

**ԵՎՐԱՍԻԱԿԱՆ ՏՆՏԵՍԱԿԱՆ ՄԻՈՒԹՅԱՆ ԸՆԴԱՅՆՄԱՆ
ՀԱՆՐԱՎՈՐՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ ՏԱՐԱԾԱՇՐՋԱՆԱՅԻՆ ԵՐԿՐՆԵՐԻ
ՏՆՏԵՍՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՀԱՄԱԴՐԵԼԻՈՒԹՅԱՄԲ**

Հարություն ԱԶԳԱԼԴՅԱՆ
ԵՊՀ միջազգային տնտեսական
հարաբերությունների ամբիոնի ասպիրանտ

Բանալի բառեր. տնտեսաչափական մոդել, էմպիրիկ վերլուծություն,
տնտեսական աճի գործոններ

Տնտեսական մոդելը կառուցվել է հիմք ընդունելով Եվրասիական Տնտեսական Միության անդամ երկրների՝ Ռուսաստանի Դաշնություն, Բելառուսի Հանրապետություն, Ղազախստանի Հանրապետություն, Հայաստանի Հանրապետություն, ինչպես նաև Ադրբեջանի, Վրաստանի, Ղրղզստանի, Մոլդովայի, Տաջիկստանի և Ուկրաինայի մակրոտնտեսական ցուցանիշների ազդեցությունը տնտեսական աճի վրա: Մոդելի նպատակը համանման արդյունքներ ստացման պարագայում տվյալ երկրների տնտեսությունների նմանությունների բացահայտումն է և հետևաբար դրանց տնտեսական ինտեգրելիության հնարավորությունները՝ հաշվի չառնելով երկրների միջև քաղաքական իրադրությամբ առաջացած խնդիրները:

Մոդել կառուցելու համար դիտարկենք ֆունկցիա, որտեղ որպես կախյալ փոփոխական հանդես է գալիս տնտեսական աճը, իսկ որպես անկախ փոփոխականներ հանդես են գալիս համախառն կապիտալ մեծությունը, օտարերկրյա ուղղակի ներդրումները, գնային ինդեքսի հարաբերակցությունը շուկայական փոխարժեքին և ծառայությունների ոլորտում առևտրի ցուցանիշը:

Արդյունքում ֆունկցիան կընդունի հետևյալ տեսքը՝

$$Y = f(K, FDI, TS, PL),$$

Տնտեսաչափական մոդել Դիտարկելով վերոնշյալ արտադրական ֆունկցիան բազմաչափ ռեգրեսսիաների տեսանկյունից վերոնշյալ ֆունկցիայի գնահատումը կարող է կատարվել ներքոնշյալ հավասարման հիման վրա՝

$$Y = \beta_0 + \beta_1 (K) + \beta_2 (FDI) + \beta_3 (TS) + \beta_4 (PL) + \varepsilon$$

որտեղ՝ Y -ը տնտեսական աճի տարեկան տոկոսային մեծությունն է, K -ն համախառն կապիտալ մեծությունն է արտահայտված դոլարային արժեքով, FDI -ը օտարերկրյա ուղղակի ներդրումների մեծությունն է արտահայտված դոլարային արժեքով, TS -ը ծառայությունների ոլորտում առևտրի ցուցանիշը՝ համախառն ներքին արդյունքում մասնաբաժինը տոկոսային մեծությամբ և PL -ը գնային ինդեքսի հարաբերակցությունը շուկայական փոխարժեքին: β_0 -ն արդյունավետության ցուցանիշն է, իսկ ε սխալանքի ցուցիչն է:

Տվյալների վերլուծություն Տվյալները հավաքագրվել են Համաշխարհային բանկի տվյալների բազայից՝ տվյալների հուսալիության և համեմատականության տեսանկյունից:

Նախ և առաջ դիտարկենք մոդելի գումարային վիճակագրությունը ցույց տալու համար մեր մոդելի հիմնական բնութագիրը:

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
economicgr~h	10	5.41	2.528702	-.5	7.7
pricelevel~a	10	.49	.0737865	.4	.6
foreigndir~w	10	8.13e+09	1.56e+10	1.98e+08	5.06e+10
grosscapit~s	10	6.29e+07	1.52e+08	1496077	4.94e+08
tradeinser~p	10	21.05	9.695274	8.5	41.8

Գծապատկեր 1. Գումարային վիճակագրական տվյալներ

Ստանալով մեր տվյալների հիմնական բնութագիրը՝ մենք կարող ենք դիտարկել, թե ինչպես են նշված ցուցանիշները ազդում տնտեսական աճի վրա:

Source	SS	df	MS	Number of obs = 10		
Model	53.1430157	4	13.2857539	F(4, 5) =	15.08	
Residual	4.40598343	5	.881196686	Prob > F =	0.0054	
Total	57.5489992	9	6.39433324	R-squared =	0.9234	
				Adj R-squared =	0.8622	
				Root MSE =	.93872	

economicgr-h	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
pricelevel-a	20.74439	7.901039	2.63	0.047	.4341221	41.05466
foreigndir-w	-7.14e-10	1.67e-10	-4.29	0.008	-1.14e-09	-2.86e-10
grosscapit-s	5.17e-08	1.50e-08	3.44	0.018	1.31e-08	9.03e-08
tradeinser-p	-.3017643	.0462907	-6.52	0.001	-.4207583	-.1827703
_cons	4.154439	3.896266	1.07	0.335	-5.861231	14.17011

Գծապատկեր 2. Մոդելում առկա ռեգրեսիոն գործոններ, որոնք ազդում են տնտեսական աճի վրա

Էմպիրիկ վերլուծություններ Գծապատկեր 2-ի տվյալներից կարող ենք ստանալ մոդելը՝

$$Y = 4,154 + 5,17 (K) - 7,14 (FDI) - 0.301 (TS) + 20,744(PL) + \epsilon$$

Գործակիցները ներկայացնում են տնտեսական աճի կախվածությունը նշված փոփոխականներից: $\beta_0 = 4,154$ կախյալ փոփոխականի արժեքն է այն դեպքում, երբ մնացած անկախ, բացատրող գործակիցները ընդունում են զրո արժեք: Բայց այս երևույթը տնտեսական տեսանկյունից անհնար է, քանի որ դա իրատեսական չէ, երբ գործակիցներ, ինչպիսիք են համախառն կապիտալը կամ գնային գործակիցը լինեն զրո: Մոդելում մնացած գործակիցները չափում են տնտեսական աճի փոփոխությունը բացատրող յուրաքանչյուր գործակցի փոփոխության դեպքում, մնացած գործակիցները թողնելով անփոփոխ: Մեր օրինակում՝

$\beta_1 = 5,17$ ցույց է տալիս, որ համախառն կապիտալի մեկ միավոր փոփոխությունը բերում է տնտեսական աճի 5,17 միավոր աճին, երբ մնացած գործակիցները մնում են անփոփոխ:

$\beta_2 = - 7,14$ – ցույց է տալիս, որ օտարերկրյա ուղղակի ներդրումների մեկ միավոր ավելացումը բերում է տնտեսական աճի նվազմանը -7,14 միավորով: Առաջին հայացքից այս բացատրությունը թվում է սխալ: Սակայն դիտարկելով վերլուծությունը այն տեսանկյունից, որ ռեգրեսիոն անալիզի հիմքում ընկած է միայն մեկ տարվա ցուցանիշը արդյունքը վկայում է, որ մի երկրից ՕՈՒՆ-ի հոսքը մյուս երկիր, բերում է ներդրում կատարող երկրից միջոցների դուրսգրմանը, ինչը բացասականորեն է ազդում տնտեսական աճի վրա, իսկ ընդունող երկրում այն արդյունք է տալիս անմիջապես ոչ մեկ տա-

րում: Երկարաժամկետում ՕՈՒՆ կունենա դրական ազդեցություն և ընդունող և ներդրում կատարող երկրի համար, սակայն մեկ տարվա կտրվածքով ցուցանիչը կրում է բացասական բնույթ:

$\beta_3 = - 0.301$ – ցույց է տալիս, որ ծառայությունների ոլորտում առևտրի մեկ միավորի ավելացումը բերում է տնտեսական աճի նվազմանը 0.301 միավորով: Ինչպես ՕՈՒՆ-երի դեպքում այս դեպքում ևս պատճառը դիտարկումն է կարճաժամկետում: Բացասական արդյունքը վկայում է, որ ուսումնասիրվող երկրներում ներմուծումը ավելի շատ է, քան արտահանումը, ինչը և բերում է բացասական ազդեցությանը տնտեսական աճի վրա: Անդամագրումը հենց ինքնին կբերի ծառայությունների ոլորտում արտահանման ծավալների ավելացմանը, որը դրականորեն կազդի տնտեսական աճի վրա:

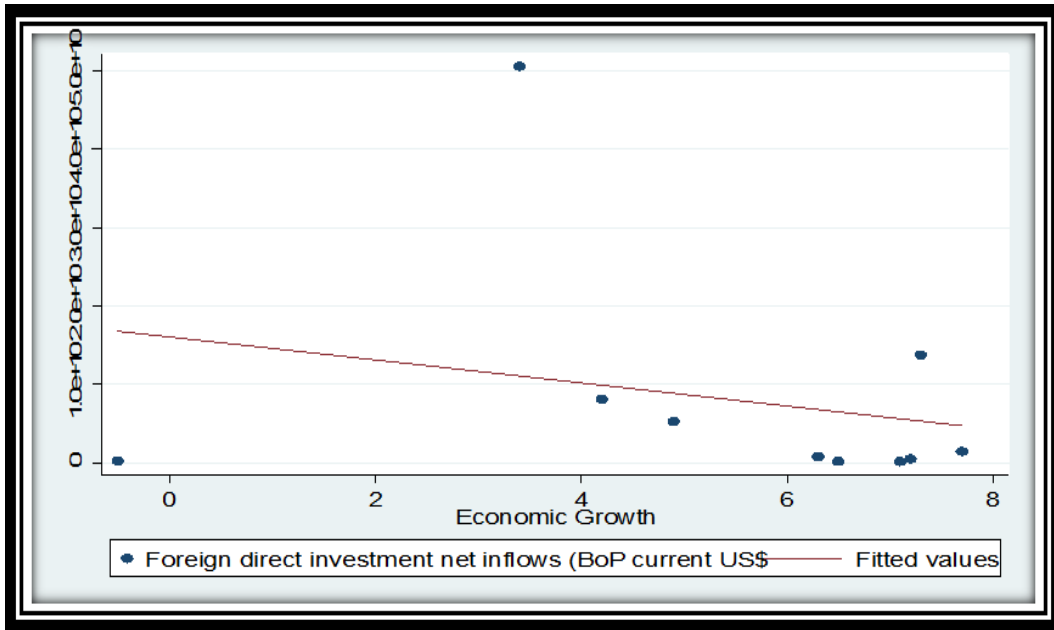
$\beta_4 = 20,744$ –գործակիցը վկայում է, որ գնային գործակցի հարաբերակցության ցուցանիչը դրականորեն է ազդում տնտեսական աճի վրա, քանի որ ուսումնասիրվող երկրներում արժույթը կայուն է, և տատանումների դեպքում արժուրային փոփոխությունը կատարվում է համամասնորեն:

Այս ռեգրեսիոն վերլուծությունից մենք ստանում ենք 95% վստահության սահման յուրաքանչյուր գործակցի համար: Այսպես օրինակ համախառն կապիտալի դեպքում այն կազմում է 1.31-ից 9.03: Մենք կարող ենք ստանալ միևնույն վստահության սահմանը հաշվարկների միջոցով: Ունենալով $N=10$ և ազատության աստիճանը կազմում է $N-K=5$, 95% վստահության սահմանը՝ $\alpha=0.05$. Սահմանային արժեք $t_c=t_{(1-\alpha/2, N-2)} = t_{(0.975,5)} = 2,571$ 97.5 տոկոս է $t_{(N-K)}$ -բաշխում է 5 ազատության աստիճանով և $t_c=t_{(0.025,5)}=- 2,571$ -ը 2.5 տոկոս է $t_{(N-K)}$ բաշխման. B_2 –ի հավանականությունը կազմում է՝

