

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
“Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова”

Институт математики, информационных систем и цифровой экономики
Кафедра математических методов в экономике

ЗАЧЕТНЫЙ БИЛЕТ № 1
по дисциплине «Эконометрика»
Направление подготовки: 38.03.01 Экономика

1. Цели, задачи и методы эконометрики.
2. МНК, критерий метода, процедура МНК.
3. Имеется зависимость $y = ax^b$. Для преобразованных в логарифмах переменных получены следующие данные:
 $\sum xy = 4,2087$; $\sum x = 8,2370$; $\sum x^2 = 9,2334$; $\sum y = 3,9310$; $\sum (y - \hat{y})^2 = 0,0014$.

Определите параметр b .

Утверждено на заседании кафедры математических методов в экономике,
протокол № 13 от «31» мая 2021 г.

Заведующий кафедрой
математических методов в экономике

/ Д.А. Максимов

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
“Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова”

Институт математики, информационных систем и цифровой экономики
Кафедра математических методов в экономике

ЗАЧЕТНЫЙ БИЛЕТ № 2
по дисциплине «Эконометрика»
Направление подготовки: 38.03.01 Экономика

1. Основы эконометрического моделирования: этапы, типы эконометрических моделей, типы данных.
2. Ковариационные матрицы ошибок и оценок параметров эконометрических моделей, взаимосвязи между этими матрицами.
3. По 20 регионам страны изучается зависимость уровня безработных y (%) от индекса потребительских цен x (% к предыдущему году). Информация о логарифмах исходных показателей представлена в таблице.

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

Известно, что коэффициент корреляции между логарифмами исходных показателей составил 0,8.

Постройте уравнение регрессии зависимости уровня безработицы от индекса потребительских цен в степенной форме

Утверждено на заседании кафедры математических методов в экономике, протокол № 13 от «31» мая 2021 г.

Заведующий кафедрой
математических методов в экономике

/ Д.А. Максимов

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
“Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова”

Институт математики, информационных систем и цифровой экономики
Кафедра математических методов в экономике

ЗАЧЕТНЫЙ БИЛЕТ № 3
по дисциплине «Эконометрика»
Направление подготовки: 38.03.01 Экономика

1. Модели, приводимые к линейному виду. Геометрическая интерпретация линии регрессии.
2. Фактическая и теоретическая ошибки модели. Желательные свойства теоретической ошибки. Критерии проверки свойств фактической ошибки.
3. Докажите, что для регрессий, оцениваемых классическим МНК
а) $\bar{e} = 0$; б) $\bar{\hat{y}} = \bar{y}$

Утверждено на заседании кафедры математических методов в экономике,
протокол № 13 от «31» мая 2021 г.

Заведующий кафедрой
математических методов в экономике

/ Д.А. Максимов

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
“Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова”

Институт математики, информационных систем и цифровой экономики
Кафедра математических методов в экономике

ЗАЧЕТНЫЙ БИЛЕТ № 4
по дисциплине «Эконометрика»
Направление подготовки: 38.03.01 Экономика

1. Природа возникновения ошибки в эконометрической модели. Статистические свойства теоретической и фактической ошибки.
2. Линейная эконометрическая модель. Переменные модели. Процедуры отбора факторов в модель.
3. По совокупности 30 предприятий торговли изучается зависимость между признаками:

x – цена на товар, тыс. руб.;

y – прибыль торгового предприятия, млн. руб.

При оценке регрессионной модели были получены следующие промежуточные результаты:

$$\sum (y_i - \hat{y}_i)^2 = 39000;$$

$$\sum (y_i - \bar{y}_i)^2 = 120000.$$

Какой показатель корреляции можно определить по этим данным? Рассчитайте его. Рассчитайте фактическое значение F-критерия и сравните его с табличным (примерно =4,2). Сделайте выводы.

Утверждено на заседании кафедры математических методов в экономике, протокол № 13 от «31» мая 2021 г.

