

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

Экономический институт
Кафедра экономической кибернетики и прикладной статистики
(наименование кафедры)



УТВЕРЖДАЮ
Директор

Хор Е.С.

«28» декабря 2025 года

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине (практике)**

«Эконометрика»

(наименование учебной дисциплины, практике)

38.05.01 Экономическая безопасность

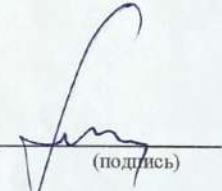
(код и наименование направления подготовки (специальности))

«Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности».

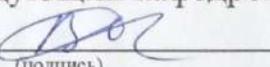
(наименование профиля подготовки (специальности, магистерской программы); при отсутствии ставится прочерк)

Разработчик (разработчики):

доцент


Истомин Л.Ф.
(подпись)

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры экономической
кибернетики и прикладной статистики от «25» 02 2025 г.,
протокол № 25

Заведующий кафедрой экономической кибернетики и прикладной статистики
 Велигуря А.В.

Луганск 2025 г.

**Комплект оценочных материалов по дисциплине
«Эконометрика»**

Задания закрытого типа

Задания закрытого типа на выбор правильного ответа

1. Выберите один правильный ответ.

Что является целью эконометрического анализа?

- А) Разработка программного обеспечения.
- Б) Анализ статистических данных для выявления закономерностей и прогнозирования экономических процессов.
- В) Создание бизнес-планов.
- Г) Разработка маркетинговых стратегий.

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

2. Выберите один правильный ответ.

Какая модель используется для оценки влияния нескольких факторов на зависимую переменную?

- А) Линейная регрессия.
- Б) Логистическая регрессия
- В) Кластерный анализ
- Г) Временной ряд

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

3. Выберите один правильный ответ.

Какой показатель используется для измерения степени зависимости между двумя переменными?

- А) Коэффициент корреляции Пирсона.
- Б) Среднее квадратическое отклонение.
- В) Дисперсия.
- Г) Стандартная ошибка.

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

4. Выберите один правильный ответ.

Что такое мультиколлинеарность в контексте эконометрической модели?

- А) Ситуация, когда несколько независимых переменных сильно коррелируют друг с другом.
- Б) Ошибка в данных.
- В) Отсутствие значимости модели.
- Г) Наличие выбросов в данных.

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

5. Выберите все правильные варианты ответов.

Какие из следующих критериев используются для оценки качества подгонки регрессионной модели?

- А) Коэффициент детерминации (R^2).
- Б) F-статистика.
- В) t-статистика.
- Г) Статистика Дарбина-Уотсона.

Правильный ответ: А, Б

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

6. Выберите все правильные варианты ответов.

Что из нижеперечисленного является ключевыми аспектами эконометрики?

- А) Разработка и применение математических моделей для анализа экономических данных.
- Б) Сбор и систематизация экономических данных.
- В) Создание прогнозов на основе анализа экономических данных.
- Г) Интерпретация результатов эконометрического анализа для принятия управленческих решений.

Правильный ответ: А, Г

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

7. Выберите все правильные варианты ответов.

Какие из следующих утверждений верны относительно однофакторного дисперсионного анализа?

- А) Однофакторный дисперсионный анализ используется для оценки влияния одного фактора на исследуемый признак.
- Б) Фактор в дисперсионном анализе может быть только количественным.
- В) Уровни фактора — это различные значения, которые может принимать фактор.
- Г) Однофакторный дисперсионный анализ предполагает, что данные распределены нормально.
- Д) Нулевая гипотеза в дисперсионном анализе утверждает, что все групповые средние равны.

Правильный ответ: А, В, Г, Д

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

8. Выберите все правильные варианты ответов.

Какие из следующих условий являются предпосылками для проведения однофакторного дисперсионного анализа?

- А) Ошибки должны быть независимыми.
- Б) Дисперсии ошибок должны быть разными для разных уровней фактора.
- В) Ошибки должны быть распределены по нормальному закону.

