

Проверка гипотезы о равенстве вероятности

ЗАДАНИЕ. Обычно применяемое лекарство снимает послеоперационные боли у 80% пациентов. Новое лекарство, применяемое для тех же целей, помогло 90 пациентам из первых 100 оперированных. Можно ли на уровне значимости $\alpha = 0,05$ считать, что новое лекарство лучше? А на уровне $\alpha = 0,01$?

РЕШЕНИЕ.

Здесь нулевая гипотеза состоит в том, что новое лекарство действует как и прежнее (излечивает боли в 80% случаев):

$$H_0: p = 0,8.$$

Альтернативная гипотеза - H_1 является левосторонней — действие лекарства более сильное:

$$H_1: p > 0,8.$$

Уровень значимости и объем выборки даны в условии: $\alpha_1 = 0,05$; $\alpha_2 = 0,01$, $n = 100$.

Если при проверке фиксируется число пациентов K , которым лекарство помогло, то эта величина может принимать значения из множества

$$\Omega = \{0, 1, \dots, 100\}.$$

В случае истинности гипотезы H_0 величина K является биномиальной случайной величиной $Bi(100; 0,8)$. Следовательно,

$$K \approx N(100 \cdot 0,8; \sqrt{100 \cdot 0,8 \cdot 0,2}) \approx N(80; 4)$$

Пусть $\alpha_1 = 0,05$. Найдем границу критической области по формуле:

$$Z_{1-2\alpha} = Z_{0,9} = 1,645,$$

$$x_{i\partial\partial\partial} = 80 + 4 \cdot 1,645 = 86,58$$

Таким образом, критическая область может быть записана в виде

$$S = \{87, \dots, 100\}.$$

Область принятия нулевой гипотезы соответственно такова:

$$\{0, 1, \dots, 86\}.$$

Так как новое лекарство помогло 90 пациентам из первых 100 оперированных, то следует отвергнуть нулевую гипотезу.

Пусть $\alpha_2 = 0,01$. Найдем границу критической области по формуле:

$$Z_{1-2\alpha} = Z_{0,98} = 2,33,$$

$$x_{i\partial\partial\partial} = 80 + 4 \cdot 2,33 = 89,32$$

Таким образом, критическая область может быть записана в виде

$$S = \{90, \dots, 100\}.$$

Область принятия нулевой гипотезы соответственно такова:

$$\{0, 1, \dots, 89\}.$$

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

Так как новое лекарство помогло 90 пациентам из первых 100 оперированных, то следует отвергнуть нулевую гипотезу (хотя значение на границе области, можно по-разному интерпретировать результат в зависимости от точности расчетов).

ОТВЕТ: Таким образом, можно считать, что новое лекарство лучше.