

§ 4. Тренд и сезонность (периодичность) во временных рядах. ACF

4.1. Тренд

Давление P в абсорбере на установке комплексной подготовки газа (УКПГ) измеряется 1 раз в 4 секунды (файл Time Series.xls).

1. Постройте график зависимости давления от времени (“облако точек”) и его автокорреляционную функцию (ACF).

Определите, является ли временной ряд стационарным.

2. Попробуйте привести ряд к стационарному виду двумя методами:

- (а) методом наименьших квадратов оцените линейный тренд;
- (б) вычислите разности $\Delta P = (1 - B)P$, где B – оператор сдвига назад.

На основании ACF остатков и критерия Дики-Фуллера определите, какой метод лучше.

4.2. Сезонность (периодическая составляющая)

Расход Q на газораспределительной станции (ГРС) измеряется каждые 2 часа.

1. Постройте график зависимости расхода от времени (“облако точек”) и его автокорреляционную функцию.

Определите, имеется ли периодическая составляющая, оцените ее период k .

2. Удалите тренд с помощью последовательных разностей, $q = \Delta^d Q$.
3. Попробуйте привести *ряд без тренда* q к стационарному виду следующими методами:
 - (а) методом наименьших квадратов оцените периодический тренд в виде тригонометрического разложения (отрезка ряда Фурье);
 - (б) введите индикаторы (булевы переменные) для каждого времени суток (0 ч, 2 ч, ..., 24 ч) и методом наименьших квадратов оцените коэффициенты;
 - (с) вычислите периодический тренд как средние значения для каждого часа (с.74 пособия [1]);
есть ли отличия от предыдущего результата?
(*) докажите, что так и должно быть всегда;
 - (д) вычислите периодические (сезонные) разности $\Delta_k q = (1 - B^k)q$.

На основании ACF и дисперсии остатков определите, какой метод лучше.

4.3. Литература

1. Сухарев М.Г. Методы прогнозирования. М.: МАКС Пресс, 2010. - 176 с.