



O'ZBEKISTON VA ROSSIYA FEDERATSIYASI O'RASIDA SAVDO, INVESTITSIYA VA IQTISODIY MUNOSABATLARNI RIVOJLANTIRISH ISTIQBOLLARI

Eshboyev Mirjalol Baxrom o'g'li

Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti assistenti

email: eshboyevm97@mail.ru

Sodikov Abdug'afur Abduxamid o'g'li

Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti magistranti

email: sadykovabduqafur767@gmail.com

ARTICLE INFORMATION	ABSTRACT
Volume: 1 Issue: 9 DOI: https://doi.org/10.55439/INSURE/vol1_iss9/a18	VAR ekonometrik modeli orqali O'zbekiston va Rossiya Federatsiyasi o'rtasidagi aloqalarning kelgusi tendensiyalari tahlili olib borildi. Ushbu tadqiqotda O'zbekistonning yalpi ichki mahsuloti o'sishi va O'zbekistonning Rossiya Federatsiyasiga qilingan eksporti hajmi omil sifatida olinib ikki ko'rsatkichlarning kelgusida bir biriga ta'sir darajasi o'rganildi. <i>O'zbekiston Respublikasi, Rossiya, VAR modeli, Chiziqli regressiya, Dikki-Fuller mezon, Tartib tanlash mezonlari, Xususiy qiymatlar uchun barqarorlik shartlari, Qoldiqlar, Lagranj ko'paytma mezon, Granjer sababi, Vald mezonlari, Impuls javob funksiyasi, IRF bo'yicha natijalar.</i>
KEYWORDS	

Kirish (Introduction/Введение)

Yalpi ichki mahsulot — umumiy qabul qilinish qisqartirilishi hamda makroiqtisodiy ko'rsatkich, bu bevosita har bir yilning oxirgi mollar va xizmatlar aks ettiruvchi bozor qiymati (ya'ni, bevosita iste'mol uchun mo'ljallangan). Shuningdek, YIM davlatlar iqtisodiyot hududining hamma sohalarida iste'mol qilish uchun yil davomida ishlab chiqarilgan hisoboti, milliy jihozlar ishlab chiqarish omillari ishlatilgan qat'iy eksportning jamg'armalari hisoblanadi. Birinchi marta 1934-yilda Saymon Kuznets tomonidan bu tushuncha ilk bora taklif etilgan edi. YIM imkoniyati — bu YIM bilan to'laonli bandlik va iqtisodiyot imkoniyatini boshqa sohalaridagi tadqiqotlar bilan o'zaro va bevosita bog'liqlik ahamiyatini oshiradi.[1] YIM mamlakatlar orasida zarurat chog'ida birja nuqtalarida har qanday milliy valyutada kursga hisoblanishi yoki horijiy valyutalar yordamida qiymatlashtiriladi. Bularni shunday qiymatlarga baholash uchun jahon bozorida Paritet Haridorlik qobiliyati (PHQ) (xalqaro qiyoslashni aniqligi yoki ortiqqligini bilish uchun) taqdim etilgan. Bugun "Bozor qiymati" deb nomlanuvchi ma'lum miqdorda hisoblash yoki barqaror kattalikdagi mahsulotlar erkin jahon bozorida amal qila oladi.[2]

Mavzuga oid adabiyotlar tahlili (Literature review/Литературный обзор).

Martin C. Shpexlarning "Avtoritar O'zbekistonda iqtisodiy islohot" asari avtoritar siyosiy tizimi bilan tanilgan O'zbekistonda amalga oshirilayotgan iqtisodiy siyosat va islohotlarni muhokama qiladi. Shpexler, ehtimol, O'zbekiston iqtisodiy o'zgarishlarni qanday bosib o'tganini, shu bilan birga siyosiy hokimiyatni qattiq nazorat qilganini ko'rib chiqadi. Endryu Monaganning bobida O'zbekistonning Markaziy Osiyodagi geosiyosiy ahamiyati, xususan, Rossiyaning energiya xavfsizligi va tashqi siyosati bilan bog'liqligi o'rganiladi.

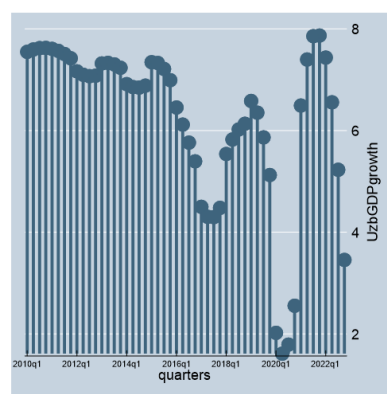
Tadqiqotni amalga oshirishda foydalanilgan usullar (Methods/Методы)

Ushbu tadqiqotda VAR modelidan foydalanildi. Albatta bu modelni shakllantirish hamda kutilgan natijalarni olishda VAR modelining bir nechta testlaridan ham foydalanildi. Albatta VAR modelidan avval

regression tahlil ham o'tkazildi. Undan keyin esa Dickey-Fuller testiga tekshirilgan. Albatta barchasini quyida tahlillar jarayonida ko'rishingiz mumkin.