- Г) Математическое ожидание ошибок должно быть равно нулю.
Д) Количество наблюдений в каждой группе должно быть одинаковым.
Правильный ответ: А, В, Г
Компетенции (индикаторы): ОПК-1

Задания закрытого типа на установление соответствия

1. Установите соответствие между переменными и их интерпретацией. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

Уравнение парной линейной регрессии имеет вид:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X + \varepsilon$$

Переменные	Интерпретация
1) Y	А) зависимая переменная
2) X	Б) свободный член (пересечение с осью Y), значение зависимой переменной, когда независимая переменная равна нулю
3) β_0	В) независимая переменная
4) β_1	Г) случайная ошибка (остаток), отражающая влияние других факторов, не учтенных в модели.
5) ε	Д) коэффициент наклона (угловой коэффициент), оказывает, насколько изменяется значение зависимой переменной при изменении независимой переменной на одну единицу

Правильный ответ: 1-А, 2-В, 3-Б, 4-Д, 5-Г

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

2. Установите соответствие между понятием и его определением. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

Понятие	Определение
1) Генеральная совокупность	А) количество n произведенных измерений (наблюдений) признака
2) Выборка (выборочная совокупность)	Б) совокупность всех мыслимых значений изучаемого признака, которые могли быть получены при данном комплексе условий
3) Объем выборки	В) часть объектов генеральной совокупности, на которой

- 4) Вариационный ряд
- Г) произведены измерения изучаемого признака
- Д) выборочные данные, упорядоченные по возрастанию или убыванию, называются
- Д) упорядоченная по возрастанию или убыванию последовательность вариант x_i с указанием частот n_i (или относительной частоты n_i/n) их повторения в выборке

Правильный ответ: 1-Б, 2-В, 3-А, 4-Г

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

3. Установите соответствие между выражением и его соответствующей интерпретацией свойства эмпирического корреляционного отношения. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

Для определения наличия и тесноты любой (линейной или нелинейной) корреляционной связи используется эмпирическое корреляционное отношение Y к X

$$\eta_{yx} = \sqrt{\frac{\delta_y^2}{s_y^2}},$$

которое тем больше, чем большее влияние на вариацию Y оказывает изменчивость X по сравнению с неучтеными факторами.

Выражение	Интерпретация
1) $\eta_{yx} = 0$	А) между Y и X существует функциональная зависимость
2) $\eta_{yx} = 1$	Б) между Y и X существует линейная корреляционная зависимость
3) $ r_{yx} = \eta_{yx}$	В) корреляционная связь между Y и X отсутствует
	Г) между Y и X существует нелинейная корреляционная зависимость

Правильный ответ: 1-В, 2-А, 3-Б

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

Задания закрытого типа на установление правильной последовательности

1. Установите правильную последовательность всех этапов анализа мультиколлинеарности в множественной регрессии:

- А) оценка уравнения регрессии на укороченной выборке, в целях проверки устойчивости оценок коэффициентов;
- Б) анализ корреляционной матрицы для выявления высоких значений парных коэффициентов корреляции между факторами;
- В) проверка согласованности интерпретации коэффициентов с положениями экономической теории;
- Г) сопоставление значимости коэффициентов и всего уравнения регрессии, чтобы выявить возможные несоответствия;
- Д) формулирование общих выводов и рекомендаций по улучшению модели на основе проведенного анализа.

Правильный ответ: Б, А, Г, В, Д

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

2. Укажите верную последовательность шагов при проведении корреляционного анализа:

- А) Определение коэффициента корреляции.
- Б) Сбор данных
- В) Построение диаграммы рассеяния
- Г) Вывод о наличии/отсутствии связи
- Д) Выбор метода расчета коэффициента корреляции

Правильный ответ: Б, В, Д, А, Г

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

3. Определите правильную последовательность шагов при проверке гипотез в эконометрическом анализе.

- А) Выбор уровня значимости.
- Б) Расчет статистики критерия.
- В) Формулировка нулевой и альтернативной гипотез.
- Г) Принятие решения об отклонении или принятии гипотезы.
- Д) Определение критического значения.

Правильный ответ: В, А, Б, Д, Г

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

Задания открытого типа

Задания открытого типа на дополнение

1. Напишите пропущенное слово.

В результате проведенного исследования корреляционной зависимости трех величин: производительности труда (X_1) рабочих одинаковой квалификации, фондооруженности (X_2) и энерговооруженности (X_3) их рабочих мест были найдены значения выборочных парных коэффициентов корреляции $r_{12} = 0,944$ и $r_{13} = 0,9194$, которые говорят о _____ линейной корреляционной зависимости производительности труда (X_1) от фондооруженности (X_2) и энерговооруженности (X_3).

