

ВАРИАНТЫ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ
по дисциплине «Математические модели в экономике»

Выбор варианта контрольной работы осуществляется по последней цифре номера зачетной книжки. В составе работы две задачи. В ходе решения задач по каждому пункту задания формулируются необходимые выводы.

Задача 1. Вариант 1

По территориям Центрального района известны данные о заработной плате X (тыс. руб.) и доли денежных средств Y (%):

X	78	82	87	79	89	106	67	88	73	87	76	115
Y	133	148	134	154	162	195	139	158	152	162	159	173

Задание:

1. Построить поле корреляции и сформулировать гипотезу о форме связи. Объяснить полученный результат.
2. Найти значение линейного коэффициента корреляции и пояснить его смысл.
3. Рассчитать и объяснить значение r^2 .
4. Определить параметры уравнения регрессии и интерпретировать их. Объяснить смысл уравнения. (*МНК*).
5. Оценить статистическую значимость уравнения регрессии в целом при уровне значимости $\alpha = 0,05$. (*коэф. детерминации*).
6. Оценить статистическую значимость коэффициентов уравнения регрессии при уровне значимости $\alpha = 0,01$.
7. Определить адекватность построенной модели. Сделать выводы.
8. Рассчитать прогнозное значение результата, если прогнозное значение фактора увеличится на 20% от его среднего уровня. Построить доверительный интервал прогноза при уровне значимости $\alpha=0,05$.
9. На поле корреляции нанести теоретические значения результата. Сравнить линии регрессии.

Задача 1. Вариант 2

Имеются данные о стаже работы X (лет) и месячной выработке Y (тыс. руб.):

X	77	85	79	93	89	81	79	97	73	95	84	108
Y	123	152	140	142	157	181	133	163	134	155	132	165

Задание:

1. Построить поле корреляции и сформулировать гипотезу о форме связи. Объяснить полученный результат.
2. Найти значение линейного коэффициента корреляции и пояснить его смысл.
3. Рассчитать и объяснить значение r^2 .
4. Определить параметры уравнения регрессии и интерпретировать их. Объяснить смысл уравнения. (*формулы*).
5. Оценить статистическую значимость уравнения регрессии в целом при уровне значимости $\alpha = 0,001$. (*дисперс. анализ*).

- Оценить статистическую значимость коэффициентов уравнения регрессии при уровне значимости $\alpha = 0,05$.
- Определить адекватность построенной модели. Сделать выводы.
- Рассчитать прогнозное значение результата, если прогнозное значение фактора увеличится на 10% от его среднего уровня. Построить доверительный интервал прогноза при уровне значимости $\alpha=0,05$.
- На поле корреляции нанести теоретические значения результата. Сравнить линии регрессии.

Задача 1. Вариант 3

Имеются данные о размере торговой площади X (кв.м) и объема товарооборота Y (тыс. руб.):

X	79	91	77	87	84	76	84	94	79	98	81	115
Y	134	154	128	138	133	144	160	149	125	163	120	162

Задание:

- Построить поле корреляции и сформулировать гипотезу о форме связи. Объяснить полученный результат.
- Найти значение линейного коэффициента корреляции и пояснить его смысл.
- Рассчитать и объяснить значение r^2 .
- Определить параметры уравнения регрессии и интерпретировать их. Объяснить смысл уравнения. (МНК).
- Оценить статистическую значимость уравнения регрессии в целом при уровне значимости $\alpha = 0,01$. (коэф. детерминации).
- Оценить статистическую значимость коэффициентов уравнения регрессии при уровне значимости $\alpha = 0,05$.
- Определить адекватность построенной модели. Сделать выводы.
- Рассчитать прогнозное значение результата, если прогнозное значение фактора увеличится на 9% от его среднего уровня. Построить доверительный интервал прогноза при уровне значимости $\alpha=0,05$.
- На поле корреляции нанести теоретические значения результата. Сравнить линии регрессии.