Tahlillar (Analysis/Анализ)

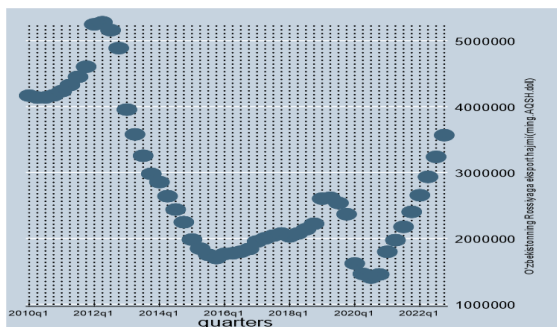
YaIMning eng yuqori yillik o'sish sur'ati 2010 yilda kuzatildi, o'sish sur'ati 7,6% atrofida. YaIMning eng past yillik o'sish sur'ati 2020 yilda, asosan, COVID-19 pandemiyasining ta'siri tufayli sodir bo'ldi.



1-rasm. O'zbekistonning choraklik YaIM o'sish dinamikasi.

Har choraklik ko'rsatkich: umuman olganda, birinchi va to'rtinchi choraklarda yillar davomida ikkinchi va uchinchi choraklarga nisbatan yalpi ichki mahsulotning o'sish sur'atlari yuqoriroq ko'rinadi. Ba'zi istisnolar mavjud, masalan, 2020 yilda, ikkinchi chorakda pandemiyaning eng yuqori ta'siri tufayli eng past o'sish sur'ati kuzatildi.

Umuman olganda, O'zbekistonning Rossiyaga eksporti hajmi yillar davomida barqarorlik va o'sish sur'atlarini ko'rsatdi, ba'zi tebranishlar ham ichki, ham global omillar ta'sirida. 2022-yilda eksport hajmining



2-rasm. O'zbekistonning Rossiyaga eksport hajmi (ming.AQSH.doll.)

sezilarli darajada oshishi Choraklik va Rossiya o'rtasidagi iqtisodiy aloqalarni mustahkamlashdan dalolat beradi.

1-jadval

Descriptive Statistics					
Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
UzbGDPgrowth	52	6.221	1.617	1.613	7.869
OzbekistonningRoss-r	52	2819307.8	1129066.3	1406509.4	5281226.9
LnUzbGDPgrowth	52	1.775	.371	.478	2.063
LnOzbekistonningRo-p	52	14.778	.382	14.157	15.48
quarters	52	225.5	15.155	200	251

O'zb YaIM o'sishi: Bu o'zgaruvchi O'zbekiston uchun YaIM o'sish sur'atini ifodalaydi. U o'rtacha 6,221%, standart og'ish 1,617%, minimal qiymat 1,613% va maksimal qiymat 7,869% bo'lgan 52 ta kuzatuvga ega.

O'zbekistonning Ross-r: Bu o'zgaruvchining nomi qisqartirilgan o'xshaydi. Biroq, u O'zbekiston iqtisodiyotining qaysidir jihatini, ehtimol YaIM (YaIM) yoki Yalpi Milliy Daromadni (YaIM) ifodalaydi. U taxminan 2,8193078e+6 (ayrim noma'lum valyutada ko'rinadi), standart og'ish taxminan 1,1290663e+6, minimal qiymati taxminan 1,4065094e+6 va maksimal qiymati taxminan 52 ta kuzatuvga ega. 5.2812269e+6.

LnUzb YaIM o'sishi: Bu O'zbekiston uchun YaIM o'sish sur'atining tabiiy logarifmi kabi ko'rinadi. Taxminan o'rtacha 1,775, standart og'ish taxminan 0,371, minimal qiymati taxminan 0,478 va maksimal qiymati taxminan 2,063 bo'lgan 52 ta kuzatuvga ega.

LnO'zbekistonningRo-p: Oldingi o'zgaruvchiga o'xshab, bu O'zbekiston uchun qandaydir iqtisodiy ko'rsatkichning, ehtimol YaIM yoki YaIMning tabiiy logarifmi bo'lib tuyuladi. Taxminan o'rtacha 14,778, standart og'ish taxminan 0,382, minimal qiymati taxminan 14,157 va maksimal qiymati taxminan 15,48 bo'lgan 52 ta kuzatuvga ega.

chorak: Bu o'zgaruvchi, ehtimol, yilning choraklarini ifodalaydi. U o'rtacha 225,5, standart og'ish taxminan 15,155, minimal qiymati 200 va maksimal qiymati 251 bo'lgan 52 ta kuzatuvga ega.

Ushbu statistik ma'lumotlar har bir o'zgaruvchining taqsimlanishi va markaziy tendentsiyasi haqida qisqacha ma'lumot beradi.

2-jadval

Linear regression						
LnUzbGDPgro	Coef.	St.Err.	t-value	p-value	[95% Conf Interval]	Sig
LnOzbekistonni	.519	.116	4.47	0	.286	.752 ***
ngRo-p						
Constant	-5.898	1.716	-3.44	.001	-9.346	-2.45 ***
Mean dependent var	1.775	SD dependent var			0.371	
R-squared	0.286	Number of obs			52	
F-test	19.999	Prob > F			0.000	
Akaike crit. (AIC)	29.933	Bayesian crit. (BIC)			33.835	

*** p<.01, ** p<.05, * p<.1

Chiziqli regressiyatenglamasi:

$LnUzbGDPgrowth = -5.898 + 0.519 * LnOzbekistonningRo-p$

Koeffitsientlar: LnOzbekistonningRo-p koeffitsienti:

LnOzbekistonningRo-p o'zgaruvchisi uchun koeffitsient 0,519 ga teng. Bu shuni ko'rsatadiki, LnOzbekistonningRopdagi har bir birlik o'sishi uchun LnO'zbYaIM o'sishi 0,519 birlikka o'sishikutilmoqda.

