Учреждения образования «БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет информационных технологий

[Кафедра высшей математики](https://www.belstu.by/fakultety/fit/vm)

Специальность 1-40 01 01 Программное обеспечение информационных технологий

**Отчёт по лабораторной работе**

по дисциплине Теория вероятности математическая статистика

Тема: Линейная регрессия. Криволинейная регрессия

Исполнитель:

Студент 2 курса группы 6

Подобед Владислав Георгиевич

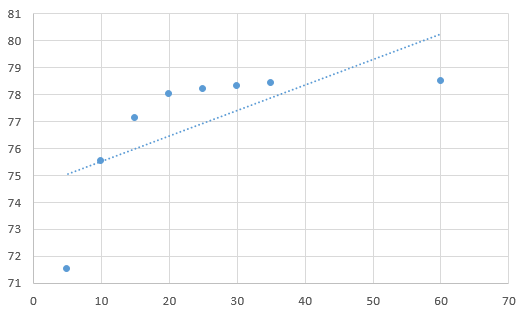
Руководитель:

Ассистент Устилко Е. В.

Минск, 2022

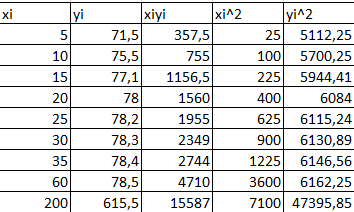


Требуется исследовать зависимость минуты T от процентов Vc по результатам n =8 измерений. Построим корреляционное поле.



По виду корреляционного поля можно предположить, что выборочный коэффициент корреляции отрицателен и значимо отличается от 0.

Для удобства вычислений составим таблицу. Обозначим через x независимую переменную Т (минуты), через y – зависимую переменную Vc (проценты). Запишем исходные данные в столбцы , , добавим столбцы , ,, рассчитаем соответствующие значения и вычислим сумму чисел в каждом столбце.



Выборочный коэффициент корреляции вычислим по формуле

где

; ; ;

;

*;*

*;*

Тогда

;

Проверки значимости коэффициента корреляции вычислим расчетное значение критерия Стьюдента:

*;*

и найдем по таблице квантилей распределения Стьюдента

*;*

Поскольку ,то при уровне значимости α = 0,05 коэффициент корреляции не считаем значимо отличающимся от нуля, а следовательно, связь между величинами x, y признается статистически значимой.

Определим с помощью МНК коэффициенты и линейного эмпирического уравнения регрессии . Для этого составим систему нормальных уравнений:

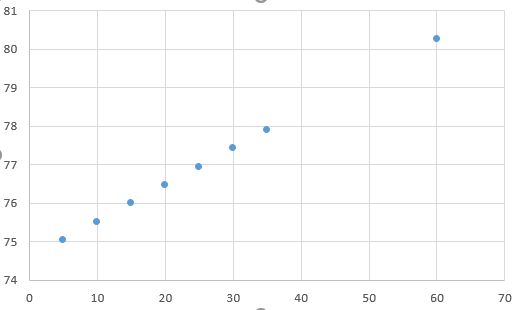
Подставляя рассчитанные значения сумм, получим:

Итак, эмпирическое линейное уравнение регрессии имеет вид

Построим прямую на корреляционном поле:

если x = 5, то ;

если x = 60, то

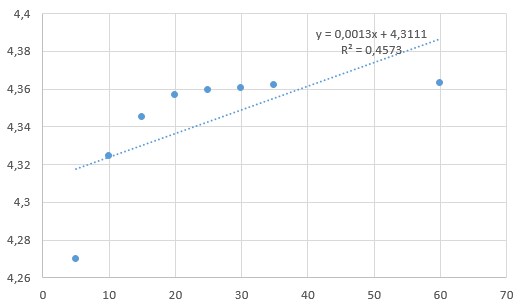
**

Согласно МНК, построенная прямая приближает экспериментальные данные наилучшим образом в том смысле, что будет наименьшей сумма квадратов отклонений от экспериментальных точек по вертикали.

Параметры экспоненциальной зависимости y = a могут быть получены с помощью МНК, поскольку эта зависимость может быть сведена к линейной с помощью логарифмирования:



Если ввести новые переменные Y = ln y, X=x, исходная зависимость сведется к линейной Y = , коэффициенты которой могут быть найдены по МНК. Тогда коэффициенты искомой зависимости определятся из соотношений a = , b=.



На диаграмме точки () располагаются вдоль прямой, коэффициент корреляции , а значит, вид зависимости y от x подобран правильно.

Коэффициенты линейного уравнения регрессии Y = в новых переменных найдем из системы нормальных уравнений МНК:

Решая систему матричным методом, получим:

⇒

Следовательно,

a = 74,52472, .