

**Հայաստանի Հանրապետության տնտեսության վրա
թվայնացման ազդեցության որոշ միտումների հետազոտում**

Հրայր Զաքարյան

DOI: <https://doi.org/10.58726/27382915-2024.1-199>

Հանգուցային բառեր. *ավելացված արժեք, թվայնացման ծառայությունների արտահանում, ստացիոնարություն, կոինտեգրացիա, սիսայի ճշգրտման վեկտորական մոդել, մշտական շոկեր*

Նախաբան

Հասարակության կյանքի տարաբնույթ ոլորտներում թվայնացման ազդեցության վերաբերյալ հիմնարար պատկերացումներն էական նշանակություն ունեն ճիշտ և հիմնավորված վերափոխումների իրականացմանը միտված քաղաքականության մշակման և կիրարկման գործում: Համապատասխան նորամուծությունների և դրանց միջոցով ձևավորվող իրողությունների նոր և, միաժամանակ, կտրուկ և լայնամասշտաբ ազդեցությունները հաշվի առնելով՝ կարևոր է հասկանալը, թե ժամանակակից միտումներն ինչպես են փոխում կամ կարող են փոխել դիտարկվող երկրի սոցիալ-տնտեսական պատկերը, ինչին է պետք դարձնել ուշադրություն և երբ ցուցաբերելով զգուշավոր մոտեցում:

Տնտեսական տարբեր ասպեկտների վրա թվայնացման ազդեցությունը Հայաստանի Հանրապետության դեպքում, սակայն, քիչ է ուսումնասիրված: Հրապարակված աշխատանքներում հետազոտված է թվայնացման ազդեցությունը տնտեսական աճի [2, 96-101; 5, 665-667], արտադրողականության և զբաղվածության մակարդակի վրա [5, 664-665, 667], մոդելավորված է ցանցային տնտեսության և տնտեսական աճի միջև հնարավոր երկկողմանի կապը [3, 28-37]: Բոլոր դեպքերում տնտեսական աճի ներքո դիտարկված է 1 շնչի հաշվով ՀՆԱ-ն: Իբրև թվայնացման ցուցանիշներ՝ դիտարկվել են թվայնացման բաղադրյալ ցուցանիշ [5, 664-667]՝ կազմված թվայնացումը և այլ ոլորտներ բնութագրող մի շարք ցուցիչներից [4, 257-263], կամ նշված ցուցիչներից մի քանիսը, նաև այլ ցուցանիշներ՝ որպես թվայնացման առանձին փոփոխականներ [2, 88-95; 3, 28-37], սակայն դրանց զգալի մասը մասնագիտական գրականության մեջ հաճախ է կիրառվել:

Սույն աշխատանքի շրջանակներում դիտարկվել են 2013 թվականի առաջին եռամսյակից մինչև 2022 թվականի երրորդ եռամսյակը ներառյալ ՀՀ-ում ստեղծված ավելացված արժեքը (համախառն, հիմնական գներով, սեզոնային ճշգրտումներով) և նույն ժամանակաշրջանում ՀՀ թվայնացմանը վերաբերող եռամսյակային տվյալների հասանելիության առումով եզակի ոլորտի՝ հեռահաղորդակցական, համակարգչային և տեղեկատվական ծառայությունների՝ ՀՀ-ից արտահանման ցուցանիշը (այսուհետ՝ նաև թվայնացման ցուցանիշ կամ ցուցիչ): Հետազոտության նպատակն է պարզել նշված ցուցանիշների միջև հնարավոր փոխազդեցության առկայությունը և բնույթը, նաև կանխատեսել վերջիններիս արժեքները հետագա եռամսյակների համար:

Հետազոտության մեթոդաբանությունը

Ավելացված արժեքին վերաբերող տվյալները վերցված են ՀՀ վիճակագրական կոմիտեի «ArmStatBank» բազայից [1], իսկ թվայնացման վերոնշյալ ցուցանիշի արժեքները՝ Առևտրի համաշխարհային կենտրոնի (International Trade Centre) «Trade Map» բազայից [8]: Հաշվի առնելով, որ ցուցանիշները ներկայացված են տարբեր արժույթներով (ավելացված արժեքի դեպքում՝ ՀՀ դրամով, թվային ցուցիչի դեպքում՝ ԱՄՆ դոլարով), դիտարկվել են յուրաքանչյուր եռամսյակի համար Վիճակագրական կոմիտեի կողմից հրապարակված միջին փոխարժեքները (ըստ ՀՀ կենտրոնական բանկի տեղեկատվության), որոնց հիման

վրա թվայնացման ցուցիչի՝ ԱՄՆ դոլարով բերված արժեքները փոխարկվել են ՀՀ դրամով արժեքների: Դրանից հետո ստացվել են երկու ցուցանիշների բնական լոգարիթմների արժեքները (այսուհետ՝ փոփոխականներ), որոնց հիմամբ իրականացվել է հետազոտությունը: Հաշվարկները կատարվել են Stata ծրագրով, որում փոփոխականներին տրվել են LN_VA (ավելացված արժեքի բնական լոգարիթմի դեպքում) և LN_TCIS (թվայնացման ցուցանիշի բնական լոգարիթմի դեպքում) անունները:

Սույն հետազոտության համար դիտարկվել է սխալի ճշգրտման վեկտորական մոդելը (vector error-correction model): Ընտրությունը պայմանավորված է դիտարկվող ցուցանիշների՝ ոչ ստացիոնար լինելու հանգամանքով, ինչի դեպքում վեկտորական ավտոռեգրեսիոն մոդելի (vector autoregressive model) փոխարեն խորհուրդ է տրվում կիրառել վերոնշյալ մոդելը: Վեկտորական ավտոռեգրեսիոն մոդել կիրառելու դեպքում նախընտրելի է դիտարկել ստացիոնար ցուցանիշներ: Բացի այդ, ոչ ստացիոնար փոփոխականների կոինտեգրացված լինելու դեպքում առկա է երկարաժամկետ կապ՝ բացակայող վեկտորական ավտոռեգրեսիոն մոդելում: արդյունքում հետազոտությունը ճիշտ է իրականացնել սխալի ճշգրտման վեկտորական մոդելով, որը ցույց կտա բոլոր կապերը և ցուցանիշների միջև հավասարակշռության վերականգնմանը նպաստող՝ ճշգրտման պարամետրերը (adjustment parameters) [6, 376, 387]:

Փոփոխականների մակարդակային արժեքները, համաձայն միավոր արմատի առկայության ստուգման Ֆիլիպս-Պերոնի թեստի (Phillips-Perron test) արդյունքների (աղյուսակ 1), ոչ ստացիոնար են, իսկ դրանց՝ առաջին տարբերությունների եղանակով ստացվող արժեքները (D.LN_VA և D.LN_TCIS)՝ ստացիոնար: Սա նշանակում է, որ փոփոխականներն ունեն ինտեգրման միևնույն՝ առաջին կարգը, և դրանց համար կարող ենք ստուգել կոինտեգրացիոն կապի առկայությունը:

Աղյուսակ 1

Միալի ճշգրտման վեկտորական մոդելում դիտարկված փոփոխականների և վերջիններից առաջին տարբերությունների եղանակով ստացված փոփոխականների համար միավոր արմատի առկայության ստուգման Ֆիլիպս-Պերոնի թեստի արդյունքները

Արդյունքները LN_VA-ի համար		Dickey-Fuller-ի ինտերպոլացված կրիտիկական արժեքները		
	Թեստի վիճականի	1 %	5 %	10 %
z(rho)	1.309	-18.084	-12.916	-10.460
z(t)	0.919	-3.662	-2.964	-2.614
Mackinnon-ի մոտավոր p արժեքը z(t)-ի համար՝ 0.9933				
Արդյունքները LN_TCIS-ի համար		Dickey-Fuller-ի ինտերպոլացված կրիտիկական արժեքները		
	Թեստի վիճականի	1 %	5 %	10 %
z(rho)	0.308	-18.084	-12.916	-10.460
z(t)	0.333	-3.662	-2.964	-2.614
Mackinnon-ի մոտավոր p արժեքը z(t)-ի համար՝ 0.9788				
Արդյունքները D.LN_VA-ի համար		Dickey-Fuller-ի ինտերպոլացված կրիտիկական արժեքները		
	Թեստի վիճականի	1 %	5 %	10 %
z(rho)	-42.002	-18.016	-12.884	-10.440
z(t)	-6.678	-3.668	-2.966	-2.616
Mackinnon-ի մոտավոր p արժեքը z(t)-ի համար՝ 0.0000				

Արդյունքները D.LN_TCIS-ի համար		Dickey-Fuller-ի ինտերպոլացված կրիտիկական արժեքները		
	Թեստի վիճականի	1 %	5 %	10 %
z(rho)	-48.806	-18.016	-12.884	-10.440
z(t)	-11.921	-3.668	-2.966	-2.616
Mackinnon-ի մոտավոր p արժեքը z(t)-ի համար՝ 0.0000				

Կոինտեգրացիոն կապի առկայությունը պարզելուց առաջ պետք է հասկանալ, թե քանի լագ պետք է դիտարկել մոդելում: Ստուգելով առավելագույնը 9 լագով (աղյուսակ 2)՝ ստանում ենք, որ, ըստ մի շարք տեղեկատվական չափանիշների, նախընտրելի է կիրառել 3 լագով մոդել (քանի որ դիտարկում ենք սխալի ճշգրտման վեկտորական մոդել, հաշվարկների ժամանակ փոփոխականների՝ առաջին տարբերությունների եղանակով ստացվող արժեքներն են վերցվելու, ուստի ունենալու ենք արդյունքներ երկու լագի համար):

Աղյուսակ 2

Միալի ճշգրտման վեկտորական մոդելի համար լագերի անհրաժեշտ թվի ստուգման արդյունքները

Լագ	LL	LR	df	p	FPE	AIC	HQIC	SBIC
0	24.90	-	-	-	0.000745	-1.53	-1.50	-1.43
1	72.27	94.75	4	0.00	0.000041	-4.42	-4.33	-4.14
2	75.20	5.86	4	0.21	0.000045	-4.35	-4.20	-3.88
3	86.23	22.06	4	0.00	0.000028*	-4.82*	-4.61*	-4.16*
4	88.46	4.46	4	0.35	0.000032	-4.70	-4.43	-3.86
5	88.62	0.33	4	0.99	0.000043	-4.44	-4.11	-3.41
6	91.61	5.98	4	0.20	0.000049	-4.37	-3.99	-3.16
7	93.78	4.33	4	0.36	0.000059	-4.25	-3.80	-2.85
8	102.7	17.75*	4	0.00	0.000048	-4.58	-4.07	-2.99
9	104.6	3.84	4	0.43	0.000064	-4.44	-3.87	-2.66

Միալի ճշգրտման վեկտորական մոդելն ընդհանուր դեպքում ունի հետևյալ տեսքը.

$$\Delta y_t = \mu + \delta t + \alpha \beta' y_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \Gamma_i \Delta y_{t-i} + \varepsilon_t,$$

որտեղ y_t -ն առաջին կարգի ինտեգրված փոփոխականների $K \times 1$ չափանի վեկտորն է, Γ_i -երը գործակիցների $K \times K$ չափանի մատրիցներն են, α -ն և β -ն $K \times r$ չափանի մատրիցներ են՝ յուրաքանչյուրն r -ի հավասար ռանգով ($0 \leq r < K$), որտեղ r -ը ցույց է տալիս փոփոխականների միջև կոինտեգրացիոն կապերի թիվը (մեր օրինակում առկա է 2 փոփոխական, որոնց միջև կարող է լինել առավելագույնը 1 կապ), իսկ ε_t -ն սխալների $K \times 1$ չափանի վեկտորն է: t -ն տարիների ինդեքսն է (լագերի համար՝ $t - i$ ՝ ըստ լագավորման քանակի), p -ն՝ լագերի առավելագույն թիվը (սույն վերլուծության դեպքում հավասար է 3-ի), իսկ K -ն ցույց է տալիս փոփոխականների թիվը (մեր օրինակում 2-ն են): μ -ն և δt -ն կարելի է ներկայացնել հետևյալ կերպով.

$$\begin{aligned} \mu &\equiv \alpha \nu + \gamma, \\ \delta t &\equiv \alpha \rho t + \tau t, \end{aligned}$$

որտեղ ν -ն և ρ -ն $r \times 1$ չափանի վեկտորներ են, իսկ γ -ն և τ -ն՝ $K \times 1$ չափանի: γ -ն օրթոգոնալ

է αv -ին, իսկ τ -ն՝ $\alpha\rho$ -ին: μ -ի և δt -ի՝ վերը բերված ներկայացման դեպքում սխալի ճշգրտման վեկտորական մոդելը կունենա հետևյալ ընդհանուր տեսքը.

$$\Delta y_t = \gamma + \tau t + \alpha(\beta' y_{t-1} + v + \rho t) + \sum_{i=1}^{p-1} \Gamma_i \Delta y_{t-i} + \varepsilon_t$$

Կարելի է նկատել, որ, բոլոր 4 պարամետրերի ընդունած արժեքներից կախված, առաջանում է մոդելի ընդհանրական տեսքի 5 տարբերակ.