Заведующий кафедрой
математических методов в экономике

/ Д.А. Максимов

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
“Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова”

Институт математики, информационных систем и цифровой экономики
Кафедра математических методов в экономике

ЗАЧЕТНЫЙ БИЛЕТ № 5

по дисциплине «Эконометрика»

Направление подготовки: 38.03.01 Экономика

1. Характеристики качества эконометрической модели.
2. Обобщенный метод наименьших квадратов и особенности его применения.
3. Могут ли следующие уравнения быть преобразованы в уравнения, линейные по параметрам? Покажите.

a) $y_i = \alpha \exp(\beta x_i) \varepsilon_i$;

$$6) y_i = \alpha \exp(-\beta x_i) + \varepsilon_i;$$

B) $y_i = \exp(\alpha + \beta x_i + \varepsilon_i)$;

$$\Gamma) \quad y_i = \alpha / (\beta - x_i) + \varepsilon_i.$$

Утверждено на заседании кафедры математических методов в экономике,
протокол № 13 от «31» мая 2021 г.

Заведующий кафедрой
математических методов в экономике

/ Д.А. МАКСИМОВ

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
“Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова”

Институт математики, информационных систем и цифровой экономики
Кафедра математических методов в экономике

ЗАЧЕТНЫЙ БИЛЕТ № 6
по дисциплине «Эконометрика»
Направление подготовки: 38.03.01 Экономика

1. Причины возникновения гетероскедастичности. Методы обнаружения гетероскедастичности.
2. МНК оценки коэффициентов множественной регрессии. Критерий метода. Доказательство статистических свойств оценок регрессии.
3. Пусть наблюдения двух случайных переменных находятся на прямой линии $y = \alpha + \beta x$
Покажите, что $\text{cov}(x, y) = \beta \sigma_x^2$

Утверждено на заседании кафедры математических методов в экономике,
протокол № 13 от «31» мая 2021 г.

Заведующий кафедрой
математических методов в экономике

/ Д.А. Максимов

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
“Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова”

Институт математики, информационных систем и цифровой экономики
Кафедра математических методов в экономике

ЗАЧЕТНЫЙ БИЛЕТ № 7
по дисциплине «Эконометрика»
Направление подготовки: 38.03.01 Экономика

1. Определение ковариационно-дисперсионной матрицы вектора коэффициентов регрессии.
2. Проблемы оценки коэффициентов эконометрической модели при сильных корреляционных взаимосвязях между ее факторами. Подходы к их решению.
3. Для трех видов продукции А, В и С модели зависимости удельных постоянных расходов от объема выпускаемой продукции выглядят следующим образом:

$$y_A = 600;$$

$$y_B = 80 + 0,7x;$$

$$y_C = 40x^{0,5}.$$

Определите, каким должен быть объем выпускаемой продукции, чтобы коэффициенты эластичности для продукции В и С были равными.

Утверждено на заседании кафедры математических методов в экономике,
протокол № 13 от «31» мая 2021 г.

Заведующий кафедрой
математических методов в экономике

/ Д.А. Максимов

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
“Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова”

Институт математики, информационных систем и цифровой экономики
Кафедра математических методов в экономике

ЗАЧЕТНЫЙ БИЛЕТ № 8
по дисциплине «Эконометрика»
Направление подготовки: 38.03.01 Экономика

1. Коэффициенты эластичности зависимой переменной от факторов. Особенности их использования в управлении.
2. Теорема Гаусса-Маркова для парной регрессии и определение дисперсии коэффициентов регрессии.
3. На основе 100 наблюдений была оценена функция спроса:

$$\widehat{\ln Q} = 2,87 - 1,12 \ln P$$

(s. e.) (0.04) (0.02)

На уровне значимости 5% проверьте гипотезу $H_0: \beta_{\ln P} = -1$ против альтернативной $H_1: \beta_{\ln P} < -1$. Дайте экономическую интерпретацию проверяемой гипотезе и альтернативе. Дайте эконометрическую интерпретацию полученного результата.

Утверждено на заседании кафедры математических методов в экономике,
протокол № 13 от «31» мая 2021 г.

