

Вариант 1

Медицинская клиника собрала данные у 5 пациентов, чтобы изучить взаимосвязь между количеством часов бега трусцой в неделю (x) и их систолическим артериальным давлением (y).

Еженедельные часы пробежек (x)	Систолическое артериальное давление (y)
2	135
4	128
5	120
6	118
8	110

По данным выборки оценить модель

$$y = \beta x + \alpha + \varepsilon.$$

Выполнить следующие задания:

1. Выписать оцененную модель.
2. Спрогнозировать Систолическое артериальное давление при Еженедельном часах пробежек 7.
3. Найти стандартную ошибку модели и стандартные ошибки коэффициентов регрессии.
4. Построить 95%-е доверительные интервалы для коэффициентов регрессии.
5. Найти коэффициент детерминации модели и сделать соответствующий вывод о качестве аппроксимации данных.

Вариант 2

Ботаники хотят изучить, как азотные удобрения влияют на рост томатов. Они подготавливают 5 делянок и вносят удобрения в разной дозировке. После одного вегетационного периода они подсчитывают общий урожай с каждой делянки в килограммах.

Азотное удобрение (x , кг/га)	Урожайность томатов (y , тонн/га)
20	1.8
40	2.5
60	3.2
80	3.8
100	4.4

По данным выборки оценить модель

$$y = \beta x + \alpha + \varepsilon.$$

Выполнить следующие задания:

1. Выписать оцененную модель.
2. Спрогнозировать Урожайность томатов при Азотном удобрение 70 кг/га.
3. Найти стандартную ошибку модели и стандартные ошибки коэффициентов регрессии.
4. Построить 95%-е доверительные интервалы для коэффициентов регрессии.
5. Найти коэффициент детерминации модели и сделать соответствующий вывод о качестве аппроксимации данных.

Вариант 3

Владелец малого бизнеса хочет узнать, есть ли связь между еженедельными расходами на рекламу (x) в социальных сетях и продажами (y). Данные за последние пять недель:

Еженедельные расходы на рекламу (x)	Еженедельные продажи (y)
1	8
3	12
4	15
6	20
8	24

По данным выборки оценить модель

$$y = \beta x + \alpha + \varepsilon.$$

Выполнить следующие задания:

1. Выписать оцененную модель.
2. Спрогнозировать продажи при расходах 7.
3. Найти стандартную ошибку модели и стандартные ошибки коэффициентов регрессии.
4. Построить 95%-е доверительные интервалы для коэффициентов регрессии.
5. Найти коэффициент детерминации модели и сделать соответствующий вывод о качестве аппроксимации данных.

Вариант 4

Меломан интересуется взаимосвязью между количеством виниловых пластинок (x) в его коллекции и общим количеством песен (y). Он собирает данные о 5 разных друзьях.

#Виниловые пластинки (x)	#Песен в коллекции (y)
5	55
10	110
15	160
20	200
25	260

По данным выборки оценить модель

$$y = \beta x + \alpha + \varepsilon.$$

Выполнить следующие задания:

1. Выписать оцененную модель.
2. Спрогнозировать количество песен при количестве виниловых пластинок 12.
3. Найти стандартную ошибку модели и стандартные ошибки коэффициентов регрессии.
4. Построить 95%-е доверительные интервалы для коэффициентов регрессии.
5. Найти коэффициент детерминации модели и сделать соответствующий вывод о качестве аппроксимации данных.

Вариант 5

Химик готовит набор стандартных растворов меди для построения калибровочной кривой. С помощью спектрофотометра измеряется поглощение света каждым стандартом.

Концентрация меди (x , ppm)	Поглощение (y)
1.0	0.081
2.5	0.203
4.0	0.320
5.0	0.405
7.5	0.605

По данным выборки оценить модель

$$y = \beta x + \alpha + \varepsilon.$$

Выполнить следующие задания:

1. Выписать оцененную модель.
2. Спрогнозировать поглощение при концентрации меди 6.5.
3. Найти стандартную ошибку модели и стандартные ошибки коэффициентов регрессии.
4. Построить 95%-е доверительные интервалы для коэффициентов регрессии.
5. Найти коэффициент детерминации модели и сделать соответствующий вывод о качестве аппроксимации данных.