Правильный ответ: сильной
Компетенции (индикаторы): ОПК-1

2. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

В результате проведенного исследования корреляционной зависимости трех величин: производительности труда (X_1) рабочих одинаковой квалификации, фондооруженности (X_2) и энерговооруженности (X_3) их рабочих мест было найдено значение множественного коэффициента детерминации R^2 равное 0,93855081 говорит о том, что 93,86% вариации производительности труда _____ фондооруженности и энерговооруженности.

Правильный ответ: объясняется вариацией / объясняется изменением
Компетенции (индикаторы): ОПК-1

3. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Выборочный коэффициент множественной корреляции принимает значения от 0 до 1. Чем ближе значение $R_{i/1, \dots, i-1, i+1, \dots, p}$ к единице тем _____ линейная корреляционная связь X_i с остальными величинами $X_1, \dots, X_{i-1}, X_{i+1}, \dots, X_p$.

Правильный ответ: теснее
Компетенции (индикаторы): ОПК-1

4. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Величина $R^2 = (R_{i/1, \dots, i-1, i+1, \dots, p})^2$ называется выборочным множественным коэффициентом детерминации, которая показывает _____ переменной X_i объясняемую вариацией остальных переменных.

Правильный ответ: долю вариации
Компетенции (индикаторы): ОПК-1

Задания открытого типа с кратким свободным ответом

1. Дайте ответ на вопрос: «Как можно проверить наличие мультиколлинеарности в модели?»

Правильный ответ: Провести анализ матрицы корреляции между независимыми переменными. Высокие коэффициенты корреляции будут указывать на проблему мультиколлинеарности.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

2. Дайте ответ на вопрос: «Какие методы устранения проблемы мультиколлинеарности вы знаете?»

Правильный ответ: исключение одной из коррелирующих переменных; использование метода главных компонент (PCA) для снижения размерности данных; преобразование переменных (например, центрирование или стандартизация).

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

3. Дайте ответ на вопрос: В модели регрессии коэффициент при переменной "рекламные расходы" равен 0.02, а доверительный интервал (95%) — [0.01; 0.03]. Как это интерпретировать?

Правильный ответ: Коэффициент 0.02 означает, что при увеличении рекламных расходов на 1 единицу зависимая переменная (например, продажи) увеличивается в среднем на 0.02 единиц. Доверительный интервал [0.01; 0.03] указывает, что с вероятностью 95% истинное значение коэффициента лежит в этом диапазоне.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

4. Дайте ответ на вопрос: В модели регрессии коэффициент при фиктивной переменной "пол" (1 — мужчина, 0 — женщина) равен 1200. Как это интерпретировать?

Правильный ответ: Коэффициент 1200 означает, что при прочих равных условиях мужчины в среднем имеют значение зависимой переменной (например, доход) на 1200 единиц больше, чем женщины.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

5. Дайте ответ на вопрос: В модели регрессии стандартная ошибка коэффициента при переменной "возраст" равна 0.05, а сам коэффициент равен 0.20. Как это интерпретировать?

Правильный ответ: Коэффициент 0.20 означает, что при увеличении возраста на 1 год зависимая переменная увеличивается в среднем на 0.20 единиц. Стандартная ошибка 0.05 показывает точность оценки коэффициента: чем меньше ошибка, тем надежнее оценка.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

Задания открытого типа с развернутым ответом

1. Почитайте текст задания. Продумайте логику и полноту ответа. Запишите развернутый и обоснованный ответ.

С помощью электронных таблиц был проведен корреляционный анализ на примере исследования корреляционной зависимости трех величин: производительности труда (X_1) рабочих одинаковой квалификации, фондооруженности (X_2) и энерговооруженности (X_3) их рабочих мест. Результаты выборочного обследования приведены в таблице, содержащей $n = 14$ наблюдений.

X_1	X_2	X_3	X_1	X_2	X_3
6,8	141	3,3	9,8	161	3,7
6,9	138	3,4	10,6	157	3,8
7,2	147	3,2	10,7	158	4
7,3	145	3,5	11,1	162	3,9
8,4	152	3,4	11,8	166	4,1

8,8	155	3,7	12,1	163	3,8
9,1	156	3,6	12,4	165	4,2

Результаты анализа приведены на рисунках

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1 X_1	X_2	X_3			X_1	X_2	X_3		
2 6,8	141	3,3							
3 6,9	138	3,4		X_1	1				
4 7,2	147	3,2		X_2	0,94401763	1			
5 7,3	145	3,5		X_3	0,91939195	0,853917	1		
6 8,4	152	3,4							
7 8,8	155	3,7							
8 9,1	156	3,6							
9 9,8	161	3,7							
10 10,6	157	3,8							
11 10,7	158	4							
12 11,1	162	3,9							
13 11,8	166	4,1							
14 12,1	163	3,8							
15 12,4	165	4,2							
16									
17									