Заведующий кафедрой
математических методов в экономике

/ Д.А. Максимов

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
“Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова”

Институт математики, информационных систем и цифровой экономики
Кафедра математических методов в экономике

ЗАЧЕТНЫЙ БИЛЕТ № 9
по дисциплине «Эконометрика»
Направление подготовки: 38.03.01 Экономика

1. Проблема мультиколлинеарности факторов модели. Практические пути ее решения.
2. Особенности оценки параметров регрессионных моделей со структурными изменениями. Критериальная проверка.
3. Определите, какие из представленных функций линейны по переменным, линейны по параметрам, не являются линейными ни по переменным, ни по параметрам.
 - а) $y = a + bx^3 + \varepsilon$;
 - б) $y = a + b \ln x + \varepsilon$;
 - в) $\ln y = a + b \ln x + \varepsilon$;
 - г) $y = a + bx^c + \varepsilon$

Утверждено на заседании кафедры математических методов в экономике,
протокол № 13 от «31» мая 2021 г.

Заведующий кафедрой
математических методов в экономике

/ Д.А. Максимов

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
“Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова”

Институт математики, информационных систем и цифровой экономики
Кафедра математических методов в экономике

ЗАЧЕТНЫЙ БИЛЕТ № 10
по дисциплине «Эконометрика»
Направление подготовки: 38.03.01 Экономика

1. Проблема гетероскедастичности. Примеры. Геометрическая интерпретация. Практические пути ее решения.
2. Коэффициенты детерминации и критерий Фишера, цель их применения.
3. Определите, какие из представленных функций линейны по переменным, линейны по параметрам, не являются линейными ни по переменным, ни по параметрам.

а) $y^a = b + cx^2 + \varepsilon$;

б) $y = 1 + a(1 - x^b) + \varepsilon$;

в) $y = a + \frac{bx}{10} + \varepsilon$.

Утверждено на заседании кафедры математических методов в экономике,
протокол № 13 от «31» мая 2021 г.

Заведующий кафедрой
математических методов в экономике

/ Д.А. Максимов

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
“Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова”

Институт математики, информационных систем и цифровой экономики
Кафедра математических методов в экономике

ЗАЧЕТНЫЙ БИЛЕТ № 11
по дисциплине «Эконометрика»
Направление подготовки: 38.03.01 Экономика

1. Характеристики тесноты статистической связи в множественной регрессионном анализе.
2. Фактическая и теоретическая ошибки модели. Желательные свойства теоретической ошибки. Критерии проверки свойств фактической ошибки.
3. У эконометриста есть три переменных: r_i - доход i -го человека в выборке, а также две фиктивные переменные m_i - пол (1 – мальчик, 0 – девочка) и f_i - пол (1 – девочка, 0 – мальчик). Эконометрист оценил две модели

модель А: $m_i = \beta_1 + \beta_2 r_i + \varepsilon_i$;

модель Б: $f_i = \gamma_1 + \gamma_2 r_i + u_i$.

Как связаны между собой оценки $\widehat{\beta_1}$ и $\widehat{\gamma_1}$?

Как связаны между собой оценки $\widehat{\beta_2}$ и $\widehat{\gamma_2}$?

Утверждено на заседании кафедры математических методов в экономике,
протокол № 13 от «31» мая 2021 г.

Заведующий кафедрой
математических методов в экономике

/ Д.А. Максимов

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
“Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова”

Институт математики, информационных систем и цифровой экономики
Кафедра математических методов в экономике

ЗАЧЕТНЫЙ БИЛЕТ № 12
по дисциплине «Эконометрика»
Направление подготовки: 38.03.01 Экономика

1. Проблема учета качественных переменных в регрессионном анализе. Практические примеры. Варианты моделей с фиктивными переменными.
2. Доступные методы реализации МНК при непостоянстве дисперсии ошибки.
3. На основе 100 наблюдений была оценена функция спроса:

$$\widehat{\ln Q} = 0,87 - 1,23 \ln P$$

(0,04) (0,02)

Значимо ли коэффициент эластичности спроса по цене отличается от -1? Рассмотрите уровень значимости 5%.

Утверждено на заседании кафедры математических методов в экономике,
протокол № 13 от «31» мая 2021 г.

