

Учебник по временным рядам: начало

Винни-Пух

17 января 2023 г.

Одномерные временные ряды

Стационарные процессы

Из курса математического анализа мы знаем разницу между рядами и последовательностями. В последовательности числа записаны одно за другим, скажем, через запятую,

$$5, 8, -3, 2, 4, 5, \dots$$

А ряд — это бесконечная сумма чисел, например,

$$0.9 + 0.09 + 0.009 + 0.0009 + \dots$$

Настала пора дать первое определение и раскрыть заговор рептилоидов!

Определение 1. Временной ряд — это последовательность случайных величин.

Индекс временного ряда может быть любым, но чаще всего мы работаем с тремя случаями. Бесконечный в обе стороны индекс,

$$\dots, y_{-2}, y_{-1}, y_0, y_1, y_2, \dots$$

бесконечный в одну сторону,

$$y_1, y_2, y_3, y_4, \dots$$

либо конечный,

$$y_1, y_2, y_3, y_4, \dots, y_T.$$

Чтобы отличать весь временной ряд от одной конкретной случайной величины, мы будем использовать обозначения:

y_t — одна конкретная случайная величина;

$(y_t) = y_1, y_2, y_3, y_4, \dots$ — вся последовательность случайных величин.

Если контекст требует, то можно проявить больше аккуратности и указать возможные значения индекса, например, $(y_t)_{t=1}^{\infty}$.

Начнём с самого простого временного ряда — белого шума.

Определение 2. Ряд (u_t) называется белым шумом (white noise), если он удовлетворяет трём свойствам:

Заметим, что случайные величины в белом шуме вполне могут быть зависимы. Например,

Да, да, всё верно, временной ряд — это не ряд, ноль — чётное число, единица — не простое, бульённые кубики — не кубики, московские диаметры — не диаметры, а Деда Мороза не существует.

или занудства