Были получены выборочные коэффициенты корреляции:

$$r_{21} = 0,944;$$

$$r_{31} = 0,919;$$

$$r_{32} = 0,854.$$

Для проверки значимости коэффициентов парной корреляции на заданном уровне значимости $\alpha = 0,05$ были найдены значения t -статистики:

для $r_{X1X2}=9,912769$;

для $r_{X1X3}=8,096928$;

для $r_{X2X3}=5,684104$.

Были получены значение критической точки $t(1-\alpha, n-2)$ распределения Стьюдента при заданном уровне значимости $\alpha = 0,05$ равное 2,1788, а также границы доверительного интервала для ρ_{X1X2} : нижняя граница – 0,8283, верхняя граница – 0,9825.

A	B	C	D	E	F	G	H
17							
18	Определитель корреляционной матрицы						
19	0,016642						
20	Матрица, обратная к корреляционной				Матрица алгебраических дополнений q_{ij}		
21	16,27361	-9,55012	-6,80681		0,27082508	-0,15893285	-0,1132789
22	-9,55012	9,296875	0,841535		-0,1589329	0,154718442	0,01400481
23	-6,80681	0,841535	6,539528		-0,1132789	0,014004814	0,10883071
24							
25							
26	Матрица частных коэффициентов корреляции						
27	X_1	X_2	X_3		Выборочный коэффициент множественной корреляции $R_{1/2,3}$		
28	X_1	1	0,776423	0,659825	0,96878832		
29	X_2	0,776423	1	-0,10793		Множественный коэффициент детерминации R^2	
30	X_3	0,659825	-0,10793	1		0,93855081	
31							
32							

Далее были получены значение выборочного коэффициента множественной корреляции $R_{1/2,3}$, равное 0,96878832 и значение множественного коэффициента детерминации R^2 , равное 0,93855081. А также определена матрица частных коэффициентов корреляции.

Интерпретируйте полученные результаты.

Время выполнения – 30 мин.

Ожидаемый результат:

Значения выборочных парных коэффициентов корреляции $r_{12} = 0,944$ и $r_{13} = 0,9194$ говорят о сильной линейной корреляционной зависимости производительности труда (Х1) от фондооруженности (Х2) и энерговооруженности (Х3). Фондооруженность и энерговооруженность также сильно коррелированы, $r_{23} = 0,8539$. Все коэффициенты парной корреляции значимы, о чем свидетельствуют значения их t -статистик $t_{X1X2} = 9,913$, $t_{X1X3} = 8,097$, $t_{X2X3} = 5,684$, модули которых превышают критическое значение t -статистики $t(0,95;12)=2,179$. Для генерального коэффициента корреляции ρ_{X1X2} 95% - й доверительный интервал имеет вид (0,8283; 0,9824), что также говорит о сильной линейной корреляционной связи производительности труда и фондооруженности. Значение множественного коэффициента корреляции Х1 с Х2 и Х3 равно 0,9688. Значение множественного коэффициента детерминации говорит о том, что 93,86% вариации производительности труда объясняется вариацией фондооруженности и энерговооруженности. Значения частных коэффициентов корреляции $r_{12/3} = 0,776$ и $r_{13/2} = 0,66$ и проверка их значимости говорят о значимом влиянии фондооруженности и энерговооруженности на производительность труда. Проверка значимости частного коэффициента корреляции $r_{23/1} = -0,107$ говорит об отсутствии значимой линейной корреляционной зависимости фондооруженности и энерговооруженности. Критерий оценивания: содержательное соответствие приведенному выше пояснению

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

2. Почитайте текст задания. Продумайте логику и полноту ответа. Запишите развернутый и обоснованный ответ.

Для исследования влияния дня рабочей недели на производительность труда рабочих средствами электронных таблиц был проведен однофакторный дисперсионный анализ. На уровне значимости $\alpha=0,05$ необходимо было установить влияние различных дней недели на производительность труда. Результаты выборочного обследования производительности труда рабочих (признака X) по разным дням рабочей недели (фактор F) приведены в таблице. Таблица содержит N=33 наблюдения, в понедельник и пятницу проведено по шесть измерений производительности труда, в остальные дни по семь.

