

## ИЗУЧЕНИЕ ЗАВИСИМОСТИ БАЛЛОВ, ПОЛУЧЕННЫХ НА ТЕСТИРОВАНИИ ПО МАТЕМАТИКЕ, ОТ СРЕДНЕГО БАЛЛА АТТЕСТАТА

Гаранский М.А.

Научный руководитель – Чепелев Н.И. к.ф.-м.н., доцент

Во многих практических заданиях приходится искать статистическую зависимость одной случайной величины от другой случайной величины. Для получения такой зависимости используются средства математической статистики.

Рассмотрим двумерную случайную величину  $(X; Y)$ , где  $X$  – средний балл аттестата,  $Y$  – балл, полученный на тестировании по математике. Для статистического исследования были отобраны 40 студентов энергетического факультета. По их данным были рассчитаны числовые характеристики выборки :  $\bar{x}_E=87$  ;  $\bar{y}_E=61,63$  ;  $\sigma_x=6,80$  ;  $\sigma_y=13,70$  ;  $r_E=0,255$ . Так как выборочный коэффициент корреляции не большой по модулю, то можно сделать предположение, что между составляющими  $X$  и  $Y$  существует слабая зависимость.

Так как выборочный коэффициент корреляции вычисляется по данным выборки, то он является случайной величиной. Если  $r_E \neq 0$ , то возникает вопрос: объясняется ли это действительно существующей связью между случайными величинами  $X$  и  $Y$  или вызвано случайными факторами? Для выяснения этого вопроса проверим гипотезу о равенстве нулю коэффициента корреляции генеральной совокупности при уровне значимости  $\alpha=0,05$ . Для этого выясним статистику  $T_{набл} = \frac{r_E \sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r_E^2}} = 1,625$  и по таблице критических точек распределения Стьюдента по уровню значения  $t_{кр} = t(0,025; 38) = 2,021$ . Так как  $|T_{набл}| < t_{кр}$ , то нет оснований отвергать гипотезу о равенстве нулю коэффициента корреляции. Следовательно, между средним баллом аттестата и средним баллом, полученным на тестировании по математике, нет корреляционной зависимости.

Так как точки  $(x_i; y_i)$  на корреляционном поле группируются около некоторой прямой (рис.1), то применим модель линейной регрессии. При вычисленных числовых характеристиках случайных величин уравнение прямой регрессии имеет вид:  $\bar{y}=0,513x+16,994$ . По данному уравнению можно прогнозировать балл, полученный на тестировании по математике в зависимости от среднего балла аттестата.

По результатам исследования можно сделать следующие выводы:

1. Так как  $\bar{x}_B - \bar{y}_B \approx 25$  баллов, то либо средний балл аттестата завышен, либо материалы тестирования выходят за пределы школьной программы;

2. Между баллами, полученными на тестировании по математике и средними баллами аттестата либо существует слабая зависимость, либо отсутствует;

3. Полученное уравнение регрессии позволяет прогнозировать балл тестирования по математике в зависимости от среднего балла аттестата.

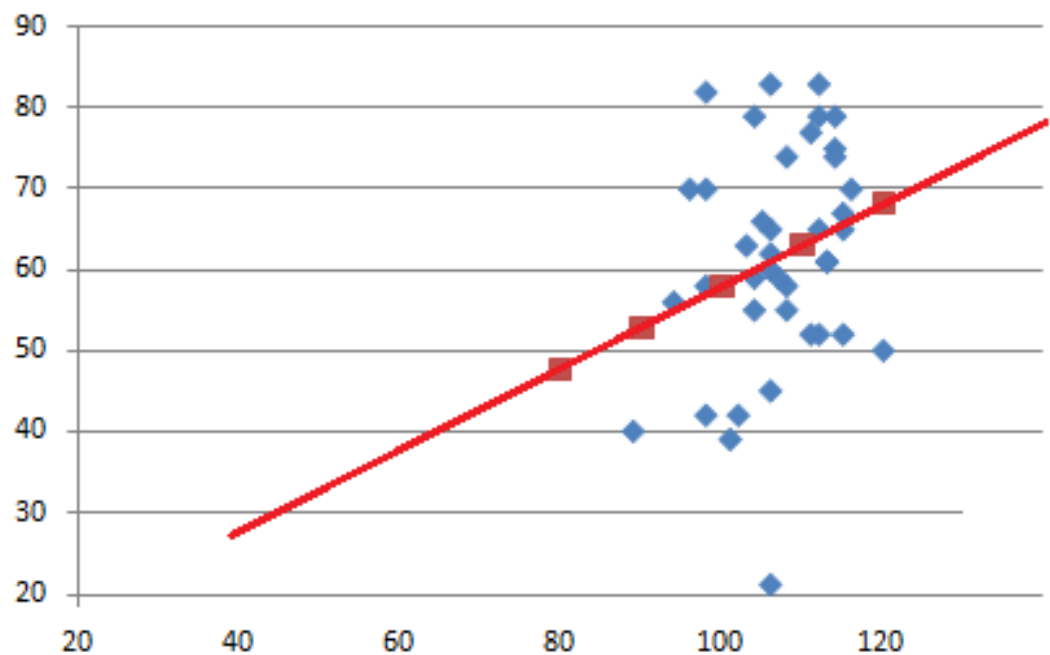


Рисунок 1. Расположение точек на корреляционном поле и график прямой регрессии.