Заведующий кафедрой
математических методов в экономике

/ Д.А. Максимов

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
“Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова”

Институт математики, информационных систем и цифровой экономики
Кафедра математических методов в экономике

ЗАЧЕТНЫЙ БИЛЕТ № 13
по дисциплине «Эконометрика»
Направление подготовки: 38.03.01 Экономика

1. Оценивание параметров линейной эконометрической модели с учетом ограничений.
2. Проверка значимости влияния факторов на зависимую переменную с использованием критерия Стьюдента.
3. Даны n пар чисел: $(x_1, y_1), \dots, (x_n, y_n)$. Известно, что y_i прогнозируют по формуле $\hat{y}_i = 1 + \hat{\beta}x_i$. Найдите $\hat{\beta}$ методом МНК.

Утверждено на заседании кафедры математических методов в экономике,
протокол № 13 от «31» мая 2021 г.

Заведующий кафедрой
математических методов в экономике

/ Д.А. Максимов

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
“Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова”

Институт математики, информационных систем и цифровой экономики
Кафедра математических методов в экономике

ЗАЧЕТНЫЙ БИЛЕТ № 14
по дисциплине «Эконометрика»
Направление подготовки: 38.03.01 Экономика

1. Прогнозирование на основе эконометрической модели. Доверительный интервал прогноза и подходы к его оценке.
2. Методы отбора факторов в множественной эконометрической модели.
3. По 30 предприятиям отрасли были получены следующие результаты регрессионного анализа зависимости объема выпуска продукции y (млн. руб.) от численности занятых на предприятии x_1 (чел.) и среднегодовой стоимости основных фондов x_2 (млн. руб.):

Коэффициент детерминации	???
Множественный коэффициент корреляции	0,85
Уравнение регрессии	$y = ??? + 0,48 x_1 + 20 x_2$
Стандартные ошибки параметров	2 0,06 ???
t-критерий для параметров	1,5 ??? 4

Восстановите пропущенные характеристики.

Утверждено на заседании кафедры математических методов в экономике,
протокол № 13 от «31» мая 2021 г.

Заведующий кафедрой
математических методов в экономике

/ Д.А. Максимов

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
“Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова”

Институт математики, информационных систем и цифровой экономики
Кафедра математических методов в экономике

ЗАЧЕТНЫЙ БИЛЕТ № 15
по дисциплине «Эконометрика»
Направление подготовки: 38.03.01 Экономика

1. Теорема Гаусса-Маркова для парной регрессии и определение дисперсии коэффициентов регрессии.
2. Ковариационная матрица оценок коэффициентов эконометрической модели и методы ее построения.
3. Используя годовые данные с 1960 по 2005 г., была построена кривая Филлипса, связывающая уровень инфляции Inf и уровень безработицы $Unem$:

$$\widehat{Inf} = 2,34 - 0,23 Unem.$$

$$\sqrt{\widehat{Var}(\beta_{Unem})} = 0,04, R^2 = 0,12$$

На уровне значимости 1% проверьте гипотезу $H_0: \beta_{Unem} = 0$ против альтернативной $H_1: \beta_{Unem} \neq 0$.

Утверждено на заседании кафедры математических методов в экономике,
протокол № 13 от «31» мая 2021 г.

Заведующий кафедрой
математических методов в экономике

/ Д.А. Максимов

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
“Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова”

Институт математики, информационных систем и цифровой экономики
Кафедра математических методов в экономике

ЗАЧЕТНЫЙ БИЛЕТ № 16

по дисциплине «Эконометрика»

Направление подготовки: 38.03.01 Экономика

1. Интервал прогнозирования. Доверительные интервалы для коэффициентов регрессии.
2. Причины возникновения гетероскедастичности. Методы обнаружения гетероскедастичности.
3. Могут ли следующие уравнения быть преобразованы в уравнения, линейные по параметрам? Покажите.
 - а) $y_i = \alpha \exp(\beta x_i) \varepsilon_i$;
 - б) $y_i = \alpha \exp(-\beta x_i) + \varepsilon_i$;
 - в) $y_i = \exp(\alpha + \beta x_i + \varepsilon_i)$;
 - г) $y_i = \alpha / (\beta - x_i) + \varepsilon_i$.

Утверждено на заседании кафедры математических методов в экономике,
протокол № 13 от «31» мая 2021 г.