Задача 1. Вариант 4

Имеются данные о стоимости основных фондов X (млн. руб.) и объеме валовой продукции Y (млн. руб.):

X	75	78	81	93	86	77	83	94	88	99	80	112
Y	133	125	129	153	140	135	141	152	133	156	124	156

Задание:

- Построить поле корреляции и сформулировать гипотезу о форме связи. Объяснить полученный результат.
- Найти значение линейного коэффициента корреляции и пояснить его смысл.
- Рассчитать и объяснить значение r^2 .
- Определить параметры уравнения регрессии и интерпретировать их. Объяснить смысл уравнения. (формулы).
- Оценить статистическую значимость уравнения регрессии в целом при уровне значимости $\alpha = 0,05$. (дисперс. анализ).

- Оценить статистическую значимость коэффициентов уравнения регрессии при уровне значимости $\alpha = 0,01$.
- Определить адекватность построенной модели. Сделать выводы.
- Рассчитать прогнозное значение результата, если прогнозное значение фактора увеличится на 7% от его среднего уровня. Построить доверительный интервал прогноза при уровне значимости $\alpha=0,05$.
- На поле корреляции нанести теоретические значения результата. Сравнить линии регрессии.

Задача 1. Вариант 5

Имеются данные об уровне энерговооруженности труда X (тыс. кВт/ч) и об уровне производительности труда Y (тыс. шт.):

X	78	94	85	73	91	88	73	82	99	113	69	83
Y	133	139	141	127	154	142	122	135	142	168	124	130

Задание:

- Построить поле корреляции и сформулировать гипотезу о форме связи. Объяснить полученный результат.
- Найти значение линейного коэффициента корреляции и пояснить его смысл.
- Рассчитать и объяснить значение r^2 .
- Определить параметры уравнения регрессии и интерпретировать их. Объяснить смысл уравнения. (МНК).
- Оценить статистическую значимость уравнения регрессии в целом при уровне значимости $\alpha = 0,01$. (коэф. детерминации).
- Оценить статистическую значимость коэффициентов уравнения регрессии при уровне значимости $\alpha = 0,05$.
- Определить адекватность построенной модели. Сделать выводы.
- Рассчитать прогнозное значение результата, если прогнозное значение фактора увеличится на 5% от его среднего уровня. Построить доверительный интервал прогноза при уровне значимости $\alpha=0,05$.
- На поле корреляции нанести теоретические значения результата. Сравнить линии регрессии.

Задача 1. Вариант 6

Имеются данные о количестве минеральных удобрений X (кг) и урожайности картофеля Y (ц):

X	78	82	87	79	89	106	67	88	73	87	76	115
Y	133	148	134	154	162	195	139	158	152	162	159	173

Задание:

- Построить поле корреляции и сформулировать гипотезу о форме связи. Объяснить полученный результат.
- Найти значение линейного коэффициента корреляции и пояснить его смысл.
- Рассчитать и объяснить значение r^2 .
- Определить параметры уравнения регрессии и интерпретировать их. Объяснить смысл уравнения. (формулы).
- Оценить статистическую значимость уравнения регрессии в целом при уровне значимости $\alpha = 0,001$. (дисперс. анализ).

- Оценить статистическую значимость коэффициентов уравнения регрессии при уровне значимости $\alpha = 0,05$.
- Определить адекватность построенной модели. Сделать выводы.
- Рассчитать прогнозное значение результата, если прогнозное значение фактора увеличится на 20% от его среднего уровня. Построить доверительный интервал прогноза при уровне значимости $\alpha=0,05$.
- На поле корреляции нанести теоретические значения результата. Сравнить линии регрессии.

Задача 1. Вариант 7

Имеются данные о количестве пропущенных занятий X (ч) и средний балл успеваемости студентов по предметам Y :

X	75	80	84	76	86	103	64	85	70	84	73	110
Y	130	146	131	151	159	192	135	155	149	159	159	170

Задание:

- Построить поле корреляции и сформулировать гипотезу о форме связи. Объяснить полученный результат.
- Найти значение линейного коэффициента корреляции и пояснить его смысл.
- Рассчитать и объяснить значение r^2 .
- Определить параметры уравнения регрессии и интерпретировать их. Объяснить смысл уравнения. (МНК).
- Оценить статистическую значимость уравнения регрессии в целом при уровне значимости $\alpha = 0,05$. (коэф. детерминации).
- Оценить статистическую значимость коэффициентов уравнения регрессии при уровне значимости $\alpha = 0,01$.
- Определить адекватность построенной модели. Сделать выводы.
- Рассчитать прогнозное значение результата, если прогнозное значение фактора увеличится на 9% от его среднего уровня. Построить доверительный интервал прогноза при уровне значимости $\alpha=0,05$.
- На поле корреляции нанести теоретические значения результата. Сравнить линии регрессии.