- բոլոր 4 պարամետրերի զրոյական վիճակ (no trend)՝ $\tau = 0, \rho = 0, \gamma = 0, v = 0$: Այս դեպքում մոդելում առկա չէ որևէ ոչ զրոյական միջին կամ թրենդ,

- սահմանափակված հաստատուն (restricted constant)՝ $\tau = 0, \rho = 0, \gamma = 0$: Փոփոխականների մակարդակային արժեքները թրենդ չունեն, բայց կոինտեգրացիոն հավասարումները ստացիոնար են հաստատուն միջինի շուրջ,

- չսահմանափակված հաստատուն (unrestricted constant)՝ $\tau = 0$ և $\rho = 0$: Փոփոխականների մակարդակային արժեքներն ունեն զծային թրենդ (տարբերությունների եղանակի կիրառման արդյունքում վերոգրյալ տեսքում մնում է γ -ն), իսկ կոինտեգրացիոն հավասարումների դեպքում առկա է ստացիոնարություն հաստատուն միջինի շուրջ,

- սահմանափակված թրենդ (restricted trend)՝ $\tau = 0$: Փոփոխականների մակարդակային արժեքներն ունեն զծային թրենդ, բայց ոչ՝ քառակուսային, իսկ կոինտեգրացիոն հավասարումները թրենդ-ստացիոնար են (trend stationary),

- չսահմանափակված թրենդ (unrestricted trend)՝ գնահատվում են բոլոր պարամետրերը: Փոփոխականների մակարդակային արժեքներն այս դեպքում ունեն և՛ զծային, և՛ քառակուսային թրենդ (տարբերությունների եղանակի կիրառմամբ մնում են γ -ն և τt -ն), իսկ կոինտեգրացիոն հավասարումները թրենդ-ստացիոնար են [6, 390-392; 7, 879]:

Կոինտեգրացիոն կապ փնտրելիս նպատակահարմար է դիտարկել վերը բերված տարբերակներից յուրաքանչյուրը՝ ստուգելով ամեն տարբերակի դեպքում ստացվող մոդելի հուսալիությունը: Մոդելում կոինտեգրացիոն կապի առկայության ստուգման արդյունքները բոլոր 5 տարբերակների համար բերված են աղյուսակ 3-ում:

Աղյուսակ 3

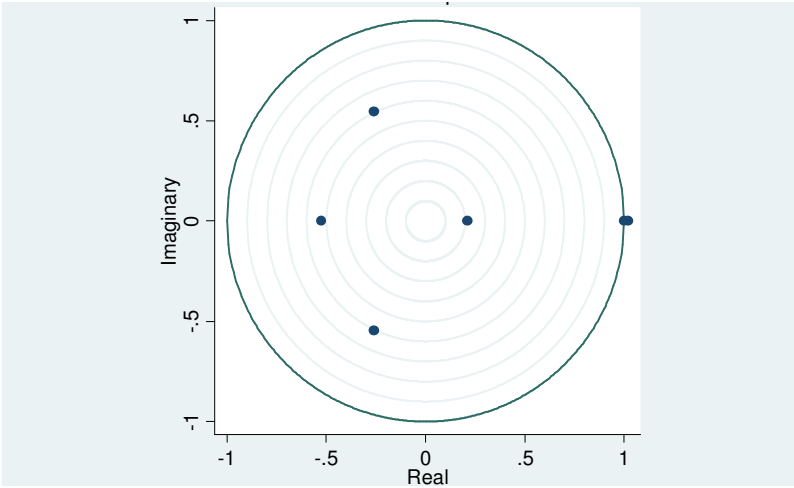
Միայնի ճշգրտման վեկտորական մոդելի համար կոինտեգրացիոն կապի առկայության ստուգման արդյունքները բոլոր հինգ տարբերակների համար

Առավելագույն ռանգ	Հետագծի վիճակների	5% կրիտիկական արժեք	1% կրիտիկական արժեք	SBIC	HQIC	AIC
զրոյական վիճակ (no trend)						
0	26.30	12.53	16.31	-3.92	-4.14	-4.27
1	1.06 (1%, 5%)	3.84	6.51	-4.32*	-4.63*	-4.80
2	-	-	-	-4.25	-4.59	-4.78
սահմանափակված հաստատուն (restricted constant)						
0	35.04	19.96	24.60	-3.92	-4.14	-4.27
1	9.15 (1%, 5%)	9.42	12.97	-4.24*	-4.58*	-4.76
2	-	-	-	-4.29	-4.69	-4.91

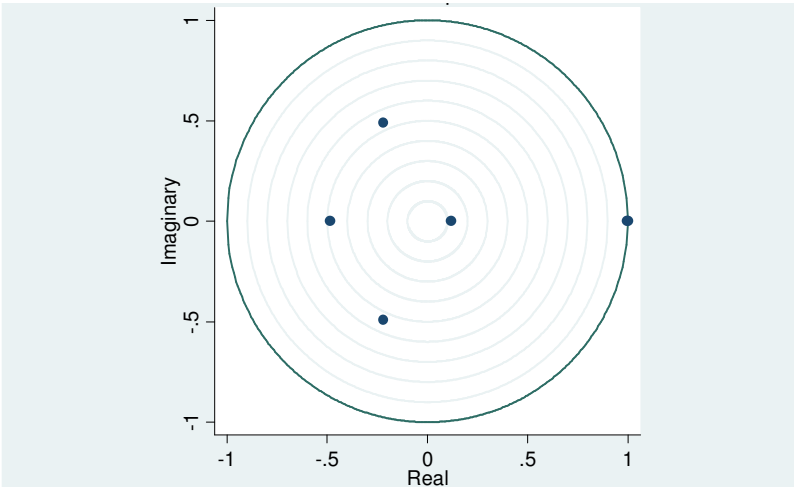
չահմանափակված հաստատուն (unrestricted constant)						
0	11.88 (1%, 5%)	15.41	20.04	-4.359*	-4.65	-4.80
1	1.27	3.76	6.65	-4.355	-4.73*	-4.93
2	-	-	-	-4.29	-4.69	-4.91
սահմանափակված թրենդ (restricted trend)						
0	16.93 (1%, 5%)	25.32	30.45	-4.36	-4.65	-4.80
1	2.19	12.25	16.26	-4.37*	-4.77*	-4.99
2	-	-	-	-4.23	-4.69	-4.94
չահմանափակված թրենդ (unrestricted trend)						
0	14.82 (1%, 5%)	18.17	23.46	-4.22	-4.56	-4.75
1	0.44	3.74	6.40	-4.32*	-4.75*	-4.98
2	-	-	-	-4.23	-4.69	-4.94