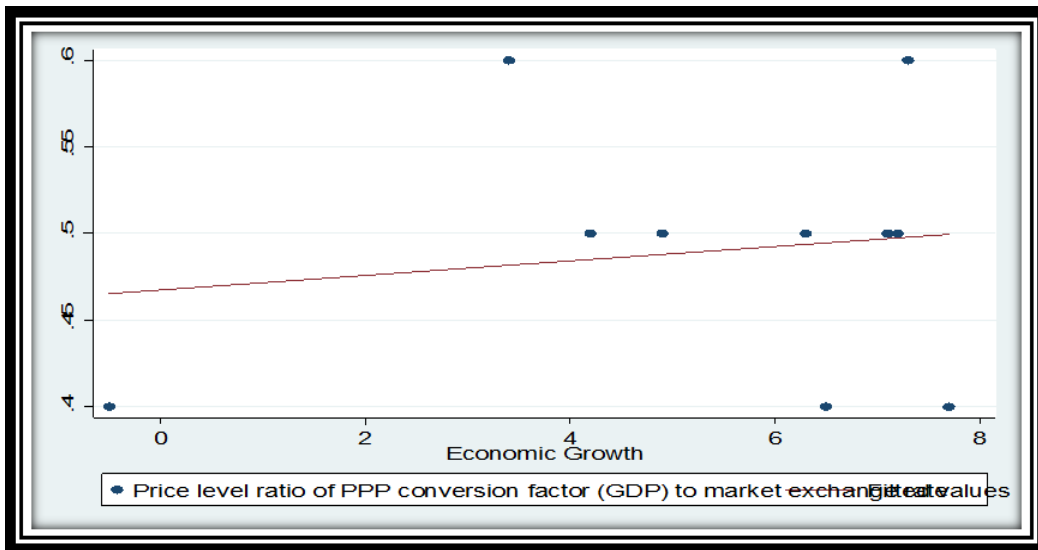
$$P(b_2 - 2,571 * se(b_2) \leq \beta_3 \leq b_2 + 2,571 * se(b_2)) = 0.95$$

$$B_2 \pm t_c * se(b_2) = 5,17 \pm 2,571 * 1.50 = (1.31; 9.02)$$

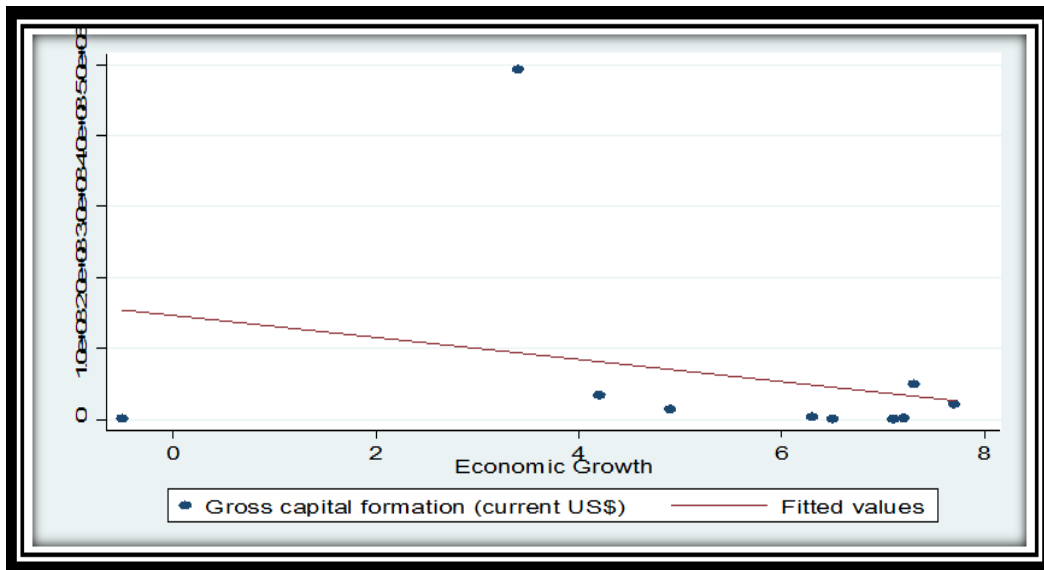
Եթե փորձենք դիտարկել նշված գործակիցներից յուրաքանչյուրի ունեցած փոխկապակցվածությունը տնտեսական աճի հետ, կունենանք՝



