

Проверка гипотезы по критерию χ^2

ЗАДАНИЕ.

Используя критерий «хи-квадрат» при уровне значимости $\alpha = 0,05$, проверить, существует ли зависимость уровня интеллектуального развития учеников от типа школы по результатам обследования 100 сельских и 100 городских школьников:

Тип школы	Уровень интеллектуального развития		
	низкий	нормальный	высокий
Городская	25	50	25
Сельская	52	41	7

РЕШЕНИЕ. Заполним таблицу до конца, подсчитывая суммы по столбцам и строкам:

Тип школы	Уровень интеллектуального развития			Сумма
	низкий	нормальный	высокий	
Городская	25	50	25	100
Сельская	52	41	7	100
Сумма	77	91	32	200

Вычислим теоретические частоты. Для этого вычислим долю школьников с низким, нормальным и высоким развитием в выборке:

$$p_1 = \frac{77}{200} = 0,385, \quad p_2 = \frac{91}{200} = 0,455, \quad p_3 = \frac{32}{200} = 0,16.$$

Теперь вычисляем теоретические частоты, зная значения долей и количество учеников в каждой школе (100 человек):

Тип школы	Уровень интеллектуального развития			Сумма
	низкий	нормальный	высокий	
Городская	38,5	45,5	16	100
Сельская	38,5	45,5	16	100
Сумма	77	91	32	200

Суммы по всем строкам и столбцам должны остаться те же, что подтверждает правильность расчетов.

Теперь находим величину χ^2 :

$$\chi^2_{i \text{ ддд}} = \frac{(25-38,5)^2}{38,5} + \frac{(52-38,5)^2}{38,5} + \frac{(50-45,5)^2}{45,5} + \frac{(41-45,5)^2}{45,5} + \frac{(25-16)^2}{16} + \frac{(7-16)^2}{16} = 20,48.$$

Задача скачана с сайта www.MatBuro.ru

©МатБюро - Решение задач по математике, статистике, экономике, программированию
Еще решения математической статистики: www.matburo.ru/ex_subject.php?p=ms

Критическое значение при $\nu = (k - 1)(c - 1) = 1 \cdot 2 = 2$ и уровне значимости 0,05 равно 6,0.
Так как наблюдаемое значение больше критического, следует принять гипотезу H_1 о наличии различий между двумя эмпирическими распределениями.

Другими словами, существует зависимость уровня интеллектуального развития учеников от типа школы (для городской школы уровень развития выше).