

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ ІМЕНІ ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ПРИКЛАДНОГО СИСТЕМНОГО АНАЛІЗУ
Кафедра штучного інтелекту

Звіт з виконання завдань
комп'ютерного практикуму № 8
«Форкаст» у середовищі STATISTICA
з кредитного модуля «Багатовимірний статистичний аналіз»

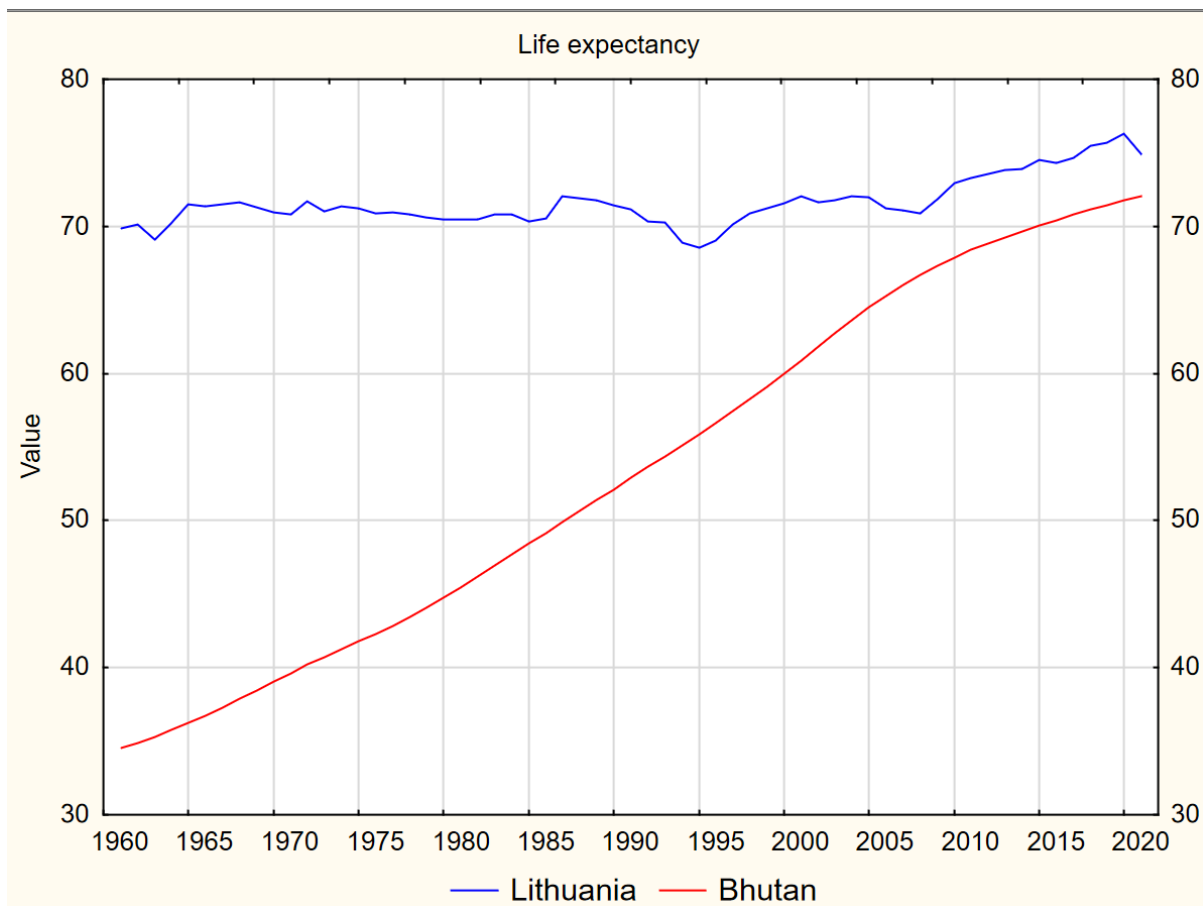
Звіт склав
студент гр. КІ-01
Копцов В.О.
Прийняла: *Ірина Джигирей*

Мета роботи. Опанувати підходи та процедури прогнозування значень показників на основі даних часових рядів, набути вмінь та досвіду проведення форкасту з використанням методів ARIMA та експоненційного згладжування.

Завдання. За наданими значеннями показників згідно індивідуального завдання (Додаток А) виконати прогнозування даних часового ряду на 5-10 «точок» вперед. Розрахунки провести у застосунку Statistica.

