Проверка гипотез о незначимости регрессионной модели и отдельных коэффициентов

Проверка гипотезы об адекватности линейной модели выборочным данным

Исследование свойств оценок классической линейной модели множественной регрессии проводится при дополнительном предположении и нормальном характере распределения регрессионных остатков:

$$\varepsilon_i \in N(0, \sigma^2), \quad i = \overline{1...n}.$$

H_0: $\beta_1 = \beta_2 = ... = \beta_k = 0$ (линейная модель множественной регрессии неадекватна выборочным данным);

H_1: $\exists j \in [\overline{1, n}]: \quad \beta_j \neq 0$ (линейная модель множественной регрессии адекватна выборочным данным).

Для проверки гипотезы H_0 используется статистика:

$$F = \frac{Q_{факт} / k}{Q_{ост} / (n-k-1)} = \frac{\hat{R}^2_{Y/X_1,...,X_k} / k}{(1 - \hat{R}^2_{Y/X_1,...,X_k}) / (n-k-1)},$$

которая в случае справедливости H_0 имеет распределение Фишера с числом степеней свободы $\nu_1 = k$ и $\nu_2 = n - k - 1$.

Проверка гипотезы о незначимости коэффициентов КЛММР

H_0: $\beta_j=0$ (коэффициент β_j незначимо отличен от нуля);
H_1: $\beta_j \neq 0$ (коэффициент β_j – значимо отличен от нуля).
Для проверки таких гипотез H_0 строятся статистики

$$t = \frac{b_j}{S_{b_j}}, \quad j = 1,2,\ldots,k, \quad S_{b_j} = \hat{S}\sqrt{[(X^T X)^{-1}]_{jj}},$$

которые в случае справедливости H_0, имеют распределение Стьюдента с $\nu = n - k - 1$ степенями свободы.

Для коэффициентов уравнения регрессии значимо отличных от нуля находим доверительные интервалы, используя статистику

$$t = \frac{b_j - \beta_j}{S_{b_j}}$$

имеющую распределение Стьюдента с $\nu = n - k - 1$ степенями свободы.