Вариант 6

Производитель пластиковых плёнок исследует влияние температуры на толщину материала при сгибании. Они изменяют температуру фальцевальной машины и измеряют полученную толщину в миллиметрах. Данные 5 испытаний приведены ниже:

Температура (x , °C)	Толщина фальцовки (y , мм)
130	128
145	115
150	112
160	104
175	92

По данным выборки оценить модель

$$y = \beta x + \alpha + \varepsilon.$$

Выполнить следующие задания:

1. Выписать оцененную модель.
2. Спрогнозировать Толщину фальцовки при Температуре 140 °C.
3. Найти стандартную ошибку модели и стандартные ошибки коэффициентов регрессии.
4. Построить 95%-е доверительные интервалы для коэффициентов регрессии.
5. Найти коэффициент детерминации модели и сделать соответствующий вывод о качестве аппроксимации данных.

Вариант 7

Исследователь-агроном хочет смоделировать зависимость между годовым количеством осадков и урожайностью кукурузы. Данные собираются с шести сельскохозяйственных участков за несколько лет:

Количество осадков (x , дюймов)	Урожайность кукурузы (y , бушелей/акр)
15	80
20	110
25	130
30	145
35	150

По данным выборки оценить модель

$$y = \beta x + \alpha + \varepsilon.$$

Выполнить следующие задания:

1. Выписать оцененную модель.
2. Спрогнозировать Урожайность при осадках 40.
3. Найти стандартную ошибку модели и стандартные ошибки коэффициентов регрессии.
4. Построить 95%-е доверительные интервалы для коэффициентов регрессии.
5. Найти коэффициент детерминации модели и сделать соответствующий вывод о качестве аппроксимации данных.

Вариант 8

Преподаватель записывает среднее количество учебных часов (x) в неделю и результаты итоговых экзаменов (y) 5 учеников.

Часы обучения (x)	Результат теста (y)
5	70
10	85
12	88
15	92
8	80

По данным выборки оценить модель

$$y = \beta x + \alpha + \varepsilon.$$

Выполнить следующие задания:

1. Выписать оцененную модель.
2. Спрогнозировать Результат теста при 7 Часах обучения.
3. Найти стандартную ошибку модели и стандартные ошибки коэффициентов регрессии.
4. Построить 95%-е доверительные интервалы для коэффициентов регрессии.
5. Найти коэффициент детерминации модели и сделать соответствующий вывод о качестве аппроксимации данных.

Вариант 9

Респираторный терапевт записывает возраст (x) и ОФВ1 (объем форсированного выдоха за 1 секунду, в литрах) (y) у 5 здоровых некурящих взрослых.

Возраст (x)	ОФВ1 (y)
25	4.8
30	4.5
38	4.1
45	3.7
52	3.3

По данным выборки оценить модель

$$y = \beta x + \alpha + \varepsilon.$$

Выполнить следующие задания:

1. Выписать оцененную модель.
2. Спрогнозировать ОФВ1 при Возрасте 33.
3. Найти стандартную ошибку модели и стандартные ошибки коэффициентов регрессии.
4. Построить 95%-е доверительные интервалы для коэффициентов регрессии.
5. Найти коэффициент детерминации модели и сделать соответствующий вывод о качестве аппроксимации данных.

Вариант 10

Энергоаудитор регистрирует среднюю дневную температуру (x) и суточное потребление электроэнергии (y) зданием в теплое время года.

Средняя дневная температура (x , °F)	Ежедневное потребление электроэнергии (y , кВт·ч)
75	52
80	60
82	64
85	68
90	75

По данным выборки оценить модель

$$y = \beta x + \alpha + \varepsilon.$$

Выполнить следующие задания:

1. Выписать оцененную модель.
2. Спрогнозировать потребление электроэнергии при температуре 77.
3. Найти стандартную ошибку модели и стандартные ошибки коэффициентов регрессии.
4. Построить 95%-е доверительные интервалы для коэффициентов регрессии.
5. Найти коэффициент детерминации модели и сделать соответствующий вывод о качестве аппроксимации данных.

Вариант 11

Социолог исследует взаимосвязь между уровнем урбанизации страны (x) и уровнем имущественных преступлений (y). Они собирают данные из пяти разных стран.

Уровень урбанизации (x , %)	Уровень имущественных преступлений (y , на 1000)
60	35
75	45
80	48
85	52
90	58

По данным выборки оценить модель

$$y = \beta x + \alpha + \varepsilon.$$

Выполнить следующие задания:

1. Выписать оцененную модель.
2. Спрогнозировать Уровень урбанизации при Уровне преступлений 70.
3. Найти стандартную ошибку модели и стандартные ошибки коэффициентов регрессии.
4. Построить 95%-е доверительные интервалы для коэффициентов регрессии.
5. Найти коэффициент детерминации модели и сделать соответствующий вывод о качестве аппроксимации данных.