,339	60,761	-35,339	60,761

**Задание 1:** По результатам регрессионного анализа построить уравнение регрессии

**Задание 2:** По результатам регрессионного анализа:

- 1) -0,002 – это...
- 2) 12,711 – это...
- 3) 0,242 – это.....
- 4) 0,058 – это.....
- 5) 0,217 – это ....

**Задание 3:** По результатам регрессионного анализа сделать выводы по величине доверительных интервалов

**Кейс-задание 8.** Построено уравнение регрессии  $y = 3151,1 + 8,8487x$ , где  $x$  – объему кредитов, предоставленных предприятиям, организациям, банкам и физическим лицам, млн. руб.,

$y$  – инвестиции в основной капитал, млн. руб.

Коэффициент детерминации  $R^2 = 0,9708$ .

**Задание 1:** В уравнении, параметры которого являются значимыми

В уравнении, параметры которого являются значимыми, коэффициент \_\_\_\_\_ показывает, на сколько единиц измерения изменится зависимая переменная  $y$ , если независимая переменная  $x$  увеличится на 1 единицу измерения.

- a) коэффициент регрессии
- b) коэффициент детерминации
- c) коэффициент корреляции
- d) коэффициент эластичности

**Задание 2:** Теснота связи между экзогенной и эндогенной переменными

- a) весьма высокая обратная
- b) заметная обратная
- c) весьма высокая прямая
- d) значимая прямая

**Задание 3:** Верными относительно полученного уравнения регрессии и коэффициента детерминации утверждениями, которые учитывают характер выборки, являются ...

a) высокое значение коэффициента детерминации определяется наличием в выборке аномальных значений

b) полученное уравнение не рекомендуется использовать для прогнозирования

c) полученное уравнение имеет высокую прогнозную силу

d) высокое значение коэффициента детерминации говорит о том, что между объемом кредитов и объемом инвестиций в основной капитал существует тесная линейная зависимость

**Задание 4.** На основании уравнения линейной зависимости, можно утверждать, что ...

a) при увеличении объема кредитов, предоставленных предприятиям, организациям, банкам и физическим лицам на 1 млн руб., инвестиции в основной капитал уменьшаются на 8,85 млн руб.

b) при увеличении объема кредитов, предоставленных предприятиям, организациям, банкам и физическим лицам на 1 млн руб., инвестиции в основной капитал увеличиваются на 8,85 млн руб.

c) между объемом кредитов, предоставленных предприятиям, организациям, банкам и физическим лицам, и инвестициями в основной капитал нет линейной зависимости.

d) коэффициент регрессии в полученном уравнении оказался незначимым, значит, его можно признать равным нулю.

## Ключ к тестам

### Тема: Введение в эконометрику

№ вопроса	Правильный ответ						
<b>1</b>	b, d	<b>5</b>	a	<b>9</b>	c	<b>12</b>	a, b
<b>2</b>	c, d	<b>6</b>	a	<b>10</b>	b	<b>14</b>	c
<b>3</b>	c	<b>7</b>	b	<b>11</b>	b	<b>15</b>	b, c
<b>4</b>	a, d	<b>8</b>	b	<b>12</b>	b, d	<b>16</b>	b, d

### Тема: Парная линейная регрессия

№ вопроса	Правильный ответ								
<b>1</b>	a, b	<b>11</b>	c	<b>21</b>	c	<b>31</b>	d	<b>41</b>	c
<b>2</b>	a, c	<b>12</b>	d, e	<b>22</b>	d	<b>32</b>	c	<b>42</b>	c
<b>3</b>	c, d	<b>13</b>	b	<b>23</b>	c	<b>33</b>	d	<b>43</b>	d
<b>4</b>	a	<b>14</b>	c	<b>24</b>	a	<b>34</b>	c	<b>44</b>	d
<b>5</b>	a	<b>15</b>	c	<b>25</b>	c	<b>35</b>	c	<b>45</b>	c
<b>6</b>	b	<b>16</b>	b	<b>26</b>	c	<b>36</b>	c	<b>46</b>	a, d
<b>7</b>	b	<b>17</b>	d	<b>27</b>	b	<b>37</b>	b	<b>47</b>	c
<b>8</b>	d	<b>18</b>	a	<b>28</b>	c, d	<b>38</b>	b	<b>48</b>	c
<b>9</b>	d	<b>19</b>	a	<b>29</b>	a, b	<b>39</b>	c	<b>49</b>	c
<b>10</b>	c	<b>20</b>	a	<b>30</b>	d	<b>40</b>	c	<b>50</b>	a, d

### Тема: Множественная регрессия

№ вопроса	Правильный ответ						
<b>1</b>	b, c	<b>6</b>	c	<b>11</b>	a	<b>16</b>	c
<b>2</b>	a	<b>7</b>	a	<b>12</b>	b	<b>17</b>	d
<b>3</b>	b, c	<b>8</b>	c	<b>13</b>	c	<b>18</b>	b
<b>4</b>	b, d	<b>9</b>	c	<b>14</b>	c	<b>19</b>	c
<b>5</b>	a	<b>10</b>	a	<b>15</b>	b	<b>20</b>	a, c

### Тема: Нелинейные модели регрессии

№ вопроса	Правильный ответ						
<b>1</b>	a, d	<b>6</b>	a	<b>11</b>	c	<b>16</b>	c
<b>2</b>	b	<b>7</b>	c	<b>12</b>	a	<b>17</b>	a
<b>3</b>	a	<b>8</b>	b	<b>13</b>	b, d	<b>18</b>	a
<b>4</b>	b	<b>9</b>	d, c, a, b	<b>14</b>	b	<b>19</b>	a
<b>5</b>	c	<b>10</b>	d	<b>15</b>	d		

### Тема: Временные ряды

№ вопроса	Правильный ответ								
<b>1</b>	a	<b>6</b>	a, d	<b>11</b>	d	<b>16</b>	a	<b>21</b>	b
<b>2</b>	d	<b>7</b>	b	<b>12</b>	b	<b>17</b>	c	<b>22</b>	c
<b>3</b>	b	<b>8</b>	c	<b>13</b>	b	<b>18</b>	d	<b>23</b>	b
<b>4</b>	c, d	<b>9</b>	c	<b>14</b>	c	<b>19</b>	a, d		
<b>5</b>	d	<b>10</b>	a, c	<b>15</b>	c	<b>20</b>	l		

### Тема: Метод наименьших квадратов

№ вопроса	Правильный ответ						
<b>1</b>	c, d	<b>6</b>	a	<b>11</b>	a, b	<b>16</b>	c
<b>2</b>	a, b	<b>7</b>	d	<b>12</b>	d	<b>17</b>	c
<b>3</b>	a, d	<b>8</b>	b	<b>13</b>	a	<b>18</b>	d
<b>4</b>	c, d	<b>9</b>	a	<b>14</b>	a	<b>19</b>	a
<b>5</b>	c	<b>10</b>	b	<b>15</b>	a	<b>20</b>	d, c