

Практическое занятие 4.

«Анализ трендовой компоненты временного ряда. Тест Чоу»

1. Анализ и моделирование трендовой компоненты. Типы кривых роста.
2. Тест Чоу на структурное изменение. Примеры моделирования структурных сдвигов.

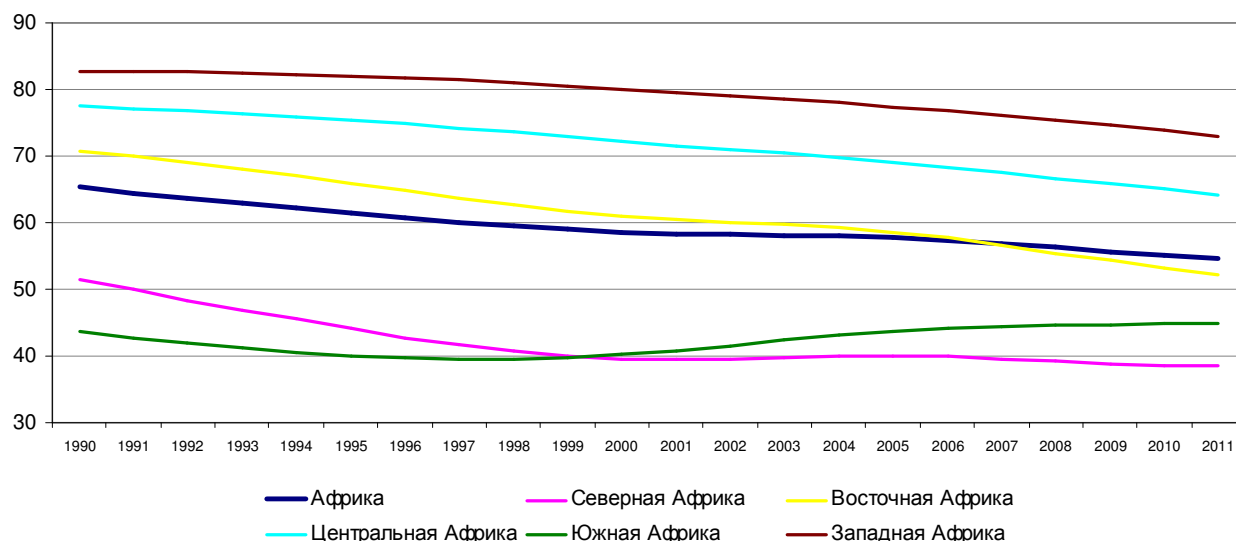
1. Анализ и моделирование трендовой компоненты. Типы кривых роста.

Оценивание параметров нелинейных моделей с помощью МНК. Проверка значимости коэффициентов и значимости модели. Оценка качества модели.

Статистические таблицы:

http://www.e-biblio.ru/book/bib/10_statistika/tv_i_ms/book/docs/piece054.htm

Проблемы детского недоедания в странах Африки.



Распространенность анемии среди детей в возрасте младше 5 лет, %

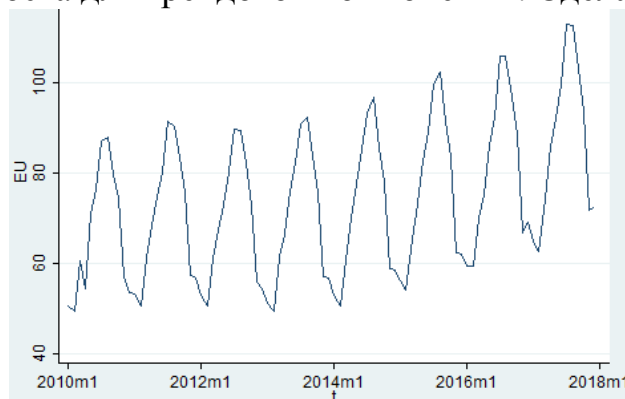
Источник: FAO

- 1.1. **Файл: hunger.dta.** Постройте графики *распространенности анемии среди детей*. Опишите существующие тренды. Какие кривые роста (функции от времени) подходят для описания такого типа трендов?
- 1.2. Рассмотрите *распространенность анемии среди детей в Западной Африке*. Оцените линейную и параболическую модель. Сравните полученные оценки, проверьте адекватность полученных моделей. Проанализируйте остатки моделей. Какие критерии используют? (Какие критерии Вы помните из курса эконометрики?)

Вид модели	Оценки параметров, значимость	R^2	S , AIC , BIC	Анализ остатков (автокорреляция, нормальность)	Вывод:
линейная					
параболическая					

1.3. **САМОСТОЯТЕЛЬНО** оцените линейные и параболические модели *распространенности анемии среди детей в Африке*. Сравните полученные оценки. В чем недостаток моделей кривых роста?