Хід виконання завдань практикуму

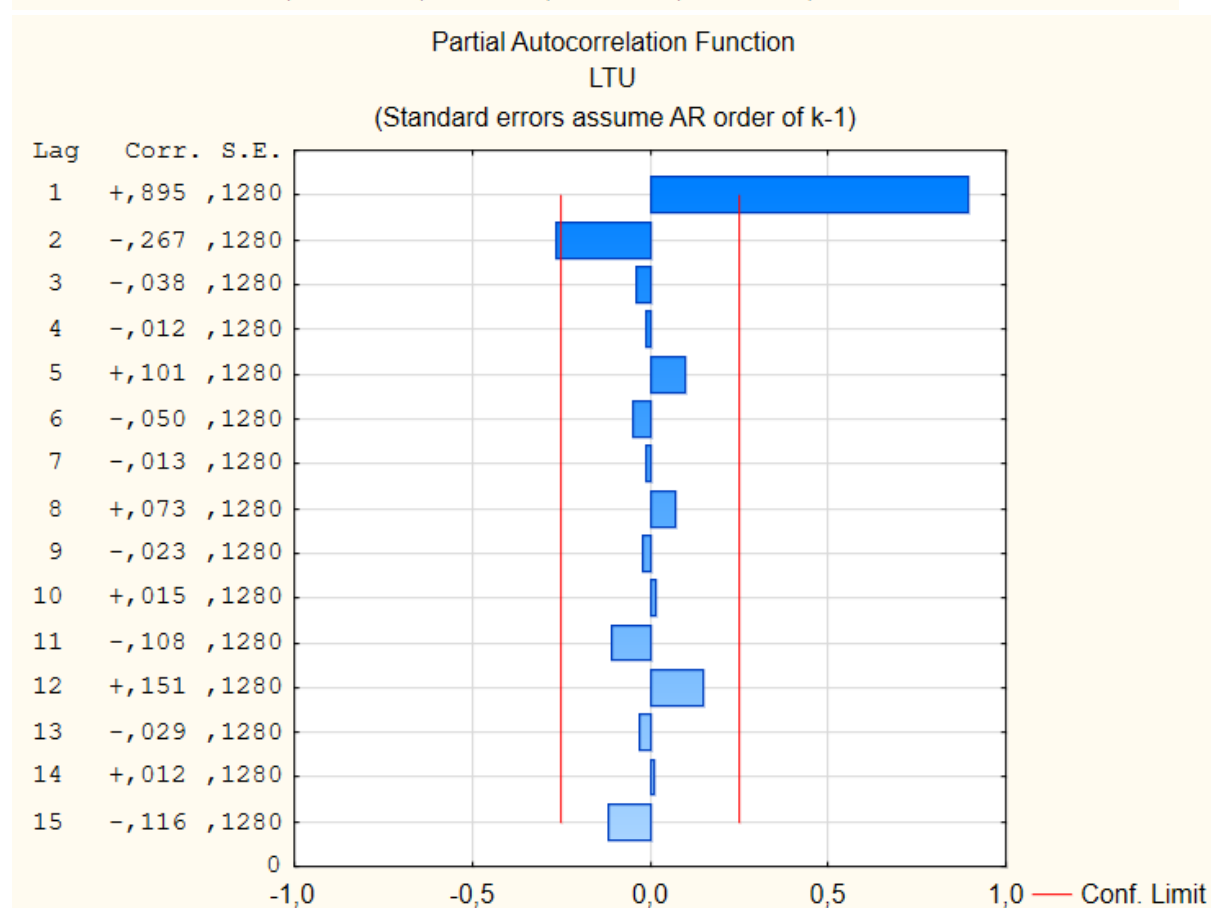
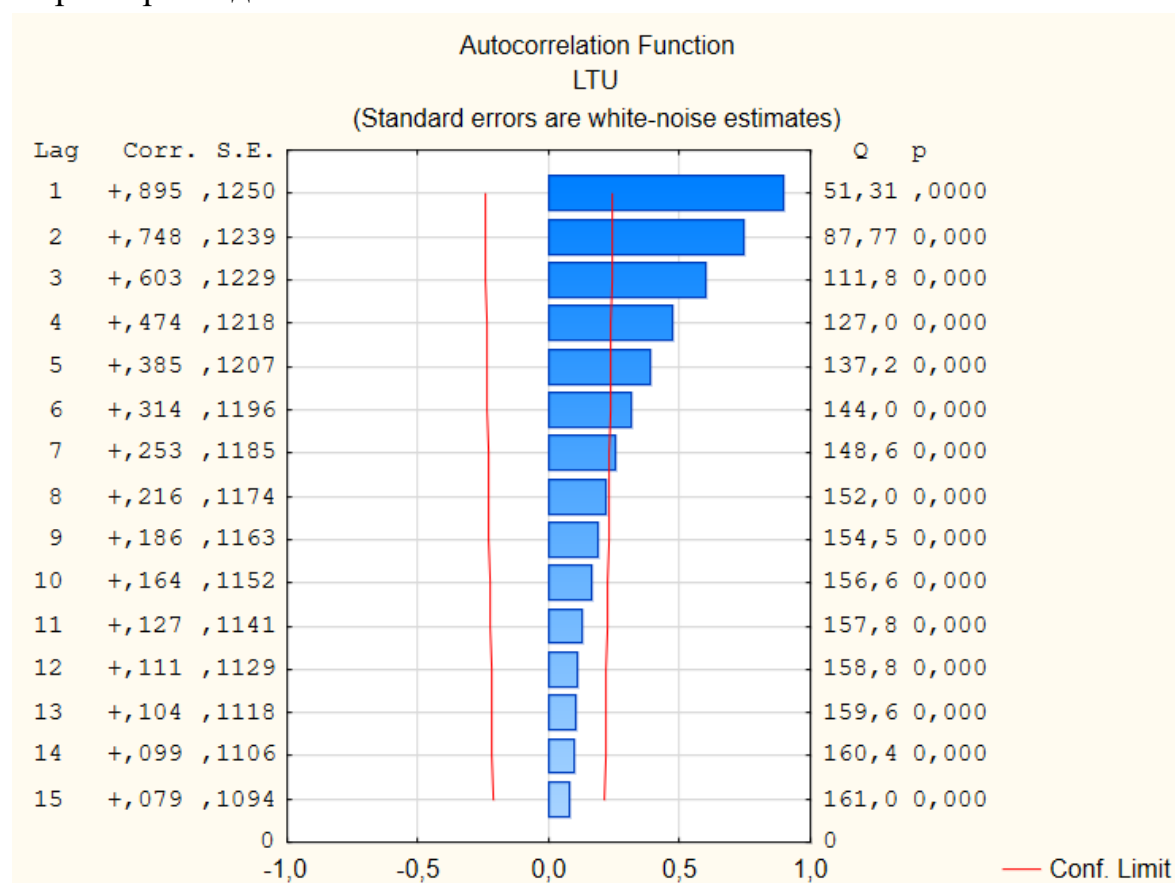
1. Країни, які відповідають моєму варіанту BTN(Бутан), LTU(Литва)
- 2.