Результаты измерений производительности труда (отклика)	Уровни фактора (дни рабочей недели)				
	F ₁ (понед.)	F ₂ (вторник)	F ₃ (среда)	F ₄ (четверг)	F ₅ (пятница)
12,1	10,2	17,0	9,6	6,6	
11,0	14,2	14,4	8,7	10,5	
12,9	11,3	13,1	8,1	8,3	
11,2	9,4	14,9	9,8	7,4	
10,2	12,3	12,2	10,1	7,9	

	8,7	14,9	13,3	11,0	8,8
-	10,3	12,5	8,5	-	

Результаты дисперсионного анализа и интервальные оценки надежности $\gamma = 0,9$ для эффектов уровней фактора представлены на рисунке.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
F_1 (понед.)	F_2 (вторник)	F_3 (среда)	F_4 (четверг)	F_5 (пятница)		Однофакторный дисперсионный анализ							
12,1	10,2	17	9,6	6,6		ИТОГИ							
11	14,2	14,4	8,7	10,5		F_1 (понед.)	6	66,1	11,01667	2,15766667		Интервальные оценки эффектов	
12,9	11,3	13,1	8,1	8,3		F_2 (вторник)	7	82,6	11,8	4,40666667		нижняя граница	верхняя граница
11,2	9,4	14,9	9,8	7,4		F_3 (среда)	7	97,4	13,91429	2,7847619		9,926	12,108
10,2	12,3	12,2	10,1	7,9		F_4 (четверг)	7	65,8	9,4	1,04		10,790	12,810
8,7	14,9	13,3	11	8,8		F_5 (пятница)	6	49,5	8,25	1,787		12,904	14,924
10,3	12,5	8,5										8,390	10,410
												7,159	9,341

Интерпретируйте полученные результаты.

Время выполнения – 30 мин.

Ожидаемый результат:

P-значение, приведенное в таблице «Дисперсионный анализ» и равное $4,54 \cdot 10^{-6}$, меньше заданного уровня значимости $\alpha=0,05$; вычисленное значение F-статистики, равное 12,878 больше критического значения $F_{kp}(0,05;4;28) = 2,714$. Следовательно, нулевая гипотеза о равенстве групповых средних (об отсутствии влияния дней недели на производительность труда) отвергается. Дни рабочей недели оказывают влияние на производительность труда. Точечные оценки эффектов уровней (средних производительностей труда по дням недели): понедельник – 11,0167; вторник – 11,8; среда – 13,91; четверг – 9,4; пятница – 8,25. Интервальные оценки, надежности 0,9, производительностей труда по дням недели имеют вид: понедельник – (9,926 – 12,108); вторник – (10,79–12,81); среда – (12,904–14,924); четверг – (8,39–10,41); пятница – (7,159–9,341).

Критерии оценивания: содержательное соответствие приведенному выше пояснению.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

3. Почтайте текст задания. Продумайте логику и полноту ответа. Запишите развернутый и обоснованный ответ.

В результате регрессионного анализа получено уравнение: $Y = 500 + 20X_1 - 15X_2$, где Y — объем продаж, X_1 — затраты на рекламу, X_2 — цена товара.

Интерпретируйте коэффициенты и сделайте выводы.

Время выполнения – 15 мин.

Развернутый ответ:

Коэффициент 20 при X_1 означает, что при увеличении затрат на рекламу на 1 единицу (например, на 1 тыс. рублей) объем продаж увеличивается в среднем на 20 единиц, при условии, что цена товара остается неизменной.

Коэффициент -15 при X_2 означает, что при увеличении цены товара на 1 единицу объем продаж уменьшается в среднем на 15 единиц, при условии, что затраты на рекламу остаются неизменными.

Константа 500 указывает на ожидаемый объем продаж при нулевых затратах на рекламу и нулевой цене товара (хотя такая интерпретация может не иметь практического смысла).

Вывод: Реклама положительно влияет на продажи, а повышение цены снижает спрос. Рекомендуется увеличивать рекламный бюджет и осторожно подходить к ценообразованию.