Заведующий кафедрой
математических методов в экономике

/ Д.А. Максимов

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
“Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова”

Институт математики, информационных систем и цифровой экономики
Кафедра математических методов в экономике

ЗАЧЕТНЫЙ БИЛЕТ № 17
по дисциплине «Эконометрика»
Направление подготовки: 38.03.01 Экономика

1. МНК для парной регрессии. Оценка коэффициентов регрессии МНК. Их статистические свойства.
2. Использование критерия Фишера при выборе рациональной эконометрической модели из нескольких вариантов.
3. Производственная функция, полученная по данным за 1990-1997 гг., характеризуется уравнением

$$\lg P = 0,552 + 0,2761 \lg Z + 0,5211 \lg K$$

(0,584) (0,065)

$$R^2 = 0,9843, \quad r_{PZ}^2 = 0,7826, \quad r_{PK}^2 = 0,9836,$$

где P – индекс промышленного производства,
 Z – численность рабочих мест,
 K – капитал.

В скобках указаны значения стандартных ошибок для коэффициентов регрессии.

- а) Дайте интерпретацию параметров уравнения регрессии.
- б) Оцените значимость параметров регрессии с помощью t-критерия Стьюдента и сделайте соответствующие выводы о целесообразности включения фактора в модель.

Утверждено на заседании кафедры математических методов в экономике,
протокол № 13 от «31» мая 2021 г.

Заведующий кафедрой
математических методов в экономике

/ Д.А. Максимов

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
“Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова”

Институт математики, информационных систем и цифровой экономики
Кафедра математических методов в экономике

ЗАЧЕТНЫЙ БИЛЕТ № 18
по дисциплине «Эконометрика»
Направление подготовки: 38.03.01 Экономика

1. Основы эконометрического моделирования: этапы, типы эконометрических моделей, типы данных.
2. Ковариационные матрицы ошибок и оценок параметров эконометрических моделей. Взаимосвязи между этими матрицами.
3. Были оценены две модели методом наименьших квадратов:
модель 1: $y_i = \beta_1 + \beta_2 x_i + \beta_3 z_i + \varepsilon_i$,
модель 2: $y_i = \beta_1 + \beta_2 x_i + \beta_3 z_i + \beta_4 \omega_i + \varepsilon_i$.
Сравните в моделях полученные ESS, RSS, TSS, и R^2 .

Утверждено на заседании кафедры математических методов в экономике,
протокол № 13 от «31» мая 2021 г.

Заведующий кафедрой
математических методов в экономике

/ Д.А. Максимов

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
“Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова”

Институт математики, информационных систем и цифровой экономики
Кафедра математических методов в экономике

ЗАЧЕТНЫЙ БИЛЕТ № 19
по дисциплине «Эконометрика»
Направление подготовки: 38.03.01 Экономика

1. МНК для парной регрессии. Оценка коэффициентов регрессии МНК. Их статистические свойства.
2. Проверка условия отсутствия автокорреляционных взаимосвязей в ряду ошибки с использованием критерия значимости коэффициентов и автокорреляции и критерия Стьюдента. Ограничения этих критериев.
3. Какие из указанных моделей можно представить в линейном виде? Покажите как.

а) $y_i = \exp(\beta_1 + \beta_2 x_i + \varepsilon_i)$

б) $y_i = 1 + \frac{1}{\exp(\beta_1 + \beta_2 x_i + \varepsilon_i)}$

в) $y_i = \frac{1}{1 + \exp(\beta_1 + \beta_2 x_i + \varepsilon_i)}$

г) $y_i = x_i^{\beta_2} e^{\beta_1 + \varepsilon_i}$

Утверждено на заседании кафедры математических методов в экономике,
протокол № 13 от «31» мая 2021 г.

Заведующий кафедрой
математических методов в экономике

/ Д.А. Максимов

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
“Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова”

Институт математики, информационных систем и цифровой экономики
Кафедра математических методов в экономике

ЗАЧЕТНЫЙ БИЛЕТ № 20
по дисциплине «Эконометрика»
Направление подготовки: 38.03.01 Экономика

1. Оценки коэффициентов нелинейной эконометрической модели. Проверка качества нелинейных моделей.
2. Коэффициент детерминации и критерий Фишера как характеристики качества эконометрической модели. Взаимосвязь между этими показателями.
3. Зависимая переменная в регрессии $y_i = \alpha + \beta x_i + \varepsilon_i$ разбивается на две компоненты: $y_i = y_{i1} + y_{i2}$. Рассмотрим две регрессии для компонент: $y_{i1} = \alpha_1 + \beta_1 x_i + \varepsilon_{i1}$ и $y_{i2} = \alpha_2 + \beta_2 x_i + \varepsilon_{i2}$. Докажите следующие соотношения для МНК оценок параметров трех регрессий: $\hat{\alpha} = \hat{\alpha}_1 + \hat{\alpha}_2$; $\hat{\beta} = \hat{\beta}_1 + \hat{\beta}_2$.