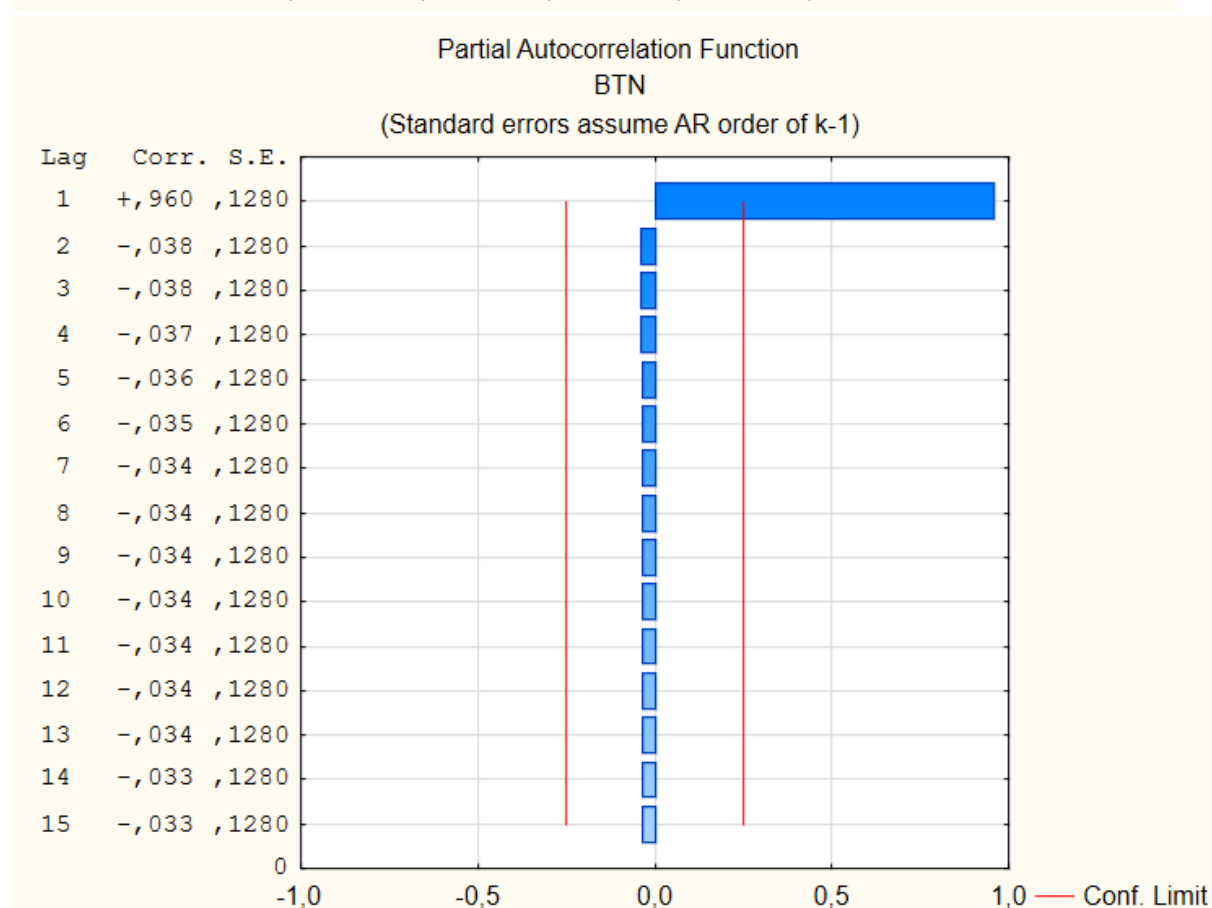
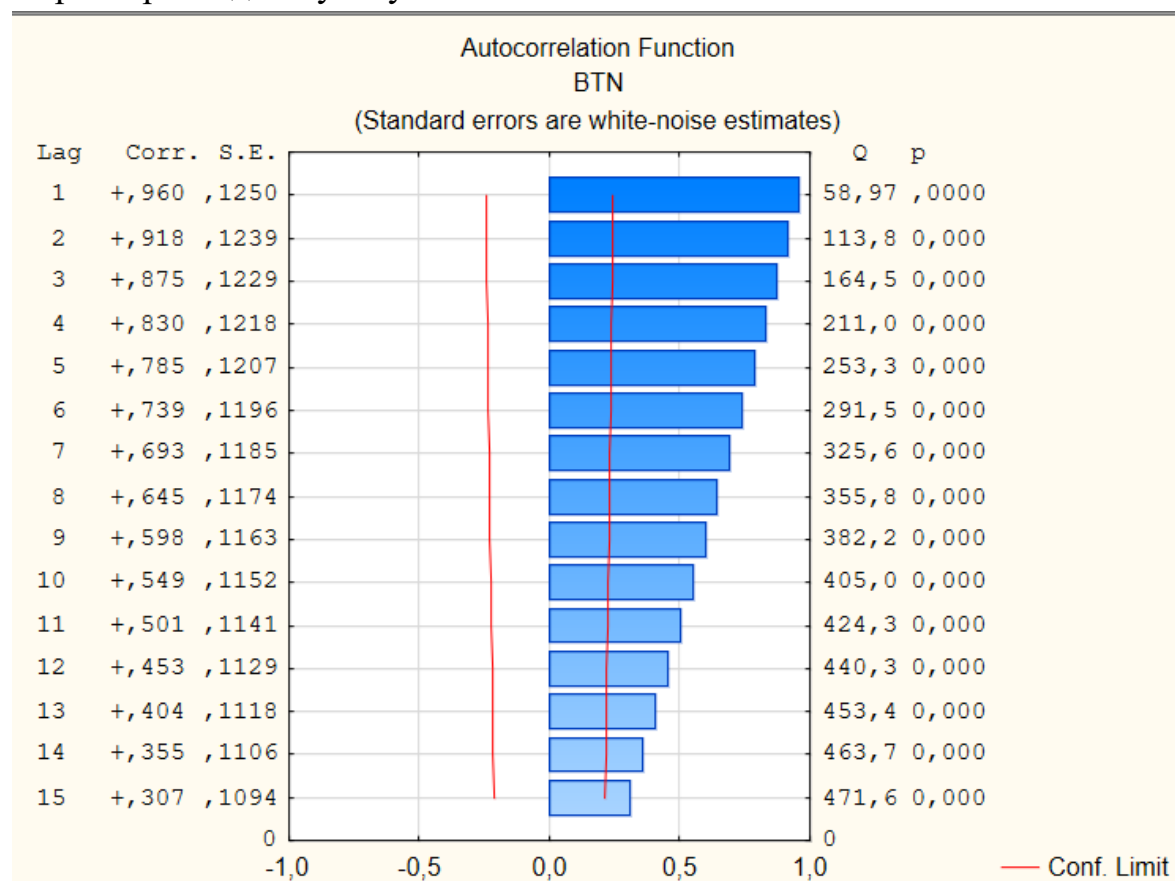
3.