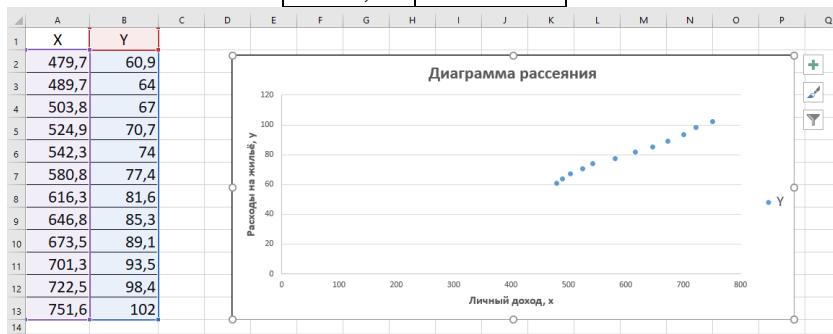
Критерий оценивания: содержательное соответствие приведенному ниже пояснению.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

4. Почитайте текст задания. Продумайте логику и полноту ответа. Запишите развернутый и обоснованный ответ.

Рассматривается задача построения регрессионной зависимости $y = a + bx$ совокупных расходов на жилье (y , млн. руб.) от располагаемого совокупного личного дохода (x , млн. руб.) (функции спроса на жилье в зависимости от располагаемого дохода), по данным представленным в таблице.

x	y
479,7	60,9
489,7	64
503,8	67
524,9	70,7
542,3	74
580,8	77,4
616,3	81,6
646,8	85,3
673,5	89,1
701,3	93,5
722,5	98,4
751,6	102



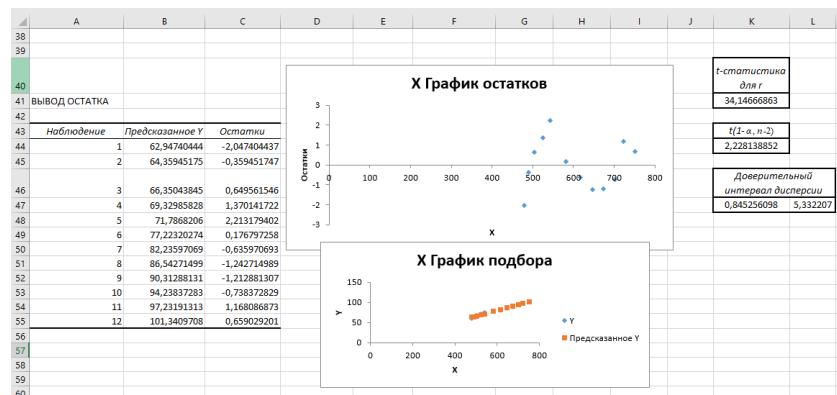
Данные и диаграммы рассеяния

Используя электронные таблицы были получены результаты регрессии, которые включают в себя таблицу регрессионной статистики, таблицу дисперсионного анализа, таблицу коэффициентов регрессии, таблицу

остатков и графики остатков и подбора. Результаты регрессии приведены на рисунках.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
19									
20	Вывод ИТОГОВ								
21									
22	Регрессионная статистика								
23	Множественный R	0,995739204							
24	R-квадрат	0,991496562							
25	Нормированный R-								
26	квадрат	0,990646219							
27	Стандартная								
28	ошибка	1,315808898							
29	Наблюдения	12							
30			df	SS	MS	F	Значимость F		
31	Регрессия		1	2018,748969	2018,748969	1165,994979	1,09804E-11		
32	Остаток		10	17,31353056	1,731353056				
33	Итого		11	2036,0625					
34									
35			Коэффициенты	Стандартная	t-				
36				ошибка	статистика	P-значение	Нижние 95%	Верхние	Нижние 95,0%
37	Y-пересечение	-4,78850503	2,521361523	-1,89917431	0,086740482	-10,4064486	0,82943854	-10,4064486	0,82943854
38	X	0,141204731	0,004135242	34,14666863	1,09804E-11	0,131990838	0,15041862	0,13199084	0,15041862
39									

Таблицы итогов Регрессии



Остатки и графики результатов Регрессии

На графике подбора выводится диаграмма рассеяния и точки (x_i, \hat{y}_i) линии регрессии $\hat{y}_i = \hat{a} + \hat{b}x_i$. На графике остатков представлены остатки e_i для наблюдаемых значений x_i .