Մեր օրինակում կոինտեգրացիոն կապի առկայությունն ստուգելիս տեսնում ենք, որ առաջին և երկրորդ տարբերակների դեպքում կոինտեգրացիոն կապի առկայությունը նկատվում է և՛ ըստ Յոհանսենի հետագծի վիճականու (Johansen's trace statistic) մեթոդի (միաժամանակ 1 % և 5 % նշանակալիության մակարդակների համար), և՛ ըստ տեղեկատվական չափանիշների: Այնուամենայնիվ, այդ երկու տարբերակների դեպքում ստացվող մոդելները չեն դիտարկվել, քանի որ առաջին տարբերակի դեպքում ուղեկցող մատրիցի սեփական արժեքներից (eigenvalues of the companion matrix) մեկի մոդուլը մեծ է 1-ից (հավասար է 1.01828-ի), իսկ երկրորդի դեպքում կա 1-ին շատ մոտ (0.996022-ի հավասար) մոդուլով արժեք, մինչդեռ անհրաժեշտ է, որ բոլոր սեփական արժեքների մեջ լինի 1-ին հավասար մոդուլ ունեցող ընդամենը մեկ հատ արժեք, իսկ մնացած արժեքները պետք է լինեն 1-ից փոքր և ոչ շատ մոտ 1-ին: Ստորև բերված գծապատկերներ 1-ում և 2-ում ներկայացված են ուղեկցող մատրիցի սեփական արժեքների բնեային կոորդինատների միջոցով պատկերումներն առաջին և երկրորդ տարբերակների համար համապատասխանաբար:

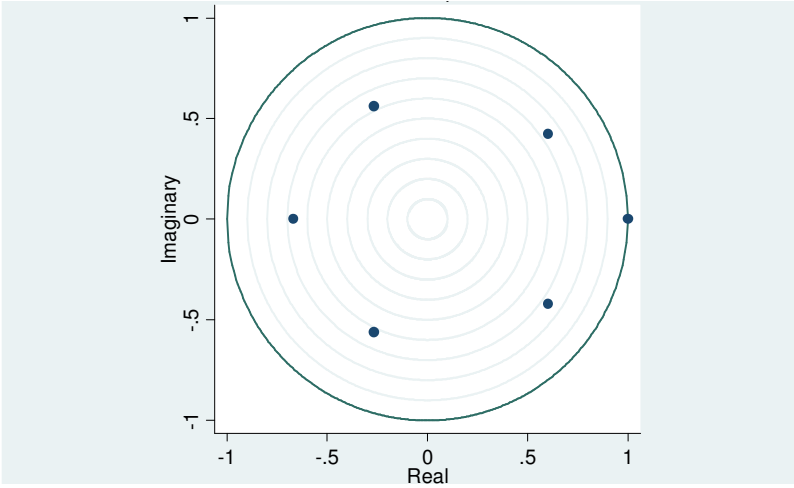
Երրորդ տարբերակի դեպքում, համաձայն հետագծի վիճականու (1 % և 5 % նշանակալիության մակարդակներից յուրաքանչյուրի դեպքում) և տեղեկատվական չափանիշներից Շվարցի Բայեսյան տեղեկատվական չափանիշի (Schwarz's Bayesian information criterion, SBIC), կոինտեգրացիա չի հայտնաբերվում, մինչդեռ ըստ Հաննան-Քուիննի տեղեկատվական չափանիշի (Hannan and Quinn information criterion, HQIC)՝ կոինտեգրացիոն կապն առկա է: Չորրորդ և հինգերորդ տարբերակների դեպքում, ըստ հետագծի վիճականու, նման կապ չի հայտնաբերվում (և՛ 1 %, և՛ 5 % նշանակալիության մակարդակներով դիտարկելիս), սակայն, ըստ վերնոշյալ երկու տեղեկատվական չափանիշների, կոինտեգրացիա առկա է: Երրորդ տարբերակի դեպքում ուղեկցող մատրիցի սեփական արժեքների մոդուլներից մեծությամբ երկրորդը հավասար է 0.73486-ի, չորրորդ տարբերակի դեպքում այն հավասար է 0.664217-ի, իսկ հինգերորդ տարբերակի դեպքում՝ 0.672663-ի: Նշված տարբերակների համար ստացված սեփական արժեքների տեղադրվածությունը միավոր շրջանագծի նկատմամբ ներկայացված է գծապատկերներ 3-ում, 4-ում և 5-ում («Real» և «Imaginary» իրական և կեղծ առանցքներ):



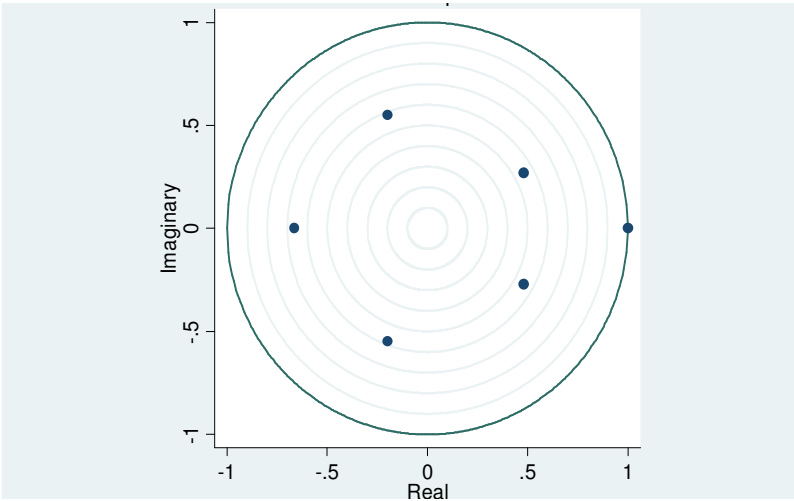
Գծապատկեր 1. Առաջին տարբերակում սեփական արժեքների դիրքը միավոր շրջանագծի համեմատ