Утверждено на заседании кафедры математических методов в экономике,
протокол № 13 от «31» мая 2021 г.

Заведующий кафедрой
математических методов в экономике

/ Д.А. Максимов

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
“Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова”

Институт математики, информационных систем и цифровой экономики
Кафедра математических методов в экономике

ЗАЧЕТНЫЙ БИЛЕТ № 21
по дисциплине «Эконометрика»
Направление подготовки: 38.03.01 Экономика

1. Оценка коэффициентов нелинейной эконометрической модели на основе линеаризации ее уравнения.
2. Методы построения ковариационной матрицы ошибки с непостоянной дисперсией.
3. Докажите, что квадрат статистики Стьюдента $\tau_{r_{xy}}^2$ для парного коэффициента корреляции равен квадрату статистики Стьюдента $\tau_{\hat{\beta}}^2$ для коэффициента регрессии парной модели ($y = \alpha + \beta x + \varepsilon$)

Утверждено на заседании кафедры математических методов в экономике,
протокол № 13 от «31» мая 2021 г.

Заведующий кафедрой
математических методов в экономике

/ Д.А. Максимов

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
“Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова”

Институт математики, информационных систем и цифровой экономики
Кафедра математических методов в экономике

ЗАЧЕТНЫЙ БИЛЕТ № 22
по дисциплине «Эконометрика»
Направление подготовки: 38.03.01 Экономика

1. Проблема мультиколлинеарности. Примеры. Геометрическая интерпретация. Практические пути ее решения.
2. МНК оценки коэффициентов множественной регрессии. Критерий метода.
3. По 20 регионам страны изучается зависимость уровня безработных y (%) от индекса потребительских цен x (% к предыдущему году). Информация о логарифмах исходных показателей представлена в таблице.

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

Известно, что коэффициент корреляции между логарифмами исходных показателей составил 0,8.

Дайте интерпретацию коэффициента эластичности данной модели регрессии

Утверждено на заседании кафедры математических методов в экономике,
протокол № 13 от «31» мая 2021 г.

Заведующий кафедрой
математических методов в экономике

/ Д.А. Максимов

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
“Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова”

Институт математики, информационных систем и цифровой экономики
Кафедра математических методов в экономике

ЗАЧЕТНЫЙ БИЛЕТ № 23
по дисциплине «Эконометрика»
Направление подготовки: 38.03.01 Экономика

1. Оценка доверительного интервала прогноза зависимой переменной с учетом ошибок коэффициентов модели и прогнозного фона.
2. Проблема учета качественных переменных в регрессионном анализе. Практические примеры. Критериальная проверка.
3. Изучалась зависимость вида $y = ax^b$. Для преобразованных в логарифмах переменных получены следующие данные:

$$\sum xy = 4,2087; \sum x = 8,2370; \sum x^2 = 9,2334; \sum y = 3,9310; \sum (y - \hat{y})^2 = 0,0014.$$

Найдите показатель корреляции, предполагая $\sigma_y = 0,08$. Оцените его значимость, если известно, что $n = 9$.

Утверждено на заседании кафедры математических методов в экономике,
протокол № 13 от «31» мая 2021 г.

Заведующий кафедрой
математических методов в экономике

/ Д.А. Максимов

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
“Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова”

Институт математики, информационных систем и цифровой экономики
Кафедра математических методов в экономике

ЗАЧЕТНЫЙ БИЛЕТ № 24
по дисциплине «Эконометрика»
Направление подготовки: 38.03.01 Экономика

1. Обобщение МНК множественной регрессии на случай стохастических регрессоров. Статистические свойства полученных оценок.
2. Эконометрика как самостоятельная отрасль научных исследований. Предмет. Объект. Методы. Цели и задачи эконометрики. Роль и место эконометрики среди других дисциплин.
3. Определите, какие из представленных функций линейны по переменным, линейны по параметрам, не являются линейными ни по переменным, ни по параметрам.