Doimiy koeffitsient: doimiy koeffitsient -5,898. Bu LnOzbekistonningRo-p nolga teng bo'lganda LnUzbGDPgrowth qiymati.

Standart xato: koeffitsientlar uchun standart xato: LnOzbekistonningRo-p koeffitsienti uchun standart xatolik 0,116 ga, doimiy koeffitsient uchun esa 1,716 ga teng. Bu koeffitsientlarning namunadagi haqiqiy qiymatlardan o'rtacha og'ishini ko'rsatadi.

t-qiymatlari va p-qiymatlari:

Umuman olganda, bu regressiya tahlili shuni ko'rsatadiki, O'zbekistonningRoss-r natural logarifmi O'zbYaIM o'sishining tabiiy

logarifmining muhim bashoratchisi hisoblanadi va model umuman statistik ahamiyatga ega.

Sample: 2011q1 thru 2022q4

Number of obs = 48

Lag	LL	LR	df	p	FPE	AIC	HQIC	SBIC
0	-820.78				2.7e+12	34.2825	34.3119	34.3604
1	-725.943	189.67	4	0.000	6.0e+10	30.4976	30.586	30.7315
2	-701.222	49.443*	4	0.000	2.5e+10*	29.6342*	29.7815*	30.0241*
3	-697.757	6.929	4	0.140	2.6e+10	29.6565	29.8628	30.2023
4	-696.422	2.6695	4	0.615	2.9e+10	29.7676	30.0328	30.4693

* optimal lag

Endogenous: UzbGDPgrowth OzbekistonningRossiyagaekspor

Exogenous: _cons

3-rasm. Lag-order selection criteria

Bu yerda taqdim etilgan ma'lumotlarning taqsimoti:

Tahlil 2010-yilning birinchi choragidan (2011-q1) 2022-yilning to'rtinchi choragigacha bo'lgan davrni (2022-q4) qamrab oladi. Hammasi bo'lib 48 ta kuzatuv mavjud.

□ AIC (Akaike ma'lumot mezon): ma'lum ma'lumotlar to'plami uchun statistik modelning nisbiy sifati o'lchovi. Pastroq AIC qiymatlari modelning yaxshiroq mos kelishini ko'rsatadi.

□ HQIC (Hannan-Quinn ma'lumot mezon): AICga o'xshaydi, lekin u kichik namuna o'lchamlari uchun model murakkabligini ko'proq jazolaydi.

□ SBIC (Schwarz Bayesian Information Criterion): Modelning murakkabligini jazolaydigan model sifatining yana bir o'lchovi. Bu murakkablikni AICga qaraganda og'iroq jazolashga moyildir.

Har bir qator turli xil kechikishlar soni bilan boshqa model spetsifikatsiyasini ifodalaydi. Yulduzcha (*) odatda AIC yoki BIC kabi ba'zi mezonlarga asoslangan tanlangan modelni ko'rsatadi. Masalan, ikkinchi qatorda 2 lagli model eng past AICga ega va eng yaxshi model sifatida tanlanadi.

Johansen tests for cointegration

Trend: Constant

Number of obs = 50

Sample: 2010q3 thru 2022q4

Number of lags = 2

Maximum rank	Params	LL	Eigenvalue	Trace statistic	Critical value
0	6	-735.92696	.	14.5497*	15.41
1	9	-730.22546	0.20392	3.1468	3.76
2	10	-728.65209	0.06100		

* selected rank

4-rasm. Johansen tests for cointegration

Kointegratsiya uchun Johansen testi vaqt qatorlari o'zgaruvchilari to'plami o'rtasida kointegratsiya munosabatlarining mavjudligi va sonini aniqlash uchun ishlatiladigan statistik testdir. The Johansen qoldiq testi statistikasi:

$$\text{Trace statistic} = -T \sum_{i=r+1}^k \ln(1 - \hat{\lambda}_i)$$

Bu yerda:

T - kuzatishlar soni;

r - tekshirilayotgan kointegratsiya munosabatlari soni.

k - hisobga olinadigan maksimal daraja.

λ_i - taxminiy xos qiymatlar.

Xususiy qiymatlar:

Xususiy qiymatlar λ_i VAR modelidan qoldiqlarning taxminiy kovariatsiya matritsasi Σ ning xos qiymat parchalanishidan olinadi.

Kritik qiymatlar kointegratsiya yo'qligi haqidagi nol gipoteza uchun rad etish mintaqasini aniqlash uchun ishlatiladi. Ushbu muhim qiymatlar jadvalardan olinadi yoki Monte-Karlo simulyatsiyasi yordamida hisoblab chiqiladi.

Tanlash darajasi: daraja r qoldiq testi statistikasi bilan solishtirganda kritik qiymatlar asosida tanlanadi. Odatda, daraja shunday tanlanadiki, qoldiq statistikasi tanlangan muhimlik darajasidagi kritik qiymatdan oshmaydi (masalan, 5%).