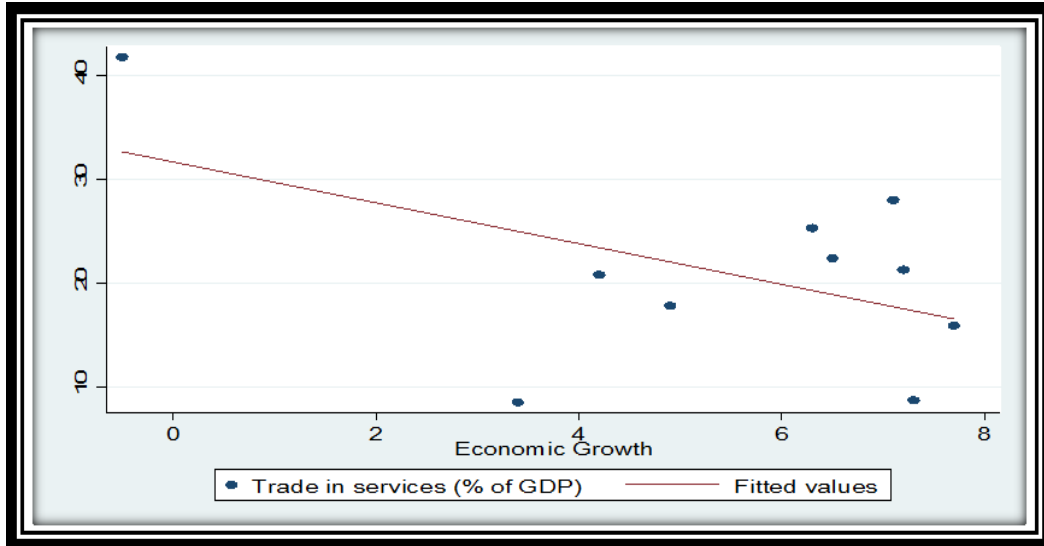
Գրաֆ. 1 Օտարերկրյա ուղղակի ներդրումների և տնտեսական աճի կախվածությունը



Գրաֆ. 2 Գնային գործակցի հարաբերակցության ցուցանիշի և տնտեսական աճի փոխկապակցվածությունը



Գրաֆ. 3 Ծառայությունների ոլորտում առևտրի և տնտեսական աճի փոխկապակցվածությունը



Այժմ ստուգենք մոդելի հոմոսկեդաստիկությունը: Այդ նպատակով կիրառենք Breusch-Pagan Test և white's test.

Breusch-Pagan / Cook-Weisberg test for heteroskedasticity	
Ho: Constant variance	
Variables: fitted values of economicgrowth	
chi2(1)	= 0.54
Prob > chi2	= 0.4620