Variable	Descriptive Statistics (SP.DYN.LE00.IN19602020)						
	Mean	Std.Dv.	Minimum	Maximum	First Case	Last Case	N
LTU	71,60325	1,66552	68,53024	76,28293	1,000000	61,00000	61,00000
BTN	53,42623	12,26918	34,52600	72,08000	1,000000	61,00000	61,00000

Корелограми для Литви

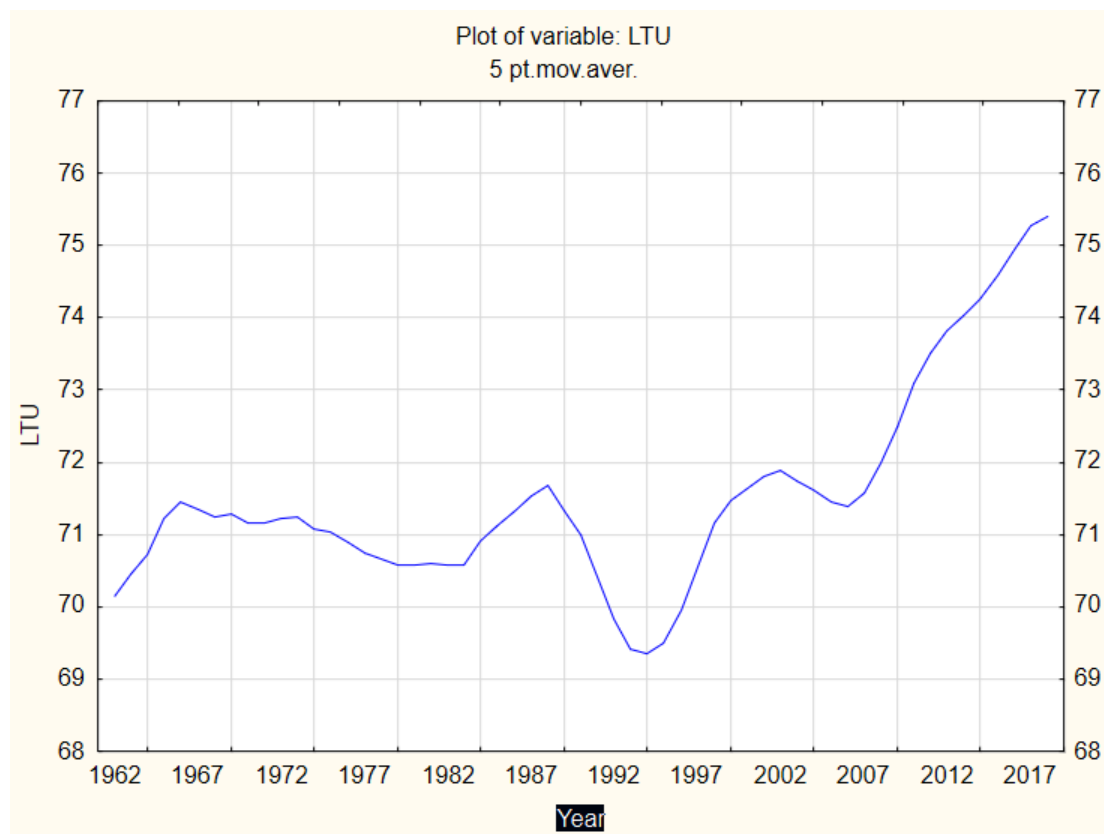


Корелограми для Бутану

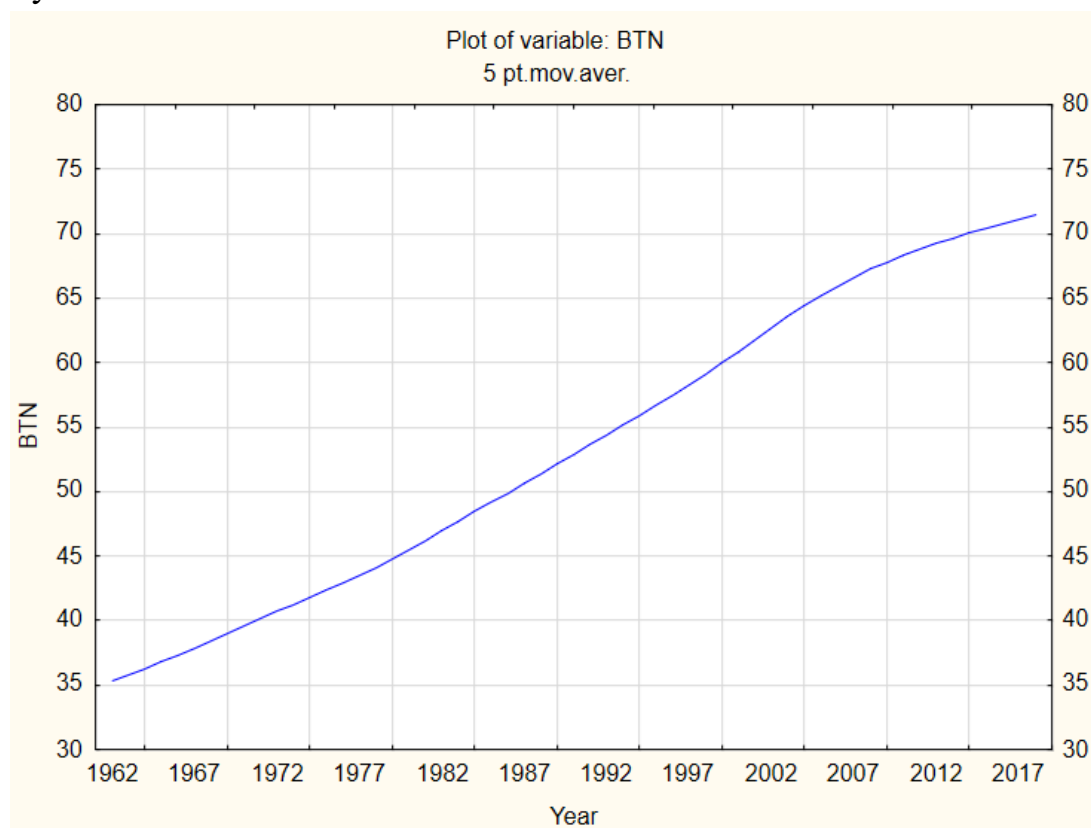


4. Згладжування ковзним середнім з вікном 5

Литва



Бутан



5. Для Бутану на графіку автокореляції спостерігається чіткий

експоненційний спад з чого можемо зробити висновок, що $p=1$, на графіку часткової автокореляції бачимо значний викид на першому лагу з чого можемо зробити висновок, що $q=0$.

Оскільки в процесі розрахунку виникає попередження, що ряд нестационарний встановлюю $d=1$.

ARIMA model parameters

<input checked="" type="checkbox"/> Estimate constant	Seasonal lag:	<input type="text" value="12"/>	<input type="button" value="↑"/> <input type="button" value="↓"/>