Задача 1. Вариант 8

Имеются данные о производительности труда X (шт) и коэффициенте механизации работ Y (%):

X	70	75	79	71	81	98	59	80	65	79	68	105
Y	125	141	126	146	154	187	130	150	144	154	154	165

Задание:

- Построить поле корреляции и сформулировать гипотезу о форме связи. Объяснить полученный результат.
- Найти значение линейного коэффициента корреляции и пояснить его смысл.
- Рассчитать и объяснить значение r^2 .
- Определить параметры уравнения регрессии и интерпретировать их. Объяснить смысл уравнения. (формулы).

- Оценить статистическую значимость уравнения регрессии в целом при уровне значимости $\alpha = 0,001$. (*дисперс. анализ*).
- Оценить статистическую значимость коэффициентов уравнения регрессии при уровне значимости $\alpha = 0,05$.
- Определить адекватность построенной модели. Сделать выводы.
- Рассчитать прогнозное значение результата, если прогнозное значение фактора увеличится на 7% от его среднего уровня. Построить доверительный интервал прогноза при уровне значимости $\alpha=0,05$.
- На поле корреляции нанести теоретические значения результата. Сравнить линии регрессии.

Задача 1. Вариант 9

Имеются данные по объему продаж X (тыс.шт.) и цене единицы товара Y (руб.):

X	291	336	302	345	358	289	343	329	359
Y	6,8	8,9	6,6	8,6	6,2	9,6	11,2	6,6	9,5

Задание:

- Построить поле корреляции и сформулировать гипотезу о форме связи. Объяснить полученный результат.
- Найти значение линейного коэффициента корреляции и пояснить его смысл.
- Рассчитать и объяснить значение r^2 .
- Определить параметры уравнения регрессии и интерпретировать их. Объяснить смысл уравнения. (*МНК*).
- Оценить статистическую значимость уравнения регрессии в целом при уровне значимости $\alpha = 0,01$. (*коэф. детерминации*).
- Оценить статистическую значимость коэффициентов уравнения регрессии при уровне значимости $\alpha = 0,05$.
- Определить адекватность построенной модели. Сделать выводы.
- Рассчитать прогнозное значение результата, если прогнозное значение фактора увеличится на 5% от его среднего уровня. Построить доверительный интервал прогноза при уровне значимости $\alpha=0,05$.
- На поле корреляции нанести теоретические значения результата. Сравнить линии регрессии.

Задача 1. Вариант 0

Имеются данные о величине выпуска продукции X (тыс.шт.) и себестоимости единицы изделия Y (тыс. руб.):

X	286	331	297	340	353	284	338	324	354
Y	6,3	8,4	6,1	8,1	5,8	9,1	10,7	6,1	9

Задание:

- Построить поле корреляции и сформулировать гипотезу о форме связи. Объяснить полученный результат.
- Найти значение линейного коэффициента корреляции и пояснить его смысл.
- Рассчитать и объяснить значение r^2 .
- Определить параметры уравнения регрессии и интерпретировать их. Объяснить смысл уравнения. (*формулы*).

- Оценить статистическую значимость уравнения регрессии в целом при уровне значимости $\alpha = 0,05$. (дисперс. анализ).
- Оценить статистическую значимость коэффициентов уравнения регрессии при уровне значимости $\alpha = 0,01$.
- Определить адекватность построенной модели. Сделать выводы.
- Рассчитать прогнозное значение результата, если прогнозное значение фактора увеличится на 20% от его среднего уровня. Построить доверительный интервал прогноза при уровне значимости $\alpha=0,05$.
- На поле корреляции нанести теоретические значения результата. Сравнить линии регрессии.