Sinov kointegratsiyalashgan munosabatlar sonini aniqlash uchun qoldiq statistikasi kritik qiymatlar bilan taqqoslaydi. Tanlangan daraja kointegratsion vektorlarning maksimal soni bo'lib, ular uchun nol gipotezani tanlangan ahamiyat darajasida rad etib bo'lmaydi.

Ushbu maxsus testda: tanlangan daraja 0 ni tashkil etadi, bu 5% ahamiyatlik darajasida o'zgaruvchilar o'rtasida kointegratsiyani tasdiqlovchi dalil yo'qligini ko'rsatadi. Yuqori darajalar uchun kuzatuv

statistikasi kritik qiymatlardan oshmadi, bu esa kamroq kointegratsiya munosabatlarini taklif qiladi.

Xulosa shuki, 5% ahamiyatlilik darajasida o'zgaruvchilar o'rtasida kointegratsiya haqida hech qanday dalil yo'q, bu tanlangan daraja 0 bilan ko'rsatilgan.

Vector autoregression
Sample: 2011q1 thru 2022q4 Number of obs = 48
Log likelihood = -359.1643 AIC = 15.54851
FPE = 19476.17 HQIC = 15.75476
Det(Sigma_ml) = 10822.96 SBIC = 16.09428
Equation Params RMSE R-sq chi2 P>chi2
UZBGDPgrowth 7 19.9258 0.2970 20.27441 0.0025
exporttoRussia 7 8.24775 0.3802 29.43818 0.0001

	Coefficient	Std.	err.	z	P>z	[95% conf. interval]
UZBGDPgrowth						
L1.	0.463	0.198	2.340	0.019	0.076	0.851
L2.	0.061	0.230	0.280	0.781	-0.371	0.493
L3.	-0.148	0.193	-0.770	0.442	-0.526	0.230
exporttoRussia						
L1.	-0.048	0.482	-0.100	0.920	-0.992	0.896
L2.	-0.227	0.561	-0.410	0.685	-1.327	0.872
L3.	-0.342	0.502	-0.680	0.495	-1.325	0.641
cons	-1.779	2.688	-0.660	0.508	-7.047	3.488
exporttoRussia						
UZBGDPgrowth						
L1.	-0.038	0.082	-0.460	0.642	-0.198	0.122
L2.	-0.002	0.091	-0.030	0.979	-0.181	0.176
L3.	0.004	0.080	0.040	0.965	-0.153	0.160
exporttoRussia						
L1.	0.633	0.199	3.180	0.001	0.242	1.024
L2.	0.141	0.232	0.610	0.543	-0.314	0.596
L3.	-0.153	0.208	-0.730	0.462	-0.560	0.254
cons	-0.075	1.112	-0.070	0.946	-2.255	2.106

Taqdim etilgan natija ikki o'zgaruvchini o'z ichiga olgan Vektorli Avtoregressiya (VAR) modeli tahlildan olingan ko'rinadi: UZBGDPgrowth va exporttoRussia.

Vektorli avtoregressiya (VAR) modelida har bir o'zgaruvchi o'zining o'tgan qiymatlari va tizimdagi boshqa o'zgaruvchilarning o'tgan qiymatlarining chiziqli funksiyasi sifatida modellashiriladi.[3,4] Natijangizni hisobga olgan holda, UZBGDPgrowth va exporttoRussia o'zgaruvchilari uchun VAR(3) model tenglamalari va matritsalarini quyidagicha ifodalash mumkin:

1. UZBGDPgrowth equation:

$$\text{UZBGDPgrowth}_t = c_1 + \alpha_{1,1} \text{UZBGDPgrowth}_{t-1} + \alpha_{1,2} \text{UZBGDPgrowth}_{t-2} + \alpha_{1,3} \text{UZBGDPgrowth}_{t-3} + \alpha_{12,1} \text{exporttoRussia}_{t-1} + \alpha_{12,2} \text{exporttoRussia}_{t-2} + \alpha_{12,3} \text{exporttoRussia}_{t-3}$$

2. exporttoRussia equation:

$$\text{exporttoRussia}_t = c_2 + \alpha_{21,1} \text{UZBGDPgrowth}_{t-1} + \alpha_{21,2} \text{UZBGDPgrowth}_{t-2} + \alpha_{21,3} \text{UZBGDPgrowth}_{t-3} + \alpha_{22,1} \text{exporttoRussia}_{t-1} + \alpha_{22,2} \text{exporttoRussia}_{t-2} + \alpha_{22,3} \text{exporttoRussia}_{t-3}$$

3-jadval

Lag-order selection criteria

Sample: 2011q1 thru 2022q4

Number of obs = 48

Lag	LL	LR	df	p	FPE	AIC	HQIC	SBIC
0	-386.724	37089.100	16.197	16.226	16.275			
1	-362.616	48.216*	4	0.000	16051.5*	15.359*	15.4474*	15.5929*
2	-360.950	3.331	4	0.504	17712.200	15.456	15.604	15.846
3	-359.164	3.571	4	0.467	19476.200	15.549	15.755	16.094

* optimal lag

Endogenous: UZBGDPgrowth exporttoRussia

Exogenous: cons

* optimal lag

Endogenous: UZBGDPgrowth exporttoRussia

Exogenous: _cons

Kechikish tartibini tanlash mezonlari vaqt seriyasi modeli uchun mos kechikish uzunligini tanlash bo'yicha ko'rsatmalar beradi. Bu erda taqdim etilgan ma'lumotlarning taqsimoti: Namuna davri: 2011-yilning birinchi choragidan (2011-q1) 2022-yilning to'rtinchi choragigacha (2022-q4). Kuzatishlar soni (kuzatishlar): 48.