а) $y = a + bx^c + \varepsilon$;

б) $y^a = b + cx^2 + \varepsilon$;

в) $y = 1 + a(1 - x^b) + \varepsilon$;

г) $y = a + \frac{bx}{10} + \varepsilon$.

Утверждено на заседании кафедры математических методов в экономике,
протокол № 13 от «31» мая 2021 г.

Заведующий кафедрой
математических методов в экономике

/ Д.А. Максимов

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
“Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова”

Институт математики, информационных систем и цифровой экономики
Кафедра математических методов в экономике

ЗАЧЕТНЫЙ БИЛЕТ № 25
по дисциплине «Эконометрика»
Направление подготовки: 38.03.01 Экономика

1. Линейная парная регрессия. Модели, приводящие к линейному виду. Геометрическая интерпретация линии регрессии.
2. Особенности оценки параметров регрессионных моделей со структурными изменениями. Критериальная проверка.
3. При помощи МНК найдите оценку неизвестного параметра β в модели

$$y_i = \beta + \beta x_i + \varepsilon_i.$$

Утверждено на заседании кафедры математических методов в экономике,
протокол № 13 от «31» мая 2021 г.

Заведующий кафедрой
математических методов в экономике

/ Д.А. Максимов

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
“Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова”

Институт математики, информационных систем и цифровой экономики
Кафедра математических методов в экономике

ЗАЧЕТНЫЙ БИЛЕТ № 26
по дисциплине «Эконометрика»
Направление подготовки: 38.03.01 Экономика

1. Тестирование гомоскедастичности остатков модели регрессии.
2. Процедура построения классической эконометрической модели. Характеристики и критерии качества эконометрической модели. Значимость влияния факторов и критерии ее проверки.
3. Была оценена регрессия по 100 наблюдениям: $\hat{y} = 2 + 5x$. Известно, что \bar{y} равно 12. После этого в модель добавили одно наблюдение и переоценили регрессию. В результате новых оценок RSS и TSS не изменились.
 - А) Какое наблюдение добавили?
 - Б) Как изменились оценки коэффициентов?

Утверждено на заседании кафедры математических методов в экономике,
протокол № 13 от «31» мая 2021 г.

Заведующий кафедрой
математических методов в экономике

/ Д.А. Максимов

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
“Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова”

Институт математики, информационных систем и цифровой экономики
Кафедра математических методов в экономике

ЗАЧЕТНЫЙ БИЛЕТ № 27
по дисциплине «Эконометрика»
Направление подготовки: 38.03.01 Экономика

1. Моделирование структурных изменений процессов. Практические примеры. Особенности оценки параметров регрессионных моделей со структурными изменениями.
2. Интервал прогнозирования. Доверительные интервалы для коэффициентов регрессии.
3. Используя годовые данные с 1940 по 2015 г., была построена кривая Филлипса, связывающая уровень инфляции Inf и уровень безработицы $Unem$:

$$\widehat{Inf} = 2,61 - 0,32 Unem.$$

$$\sqrt{\widehat{Var}(\widehat{\beta}_1)} = 0,03, \quad \sqrt{\widehat{Var}(\widehat{\beta}_{Unem})} = 0,04$$

На уровне значимости 1% проверьте гипотезу $H_0: \beta_{Unem} = 0$ против альтернативной $H_1: \beta_{Unem} \neq 0$.

Утверждено на заседании кафедры математических методов в экономике,
протокол № 13 от «31» мая 2021 г.

