

билет 33

Непараметрические методы разработаны для тех ситуаций, когда исследователь ничего не знает о параметрах исследуемой популяции (отсюда и название методов – непараметрические). Говоря более специальным языком, **непараметрические методы** не основываются на оценке параметров (таких как среднее или стандартное отклонение) при описании выборочного распределения интересующей величины.

Критерий предназначен для оценки различий между двумя выборками по уровню какого-либо признака, количественно измеренного. Он позволяет выявлять различия между малыми выборками, когда $n_1, n_2 \geq 3$ или $n_1=2, n_2 \geq 5$. В каждой выборке должно быть не более 60 наблюдений.

Этот метод определяет, достаточно ли мала зона перекрещивающихся значений между двумя рядами. Положим, что первым рядом (выборкой, группой) мы называем тот ряд значений, в котором значения, по предварительной оценке, выше, а вторым рядом – тот, где они предположительно ниже.

Чем меньше область перекрещивающихся значений, тем более вероятно, что различия достоверны. Иногда эти различия называют различиями в расположении двух выборок.

Эмпирическое значение критерия U отражает то, насколько велика зона совпадения между рядами. Поэтому чем меньше $U_{\text{эмп}}$, тем более вероятно, что различия достоверны.

Гипотезы

H_0 : Уровень признака в группе 2 не ниже уровня признака в группе 1.

H_1 : Уровень признака в группе 2 ниже уровня признака в группе 1.

Алгоритм расчета критерия Манна-Уитни

1. Объединить все данные в единый ряд, пометив данные, принадлежащие разным выборкам.
2. **Проранжировать значения**, приписывая меньшему значению меньший ранг. Всего рангов получится $(n_1 + n_2)$.
3. Подсчитать сумму рангов отдельно для каждой выборки.
4. Определить большую из двух ранговых сумм.
5. Определить значение U по формуле:

$$U = n_1 \cdot n_2 + n_x \cdot (n_x + 1) / 2 - T_x,$$

где n_1 – объем выборки №1; n_2 – объем выборки №2; T_x – большая из двух ранговых сумм; n_x – объем максимальной выборки: $n_x = \max(n_1, n_2)$.

6. Определить критические значения $U_{\text{кр}}$ по **таблице**. Если $U_{\text{эмп}} > U_{\text{кр}}(0,05)$, H_0 принимается. Если $U_{\text{эмп}} \leq U_{\text{кр}}(0,05)$ H_0 отвергается. Чем меньше значения U , тем достоверность различий выше.