p - Autoregressive:	<input type="text" value="1"/>	P - Seasonal:	<input type="text" value="0"/> <input type="button" value="↑"/> <input type="button" value="↓"/>
q - Moving aver.:	<input type="text" value="0"/>	Q - Seasonal:	<input type="text" value="0"/> <input type="button" value="↑"/> <input type="button" value="↓"/>

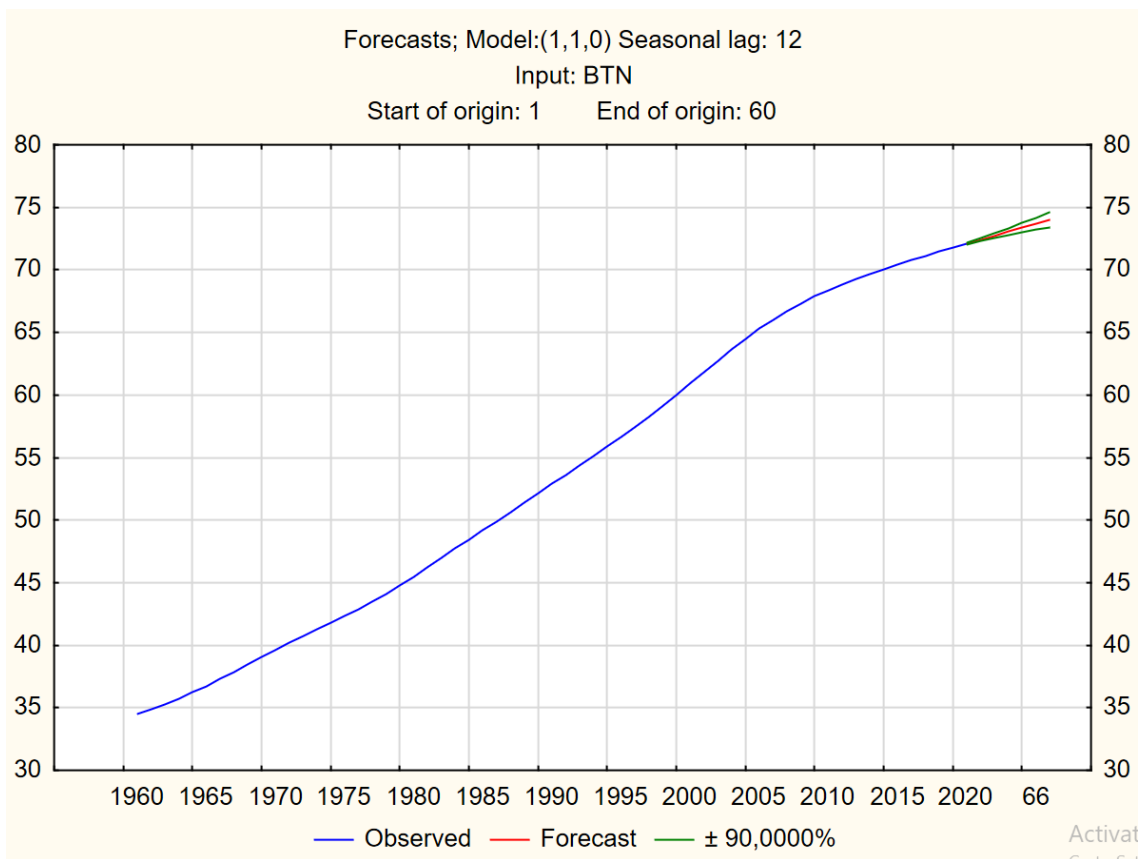
Transform variable (series) prior to analysis

<input type="checkbox"/> Natural Log	<input type="checkbox"/> Power transform:	<input type="text" value="2.0"/>	<input type="button" value="÷"/> <input type="button" value="-"/>	
<input checked="" type="checkbox"/> Difference	1. Lag:	<input type="text" value="1"/>	N of passes:	<input type="text" value="1"/> <input type="button" value="↑"/> <input type="button" value="↓"/>
	2. Lag:	<input type="text" value="0"/>	N of passes:	<input type="text" value="0"/> <input type="button" value="↑"/> <input type="button" value="↓"/>