Jadvalda turli xil kechikish uzunliklari (0, 1, 2, 3) uchun modelning mosligi taqqoslanadi.

"Optimal kechikish" eng past AIC, HQIC yoki SBIC qiymati yoki LR testning ahamiyati (eng past p-qiymati) kabi maxsus mezonlar asosida tanlanadi.[5] Bunday holda, jadvaldagi yulduzcha (*) ko'rsatilgandek, optimal kechikish 1 ga teng. Bu taqdim etilgan mezonlar asosida 1 ga kechikish afzalroq ekanligini ko'rsatadi.

Modeldagi endogen o'zgaruvchilar "UZBGDPgrowth" va "exporttoRussia" bo'lib, "_cons" doimiy atamani ifodalaydi.

Shunday qilib, LR testi uchun tenglamani aniqlash uchun siz nol va muqobil gipotezalarni o'rnatasiz, LR test statistikasi hisoblaysiz, erkinlik darajasini aniqlaysiz va nihoyat, p-qiymatini hisoblaysiz. Agar p-qiymati tanlangan muhimlik darajasidan past bo'lsa (masalan, 0,05), siz muqobil gipoteza foydasiga nol gipotezani rad qilasiz, bu kechikish uzunligi statistik ahamiyatga ega ekanligini ko'rsatadi.

Biroq, kechikish tartibini tanlashni ifodalovchi muayyan tenglama uchun odatda LR testi uchun bita tenglama emas, balki AIC, BIC yoki HQIC kabi tanlangan mezon asosida tanlangan kechikish uzunligi bilan ifodalanadi. Bunday holda, AIC, HQIC yoki SBIC mezonlari asosida tanlangan kechikish uzunligi jadvaldagi yulduzcha (*) bilan ko'rsatilgan.

All the eigenvalues lie inside the unit circle.

VAR satisfies stability condition.

Taqdim etilgan ma'lumotlarga asoslanib, siz VAR (Vektor

4-jadval

Eigenvalue stability condition

	Eigenvalue	Modulus
0.430	-.4217408i	0.602
0.565	-.1145939i	0.576
-0.474	0.474	
-0.418	0.418	

avtoregressiv) modeli bilan bog'liq bo'lgan tizimning o'ziga xos qiymatlarini ko'rib chiqayotganga o'xshaysiz. Bunday tizimning barqarorligini baholashda "Barcha xos qiymatlar birlik doirasi ichida joylashgan" bayonoti hal qiluvchi ahamiyatga ega.

VAR modellari yoki har qanday chiziqli dinamik tizim kontekstida barqarorlik odatda tizim matritsasining o'ziga xos qiymatlarini o'rganish orqali baholanadi.[6] Mana nima uchun birlik doirasi ichida joylashgan xususiy qiymatlar muhim:

O'ziga xos qiymatlar va barqarorlik: Tizim barqaror bo'lishi uchun uning tizim matritsasining barcha xos qiymatlari 1 dan kichik modullarga ega bo'lishi kerak. Bu mezon tizimdagi har qanday buzilishlar yoki zarbalarining cheksiz o'sishi emas, balki vaqt o'tishi bilan parchalanishini ta'minlaydi.

Birlik doirasi mezon: Murakkab tekislikdagi birlik doirasi diskret vaqtli tizimlar uchun barqarorlik chegarasini ifodalaydi. Ushbu doira ichidagi xos qiymatlar tizim barqaror ekanligini ko'rsatadi.

Barcha sanab o'tilgan o'z qiymatlari modullari 1 dan kichik ekanligini hisobga olsak, shunday xulosaga kelishimiz mumkin:

VAR modeli (yoki ushbu o'z qiymatlari bilan bog'liq tizim) barqarorlik shartini qondiradi.

5-jadval

Lagrange-multiplier test

lag	chi2	df	Prob>Chi2
1	19.935	4	0.001
2	24.356	4	0.000

H0: no autocorrelation at lag order

Lagrange Multiplier testi natijalari modelning qoldiqlarida 1-ortibda va kechikish tartibida 2-da sezilarli avtokorrelatsiya borligini ko'rsatadi.[7]

P-qiymati (Prob>Chi2) qanchalik past bo'lsa, belgilangan kechikish tartibida avtokorrelatsiyaning yo'qligi haqidagi nol gipotezaga qarshi dalillar shunchalik kuchli bo'ladi.

Ushbu natijalar model qoldiqlari avtokorrelatsiyani namoyon etishini anglatadi, bu avtokorrelatsiyani hisobga oladigan modelni (masalan, yuqori darajadagi avtoregressiv model kabi) ko'rib chiqish yoki baholash tartibiga tegishli tuzatishlarni kiritish orqali hal qilinishi kerak.

