

Задача 1

По территориям региона приводятся данные за 199X г.

Номер региона	Среднедушевой прожиточный минимум в день одного трудоспособного, руб., x	Среднедневная заработная плата, руб., y
1	78	133
2	82	148
3	87	134
4	79	154
5	89	162
6	106	195
7	67	139
8	88	158
9	73	152
10	87	162
11	76	159
12	115	173

Требуется:

1. Построить линейное уравнение парной регрессии y по x .
2. Рассчитать линейный коэффициент парной корреляции, коэффициент детерминации и среднюю ошибку аппроксимации.
3. Оценить статистическую значимость уравнения регрессии в целом и отдельных параметров регрессии и корреляции с помощью F - критерия Фишера и t -критерия Стьюдента.
4. Выполнить прогноз заработной платы y при прогнозном значении среднедушевого прожиточного минимума x , составляющем 107% от среднего уровня.
5. Оценить точность прогноза, рассчитав ошибку прогноза и его доверительный интервал.
6. На одном графике отложить исходные данные и теоретическую прямую.

Задача 2

По 20 предприятиям региона изучается зависимость выработки продукции на одного работника y (тыс. руб.) от ввода в действие новых основных фондов x_1 (% от стоимости фондов на конец года) и от удельного веса рабочих высокой квалификации в общей численности рабочих x_2 (%).

Номер предприятия	y	x_1	x_2	Номер предприятия	y	x_1	x_2
1	7,0	3,9	10,0	11	9,0	6,0	21,0
2	7,0	3,9	14,0	12	11,0	6,4	22,0
3	7,0	3,7	15,0	13	9,0	6,8	22,0
4	7,0	4,0	16,0	14	11,0	7,2	25,0
5	7,0	3,8	17,0	15	12,0	8,0	28,0
6	7,0	4,8	19,0	16	12,0	8,2	29,0
7	8,0	5,4	19,0	17	12,0	8,1	30,0
8	8,0	4,4	20,0	18	12,0	8,5	31,0
9	8,0	5,3	20,0	19	14,0	9,6	32,0
10	10,0	6,8	20,0	20	14,0	9,0	36,0

Задача 3

По территориям региона приводятся данные за 199X г. ($p1$ – число букв в Вашем полном имени, $p2$ – число букв в фамилии):

Номер региона	Среднедушевой прожиточный минимум в день одного трудоспособного, руб., x	Среднедневная заработная плата, руб., y
1	$78 + p1$	$133 + p2$
2	$80 + p2$	148
3	87	$135 + p1$
4	79	154
5	106	$157 + p1$
6	$106 + p1$	195
7	67	139
8	98	$158 + p2$
9	$73 + p2$	152
10	87	162
11	86	$146 + p2$
12	$110 + p1$	173

Требуется:

1. Построить линейное уравнение парной регрессии y по x .
2. Рассчитать линейный коэффициент парной корреляции, коэффициент детерминации и среднюю ошибку аппроксимации.
3. Оценить статистическую значимость уравнения регрессии в целом и отдельных параметров регрессии и корреляции с помощью F - критерия Фишера и t - критерия Стьюдента.
4. Выполнить прогноз заработной платы y при прогнозном значении среднедушевого прожиточного минимума x , составляющем 107% от среднего уровня.
5. Оценить точность прогноза, рассчитав ошибку прогноза и его доверительный интервал.

Задача 4.

По 20 предприятиям региона изучается зависимость выработки продукции на одного работника y (тыс. руб.) от ввода в действие новых основных фондов x_1 (% от стоимости фондов на конец года) и от удельного веса рабочих высокой квалификации в общей численности рабочих x_2 (%) (p_1 – число букв в полном имени, p_2 – число букв в фамилии).

Номер предприятия	y	x_1	x_2	Номер предприятия	y	x_1	x_2
1	7,0	$3,6+0,1p_1$	11,0	11	9,0	$6,0+0,1p_2$	21,0
2	7,0	3,7	13,0	12	11,0	6,4	22,0
3	7,0	3,9	15,0	13	9,0	6,9	22,0
4	7,0	4,0	17,0	14	11,0	7,2	25,0
5	7,0	$3,8+0,1p_1$	18,0	15	12,0	$8,0-0,1p_2$	28,0
6	7,0	4,8	19,0	16	12,0	8,2	29,0
7	8,0	5,3	19,0	17	12,0	8,1	30,0
8	8,0	5,4	20,0	18	12,0	8,6	31,0
9	8,0	$5,6-0,1p_1$	20,0	19	14,0	9,6	32,0
10	10,0	6,8	21,0	20	14,0	$9,0+0,1p_2$	36,0

Требуется:

1. Построить линейную модель множественной регрессии. Записать стандартизованное уравнение множественной регрессии. На основе стандартизованных коэффициентов регрессии и средних коэффициентов эластичности ранжировать факторы по степени их влияния на результат.
2. Найти коэффициенты парной, частной и множественной корреляции. Проанализировать их.
3. Найти скорректированный коэффициент множественной детерминации. Сравнить его с нескорректированным (общим) коэффициентом детерминации.
4. С помощью F -критерия Фишера оценить статистическую надежность уравнения регрессии и коэффициента детерминации
5. С помощью t -критерия Стьюдента оценить статистическую значимость параметров чистой регрессии.
6. С помощью частных F -критериев Фишера оценить целесообразность включения в уравнение множественной регрессии фактора x_1 после x_2 и фактора x_2 после x_1 .
7. Составить уравнение линейной парной регрессии, оставив лишь один значащий фактор

Задача 5.

В таблице приведены показатели деятельности предприятий торговли за отчетный год.

№ предприятия	Затраты на 1 руб. продукции, руб.	Стоимость основных фондов, млн. руб.	Число оборотов оборотных средств, раз	Трудоемкость продукции, чел/100 т.руб	Энергово-оуженность труда, кВт/чел	Чистая прибыль, тыс. руб.
	X1	X2	X3	X4	X5	Y
1	96	3,8	4,0	12	56	220
2	52	5,9	6,2	9	90	1070
3	60	6,0	6,1	8	85	1000
4	89	4,2	5,4	14	60	606
5	82	4,5	5,8	15	65	780
6	77	4,9	6,0	10	70	790
7	70	5,0	5,6	10	80	900
8	92	4,0	5,0	15	62	544
Средние ожидаемые значения показателей (план)						
	80	5,0	5,6	11	78	?

По статической информации, представленной в таблице исходных данных исследовать зависимость результативного фактора (Y) от факторных (X₁, X₂, X₃, X₄, X₅):

1. Дать общую качественную оценку влияния факторных показателей на эффективность деятельности предприятий.
2. Отобрать данные своего варианта и прокомментировать зависимость результативного показателя от факторных.
3. Оценить тесноту связи между результативным показателем Y и факторными X_i, по коэффициенту корреляции r, выбрать наиболее значимый фактор и пояснить экономический смысл парных коэффициентов корреляции.
4. Построить линейную зависимость (модель) эффективности деятельности от наиболее значимого фактора, дать ее экономическую интерпретацию.
5. Рассчитать индекс корреляции и с его помощью оценить точность модели.
6. Рассчитать коэффициент детерминации, β - коэффициенты и пояснить их экономический смысл.
7. Рассчитать коэффициент множественной корреляции, совокупный коэффициент детерминации и охарактеризовать степень совместного влияния двух факторов на эффективность деятельности предприятия.

8. Построить модель множественной линейной регрессии и дать ее экономическую интерпретацию.
9. На основании полученных моделей рассчитать ожидаемое в среднем по предприятиям значение показателя эффективности деятельности при ожидаемых значениях факторов, приведенных в таблице исходных данных.

Задача 6.

Зависимость среднемесячной производительности труда от возраста рабочих характеризуется моделью: $y = a + bx + cx^2$. Ее использование привело к результатам, представленным в таблице (N- номер варианта).

№	Производительность труда рабочих, дол.	
	Фактическая	Расчетная
y		
1	$1200+N*10$	$1000+N*10$
2	$800+N*10$	$1000+N*10$
3	$1300+N*10$	$1300+N*10$
4	$1500+N*10$	$1400+N*10$
5	$1600+N*10$	$1500+N*10$
6	$1100+N*10$	$1200+N*10$
7	$1200+N*10$	$1300+N*10$
8	$900+N*10$	$1000+N*10$
9	$1100+N*10$	$1000+N*10$
10	$900+N*10$	$900+N*10$

Оцените:

1. качество модели, определив ошибку аппроксимации,
2. индекс корреляции,
3. F-критерий Фишера.

Задача 7.

Известно, что истинное уравнение регрессии записывается в форме:

$$Y = 1,2 + 1,5X + u.$$

С учетом влияния случайных ошибок u были получены следующие данные

Y	3	7	4	9	6	5
X	1	4	2	5	3	4

1. Вычислите величину случайного члена регрессии u для каждого значения x .
2. По имеющимся данным восстановите эмпирическую регрессионную зависимости и найдите величины отклонений от линии регрессии (остатки). Убедитесь прямым расчетом остатков и сравнением, что ряд RESID содержит остатки уравнения
3. Сравните случайные ошибки с остатками, используя графические и аналитические возможности программы Excel.