Variable: **BTN**
 Transformations: **D(1)**
 Model: **(1,1,0)**
 No. of obs.: **60** Initial SS=**25,282** Final SS=**.05108** (**2020%**) MS=**.00088**
 Parameters (p/Ps-Autoregressive, q/Qs-Moving aver.); highlight: p<.05
 Const. p(1)
 Estimate: **.36301** **.99598**
 Std.Err.: **.02993** **.01231**

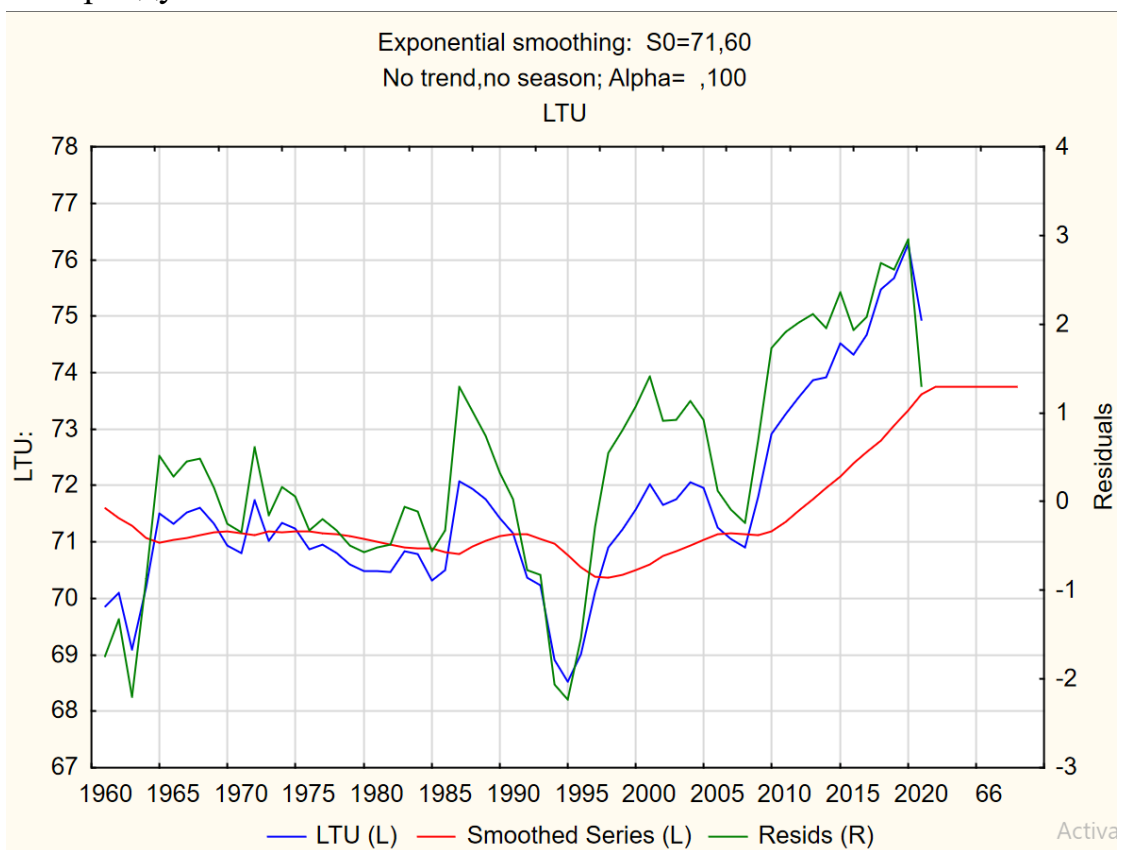
Хоча в результаті параметр все одно дуже близько до одиниці.

Paramet.	Input: BTN (SP.DYN.LE00.IN19602020)					
	Transformations: D(1)					
	Model:(1,1,0) MS Residual= ,00088					
	Param.	Asympt. Std.Err.	Asympt. t(58)	p	Lower 95% Conf	Upper 95% Conf
Constant	0,363015	0,029932	12,12783	0,000000	0,303098	0,422931
p(1)	0,995982	0,012308	80,92037	0,000000	0,971344	1,020619