Natijalar interpretatsiyasi (Discussion/Обсуждение). Grenjer ikki o'zgaruvchining X va Y o'rtasidagi ta'sirlarning vaqtlararo oqimiga qiziqqan siyosatshunoslar tomonidan tez-tez qo'llaniladigan sabab-oqibatning keng tarqalgan ta'rifini ishlab chiqdi.[8] Agar Y tarixi haqidagi ma'lumot bashorat qilish qobiliyatini yaxshilasa, Y "Greyjer sababi" X deb aytiladi. X ning xatti-harakati, yuqorida bu maqsadda faqat X tarixi haqidagi ma'lumotlardan foydalanilganda erishish mumkin bo'lgan narsa. Shunday qilib, agar Y Grenjer X ga sabab bo'lmasa, Y X uchun qat'iy ekzogenidir. Granjering sababiy testlari Box-Jenkins ARIMA modellashirish doirasida yoki an'anaviy OLS regressiya tahlili kontekstida amalga oshirilishi mumkin.[9]

Granger causality Wald tests

Equation	Excluded	chi2	df	Prob>Chi2
UZBGDPgrowth	exporttoRussia	2.296	3	0.513
UZBGDPgrowth	ALL	2.296	3	0.513
exporttoRussia	UZBGDPgrowth	0.304	3	0.959
exporttoRussia	ALL	0.304	3	0.959

Siz taqdim etgan jadval VAR (Vektor avtoregressiv) modeli kontekstida Grenjer sababiyligi uchun Vald testlari natijalarini umumlashtiradi.[10] Keling, berilgan ma'lumotlarga asoslanib, natijalarni sharhlaylik, ustunlar izohi:

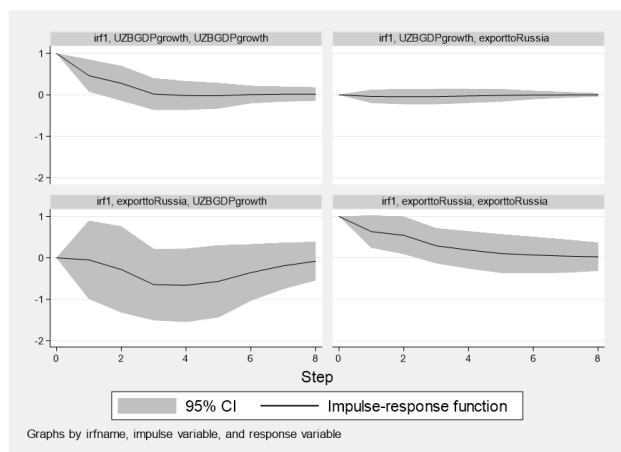
1. Tenglama: Bu ustun Granjer sababiy testi uchun ko'rib chiqilayotgan tenglamani ko'rsatadi.

- Masalan, "UZBGDP o'sishi" tenglamani ko'rsatadi, bunda "UZBGDP o'sishi" bog'liq o'zgaruvchi hisoblanadi.

2. chi2: Bu ustun Wald testi uchun chi-kvadrat test statistikasi natijalarini ko'rsatadi.

3. df: Test statistikasi bilan bog'liq erkinlik darajalari.

4. Prob>Chi2: Bu ustun chi-kvadrat test statistikasi bilan bog'liq p-qiymatini beradi, bu test statistikasi kuzatish ehtimoli nol gipoteza bo'yicha hisoblanganidek ekstremal ekanligini ko'rsatadi. Natijalarni talqin qilish, har bir qatorning izohi:



5-rasm. Impulsga javob berish funktsiyasi (IRF) Grafik

Har bir o'zgaruvchi juftligi uchun IRF grafigini tuzing (masalan, O'zbekiston YaIM o'sishi o'ziga nisbatan, Rossiyaga eksport va aksincha).

X o'qi: vaqt davrlari (kechikishlar)

Y o'qi: bog'liq o'zgaruvchining mustaqil o'zgaruvchidagi impuls (zarba) munosabati. Hisob-kitoblarni atrofida noaniqlikni ko'rsatish uchun 95% ishonch diapazonlarini qo'shilgan.

Yuqoridagi rasmdan shuni ko'rishimiz mumkin ikkala omillar o'rtasidagi bog'liqlik juda ham kuchli natijalarni bermadi. Shuningdek, rasmdan shuni ko'rishimiz mumkin natijalar albatta dasturiy hisob kitoblarni amallarni bajargandan keying natijalar ekan islohotdan iqtisodiyot oldinda yurishini sedon chiqarmasligimiz zarur.

8-jadval

Impulse response function (IRF)												
Results from irf1	(1)	(1)	(2)	(2)	(2)	(3)	(3)	(3)	(4)	(4)	(4)	(4)
fevd	Lower	Upper	fevd	Lower	Upper	fevd	Lower	Upper	fevd	Lower	Upper	fevd
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	0.451	0.242	0.659	0	0	0	0.549	0.341	0.758	0
1.000	0.993	1.007	0.422	0.179	0.665	0.000	-0.007	0.007	0.578	0.335	0.821	0
0.994	0.947	1.041	0.403	0.130	0.675	0.006	-0.041	0.053	0.597	0.325	0.870	0
0.964	0.855	1.074	0.395	0.107	0.682	0.036	-0.074	0.145	0.605	0.315	0.893	0
0.937	0.772	1.101	0.391	0.096	0.687	0.063	-0.101	0.228	0.609	0.313	0.904	0
0.919	0.719	1.119	0.390	0.091	0.690	0.081	-0.119	0.281	0.610	0.310	0.909	0
0.912	0.696	1.128	0.390	0.089	0.691	0.088	-0.128	0.304	0.610	0.309	0.911	0
0.910	0.689	1.131	0.390	0.089	0.692	0.090	-0.131	0.311	0.610	0.308	0.911	0

95% lower and upper bounds reported.