Գծապատկեր 3. Հետերոսկեդաստիկության Breusch-Pagan-ի թեստ

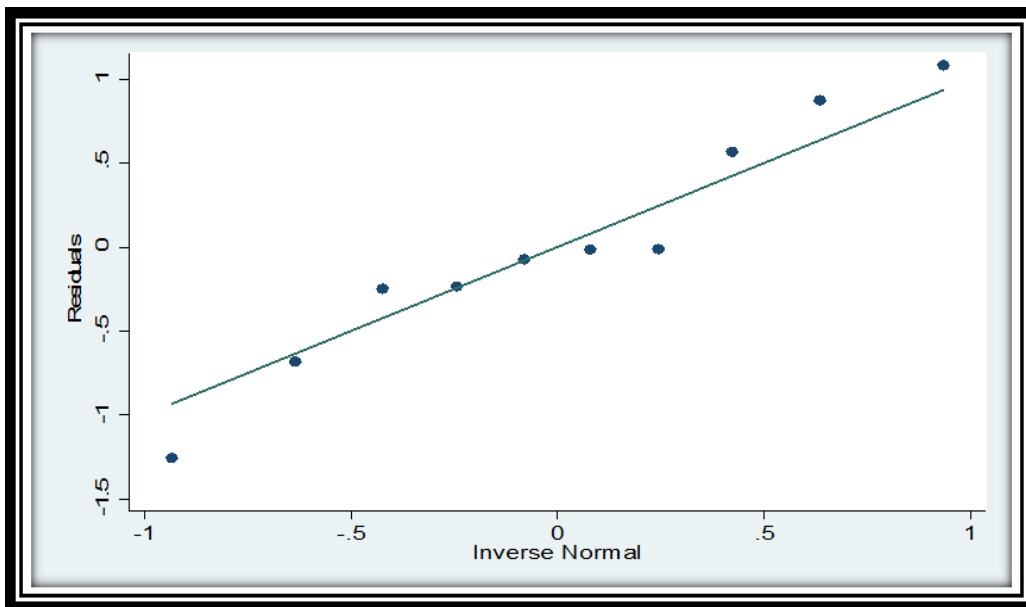
Breusch-Pagan / Cook-Weisberg ցույց է տալիս զրոյական հիպոթեզ, որ շեղման վարիացիան բոլորը հավասար են ընդդեմ ավտերմաստիվ հիպոթեզի, որ շեղման վարիացիաները տարբեր են: Մեր օրինակում prob chi2 ավելի փոքր է, քան chi 2, այսինքն՝ մենք չենք ժխտում զրոյական հիպոթեզը և ընդունում ենք, որ մեր մոդելը հոմոսկեդաստիկ է: Մենք կարող ենք ստանալ միևնույն ցուցանիշը white test-ի միջոցով: Արդյունքները հետևյալն են՝

White's test for H0: homoskedasticity			
against H1: unrestricted heteroskedasticity			
chi2(9)	=	10.00	
Prob > chi2	=	0.3505	
Cameron & Trivedi's decomposition of IM-test			
Source	chi2	df	p
Heteroskedasticity	10.00	9	0.3505
Skewness	4.38	4	0.3566
Kurtosis	0.24	1	0.6206
Total	14.63	14	0.4040

Արդյունքները վկայում են, որ մենք ստանում ենք p value 0.05-ից մեծ, այսպիսով մենք չենք ժխտում զրոյական հիպոթեզը և ընդունում ենք, որ մեր մոդելը հոմոսկեդաստիկ է: Ստանալով հոմոսկեդաստիկ մոդել այժմ sktest անելով ցույց տանք, որ մոդելում շեղումները ունեն նորմալ բաշխում: Այն իրականացնելու համար ստեղծենք նոր փոփոխական՝ r-ը և ստանանք հետևյալը՝

Skewness/kurtosis tests for Normality					
Variable	obs	Pr(Skewness)	Pr(Kurtosis)	adj chi2(2)	joint Pr>chi2
r	10	0.8957	0.8572	0.05	0.9755

Գծապատկերի տվյալները վկայում են, որ շեղումները ունեն նորմալ բաշխում, քանի որ prob. 0,05-ից մեծ է: Կարող ենք այս ցուցանիշը ցույց տալ նաև գրաֆի միջոցով՝



Գրաֆ 5. Qnorm test մնացորդային նորմալ բաշխման համար

Հիստոգրամները (Histograms) և boxplots-երը շատ օգտակար են բաշխման ձևերը որոշելու համար, սակայն Qnorm test-ը լավագույնն է գնահատելու համար արդյոք փոփոխականները ունեն նորմալ բաշխում: Իրական տրվյալները երբեք ճշգրտորեն չեն համընկնում սահմանային գծի հետ, սակայն, եթե շեղումները շատ մոտ են սահմանային գծին, ապա մենք եզրակացնում ենք, որ առկա է նորմալ բաշխում:

Մոդելի նշանակալիությունը Կառուցենք հիպոթեզ՝ դիտարկելով մոդելի նշանակալիությունը: Դրա համար գրոյական հիպոթեզը կլինի՝

$$H_0: \beta_1 = 0, \beta_2 = 0, \beta_3 = 0, \beta_4 = 0$$

Ընդդեմ այլընտրանքային հիպոթեզի՝ H_1 : Առնվազն նշվածներից մեկը գրո չէ: Եթե H_0 ճշգրիտ է $F = (SST - SSE) / (5-1) / SSE / (10-5) \sim F_{(4,5)}$

1. Կիրառելով 5% նշանակալիության սահման, մենք ստանում ենք սահմանային արժեքը F-statistics-ի համար with (4,5) ազատության աստիճանների համար կազմում է $FC = 5,19$: Մենք կժխտենք H_0 -ն, եթե $F \geq 5,19$

2. $SST = 57.54$, $SSE = 4.4$, որը՝ F- value of $F = (57.54 - 4.4) / 4 / 4.4 / (10 - 5) = 13,285 / 0,88 = 15.096$.

3. Քանի որ $15.096 > 5,19$, մենք ժխտում ենք գրոյական հիպոթեզը և եզրակացնում ենք, որ սահմանված փոխկապակցվածությունը նշանակալի է:

Ինչպես տեսնում ենք աղյուսակի տվյալներից 10 երկրները նշված ցուցանիշներով բավականին նման են միմյանց: Տարբերությունը մինիմում և մաքսիմում ցուցանիշների միջև կտրուկ չի ընդգծվում: Գնային ինդեքսի հարաբերակցության ցուցանիշը գրեթե չի տարբերվում նշված երկրներում: Տարբերվածություն առկա է Ծառայությունների ոլորտում առևտր ցուցանիշի մեջ: Սա էլ պայմանավորված է այն հանգամանքով, որ երկրների մի մասը զուտ բնական պաշարներով հարուստ երկրներ են, իսկ այն երկրները, որտեղ աչքի չեն ընկնում բնական հարուստ պաշարների առկայությամբ բնական է զարտ են տալիս ծառայությունների ոլորտին: Սակայն այս հանգամանքը նույնպես հետաքրքիր հավասարեցման կարող է բերել երկրներին հնարավոր ինտեգրացիոն գործընթացի պարագայում: Այսպիսով մոդելն էլ ևս մեկ անգամ փաստեց, որ քաղաքական փաստարկների բացակայության պայմաններում տնտեսական ինտեգրացիան բերված 10 երկրների դեպքում կարող է շահավետ լինել մակրոտնտեսական ցուցանիշների և տնտեսությունների ճյուղային կառուցվածքների շնորհիվ:

Հարություն ԱԶԳԱԼԴՅԱՆ

Եվրասիական տնտեսական միության ընդլայնման հնարավորությունները տարածաշրջանային երկրների տնտեսությունների համադրելիությամբ

Բանալի բառեր. Տնտեսաչափական մոդել, էմպիրիկ վերլուծություն, տնտեսական աճի գործոններ

Հոդվածի նպատակը մակրոտնտեսական արդյունքների հիման վրա և մաթեմատիկական մոդելի կիրառումով երկրների տնտեսությունների նմանությունների բացահայտումն է՝ դրանց տնտեսական ինտեգրելիության հնարավորությունների համատեքստում:

Арутюн АЗГАЛДЯН

Возможность расширения Евразийского союза сравнивая экономики региональных стран

Ключевые слова: Эконометрический модель, эмпирический анализ, факторы экономического роста

Целью данной статьи основывается на макроэкономических показателях и использование математических моделей для определения сходства между двумя экономиками, для возможных экономических интеграционных процессов между этими странами.

Harutyun AZGALDYAN

Possible expansion of the Eurasian economic union comparing the economies of regional states

Key words: Econometric model, empiric analyses, factors of economic growth

The purpose of this article is based on macroeconomic indicators and the use of mathematical models to determine the similarity between the two economies, in order to discuss further economic integration between these countries. Different models are used to compare economic indicators in mentioned countries.