

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОГРАМИРУЕМОГО МИКРОКАЛЬКУЛЯТОРА ПРИ
ВЫЧИСЛЕНИИ КОЭФФИЦИЕНТА КОРРЕЛЯЦИИ

Обычно вычисление коэффициента корреляции - довольно трудоемкое дело. Но его можно значительно облегчить, если использовать программируемый микрокалькулятор (ПКМ).

В работе предлагается программа, позволяющая проводить вычисления коэффициента корреляции (r), критерия достоверности Стьюдента (t), показателя линейности корреляционной связи (k).

Отладка и апробация программы проводилась на калькуляторе "Электроника" МК-56. Но ее можно использовать и при работе на других ПКМ серии "Электроника".

Для вычисления r используется формула (все рабочие формулы взяты из учебников по биологической статистике (Рокицкий, 1973; Зайцев, 1984):

$$r = (\sum xy - \sum x \cdot \sum y / N) / \sqrt{(\sum x^2 - (\sum x)^2 / N)(\sum y^2 - (\sum y)^2 / N)}$$

где x - значения параметра A ; y - значения параметра B ; N - объем выборки, или количество наблюдений.

Оценка достоверности коэффициента корреляции проводится по критерию Стьюдента, вычисленного методом - преобразования Фишера:

$$t = Z \sqrt{N-3}, \text{ где } Z = 1/2 \ln(1+r)/(1-r).$$

Значение r считается достоверным только при $t \geq t_{st}$. Стандартное, или табличное значение критерия берется из любого учебного пособия по биометрии. При этом следует помнить, что значение t_{st} при имеющемся числе степеней свободы: $\nu = N - 2$, считается достаточным лишь с доверительного уровня $P = 95,0\%$ и выше. Известно, что r достоверно определяет лишь прямолинейные связи, поэтому окончательный вывод о значимости коэффициента делается только после определения показателя линейности, который вычисляется по формуле:

$$k = \sqrt{N(1-r^2)}$$

При $k \geq 3$ связь считается криволинейной, а это означает, что вычисленный коэффициент корреляции не отражает сути связи и не может быть принят во внимание.

Программа

00.С/П 01.П9 02.X² 03.ИП8 04.+ 05.П8 06. ↔ 07.П7 08.X²
 09.ИП6 10.+ 11.П6 12.ИП9 13.ИП5 14.+ 15.П5 16.ИП7 17.ИП4
 18.+ 19.П4 20.ИП9 21.ИП7 22.X 23.ИП3 24.+ 25.П3 26.ИП2
 27.И 28.+ 29.П2 30.БП 31.00 32.ИП4 33.X² 34.ИП2 35.+
 36./-/ 37.ИП6 38.+ 39.П7 40.ИП5 41.X² 42.ИП2 43.+ 44./-/
 45.ИП8 46. 47.ИП7 48.X 49.√ 50.П7 51.ИП5 52.ИП4 53. x
 54.ИП2 55.+ 56./-/ 57.ИП3 58.+ 59.ИП7 60.+ 61.ПА 62.†
 63.† 64.И 65.+ 66. ↔ 67.И 68. ↔ 69.- 70.+ 71. l_z
 72.2 73.+ 74.ИП2 75.3 76.- 77.√ 78. x 79.ПВ 80.ИПА
 81.X² 82.И 83. ↔ 84.- 85.ИП2 86. x 87.√ 88.С/П 89.Сх
 90.П2 91.П3 92.П4 93.П5 94.П6 95.П8 96.БП 97.00

Инструкция:

1. В/О, Г ПРГ, ввод программы, Г АВТ, БП ОI,
2. X,†y; С/п, ..., x_n†y_n С/П (на индикаторе значение N),
3. БП 32 С/П (на индикаторе значение k),
4. ИПВ (на индикаторе значение t), ИПА (z),
5. для новых данных - С/П (на индикаторе 0) и к пункту 2.

Контрольный пример:

x_i: 3 8 5 4 N=4 k=I.85I640I t=0.39768273 z=0.37796449

y_i: 6 9 4 9

Удобней всего результаты вычислений записывать в виде таблицы.

Таблица

Показатели, снимаемые с ПМК по окончании ввода X и y

№ п/п	Исследуемые параметры (X _i /y _i)	N	k	t	t _{st} *	p*	z
I	2	3	4	5	6	7	8

* Значения показателей в таблицу заносят из справочных пособий по биометрии.

В заключение обращаем внимание на **во**, что после выполнения директивы БП 32 С/П командой ИПВ на индикатор можно вызвать значение $\sum y^2$, ИП6- $\sum x^2$, ИП5- $\sum y$, ИП4- $\sum x$, которые могут быть использованы при дальнейшей обработке эмпирического материала.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Зайцев Г.Н. Математическая статистика в экспериментальной ботанике. М.: Наука, 1984. 424 с.

Рокицкий П.Ф. Биологическая статистика. Минск:Высшая школа, 1973.320 с.