



билет 24

Равенство средних при известных дисперсиях

В случае, когда дисперсии известны, для проверки гипотезы о равенстве разности средних некоторому значению применяется статистика:

$$z = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - (\mu_1 - \mu_2)}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}},$$

где

\bar{x}_1 и \bar{x}_2 - выборочные средние,

μ_1 и μ_2 - гипотетические генеральные средние,

n_1 и n_2 - объемы выборок,

σ_1^2 и σ_2^2 - известные генеральные дисперсии.

Дисперсии неизвестны, но равны

Теорема

В случае, когда дисперсии неизвестны, но равны, для проверки гипотезы применяется статистика:

$$t = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - (\mu_1 - \mu_2)}{s_p \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \sim t(n_1 + n_2 - 2)$$

где

\bar{x}_1 и \bar{x}_2 - выборочные средние,

μ_1 и μ_2 - гипотетические генеральные средние,

n_1 и n_2 - объемы выборок,

s_p^2 - объединённая оценка дисперсии.

Вычисляется объединённая оценка дисперсии по формуле:

$$s_p^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2},$$

где s_1^2 и s_2^2 - выборочные дисперсии.

Дисперсии неизвестны и не предполагаются равными

- В самом общем случае, когда дисперсии неизвестны и не равны, точный критерий для проверки гипотезы о равенстве средних указать трудно. В этом случае пользуются приближительными формулами.
- Как и следовало ожидать для проверки гипотезы применяется t -статистика, в которой вместо теоретических значений дисперсий стоят выборочные оценки, то есть статистика критерия имеет вид

$$t = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - (\mu_1 - \mu_2)}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