Заведующий кафедрой
математических методов в экономике

/ Д.А. Максимов

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
“Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова”

Институт математики, информационных систем и цифровой экономики
Кафедра математических методов в экономике

ЗАЧЕТНЫЙ БИЛЕТ № 28
по дисциплине «Эконометрика»
Направление подготовки: 38.03.01 Экономика

1. Основы эконометрического моделирования: этапы, типы эконометрических моделей, типы данных.
2. Теорема Гаусса-Маркова для множественной регрессии. Определение ковариационно-дисперсионной матрицы вектора коэффициентов регрессии.
3. Даны n пар чисел: $(x_1, y_1), \dots, (x_n, y_n)$. Известно, что y_i оценена следующим образом: $\hat{y}_i = 2,13 - \hat{\beta}x_i$. Найдите $\hat{\beta}$ методом МНК.

Утверждено на заседании кафедры математических методов в экономике,
протокол № 13 от «31» мая 2021 г.

Заведующий кафедрой
математических методов в экономике

/ Д.А. Максимов

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
“Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова”

Институт математики, информационных систем и цифровой экономики
Кафедра математических методов в экономике

ЗАЧЕТНЫЙ БИЛЕТ № 29
по дисциплине «Эконометрика»
Направление подготовки: 38.03.01 Экономика

1. Характеристики качества для парной регрессии. Геометрическая интерпретация. Статистическая проверка их значимости.
2. Коэффициенты эластичности для парной и множественной регрессии.
3. По 30 предприятиям отрасли были получены следующие результаты регрессионного анализа зависимости объема выпуска продукции y (млн. руб.) от численности занятых на предприятии x_1 (чел.) и среднегодовой стоимости основных фондов x_2 (млн. руб.):

Коэффициент детерминации	???
Множественный коэффициент корреляции	0,85
Уравнение регрессии	$y = ??? + 0,48 x_1 + 20 x_2$
Стандартные ошибки параметров	2 0,06 ???
t-критерий для параметров	1,5 ??? 4

Восстановите пропущенные характеристики.

Утверждено на заседании кафедры математических методов в экономике,
протокол № 13 от «31» мая 2021 г.

Заведующий кафедрой
математических методов в экономике

/ Д.А. Максимов

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
“Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова”

Институт математики, информационных систем и цифровой экономики
Кафедра математических методов в экономике

ЗАЧЕТНЫЙ БИЛЕТ № 30
по дисциплине «Эконометрика»
Направление подготовки: 38.03.01 Экономика

1. Основы эконометрического моделирования: этапы, типы эконометрических моделей, типы данных.
2. Теорема Гаусса-Маркова для парной регрессии и определение дисперсии коэффициентов регрессии
3. Производственная функция, полученная по данным за 1990-1997 гг., характеризуется уравнением

$$\lg P = 0,552 + 0,2761 \lg Z + 0,5211 \lg K$$

(0,584) (0,065)

$$R^2 = 0,9843, \quad r_{PZ}^2 = 0,7826, \quad r_{PK}^2 = 0,9836,$$

где P – индекс промышленного производства,
 Z – численность рабочих мест,
 K – капитал.

В скобках указаны значения стандартных ошибок для коэффициентов регрессии.

- а) Дайте интерпретацию параметров уравнения регрессии.
- б) Оцените значимость параметров регрессии с помощью t-критерия Стьюдента и сделайте соответствующие выводы о целесообразности включения фактора в модель.

Утверждено на заседании кафедры математических методов в экономике,
протокол № 13 от «31» мая 2021 г.

Заведующий кафедрой
математических методов в экономике

/ Д.А. Максимов

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
“Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова”

Институт математики, информационных систем и цифровой экономики
Кафедра математических методов в экономике

ЗАЧЕТНЫЙ БИЛЕТ № 31
по дисциплине «Эконометрика»
Направление подготовки: 38.03.01 Экономика

1. Проблема учета качественных переменных в регрессионном анализе. Практические примеры. Варианты моделей с фиктивными переменными.
2. Обобщение МНК множественной регрессии на случай стохастических регрессоров. Статистические свойства полученных оценок.
3. На основе 100 наблюдений была оценена функция спроса:

$$\widehat{\ln Q} = 0,56 - 3,12 \ln P$$

(0,02) (0,04)

Значимо ли коэффициент эластичности спроса по цене отличается от -1? Рассмотрите уровень значимости 1%.

Утверждено на заседании кафедры математических методов в экономике,
протокол № 13 от «31» мая 2021 г.

Заведующий кафедрой
математических методов в экономике

/ Д.А. Максимов