(1) irfname = irf1, impulse = UZBGDPgrowth, and response = UZBGDPgrowth.

(2) irfname = irf1, impulse = UZBGDPgrowth, and response = exporttoRussia.

(3) irfname = irf1, impulse = exporttoRussia, and response = UZBGDPgrowth.

(4) irfname = irf1, impulse = exporttoRussia, and response = exporttoRussia.

Taqdim etilgan ma'lumotlarga asoslanib, siz jadvalda ko'rsatilgan impuls ga javob funktsiyasi (IRF) tahlil natijalarini ifodalovchi tenglamaga qiziqasiz. IRF tahlili odatda VAR (Vektor avtoregressiv) model doirasidagi boshqa o'zgaruvchidagi zarba (impulsga) endogen o'zgaruvchilarning javobini baholashni o'z ichiga oladi.

VAR modelini ikkita o'zgaruvchi uchun, y_1 (UZBGDPgrowth) va y_2 (exporttoRussia) uchun soddalashtirilgan shaklda belgilaymiz:

$$Y_t = A_1 y_{t-1} + A_2 y_{t-2} + \dots + A_p y_{t-p} + u_t$$

Bu yerda:

- $Y_t = \begin{pmatrix} Y_{1,t} \\ Y_{2,t} \end{pmatrix}$ t vaqtidagi endogen o'zgaruvchilar vektori,

- $A_1, A_2, \dots$ koefitsient matritsalarini,

- $u_t = \begin{pmatrix} u_{1,t} \\ u_{2,t} \end{pmatrix}$ xato atamalar vektori (oq shovqin deb taxmin qilinadi).

Impuls javob funktsiyasi (IRF) tenglamalari:

1. O'zBYaIM o'sishi (y_1) uchun Impuls sifatida va O'zBYaIM o'sishi (y_1) uchun javob sifatida (1-ustun):

2. O'zBYP o'sishi (y_1) bo'yicha Impuls va Rossiyaga eksport (y_2) javob sifatida (2-ustun):

3. Rossiyaga eksport uchun (y_2) Impuls sifatida va UZBGDP o'sishi (y_1) javob sifatida (3-ustun):

4. Rossiyaga eksport uchun (y_2) Impulse va eksport uchun Rossiyaga (y_2) javob sifatida (4-ustun):**

Vaqt o'tishi bilan, zarba ta'sirining pasayishi bilan fevd biroz

pasayadi.

IRF tahlilining ushbu natijalari O'zBGDP o'sishi va Rossiya eksporti o'rtasidagi dinamik munosabatlar haqida tushuncha beradi. Ular bir o'zgaruvchidagi zarbalar vaqt o'tishi bilan boshqa o'zgaruvchining prognoz xatosi farqiga qanday ta'sir qilishini ko'rsatadi. Ishonch oraliqlari ushbu taxminlar bilan bog'liq noaniqlikni baholashga yordam beradi.

9-jadval

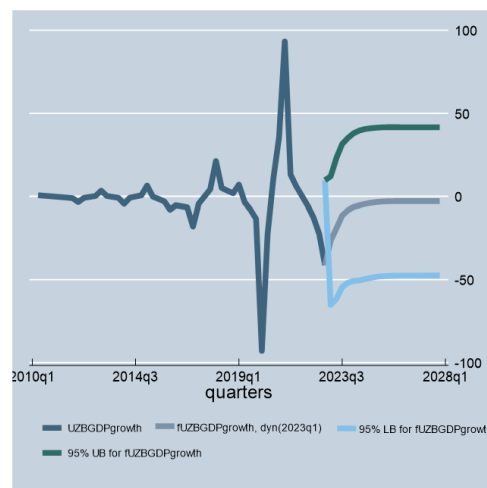
95% lower and upper bounds reported					
Results from irf1	(1)	(1)	(2)	(2)	(2)
fevd	Lower	Upper	fevd	Lower	Upper
0	0	0	0	0	0
1	1	1	0	0	0
1.000	0.993	1.007	0.000	-0.007	0.007
0.994	0.947	1.041	0.006	-0.041	0.053
0.964	0.855	1.074	0.036	-0.074	0.145
0.937	0.772	1.101	0.063	-0.101	0.228
0.919	0.719	1.119	0.081	-0.119	0.281
0.912	0.696	1.128	0.088	-0.128	0.304
0.910	0.689	1.131	0.090	-0.131	0.311

(1) irfname = irf1, impulse = UZBGDPgrowth, and response = UZBGDPgrowth.

(2) irfname = irf1, impulse = exporttoRussia, and response = UZBGDPgrowth.

