

Практическое занятие 5. «Исследование свойств стационарных процессов. МА-процессы (задачи)»

1. Анализ МА-процессов. Файл: MA.dta

t	переменная времени
wn	«белый шум»
ma1	МА(1) процесс скользящего среднего первого порядка
ma2	МА(2)
ma3	МА(3)

Вопрос: Какими свойствами обладают ACF/PACF для МА-процессов, как порядок МА влияет на поведение ACF/PACF? Как различить процессы? Как константа влияет на математическое ожидание процесса?

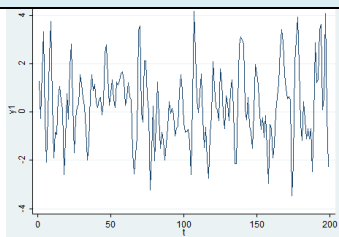
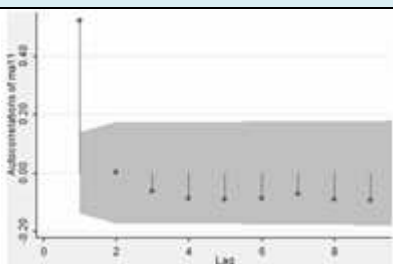
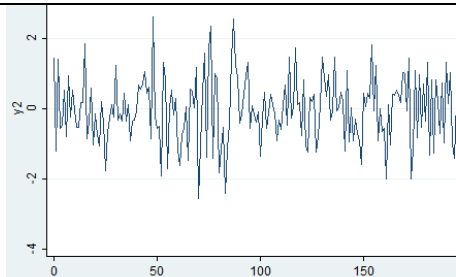
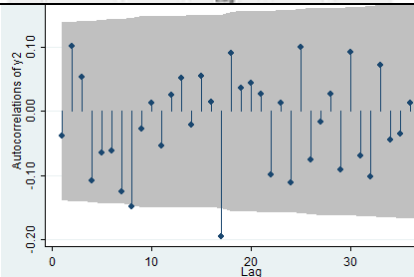
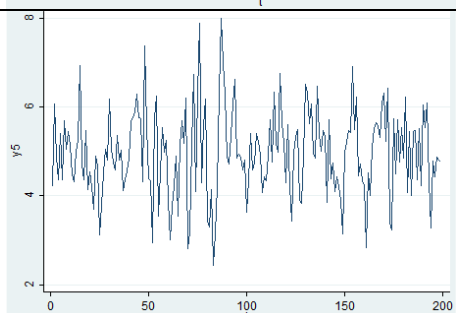
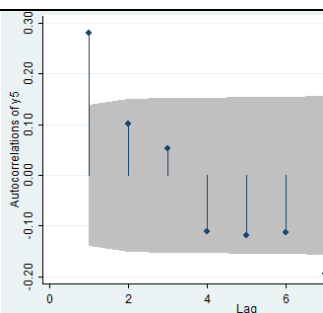
Рассмотрите предложенные процессы и установите соответствие графика и процесса.

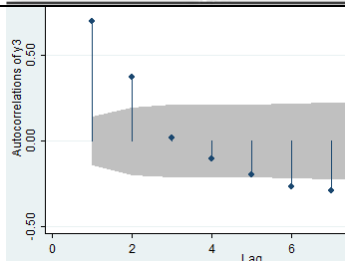
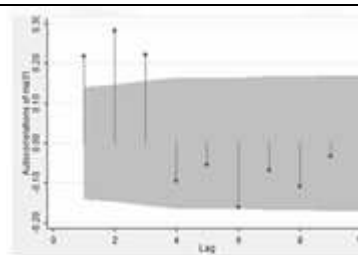
Белый шум $y_t = \varepsilon_t$

МА(1) $y_t = \varepsilon_{t-1} + \varepsilon_t$ МА(1) $y_t = 5 + 0.3\varepsilon_{t-1} + \varepsilon_t$

МА(2) $y_t = 1.3\varepsilon_{t-1} + 1.4\varepsilon_{t-2} + \varepsilon_t$

МА(3) $y_t = \varepsilon_{t-1} + 0.1\varepsilon_{t-2} + 3\varepsilon_{t-3} + \varepsilon_t$

Поведение графика процесса	Поведение графика ACF	Предполагаемый процесс
		Белый шум
		МА(1) $y_t = \varepsilon_{t-1} + \varepsilon_t$
		МА(1) $y_t = 5 + 0.3\varepsilon_{t-1} + \varepsilon_t$



Проанализируйте поведение временных рядов

- постройте график временного ряда;
- постройте графики автокорреляционной и частной автокорреляционной функции;
- По мере выполнения заданий заполните таблицу:

Процесс	ACF (характер функции)	PACF (характер функции)
Белый шум	Равны нулю	Равны нулю
MA(1)		
MA(2)		
MA(3)		

2. Решение задач: обратимость и основные свойства МА-процессов.