Таким образом, в исследуемой задаче выполнив функцию «Регрессия» были получены:

- уравнение регрессии $y_x = -4,788 + 0,141x$;
- оценка среднеквадратического отклонения ошибок регрессии $s=1,316$ и оценку дисперсии ошибок $s^2=1,731$;
- 95%-е доверительные интервалы для коэффициентов уравнения регрессии $-10,406 < a < 0,829$ и $0,131 < b < 0,15$;
- значение t-статистики для коэффициента a , $t_a=1,899$, и ее P-значение, равное 0,0867. P-значение больше заданного уровня значимости $\alpha=0,05$ поэтому принимаем гипотезу $H_0 : a = 0$, коэффициент a незначимо отличается от нуля;
- значение t-статистики для коэффициента b , $t_b=34,147$, и ее P-значение равное $1,1 \cdot 10^{-11}$, что значительно меньше заданного уровня значимости 0,05, поэтому отклоняем гипотезу $H_0 : b = 0$, следовательно, уравнение регрессии значимо;
- коэффициент детерминации $R^2=0,9915$; вычисленное значение F-статистики, $F=1165,99$ и ее уровень значимости, равный $1,098 \cdot 10^{-11}$, что

значительно меньше заданного уровня значимости 0,05, это позволяет отклонить нулевую гипотезу о незначимости коэффициента детерминации R^2 и сделать вывод о значимости уравнения регрессии;

- выборочный коэффициент корреляции, совпадающий со значением «Множественный R» таблицы «Регрессионная статистика», т.е. $r_{yx}=0,9957$;
 - прогнозные значения \hat{y}_x среднего зависимой переменной и остатки регрессии e_x для наблюдаемых значений x ;
 - линию регрессии, наложенную на диаграмму рассеяния и график остатков.
- Так же было получено значение критической точки $t(1-\alpha, n-2)$ распределения Стьюдента при заданном уровне значимости $\alpha=0,05$, равное 2,228.

Интерпретируйте полученные результаты.

Время выполнения – 40 минут

Ожидаемый результат:

Построенная модель $\hat{y}_x = -4,788 + 0,141x$ достаточно хорошо согласуется с имеющейся выборкой. Об этом свидетельствует высокое значение коэффициента детерминации $R^2=0,9915$, т.е. 99,15% вариации совокупных расходов на жилье Y относительно среднего объясняется изменением располагаемого совокупного личного дохода X . Большое значение F-статистики, $F=1165,99$, и ее уровень значимости, равный $1,098 \cdot 10^{-11}$, свидетельствует о наличии значимой линейной корреляционной зависимости совокупных расходов на жилье Y от располагаемого совокупного личного дохода X . Об этом также говорит значение коэффициента корреляции $r_{yx}=0,9957$ и его t-статистика, $t=34,147$, значительно превышающая критическое значение при заданном уровне значимости $\alpha=0,05$, равное 2,228. Т.е. коэффициент корреляции значимо отличается от нуля и построенное уравнение регрессии $y_x = -4,788 + 0,141x$ значимо. Оценка $s=1,316$ среднеквадратического отклонения σ ошибок регрессии ε_i мала по сравнению с $\bar{y}=80,25$, что свидетельствует о малом разбросе выборочных данных относительно линии регрессии. Оценка регрессионной зависимости проводилась для значений объясняющей переменной X из промежутка от 479 до 752, поэтому построенная модель может быть использована для прогнозов среднего объясняемой переменной на этом промежутке и для значений x близких к этому промежутку. Интерпретация модели. Согласно модели, затраты на жилье увеличиваются линейно с ростом располагаемых доходов. Отрицательность свободного члена и значительное смещение вправо от нуля промежутка наблюдаемых значений x исключают возможность содержательной его интерпретации. Интерпретация коэффициента регрессии \hat{b} : в рамках построенной модели увеличение располагаемого совокупного личного дохода на 1 млн. руб. влечет увеличение совокупных расходов на жилье в среднем на 0,141 млн. руб., т.е. предельный спрос на жилье по располагаемому доходу, согласно модели, равен 0,141.

Критерий оценивания: содержательное соответствие приведенному выше пояснению.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1.

Экспертное заключение

Представленный комплект оценочных материалов по дисциплине (практике) «Эконометрика» соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые оценочные материалы адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 38.05.01 Экономическая безопасность, специализация «Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности».

Виды оценочных средств, включенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС.

Разработанные и представленные для экспертизы оценочные материалы рекомендуются к использованию в процессе подготовки обучающихся по указанному направлению / специальности.

Председатель учебно-методической комиссии
института экономики

 Е.Н. Шаповалова

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)