1.4. **Файл: EU1.dta.** Для данных с **сезонностью** «Объём авиаперевозок в ЕС (в млн. чел.)» опишите поведение трендовой компоненты, предварительно сгладив сезонность и проверив наличие трендовой компоненты (runtest). Оцените несколько кривых роста для трендовой компоненты. Сделайте выводы.



2. Тест Чоу на структурное изменение

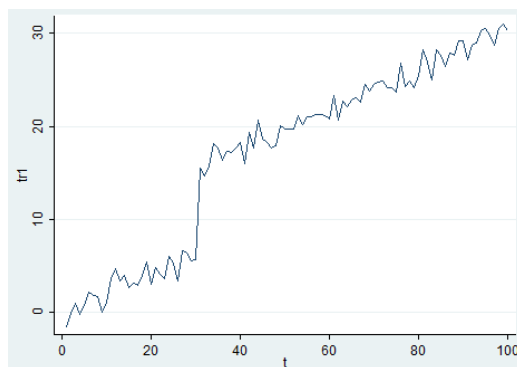
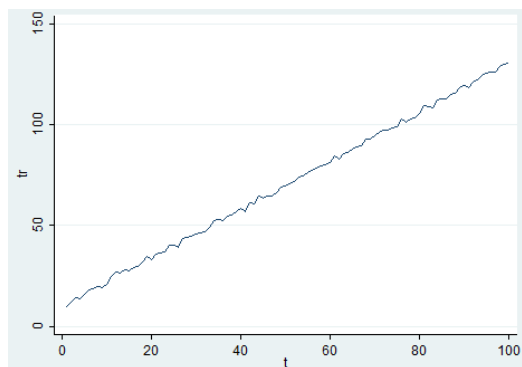
2.1. В чем суть теста Чоу? Как реализовать тест Чоу «по шагам»?

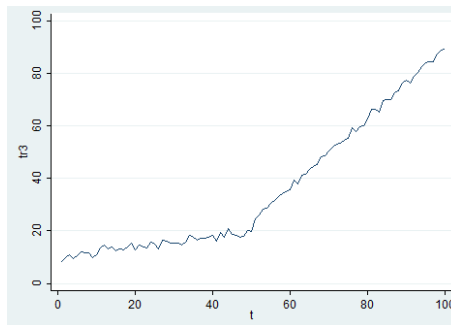
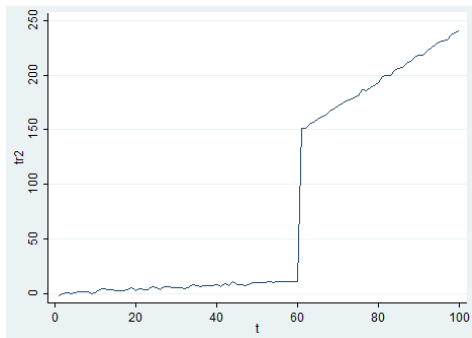
2.2. **Анализ структурных сдвигов. Файл: chow.dta.** Для ВР со структурными изменениями из файла Chow: tr, tr1, tr2, tr3, (предварительно изучив данные и определив точку структурного сдвига) используйте тест Чоу для трех случаев (в Stata):

- тенденция со скачком
- тенденция с изменением угла наклона
- тенденция со скачком и изменением угла наклона

Сделайте вывод.

Процесс	Точка структурного сдвига	Тест Чоу	Вывод
tr			
tr1			
tr2			
tr3			





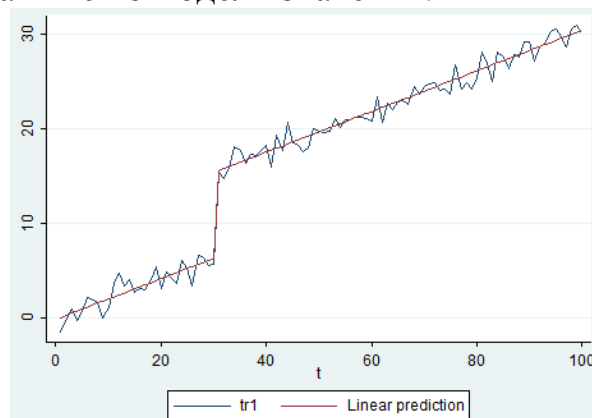
chowreg OLS Structural Change Regressions and Chow Test

```
chowreg depvar indepvars [if] [in] [weight] , dum(#[ type(#[ noconstant
vce(vcetype)]

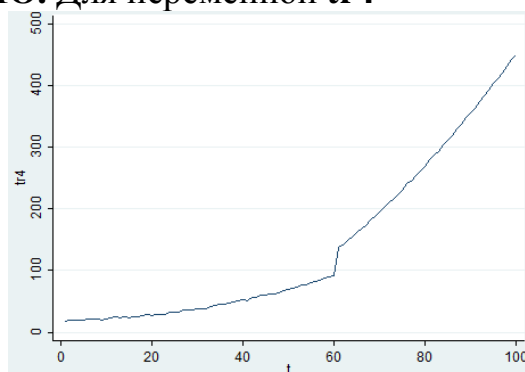
type(1, 2, 3)      Functional Form Dummy Variables Type
(1) Y = X + D0
(2) Y = X + DX
(3) Y = X + D0 + DX
where:
D0 = Dummy variable (0,1), takes (0) in first period, and (1) in second
period.
DX = Cross product of each xi times in D0

dum(#[            Number of First Period Observations
noconstant        Exclude Constant Term
```

2.3. Моделирование структурных сдвигов. Смоделируйте структурный сдвиг для **tr1** с помощью фиктивных переменных. Следуйте инструкциям из do-файла. Рассмотрите несколько вариантов. Сравните модели, постройте графики: наблюдаемые+предсказанные по модели значения.