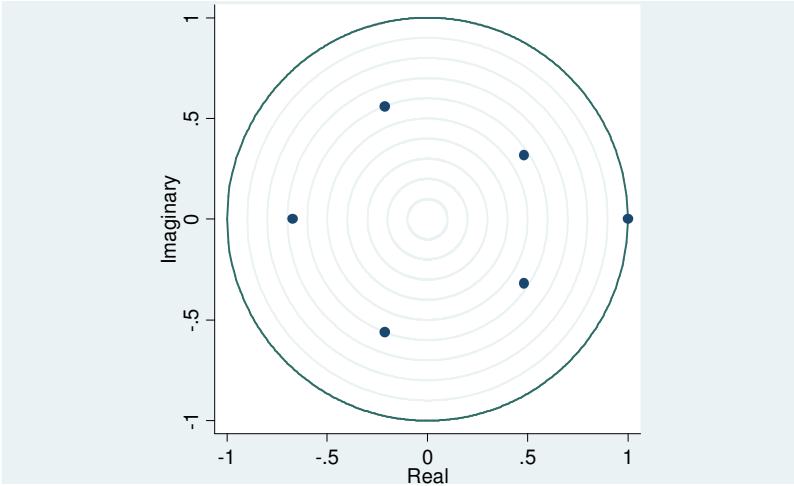
Գծապատկեր 2. Երկրորդ տարբերակում սեփական արժեքների դիրքը միավոր շրջանագծի համեմատ



Պճապատկեր 3. Երրորդ տարբերակում սեփական արժեքների դիրքը միավոր շրջանագծի համեմատ



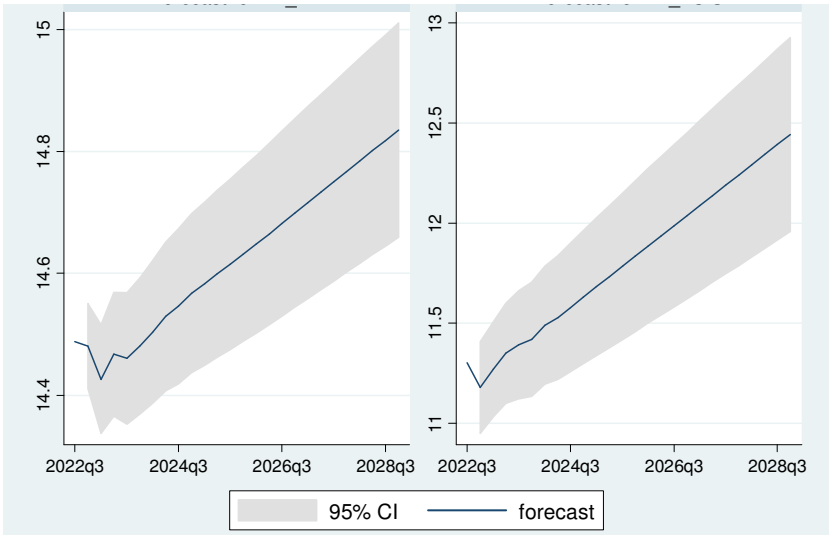
Պճապատկեր 4. Չորրորդ տարբերակում սեփական արժեքների դիրքը միավոր շրջանագծի համեմատ



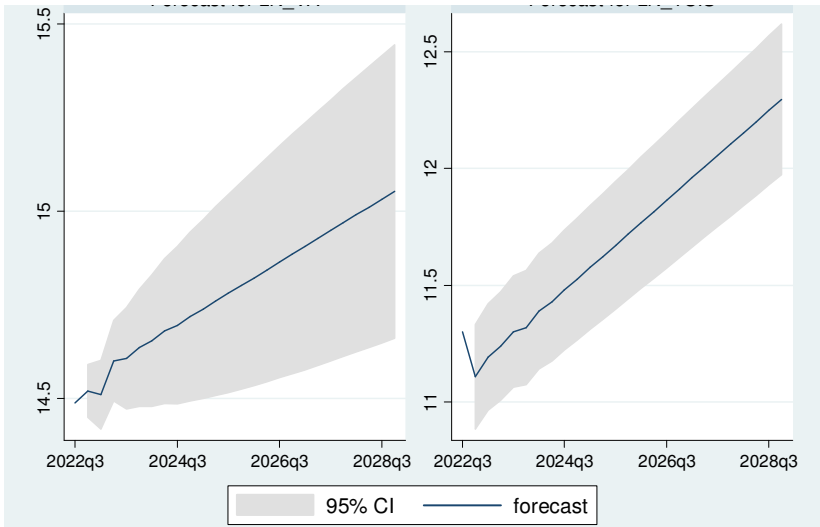
Գծապատկեր 5. Հինգերորդ տարբերակում սեփական արժեքների դիրքը միավոր շրջանագծի համեմատ