Задача 2. Вариант 1

Имеются условные данные об объемах продаж предприятия - y_t тыс. руб. за 2 недели.

День, t	пн	вт	ср	чт	пт	сб	вск
Объем продаж, y_t	1	3	2	9	2	8	5
	3	3	1	6	4	10	3

Требуется:

- Рассчитать коэффициент автокорреляции 1-го порядка. Построить коррелограмму и сделать вывод о наличии сезонных колебаний.
- Построить аддитивную модель временного ряда. Сделать прогноз на следующие 2 дня.
- Проверить гипотезу о наличии автокорреляции в остатках для модели данного временного ряда.

Лаг	?	2	3	4	5	6	7	8
Коэффициент автокорреляции уровней	?	0,37	-0,52	-0,21	-0,11	-0,22	0,77	-0,27

Задача 2. Вариант 2

Имеются условные данные об объемах продаж предприятия - y_t тыс. руб. за 2 недели.

День, t	пн	вт	ср	чт	пт	сб	вск
Объем продаж, y_t	1	3	2	9	2	8	5
	3	3	1	6	4	10	3

Требуется:

- Рассчитать коэффициент автокорреляции 1-го порядка. Построить коррелограмму и сделать вывод о наличии сезонных колебаний.
- Построить мультипликативную модель временного ряда. Сделать прогноз на следующие 2 дня.
- Проверить гипотезу о наличии автокорреляции в остатках для модели данного временного ряда.

Лаг	?	2	3	4	5	6	7	8
Коэффициент автокорреляции уровней	?	0,37	-0,52	-0,21	-0,11	-0,22	0,77	-0,27

Задача 2. Вариант 3

Имеются условные данные об объемах продаж предприятия - y_t тыс. руб. за 2 недели.

День, t	пн	вт	ср	чт	пт	сб	вск
Объем продаж, y_t	3	4	2	6	7	12	5
	1	3	2	7	3	6	9

Требуется:

1. Рассчитать коэффициент автокорреляции 1-го порядка. Построить коррелограмму и сделать вывод о наличии сезонных колебаний.
2. Построить аддитивную модель временного ряда. Сделать прогноз на следующие 2 дня.
3. Проверить гипотезу о наличии автокорреляции в остатках для модели данного временного ряда.

Лаг	?	2	3	4	5	6	7	8
Коэффициент автокорреляции уровней	?	-0,12	-0,43	-0,44	-0,08	-0,29	0,45	0,58

Задача 2. Вариант 4

Имеются условные данные об объемах продаж предприятия - y_t тыс. руб. за 2 недели.

День, t	пн	вт	ср	чт	пт	сб	вск
Объем продаж, y_t	3	4	2	6	7	12	5
	1	3	2	7	3	6	9

Требуется:

1. Рассчитать коэффициент автокорреляции 1-го порядка. Построить коррелограмму и сделать вывод о наличии сезонных колебаний.
2. Построить мультипликативную модель временного ряда. Сделать прогноз на следующие 2 дня.
3. Проверить гипотезу о наличии автокорреляции в остатках для модели данного временного ряда.

Лаг	?	2	3	4	5	6	7	8
Коэффициент автокорреляции уровней	?	-0,12	-0,43	-0,44	-0,08	-0,29	0,45	0,58

Задача 2. Вариант 5

Имеются условные данные об объемах продаж предприятия - y_t тыс. руб. за 2 недели.

День, t	пн	вт	ср	чт	пт	сб	вск
Объем продаж, y_t	9	4	7	5	4	2	3
	13	6	8	6	7	5	2

Требуется:

1. Рассчитать коэффициент автокорреляции 1-го порядка. Построить коррелограмму и сделать вывод о наличии сезонных колебаний.
2. Построить аддитивную модель временного ряда. Сделать прогноз на следующие 2 дня.
3. Проверить гипотезу о наличии автокорреляции в остатках для модели данного временного ряда.

Лаг	?	2	3	4	5	6	7	8
Коэффициент автокорреляции уровней	?	-0,02	-0,22	-0,17	-0,14	-0,63	0,88	0,44

Задача 2. Вариант 6

Имеются условные данные об объемах продаж предприятия - y_t тыс. руб. за 2 недели.

