

Определение автокорреляции по критерию Дарбина-Уотсона

Минченкова Л.П., Ерошевская Е.Л., Ерошевская В.И.
Белорусский национальный технический университет

Наиболее известным критерием обнаружения автокорреляции первого порядка является критерий Дарбина-Уотсона. Суть его состоит в том, что на основе вычисленной статистики DW Дарбина-Уотсона делается вывод об автокорреляции.

$$DW = \frac{\sum_{t=2}^T (e_t - e_{t-1})^2}{\sum_{t=1}^T e_t^2} .$$

Статистика Дарбина-Уотсона тесно связана с выборочным коэффициентом корреляции $r_{e_t e_{t-1}}$:

$$DW \approx 2(1 - r_{e_t e_{t-1}}).$$

Таким образом, $0 \leq DW \leq 4$, и ее значения могут указать на наличие либо отсутствие автокорреляции. Действительно, если $r_{e_t e_{t-1}}$ (автокорреляция отсутствует), то $DW \approx 2$. Если $r_{e_t e_{t-1}} \approx 1$ (положительная автокорреляция), то $DW \approx 0$. Если $r_{e_t e_{t-1}} \approx -1$ (отрицательная автокорреляция), то $DW \approx 4$.

Для более точного определения, какое значение DW свидетельствует об отсутствии автокорреляции, а какое – об ее наличии, была построена таблица критических точек распределения Дарбина-Уотсона. По ней для заданного уровня значимости α , числа наблюдений n и количества объясняющих переменных m определяются два значения: d_1 – нижняя граница и d_u – верхняя граница.

При использовании критерия Дарбина-Уотсона необходимо учитывать следующие ограничения:

1. критерий DW применяется лишь для тех моделей, которые содержат свободный член;

2. предполагается, что случайные отклонения $\varepsilon_t = \rho \varepsilon_{t-1} + v_t$;

3. статистические данные должны иметь одинаковую периодичность;

4. критерий Дарбина-Уотсона не применим для авторегрессионных моделей вида $y_t = \beta_0 + \beta_1 x_{t1} + \dots + \beta_m x_{tm} + \gamma y_{t-1} + \varepsilon_t$.