Հետազոտության արդյունքները

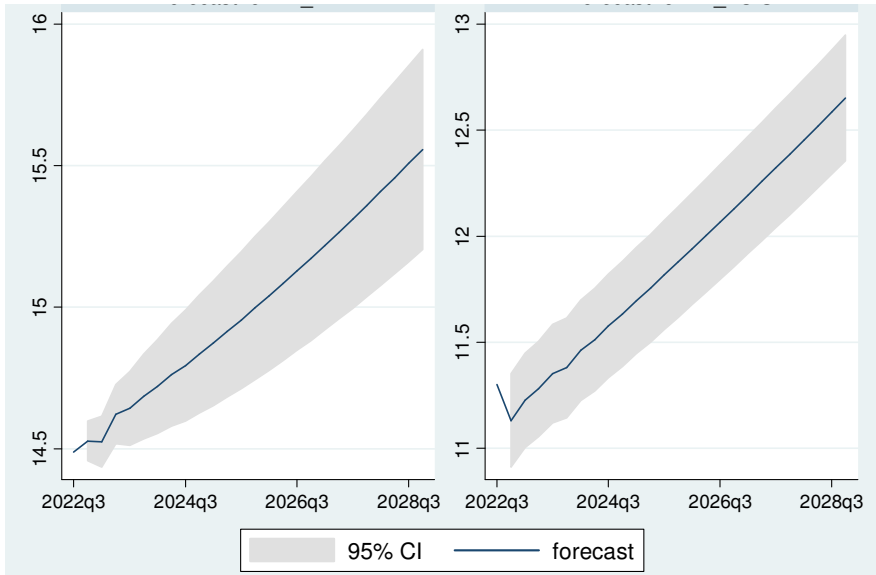
Համեմատելով երրորդ, չորրորդ և հինգերորդ տարբերակներից յուրաքանչյուրի դեպքում ավելացված արժեքի՝ 2022 թվականի չորրորդ եռամսյակի և 2023 թվականի առաջին եռամսյակի համար կանխատեսված արժեքների հակալոգարիթմները (պայմանավորված դիտարկված փոփոխականների՝ սկզբնական ցուցանիշների բնական լոգարիթմները լինելով)՝ տեսնում ենք, որ հինգերորդ տարբերակի դեպքում այդ արժեքները (համապատասխանաբար 2037764.8 միլիոն դրամ և 2032483.8 միլիոն դրամ) ամենամոտն են իրական՝ համապատասխանաբար 2051645.8 միլիոն դրամ և 2043749.9 միլիոն դրամ արժեքներին (երրորդ տարբերակում կանխատեսված արժեքների հակալոգարիթմներն են՝ 1944903.3 միլիոն դրամ և 1842909.6 միլիոն դրամ, իսկ չորրորդ տարբերակի դեպքում՝ 2024081.8 միլիոն դրամ և 2003319.9 միլիոն դրամ): Թվայնացման ցուցիչն անհրաժեշտ տարբերակի ընտրության ժամանակ չի դիտարկվել ցուցիչի արժեքների՝ աշխատանքը ներկայացնելու պահին 2022 թվականի երրորդ եռամսյակով սահմանափակված լինելու պատճառով: Բացի այդ, դիտարկելով երեք տարբերակների համար փոփոխականների՝ կանխատեսմամբ ստացված արժեքների 95 % նշանակալիության միջակայքերի մեծությունը (գծապատկերներ 6-8)՝ կարելի է նկատել, որ հինգերորդ տարբերակում միջակայքերն ավելի փոքր են և կայուն, ինչից հետևում է, որ այդ տարբերակով ստացվող արժեքներն ավելի հուսալի են («95 % CI»՝ 95 % նշանակալիության (վստահության) միջակայք, «forecast»՝ կանխատեսված արժեքներ):



Գծապատկեր 6. Երրորդ տարբերակի դեպքում փոփոխականների կանխատեսված արժեքները և 95 % նշանակալիության միջակայքը համապատասխանաբար LN_VA-ի և LN_TCIS-ի համար



Գծապատկեր 7. Չորրորդ տարբերակի դեպքում փոփոխականների կանխատեսված արժեքները և 95 % նշանակալիության միջակայքը համապատասխանաբար LN_VA-ի և LN_TCIS-ի համար



Գծապատկեր 8. Հինգերորդ տարբերակի դեպքում փոփոխականների կանխատեսված արժեքները և 95 % նշանակալիության միջակայքը համապատասխանաբար LN_VA-ի և LN_TCIS-ի համար

Ստորև բերված աղյուսակ 4-ում ներկայացված են մոդելի հինգերորդ տարբերակի գնահատման արդյունքները: Առաջին հավասարման համար (LN_VA փոփոխականից առաջին տարբերությամբ ստացված D_LN_VA-ի հավասարում) ստացվում է, որ ավելացված արժեքի լոգարիթմի առաջին տարբերությունների եղանակով ստացված արժեքների երկու լագերի ազդեցությունը ոչ նշանակալի է, իսկ թվայնացման ցուցանիշի լոգարիթմի դեպքում երկու լագերն էլ ունեն նշանակալի ազդեցություն (-0.251-ի չափով՝ առաջին լագի դեպքում, -0.275-ի չափով՝ երկրորդ լագի դեպքում): Երկրորդ հավասարման համար (LN_TCIS-ից առաջին տարբերությամբ ստացված D_LN_TCIS-ի հավասարում), սակայն, ստացվում է, որ փոփոխականներից ոչ մեկի ազդեցությունը նշանակալի չէ: Առաջին հավասարման համար ստացվել է կոնստեգրացիոն կապի բացասական α գործակից. յուրաքանչյուր եռամսյակում այդ հավասարման դեպքում չեզոքացվում է անհավասարակշռության մոտ 15.1 %-ը [6, 405]:

Ավելացված արժեքի և թվայնացման ցուցիչի համար կառուցված սխալի ճշգրտման վեկտորական մոդելի գնահատման արդյունքները (հինգերորդ տարբերակ)

Փոփոխականներ	D_LN_VA-ի հավասարում	D_LN_TCIS-ի հավասարում
α գործակից	-0.1508655***	0.3704002**
	(0.0539991)	(0.1707066)
LD.LN_VA	-0.0340655	0.0597651
	(0.1471815)	(0.4652831)
L2D.LN_VA	0.062206	-0.2618578
	(0.1496429)	(0.4730643)
LD.LN_TCIS	-0.2509419***	-0.2961503
	(0.0841473)	(0.2660139)
L2D.LN_TCIS	-0.2746726***	-0.1408125
	(0.0629733)	(0.1990766)
trend	0.0010553*	0.0004298
	(0.0005947)	(0.00188)
const	0.034439**	0.0429487
	(0.0141708)	(0.044798)
R^2	0.5280	0.5194
Wald χ^2 վիճականի	32.44363***	31.34415***

***, **, * նշանակում են համապատասխանաբար 1 %, 5 %, 10 % նշանակալիության մակարդակներ:

Կոինտեգրացիոն կապն ունի հետևյալ տեսքը՝

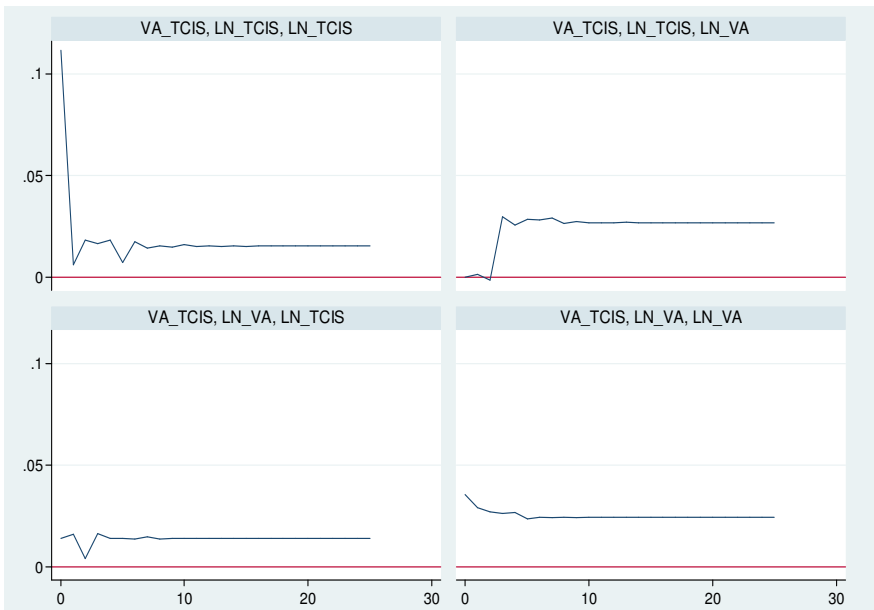
$$LN_VA - 1.752216 \times LN_TCIS + 2.624109 + 0.0669715 \times t:$$