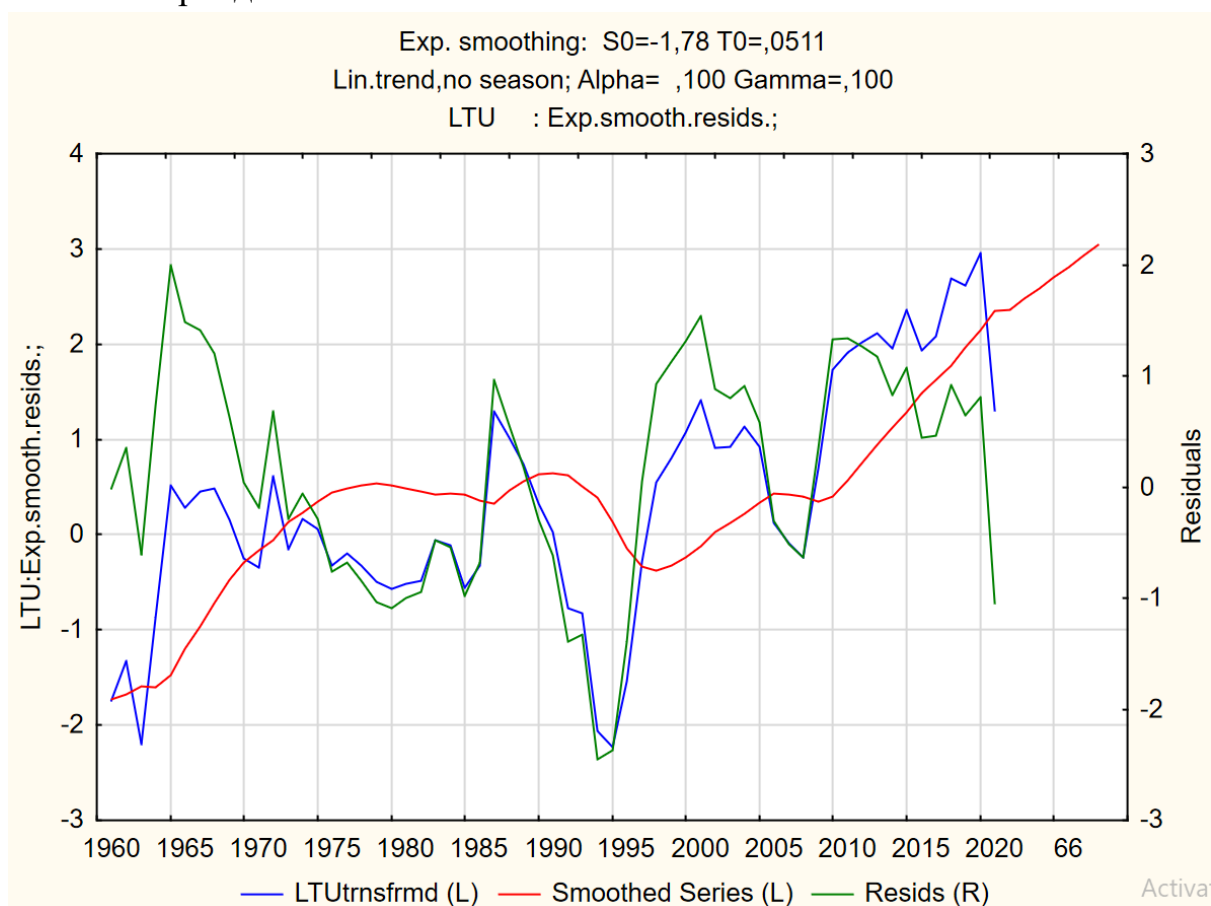
6. Литва

Без тренду



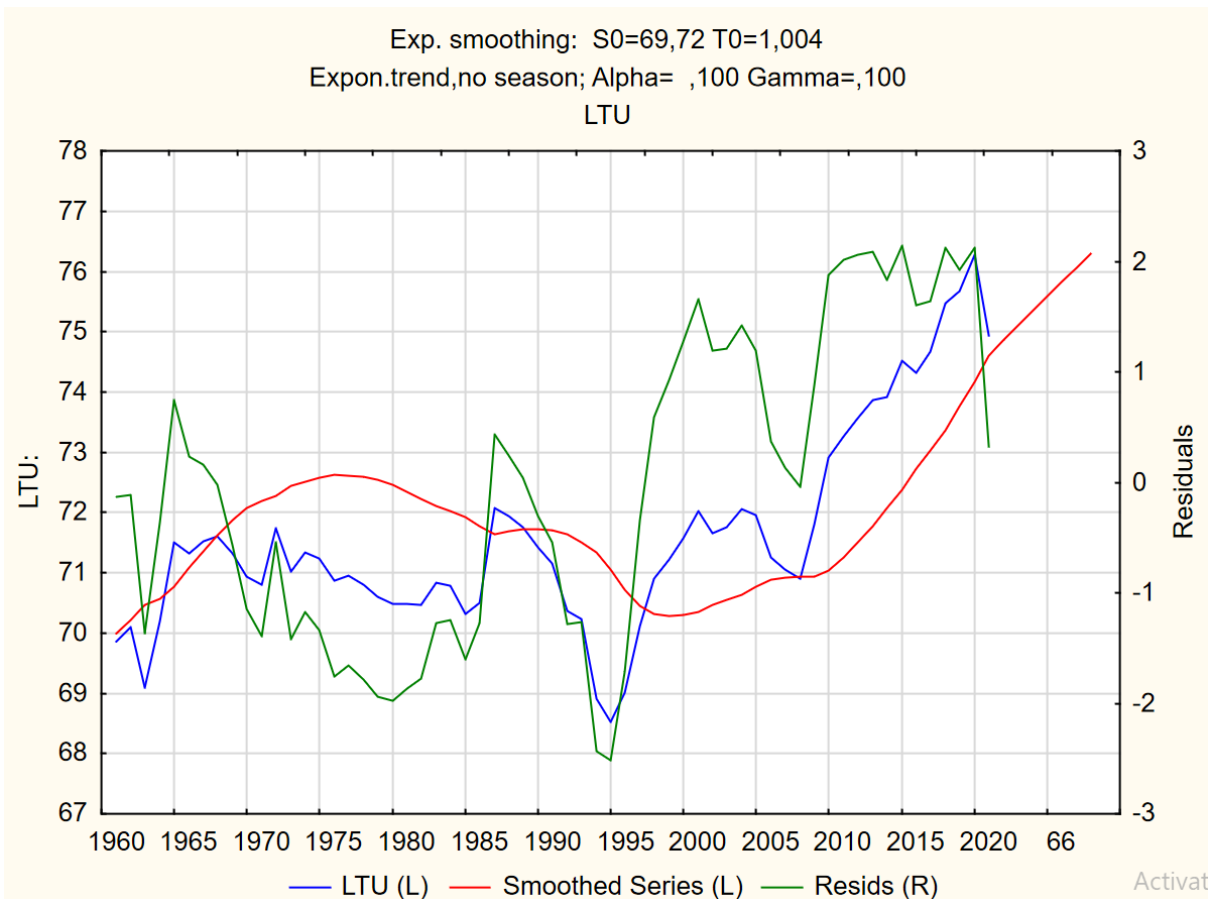
	Exponential smoothing: S0=71,60 (SP.DYN.LE00.IN19602020) No trend,no season; Alpha= ,100 LTU			
Summary of error	Error			
Mean error	0,3520835122942			
Mean absolute error	0,9717878502581			
Sums of squares	95,6191417460383			
Mean square	1,5675269138695			
Mean percentage error	0,4560198875787			
Mean abs. perc. error	1,3449636238367			