Рассмотрите основные свойства стационарных процессов.

МА(1)

- $y_t = 5 + 0.5\varepsilon_{t-1} + \varepsilon_t$
- $y_t = 5 - 0.5\varepsilon_{t-1} + \varepsilon_t$
- $y_t = -0.5\varepsilon_{t-1} + \varepsilon_t$

Сравните характеристики процессов (2) и (3). Как меняются характеристики при добавлении в уравнение константы?

МА(2)

- $y_t = -1.3\varepsilon_{t-1} + 0.4\varepsilon_{t-2} + \varepsilon_t$ (лекция)
- $y_t = 5 + 0.5\varepsilon_{t-1} + 0.1\varepsilon_{t-2} + \varepsilon_t$
- $y_t = -0.2\varepsilon_{t-1} - 0.8\varepsilon_{t-2} + \varepsilon_t$

1. Что можно сказать про стационарность МА-процесса?

Показать, обратим ли МА-процесс, и представить МА-процесс в виде $AR(\infty)$, если это возможно.

2. Рассчитайте $E(y_t)$, $V(y_t)$, $\gamma(k)$, $\rho(k)$, $\rho_{\text{част}}(k)$, $k=1,2,3$. Постройте схематично графики ACF и PACF. Опишите поведение коррелограмм и обобщите на случай **МА(q)**-процесса.

3. Рассчитайте прогноз на 3 шага вперед, ошибку прогноза, дисперсию ошибки прогноза и постройте 95%доверительный интервал прогноза, предположив, что $\varepsilon_T = 0.5$; $\varepsilon_{T-1} = 0.25$; $\sigma^2 = 1$.


Домашнее задание (ТД3) 5. МА-процессы

Дан процесс

$$y_t = 2 + \varepsilon_t - 0.2\varepsilon_{t-1} - 0.1\varepsilon_{t-2}$$

1. Показать, обратим ли МА-процесс, и представить МА-процесс в виде $AR(\infty)$, если это возможно.
2. Рассчитайте $E(y_t)$, $V(y_t)$, $\gamma(k)$, $k=1,2,3$.
3. Рассчитайте $\rho(k)$, $\rho_{\text{част}}(k)$ (по формулам Юла-Уолкера с выводом), $k=1,2,3$. Постройте схематично графики ACF и PACF.

Простейшие команды Stata

edit	редактирование данных (открытие редактора данных)
clear	очистить память компьютера
display	Вывод на экран значения переменной или выражения
dis	калькулятор
list	Вывод на экран значений переменных из активного множества данных
Описательные статистики	
list [v1]	вывести значения переменных (v1) на экран, кнопка BREAK  (прервать выполнение команды)
describe [v1]	вывести описание переменных
sum [v1]	расчет дескриптивных статистик для переменной (v1)
Действия над переменными	
gen v2=g(v1)	создать новую переменную v2 как функцию g от v1
drop v1	удалить переменную v1
ren v1 v2	переименовать переменную v1 в v2
egen t=seq()	Создание последовательности целых чисел
Работа с временными рядами	
tsset t	Объявить переменную t переменной времени
tsline y	Построить график временного ряда y
help tsvarlist	Time-series varlists
regress y t	Построить линейную регрессию
predict y1, xb	Сохранить предсказанные значения в y1
predict e1, residuals	Сохранить значения остатков в e1
ac y	построить автокорреляционную функцию для y
pac y	построить частную автокорреляционную функцию для y

runtest y	Критерий случайности для у
chowreg tr11 t, dum(10) type(1)	Тест Чоу (тестирование структурного сдвига типа 1)
tssmooth ma wn3 = wn, window(1 1 1)	Простая СС по 3 точкам
corrgram у	Вычислить значения автокорреляционной функций для у
pergram у	Построение периодограммы для у
sktest e1	тест на нормальность для e1
wntestq e1	Статистика Льюинга-Бокса для e1
estat dwatson	Статистика Дарбина-Уотсона на наличие автокорреляции 1-го порядка
Число ПИ	_pi
dfuller у	Тест Дики-Фуллера для у