Սույն կապի՝ իբրև ժամանակային շարքի համար, ըստ Ֆիլիպս-Պերոնի թեստի, միավոր արմատ ունենալու վարկածը ժխտվում է (աղյուսակ 5), ուստի այս տարբերակով ստացվող կոինտեգրացիոն կապն ստացիոնար է:

Մխալի ճշգրտման վեկտորական մոդելում կոինտեգրացիոն կապի՝ իբրև ժամանակային շարքի համար միավոր արմատի առկայության ստուգման Ֆիլիպս-Պերոնի թեստի արդյունքները

Արդյունքները կոինտեգրացիոն կապի համար	Dickey-Fuller-ի ինտերպոլացված կրիտիկական արժեքները			
	Թեստի վիճականի	1 %	5 %	10 %
z(rho)	-37.069	-18.084	-12.916	-10.460
z(t)	-5.520	-3.662	-2.964	-2.614
Mackinnon-ի մոտավոր p արժեքը z(t)-ի համար՝ 0.0000				

Հաջորդիվ (զծապատկեր 9) դիտարկված են օրթոգոնալացված ազդեցության-արձագանքի ֆունկցիաների (orthogonalized impulse-response functions) կորերը 25 քայլի համար (2022 թվականի չորրորդ եռամսյակից մինչև 2028 թվականի չորրորդ եռամսյակը ներառյալ): Օրթոգոնալացված ազդեցության-արձագանքի ֆունկցիաները ցույց են տալիս, թե ինչպես է որոշակի ժամանակի ընթացքում որևէ փոփոխականի դեպքում օրթոգոնալացված շուկայի 1 ստանդարտ շեղում փոփոխությունը, դիտարկելով մնացած փոփոխականներն այդ ընթացքում հաստատուն, ազդում նույն կամ մյուս ցուցանիշների վրա («այլ հավասար պայմաններում» մոտեցումը չի կարող չօրթոգոնալացված շուկեր դիտարկելու դեպքում աշխատել. որևէ փոփոխականի դեպքում դիտվող շուկը կողակցվի այլ փոփոխականներից եկող շուկերով [7, 290, 737, 908]): Վեկտորական ավտոռեգրեսիոն մոդելում ստացվող փոփոխականներ դիտարկելու արդյունքում նշված ֆունկցիաները պետք է, ի վերջո, գրոյանան, մինչդեռ սխալի ճշգրտման վեկտորական մոդելի դեպքում շուկերի ազդեցությունը կարող է ժամանակի ընթացքում գրոյանալ (կոչվում են ժամանակավոր (transitory) շուկեր) կամ պահպանվել (կոչվում են մշտական (permanent) շուկեր) [6, 418; 7, 286, 294, 836]:



Գծապատկեր 9. Օրթոգոնալացված ազդեցության-արձագանքի կորերը հինգերորդ տարբերակի դեպքում (25 եռամսյակի համար)

Գծապատկեր 9-ից նկատվում է, որ բոլոր չորս դեպքերում առկա են մշտական շուկեր, և յուրաքանչյուրի դեպքում ազդեցությունը կայունանում է որոշակի մակարդակների վրա: Ստացվում է, որ դիտվում է երկարաժամկետ փոխազդեցություն:

Աղյուսակ 6-ում բերված են նախնական ցուցանիշների կանխատեսված արժեքները 10 եռամսյակի համար՝ ստացված վերլուծության մեջ դիտարկված փոփոխականների կանխատեսված արժեքների հակալուգարիթմամբ: Ավելացված արժեքի դեպքում 2022 թվականի չորրորդ եռամսյակից մինչև 2023 թվականի երրորդ եռամսյակը ներառյալ ժամանակահատ-

վածի համար բերված արժեքները ներկայացված են իրական արժեքների հետ համեմատության համար, մինչդեռ թվայնացման ցուցանիշի դեպքում դրանք հաշվարկված և ցուցադրված են, քանի որ, ինչպես արդեն նշվել էր, իրական արժեքներն աշխատանքը ներկայացնելու պահին հրապարակված և հասանելի չեն եղել:

Աղյուսակ 6

**Փոփոխականների կանխատեսված արժեքների հակադարձարժամար ստացված արժեքներն ավելացված արժեքի և թվայնացման ցուցանիշի համար
(10 եռամսյակի կտրվածքով)**

Կանխատեսման ժամանակահատված	Ավելացված արժեքը ՀՀ-ում, միլիոն դրամ	Թվայնացման ցուցանիշ, հազար դրամ
2022 թ., 4-րդ եռամսյակ	2037764.8	68309.633
2023 թ., 1-ին եռամսյակ	2032483.8	75097.195
2023 թ., 2-րդ եռամսյակ	2240633	79217.703
2023 թ., 3-րդ եռամսյակ	2285117.3	85137.164
2023 թ., 4-րդ եռամսյակ	2383712.5	87488.461
2024 թ., 1-ին եռամսյակ	2467475	95043.242
2024 թ., 2-րդ եռամսյակ	2573837.8	99973.664
2024 թ., 3-րդ եռամսյակ	2658176.5	106455.35
2024 թ., 4-րդ եռամսյակ	2770916.3	112760.35
2025 թ., 1-ին եռամսյակ	2879557.5	120191.3

Եզրակացություն

ՀՀ-ում ստեղծված ավելացված արժեքի վրա թվայնացման կոնտեքստում եզակի եռամսյակային տվյալներ տրամադրող՝ ՀՀ-ից հեռահաղորդակցական, համակարգչային և տեղեկատվական ծառայությունների արտահանման ցուցանիշի ազդեցության ուսումնասիրման նպատակով կառուցված սխալի ճշգրտման վեկտորական մոդելից բխում է, որ ավելացված արժեքի լոգարիթմի՝ առաջին տարբերությամբ ստացված փոփոխականի դեպքում նույն փոփոխականի երկու լագերի ազդեցությունը ոչ նշանակալի է, իսկ թվայնացման ցուցանիշի լոգարիթմի դեպքում երկու լագերն էլ ունեն նշանակալի բացասական (թեև փոքր) ազդեցություն: Թվայնացման ցուցանիշի լոգարիթմից ստացվող փոփոխականի դեպքում, սակայն, փոփոխականներից ոչ մեկի ազդեցությունը նշանակալի չէ: Առաջին հավասարման դեպքում կոինտեգրացիոն կապն ստացիոնար է, և յուրաքանչյուր եռամսյակում անհավասարակշռության մոտ 15.1 %-ը չեզոքացվում է:

Օրթոգոնալացված ազդեցության արձագանքի ֆունկցիաների կորերով 2022 թվականի չորրորդ եռամսյակից մինչև 2028 թվականի չորրորդ եռամսյակը ներառող ժամանակահատվածի համար ցույց է տրված, որ առկա են մշտական շոկեր, որոնք կայունանում են որոշակի մակարդակների վրա: Այդպիսով, դիտարկված ցուցանիշների միջև առկա է երկարաժամկետ փոխազդեցություն: Կանխատեսվել են հետազոտության մեջ դիտարկված նախնական ցուցանիշների արժեքները մինչև 2025 թվականի առաջին եռամսյակը ներառյալ ժամանակահատվածի համար:

Գրականություն

1. ՀՀ վիճակագրական կոմիտեի «ArmStatBank» տվյալների բազա, // URL: <https://statbank.armstat.am/pxweb/hy/ArmStatBank/>, 14.05.2023:
2. Սարգսյան Վ., Արքելայան Գ., Խաչատրյան Կ., Օսիպյան Հ., Սեդրակյան Ռ., Տեխնոլոգիական զարգացում և թվային տնտեսություն. ՀՀ տնտեսության տեխնոլոգիական ներուժի գնահատումը և զարգացման հիմնախնդիրները // Երևան, ՀՊՏՀ «Տնտեսագետ» հրատարակչություն, 2014, 124 էջ:
3. Սարգսյան Վ., Արքելայան Գ., Սեդրակյան Ռ., Սարգսյան Լ., Աղաբաբյան Է., Ցանցային տնտեսությունը Հայաստանի Հանրապետությունում (2014-2015թթ.) // Երևան, ՀՊՏՀ «Տնտեսագետ» հրատարակչություն, 2015, 267 էջ:
4. Սեդրակյան Ռ., ՀՀ թվային տնտեսության գնահատման հիմնախնդիրները // Այլընտրանք. 2016 (հունվար-մարտ), էջեր 247-264:
5. Սեդրակյան Ռ., ՀՀ մակրոտնտեսական ցուցանիշների վրա թվային տնտեսության ազդեցությունների վերլուծություն // Գիտելիք, նորաստեղծություն և զարգացում (ՀՊՏՀ 25-րդ գիտաժողովի նյութեր, II). Երևան, ՀՊՏՀ «Տնտեսագետ» հրատարակչություն, 2015, 714 էջ, էջեր 662-668:
6. Beckett S. Introduction to Time Series Using Stata. Stata Press, StataCorp LP, College Station, 2013, 443 p.
7. STATA Time-Series Reference Manual (Release 14). Stata Press, StataCorp LP, College Station, 2015, 913 p.
8. Trade Map: International Trade Centre, <https://www.trademap.org/Index.aspx>

Исследование некоторых тенденций влияния цифровизации на экономику Республики Армения

Грация Закарян

Резюме

Ключевые слова: *добавленная стоимость, экспорт услуг по цифровизации, стационарность, коинтеграция, векторная модель коррекции ошибок, постоянные шоки*

Фундаментальное понимание влияния цифровизации в различных сферах общественной жизни имеет существенное значение при разработке и реализации политики, направленной на осуществление обоснованных трансформаций. Учитывая далеко идущие последствия инноваций и формируемых ими реалий, важно понимать, как современные тенденции меняют или могут менять социально-экономическую картину рассматриваемой страны, на что и следует обращать внимание, проявляя осторожный подход. Возможное влияние цифровизации на экономику Республики Армения, однако, мало изучено. Экономические аспекты, исследованные в профессиональной литературе, немногочисленны, а значительная часть переменных, рассматриваемых как индикаторы цифровизации, отличается частым использованием.

В данной работе рассмотрены утвержденная в Армении добавленная стоимость и экспорт телекоммуникационных, компьютерных и информационных услуг из Армении с первого квартала 2013 года по третий квартал 2022 года включительно. Цель исследования – выяснить наличие и характер возможного взаимодействия между данными показателями, а также спрогнозировать значения последних на ближайшие 10 кварталов. Применена векторная модель корректировки ошибок, что обусловлено нестационарностью показателей.

Результаты исследования показывают, что существует долгосрочное взаимодействие между наблюдаемыми показателями, так как постоянные шоки стабилизируются на определенных уровнях за период с 4 квартала 2022 года по 4 квартал 2028 года. На период до первого квартала 2025 года включительно спрогнозированы значения обоих показателей.

Investigating Some Trends of the Impact of Digitalisation on the Economy of the Republic of Armenia

Hrachya Zakaryan

Summary

Key words: *value added, export of digitalisation services, stationarity, cointegration, vector error-correction model, permanent shocks*

Fundamental understanding of the impact of digitalisation in various spheres of public life is essential in the development and implementation of policies aimed at realisation of the justified transformations. Considering the far-reaching effects of innovations and the realities formed through them, it is important to understand how modern trends change themselves or can change the socio-economic sight of the country under consideration, what should be paid attention to and when, showing a cautious approach. However, the possible impact of digitalisation on the economy of the Republic of Armenia has not been studied much. The economic aspects investigated in the professional literature are few, and a significant number of variables considered as indicators of digitalisation stand out for their frequent use.

In this study, the value added created in Armenia and the export of telecommunications, computer, and information services from Armenia from the first quarter of 2013 to the third quarter of 2022 inclusive are considered. The purpose of the research is to find out the presence and nature of the possible interaction between those indicators, as well as to forecast the values of the latter for the next 10 quarters. The vector error-correction model is applied, which is due to the non-stationarity of the indicators.

The results of the study show that there is a long-term interaction between the observed indicators, as persistent shocks are shown to stabilise at certain levels for the period from the fourth quarter 2022 to the fourth quarter 2028. For the period up to and including the first quarter of 2025, the values of both indicators are forecast.

Ներկայացվել է 15.10.2023 թ.

Գրախոսվել է 14.11.2023 թ.

Ընդունվել է տպագրության 30.05.2024 թ.