День, t	пн	вт	ср	чт	пт	сб	вск
Объем продаж, y_t	9	4	7	5	4	2	3
	13	6	8	6	7	5	2

Требуется:

1. Рассчитать коэффициент автокорреляции 1-го порядка. Построить коррелограмму и сделать вывод о наличии сезонных колебаний.
2. Построить мультипликативную модель временного ряда. Сделать прогноз на следующие 2 дня.
3. Проверить гипотезу о наличии автокорреляции в остатках для модели данного временного ряда.

Лаг	?	2	3	4	5	6	7	8
Коэффициент автокорреляции уровней	?	-0,02	-0,22	-0,17	-0,14	-0,63	0,88	0,44

Задача 2. Вариант 7

Имеются условные данные об объемах продаж предприятия - y_t тыс. руб. за 2 недели.

День, t	пн	вт	ср	чт	пт	сб	вск
Объем продаж, y_t	1	5	3	5	4	10	5
	2	3	2	7	5	9	4

Требуется:

1. Рассчитать коэффициент автокорреляции 1-го порядка. Построить коррелограмму и сделать вывод о наличии сезонных колебаний.
2. Построить аддитивную модель временного ряда. Сделать прогноз на следующие 2 дня.
3. Проверить гипотезу о наличии автокорреляции в остатках для модели данного временного ряда.

Лаг	?	2	3	4	5	6	7	8
Коэффициент автокорреляции уровней	?	0,11	-0,54	-0,21	-0,16	0,07	0,85	-0,13

Задача 2. Вариант 8

Имеются условные данные об объемах продаж предприятия - y_t тыс. руб. за 2 недели.

День, t	пн	вт	ср	чт	пт	сб	вск
Объем продаж, y_t	1	5	3	5	4	10	5
	2	3	2	7	5	9	4

Требуется:

1. Рассчитать коэффициент автокорреляции 1-го порядка. Построить коррелограмму и сделать вывод о наличии сезонных колебаний.
2. Построить мультипликативную модель временного ряда. Сделать прогноз на следующие 2 дня.
3. Проверить гипотезу о наличии автокорреляции в остатках для модели данного временного ряда.

Лаг	?	2	3	4	5	6	7	8
Коэффициент автокорреляции уровней	?	0,11	-0,54	-0,21	-0,16	0,07	0,85	-0,13

Задача 2. Вариант 9

Имеются условные данные об объемах продаж предприятия - y_t тыс. руб. за 2 недели.

День, t	пн	вт	ср	чт	пт	сб	вск
Объем продаж, y_t	1	5	2	6	2	9	8
	1	4	3	7	7	11	6

Требуется:

1. Рассчитать коэффициент автокорреляции 1-го порядка. Построить коррелограмму и сделать вывод о наличии сезонных колебаний.
2. Построить аддитивную модель временного ряда. Сделать прогноз на следующие 2 дня.
3. Проверить гипотезу о наличии автокорреляции в остатках для модели данного временного ряда.

Лаг	?	2	3	4	5	6	7	8
Коэффициент автокорреляции уровней	?	0,16	-0,29	-0,11	-0,02	0,15	0,75	-0,17

Задача 2. Вариант 0

Имеются условные данные об объемах продаж предприятия - y_t тыс. руб. за 2 недели.

День, t	пн	вт	ср	чт	пт	сб	вск
Объем продаж, y_t	1	5	2	6	2	9	8
	1	4	3	7	7	11	6

Требуется:

1. Рассчитать коэффициент автокорреляции 1-го порядка. Построить коррелограмму и сделать вывод о наличии сезонных колебаний.
2. Построить мультипликативную модель временного ряда. Сделать прогноз на следующие 2 дня.
3. Проверить гипотезу о наличии автокорреляции в остатках для модели данного временного ряда.

Лаг	?	2	3	4	5	6	7	8
Коэффициент автокорреляции уровней	?	0,16	-0,29	-0,11	-0,02	0,15	0,75	-0,17