

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 $D_e(x) = 332,6$. 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 $D_e(y) = 190,1$.

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-Сnedекора 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-Сnedекора 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:

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

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

$S_x^2 > S_y^2$, 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-Сnedекора найдем критическое значение F_{kp} по уровню значимости α и степенями свободы k_1, k_2 (k_1 - число степеней свободы для большей исправленной дисперсии). У нас:

$$\begin{aligned} k_1 &= n_x - 1 = 33 - 1 = 32; \\ k_2 &= n_y - 1 = 18 - 1 = 17 \end{aligned}$$

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

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

Так как $F_{набл} > F_{kp}$, 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 Т, 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 $T_{набл}$:

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

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

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

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

Так как $T_{набл} > T_{kp}$, 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.,степ. – 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.