2.4. САМОСТОЯТЕЛЬНО. Для переменной **tr4**



- Сделайте предположение относительно возможного структурного сдвига в данных, в каких точках? Используйте тест Чоу (3 типа) для проверки Ваших предположений,

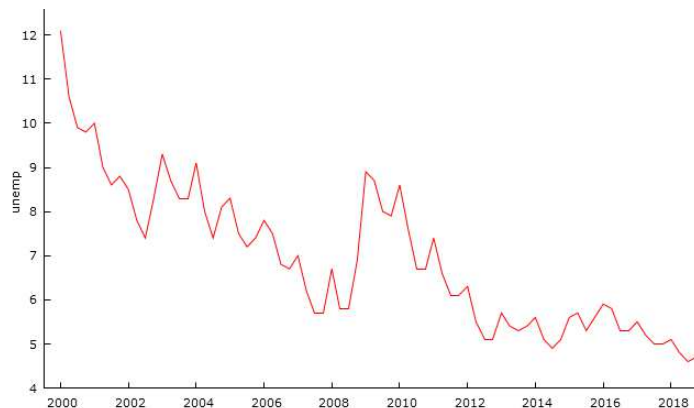
проверьте несколько возможных точек структурного сдвига. Сравните и опишите результаты теста (результаты представьте в виде сравнительной таблицы).

- Попробуйте смоделировать структурный сдвиг с помощью фиктивных переменных. Опишите результаты, приведите оценки, оцените адекватность модели.

Домашнее задание (ТДЗ) 4.

Рассмотрите ВР с сезонностью (безработица в России/свои данные). Требования к данным: Ежемесячные/ежеквартальные данные за 3-4 года.

Файл: **unemp.dta**



1. **Кривые роста.** Какой кривой роста лучше описывается поведение исследуемого временного ряда? Оцените 2-3 модели кривых роста, опишите модели, проверьте адекватность полученных моделей (анализ остатков). (результаты сравнения моделей представьте в виде сравнительной таблицы). Сделайте выводы.
2. **Структурный сдвиг и тест Чоу.** Сделайте предположение относительно возможного структурного сдвига в данных, в каких точках? Можно ли обосновать с экономической точки зрения возможный структурный сдвиг в данной точке? Используйте тест Чоу (3 типа) для проверки Ваших предположений, проверьте несколько возможных точек структурного сдвига. Сравните и опишите результаты теста (результаты представьте в виде сравнительной таблицы). Сделайте выводы.
3. **Моделирование структурных сдвигов.** Попробуйте смоделировать структурный сдвиг с помощью фиктивных переменных. Опишите результаты, приведите оценки, оцените адекватность модели, анализ остатков. Сделайте выводы.

Выполненная домашняя работа загружается в LMS в формате pdf.

Срок выполнения – 1 неделя.

Сдача работы в группе по 2 человека (не забывайте указывать авторов).

Дополнительный пример моделирования и анализа сдвигов в Stata

<https://www.stata.com/support/faqs/statistics/computing-chow-statistic/>

Тест Чоу (дополнительная литература)


- Damodar Gujarati (1995) "Basic Econometrics" 3rd Edition, McGraw Hill, New York, USA.
- Greene, William (2007) "Econometric Analysis", 6th ed., Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall.

- Maddala, G. (1992) "Introduction to Econometrics", 2nd ed., Macmillan Publishing Company, New York, USA.

Тест Bai-Perron (дополнительная литература)

- Bai, J. and P. Perron, 1998, "Estimating and Testing Linear Models with Multiple Structural Changes," Econometrica 66, 47-78. <http://www.econ.nyu.edu/user/baij/econometrica98.pdf>
- Bai, J. and P. Perron, 2003a, "Critical values for multiple structural change tests," Econometrics Journal 6, 72-78.
- Bai, J. and P. Perron, 2003b, "Computation and Analysis of Multiple Structural Change Models," Journal of Applied Econometrics 18, 1-22.
- Bai, J. and P. Perron, 2004
http://www.columbia.edu/~jb3064/papers/2006_Multiple_structural_changes_models_a_simulation_analysis.pdf

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 y
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 y	Вычислить значения автокорреляционной функций для y
pergram y	Построение периодограммы для y
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
estat ic	AIC and BIC