

УДК 51

## ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ РОДИТЕЛЕЙ НА УСПЕШНОСТЬ УЧЕБЫ ДЕТЕЙ

Матвеева Е.Д., студент гр. ГМс-171, 2 курс

Волкова Е.А. к.ф-м.н.доцент

Кузбасский государственный технический университет

имени Т. Ф. Горбачёва

г. Кемерово

Образование – неотъемлемое качество современного человека. Сократ говорил, что невежество – это абсолютное зло.

В последнее время все чаще слышатся высказывания, обесценивающие значение высшего образования. Но статистические опросы показывают, что это не так. Среди 10% населения России с наименьшими доходами высшее образование имеют менее 15%, а среди 10% населения с наибольшими доходами более 55% имеют высшее образование. Таким образом, хотя высшее образование не гарантирует получение в будущем очень высокого дохода, оно является важным фактором, помогающим достигнуть этого результата. Можно утверждать, что наличие высшего образования значительно повышают шансы найти работу с достойной оплатой.

В данной работе мы решили проверить, влияет ли наличие высшего образования у родителей на успешность обучения их детей. Родители имеют одинаковую возможность влиять на своих детей, когда дети живут в семье и учатся в школе. Поэтому в качестве меры успешности учебы детей мы взяли сумму вступительных баллов единого государственного экзамена. В дальнейшем для краткости будем называть их ВБ (вступительные баллы).

В опросе участвовали студенты второго курса Горного института Кузбасского государственного технического университета им. Т.Ф.Горбачева. Была получена выборка, объемом  $N = 51$ , состоящая из ВБ опрошенных студентов и включающая в себя значения от 173 до 203 баллов. Эта выборка была разбита на две выборки, и для каждой из них были найдены выборочные числовые характеристики.

Первая выборка  $X$  состоит из ВБ студентов, у которых хотя бы один из родителей имеет высшее образование. Её объем  $n_x = 33$  и варианты  $x_i$  изменяются в пределах от 139 до 203. В этой выборке было найдено среднее значение  $\bar{x} = 167,2$ , медианное значение  $Me_x = 169$  и выборочная дисперсия  $D_g(x) = 332,6$ . Вторая выборка  $Y$  состоит из ВБ студентов, оба родителя которых не имеют высшего образования. Её объем  $n_y = 18$ , а варианты  $y_i$  изменяются в пределах от 136 до 180 баллов. По этой выборке нашли среднее значение  $\bar{y} = 155$ , медианное значение  $Me_y = 155$  и выборочную дисперсию  $D_g(y) = 190,1$ .

Определим с помощью статистической проверки, является ли это расхождение между характеристиками значимым или объясняется случайными факторами и малым объемом выборок.

Для этого сначала используем статистический критерий Фишера-Снедекора и проверим гипотезу о равенстве дисперсий исследуемых совокупностей.

В качестве выдвинутой гипотезы возьмем утверждением, что дисперсии исследуемых совокупностей равны. В качестве альтернативной гипотезы возьмем утверждение, что дисперсия первой совокупности больше дисперсии второй совокупности. В критерии Фишера-Снедекора статистикой служит случайная величина  $F$ , равная отношению большей исправленной дисперсии к меньшей. Найдем исправленные дисперсии выборок  $S_x^2$  и  $S_y^2$  по формулам:

$$S_x^2 = \frac{n_x}{n_x - 1}; D_6(x) = \frac{33}{33 - 1} * 332,6 = 343,0$$

$$S_y^2 = \frac{n_y}{n_y - 1}; D_6(y) = \frac{18}{18 - 1} * 190,1 = 201,3$$

$S_x^2 > S_y^2$ , следовательно, наблюдаемое значение  $F_{набл}$  будет равно

$$F_{набл} = \frac{S_x^2}{S_y^2} = \frac{343,0}{201,3} \approx 1,70$$

По таблице критических точек распределения Фишера-Снедекора найдем критическое значение  $F_{кр}$  по уровню значимости  $\alpha$  и степенями свободы  $k_1, k_2$  ( $k_1$  - число степеней свободы для большей исправленной дисперсии). У нас:

$$k_1 = n_x - 1 = 33 - 1 = 32;$$

$$k_2 = n_y - 1 = 18 - 1 = 17$$

Выберем уровень значимости  $\alpha = 0,05$ . Теперь по таблице найдем  $F_{кр}$ .

$$F_{кр} = F_{кр}(32; 17; 0,05) = 2,14$$

Так как  $F_{набл} > F_{кр}$ , то нет оснований отвергать выдвинутую гипотезу, то есть дисперсии совокупностей можно считать одинаковыми и для сравнения средних значений совокупностей можно использовать  $t$  – критерий Стьюдента. В качестве выдвинутой гипотезы возьмем утверждение о том, что средние значения совокупностей равны.

В качестве альтернативной гипотезы возьмем утверждение, что среднее значение ВБ первой совокупности больше среднего значения ВБ второй совокупности. Если дисперсии равны, то статистикой служит случайная величина  $T$ , значения которой находятся по формуле:

$$T = \frac{\bar{x} - \bar{y}}{S_p \sqrt{\frac{1}{n_x} + \frac{1}{n_y}}}, \text{ где } S_p^2 = \frac{(n_x - 1) * S_x^2 + (n_y - 1) * S_y^2}{n_x + n_y - 2}$$

Подставим данные найденные по выборкам и найдем наблюдаемое значение  $T_{набл}$ :

$$S_p^2 = \frac{(33 - 1) * 343,0 + (18 - 1) * 201,3}{33 + 18 - 2} \approx 293,81$$

$$T_{набл} = \frac{167,2 - \overline{155}}{\sqrt{293,81} \sqrt{\frac{1}{33} + \frac{1}{18}}} = 2,43$$

По таблице критических точек распределения Стьюдента (односторонняя критическая область) найдем критическое значение  $T_{кр}$  по числу степеней свободы  $k_1 = n_x + n_y - 2 = 33 + 18 - 2 = 49$  и уровню значимости  $\alpha = 0,05$ .

$$T_{кр} = T_{кр}(49; 0,05) \approx 1,65$$

Так как  $T_{набл} > T_{кр}$ , то выдвинутую гипотезу отвергаем и принимаем альтернативную гипотезу, что среднее значение ВБ первой совокупности больше среднего значения ВБ второй совокупности.

Таким образом, проведенное исследование показало, что наличие высшего образования у родителей является значимым фактором и дети таких родителей в среднем достигают более высоких результатов в учебе.

### Список литературы:

1. Теория вероятностей и математическая статистика: Учеб. пособие для вузов/ В.Е. Гмурман. – 9-е изд., стер. – М.: Высш.шк., 2003. – 479с.: ил.
2. Теория вероятностей и математическая статистика. В 2 ч. Часть 1. Теория вероятностей : учебник и практикум для академического бакалавриата / Н. Ш. Кремер. — 4-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 264 с. — Серия : Бакалавр. Академический курс.
3. Математика: Теория вероятностей и математическая статистика : учеб. пособие / Е. А. Николаева, Е. Н. Грибанов ; КузГТУ. – Кемерово, 2017. – 116 с.
4. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: методические указания к контрольной работе для студентов направления подготовки бакалавров 38.03.01 (080100.62) «Экономика», заочной формы обучения / сост.: И. А. Ермакова, В. А. Гоголин. – Электрон. дан. – Кемерово: КузГТУ, 2014. – Систем. требования: любой компьютер, поддерживающий Microsoft Windows – 97 и выше, мышь. – Загл. с экрана.