Лінійний тренд



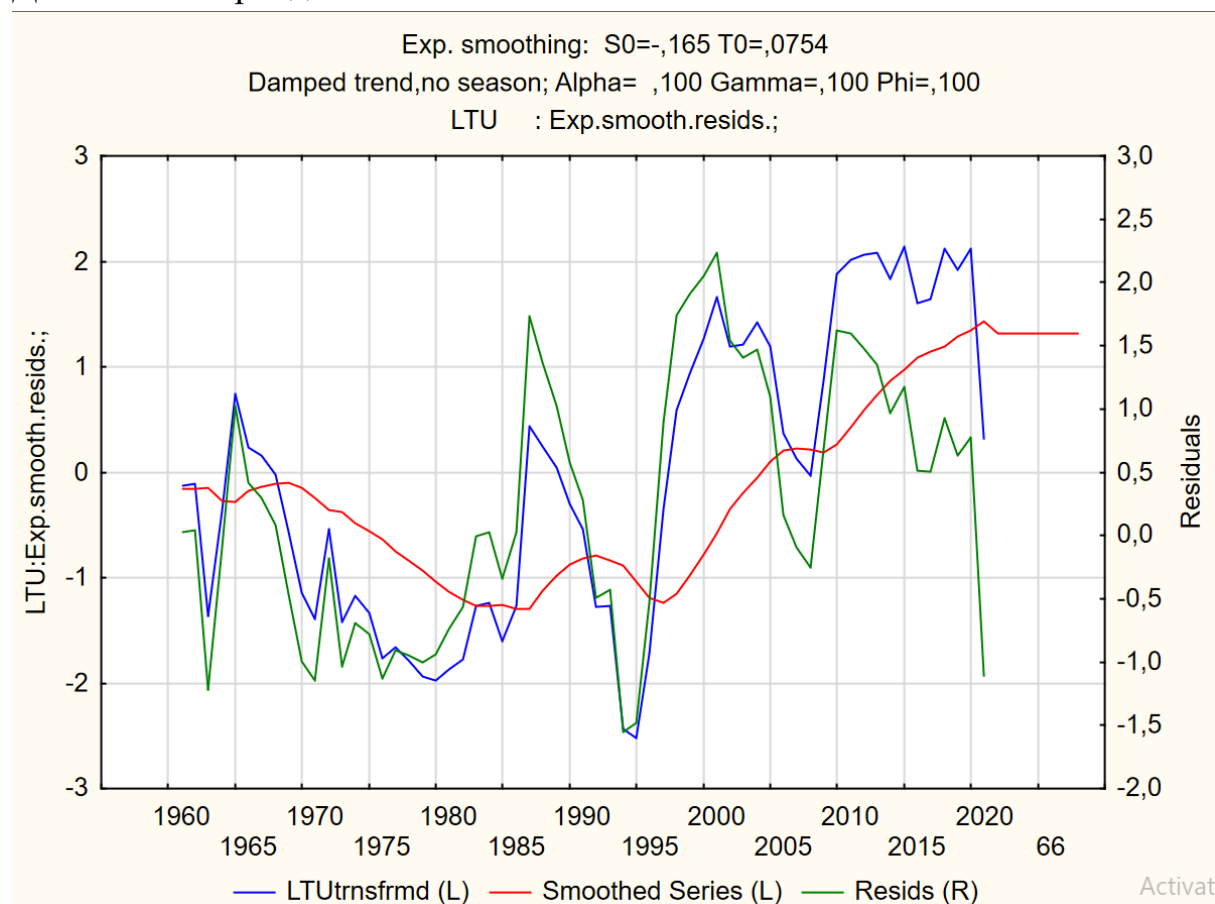
	Exp. smoothing: S0=-1,78 T0=,0511 Lin.trend,no season; Alpha= ,100 Gamma=,100 LTU : Exp.smooth.resids.;			
Summary of error	Error			
Mean error	0,1007308779086			
Mean absolute error	0,8498320434076			
Sums of squares	60,0709252683168			
Mean square	0,9847692666937			
Mean percentage error	92,5129358104823			
Mean abs. perc. error	18,8922912185789			

Експоненційний тренд



Exp. smoothing: $S_0=69,72$ $T_0=1,004$ (SP.DYN.LE00.IN19602020) Expon.trend,no season; Alpha= ,100 Gamma=,100 LTU					
Summary of error	Error				
Mean error	-0,059981237440				
Mean absolute error	1,190344977062				
Sums of squares	116,606443298873				
Mean square	1,911581037686				
Mean percentage error	-0,118879711842				
Mean abs. perc. error	1.659009888474				

Дампований тренд



	Exp. smoothing: $S0=-,165$ $T0=,0754$ (SP.DYN.LE00.IN19602020) Damped trend,no season; Alpha= ,100 Gamma=,100 Phi=,100 LTU : Exp.smooth.resids.;			
Summary of error	Error			
Mean error	0,238695570034			
Mean absolute error	0,864453147972			
Sums of squares	65,048912263862			
Mean square	1,066375610883			
Mean percentage error	103,803907119843			
Mean abs. perc. error	55,848383494821			

В результаті лінійна модель згладжування(для цих даних) виявилася найкращою. Загалом це можна було передбачити на основі графіку Литовської очікуваної тривалості життя.

Висновки:

В процесі виконання комп'ютерного практикуму №8 я виконав розрахунки згідно індивідуального завдання і опанував підходи та процедури прогнозування значень показників на основі даних часових рядів, набув вмінь та досвіду проведення форкасту з використанням методів ARIMA та експоненційного згладжування. В процесі виконання комп'ютерного практикуму я багато використовував вбудовані в Statistica інструменти. З мінусів можна виділити, що чомусь роки представлені не у вигляді відповідно років, а у вигляді номерів точок, через що на останньому етапі усюди замість 2025 року знаходиться 66, також графіки чомусь починаються не першої наданої точки, а по факту з -1. Загалом Statistica надає зручний інтерфейс і можливості для проведення форкасту методами ARIMA і експоненційного згладжування.