

## Расчетная работа временные ряды

1. Сгенерируйте стационарные и нестационарные (с единичными корнями, с трендом и т.д.) временные ряды, количество наблюдений возьмите достаточно большим, не менее 300. Проведите визуальный анализ графиков указанных рядов, а также графиков ACF и PACF. Соответствуют ли результаты Вашим ожиданиям?

2. Сгенерируйте временной ряд, состоящий из 2500 наблюдений, производящий процесс которого имеет тип ARMA(2,1) с выбранными Вами значениями коэффициентов.

- Выпишите характеристические уравнения и найдите их корни.
- Является ли Ваш ряд стационарным, обратимым?
- Постройте график и коррелограммы для Вашего ряда. Как соотносится их вид с имеющейся у Вас информацией о типе производящего процесса, стационарности ряда?

(Если построенный Вами ряд оказался нестационарным, то сгенерируйте стационарный временной ряд типа ARMA(2,1).)

Оцените модель ARMA для полученного ряда. Сопоставьте оценки корней характеристических уравнений с «истинными» значениями. Попытайтесь построить адекватную модель с параметрами (p,q), отличными от использованных Вами при генерации ряда. Если Вам это удалось, то какую из моделей предпочтительнее использовать и почему?

Отступите от конца интервала на несколько наблюдений и постройте с помощью выбранной вами модели ARMA прогноз на «будущие» моменты времени.

- Постройте 95%-ый доверительный интервал.
- Попадают ли истинные значения ряда в доверительный интервал? Постройте соответствующий график.

3. Пусть  $\varepsilon_t$  – «белый шум». Являются ли процессы

a)  $Y_t = 5 - 0.55Y_{t-1} + 0.2 Y_{t-2} + \varepsilon_t$ ,

b)  $Y_t = 0.3 - \varepsilon_{t-2} + 3.75\varepsilon_{t-1} + \varepsilon_t$ ,

c)  $Y_t = 0.1 + Y_{t-1} + \varepsilon_t$ ,

стационарными, обратимыми? Почему?