Albatta! Jadvalda keltirilgan impuls larga javob berish funktsiyasi (IRF) tahlil natijalarining tafsilotlarini ko'rib chiqamiz. IRF tahlili - VAR (Vektor avtoregressiv) modelidagi o'zgaruvchilarning boshqa o'zgaruvchilardagi zarba yoki impuls larga dinamik javobini o'rganish uchun ishlatiladigan usul. Siz taqdim etgan jadvalni qanday izlash va tushunishingiz mumkin, jadval talqini:

IRF tahlili natijalari VAR modeli doirasidagi UZBGDP o'sishi va Rossiya eksporti o'rtasidagi dinamik munosabatlar haqida tushuncha beradi. Ular bir o'zgaruvchidagi zarbalar qanday tarqalishini va vaqt o'tishi bilan boshqa o'zgaruvchining prognoz qilingan qiymatlariga ta'sir qilishini miqdoriy jihatdan aniqlaydi. Ishonch oraliqlari (pastki va yuqori chegaralar) haqiqiy qiymatlar tushishi mumkin bo'lgan diapazonni ko'rsatib, ushbu taxminlar bilan bog'liq noaniqlikni baholashga yordam beradi.



13-rasm. Tanlangan omillarning kelgusidagi natijalari tahlili grafigi.

Albatta yuqoridagi rasmdan judayam aniq ko'rsatkichlarni ko'ra olmaymiz. Ammo bu natijalar albatta raqamlar natijalar asosida shakllantirilgan. Yuqori quyi xaltoliklarni ham ko'rishimiz mumkin. Lekin shu narsani ham esimizdan chiqarmasligimiz zarurki, biz har qancha tahlil natijalarini keltirmaylik bittagina siyosiy va iqtisodiy vaziyatlar albatta tahlillarni yo'qqa chiqarishi yoinikida natijalarning noaniqligiga olib kelishi turgan gap. Shunday ushbu tahlillarni avvalo o'zimiz uchun so'ngra esa ma'lum davrlardan keyin qilingan tahlillarni isbotlash uchun natijalar bilan solishtirishimiz zarur.

Xulosa (Conclusions/Заключения).

O'zbekiston va Rossiya o'rtasidagi ikki tomonlama hamkorlikni rivojlantirishning ikkita stsenariysidan birini amalga oshirishni taxmin qilish mumkin. Ulardan birinchisi savdo va sarmoyaviy aloqalarni mustahkamlash hamda mehnat migratsiyasi sohasidagi hamkorlikni, iqtisodiy aloqalarning yashirin sohaga o'tish ehtimoli yuqoriligini nazarda tutadi. Ikkinchi stsenariyni amalga oshirishda O'zbekiston rahbariyati o'rta muddatli istiqbolda savdo va migratsiya oqimini boshqa

yo'nalishlarga yo'naltiradi, uzoq muddatli istiqbolda esa ichki bozorlarni kengaytirib, mehnatga layoqatli aholi bandligini ta'minlaydi. Bu choratadbirlar O'zbekiston va Rossiyaning o'zaro bog'liqligidagi nosimmetriklikni yumshatishga yordam beradi, bu Markaziy Osiyo respublikasining iqtisodiy rivojlanishiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi. Qayd etish joizki, ikkinchi stsenariy O'zbekiston uchun ancha qimmatga tushadi, chunki Markaziy Osiyo mamlakati iqtisodiyotida tarkibiy

islohotlarni o'z ichiga oladi. Shuning uchun uni amalga oshirish Rossiyaga qarshi sanksiyalar qo'ygan davlatlar O'zbekiston uchun zarur rag'batlarni yaratgandagina, shuningdek, mamlakat iqtisodiyotida o'zgarishlarni amalga oshirish uchun yetarli moliyaviy resurslar bilan ta'minlangan taqdirdagina mumkin bo'ladi.

References:

1. <http://www.warandpeace.ru/ru/news/view/50464/> Успех устойчивого развития не всегда зависит от ВВП
2. Country Comparison to the World: GDP - per capita (PPP) (Wayback Machine saytida 2014-06-25 sanasida arxivlangan) CIA Factbook
3. A more flexible generalisation would be a Vector ARMA process. However, the relative simplicity of VARs has led to their dominance in forecasting. Interested readers may refer to Athanasopoulos, Poskitt, & Vahid (2012). 
4. Lutkepohl, H. 1993. "Introduction to Multiple Time Series Analysis. 2nd ed. New York: Springer. . 2005. New Introduction to Multiple Time Series Analysis. New York: Springer
5. Nielsen, B. 2001. Order determination in general vector autoregressions. Working paper, Department of Economics, University of Oxford and Nuffield College. <http://ideas.repec.org/p/nuf/econwp/0110.ht>
6. Hamilton, J. D. 1994. Time Series Analysis. Princeton, NJ: Princeton University Press
7. <https://www.statlect.com/fundamentals-of-statistics/score-test>
8. Bakhriddinovich, M. S. (2024). Alternative Methods of Financing Corporate Structures in the Logistics Sector. EUROPEAN JOURNAL OF BUSINESS STARTUPS AND OPEN SOCIETY, 4(5), 196-202.
9. Bakhriddinovich, M. S. (2024). The Influence of the Logistics Industry on Sustainable Economic Growth in the Case of Uzbekistan. EUROPEAN JOURNAL OF BUSINESS STARTUPS AND OPEN SOCIETY, 4(4), 231-237.
10. Urunov, R., Makhmudov, S., Mamadiyurov, Z., Khamdamov, S. J., Kurbanov, Z. N., & Dadabaev, U. (2023, December). Digitalization and its Econometric Analysis on Transforming Sustainable Regional Development into Improved Population Living Standards. In Proceedings of the 7th International Conference on Future Networks and Distributed Systems (pp. 438-442)...