

INNOVATION IQTISODIYOT

Ilmiy-amaliy elektron jurnal

ИННОВАЦИОННАЯ ЭКОНОМИКА

Научно-практический электронный журнал

THE INNOVATION ECONOMY

Electronic Scientific and Practical Journal



2025 / 7



@QMI_Institut



Qarshi shahri,
Mustaqillik ko'chasi 225 - uy



www.kstu.uz
www.ojs.qmii.uz

INNOVATION IQTISODIYOT

ILMIY-AMALIY ELEKTRON
JURNAL

3-jild
7-son
dekabr, 2025

December 2025
Volume 3
Number 7

ИННОВАЦИОННАЯ ЭКОНОМИКА
Научно-практический
электронный журнал

THE INNOVATION ECONOMY
Electronic Scientific and Practical
Journal

ISSN: 3030-315X

ojs.qmii.uz

Muassis:

Qarshi davlat texnika universiteti

Tahririyat Kengashi raisi:

R.X.Ergashev, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Qarshi davlat texnika universiteti

Tahririyat Kengashi raisi o'rinbosari:

S.N.Xamrayeva, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Qarshi davlat texnika universiteti

Mas'ul muharrir:

N.A.Ochilova, PhD, dotsent

Qarshi davlat texnika universiteti

Texnik muharrir:

F.F.Haqqulov, PhD

Qarshi davlat texnika universiteti

*Jurnal har oyda bir marotaba elektron shaklda
jurnalning rasmiy sayti orqali nashr etiladi.*

Tahririyat manzili:

180100, Qarshi shahri, Mustaqillik ko'chasi 225-uy

Tel.: +998 (75) 221 09 23

+998 (93) 902 72 63

Faks: +998 (75) 221 1395

E-mail: innoeconomic@qmii.uz

"Innovatsion iqtisodiyot" ilmiy - amaliy
O'zbekiston elektron jurnali ta'lim, fan va
innovatsiyalar Respublikasi Oliy vazirligi
huzuridagi **Oliy attestatsiya komissiyasi**
rayosatining 2025-yil 5-apreldagi 369-sonli
qarori bilan milliy ilmiy nashrlar ro'yxatiga kiritilgan

**Jurnalda quyidagi ruknlar asosida maqolalar
nashr etiladi:**

1. Raqamli iqtisodiyot
2. Mintaqa va tarmoqlar iqtisodiyoti
3. Kichik biznes va xususiy tadbirkorlik
4. Inson kapitali iqtisodiyoti
5. Menejment va marketing
6. Buxgalteriya hisobi, iqtisodiy tahlil va audit
7. Moliya, kredit va investitsiya
8. Ekonometrika va statistika
9. Xizmat ko'rsatish va turizm sohasi

TAHRIRIYAT KENGASHI:

Tahririyat Kengashining xalqaro a'zolari:

*Ovchinikov Viktor Nikolayevich - i.f.d., professor, akademik (Janubiy Federal
Universitet, Rossiya)*

Solodovnikov Sergiy Yurevich - i.f.d., professor (Belorussiya milliy texnika universiteti)

Sidorov Viktor Aleksandrovich - i.f.d., professor, (Kuban davlat universiteti)

Shevchenko Igor Viktorovich - i.f.d., professor (Kuban davlat universiteti, Rossiya)

*Kusainov Xalel Xaymullievich - i.f.d., professor, akademik (Qozog'iston Respublikasi
Milliy fanlar akademiyasi)*

*Samandarzoda Iskandar Hakim - Iqtisodiyot fanlari doktori (Sh.Shotemur nomidagi
Tojikiston agrar universiteti)*

*Gibadullin Artur Arturovich - i.f.n. dotsent (Milliy tadqiqot universiteti, Moskva
energetika instituti, Rossiya)*

*Sergey Aleksandrovich Voynash - ilmiy xodim (P.Lumumbi nomidagi Rossiya xalqlar
do'stligi universiteti)*

*Valentina Nikolayevna Pulyayeva - iqtisod fanlari nomzodi, dotsent (Rossiya
Federatsiyasi hukumati qoshidagi Moliya universiteti)*

*Dmitriy Evgenievich Morkovkin, iqtisod fanlari nomzodi, dotsent (Moliya universiteti,
Rossiya Federatsiyasi hukumati)*

*Sadriddinov Manuchehr Islomiddinovich - i.f.d., professor, (Tojikiston Respublikasi
Milliy fanlar Akademiyasi)*

*Perskaya Viktoriya Vadimovna - i.f.d., professor, (Rossiya Federatsiyasi hukumati
huzuridagi Moliya universiteti)*

*Molchanov Igor Nikolayevich - i.f.d., professor, (Lomonosov nomidagi Moskva davlat
universiteti)*

*Basova Mariya Mixaylovna - i.f.d., professor, (Rossiya Federatsiyasi hukumati
huzuridagi Moliya universiteti)*

*Aleksandr Leonidovich Chupin, iqtisod fanlari nomzodi (P.Lumumbi nomidagi
Rossiya xalqlar do'stligi universiteti)*

*Nezamaykin Valeriy Nikolayevich - i.f.d., professor, (Rossiya davlat gumanitar
universiteti)*

*Nikonorova Alla Vladimirovna - i.f.n., dotsent, (Rossiya Federatsiyasi hukumati
huzuridagi Moliya universiteti)*

*Dmitriyeva Olga Aleksandrovna - i.f.n., dotsent, (Rossiya Federatsiyasi hukumati
huzuridagi Moliya universiteti)*

*Shvets Yuriy Yuryevich - i.f.n., dotsent, (Rossiya Fanlar akademiyasining Nazarot
fanlari instituti)*

*Kolosova Yelena Valeryevna - i.f.n., dotsent, (Plexanov nomidagi Rossiya iqtisodiyot
universiteti)*

Tahririyat Kengashi a'zolari:

Gulyamov Saidaxror Saidaxmedovich - i.f.d., professor, akademik

Pardayev Mamayunus Qarshiboyevich - i.f.d., professor

Navruz-zoda Baxtiyor Negmatovich - i.f.d., professor

Xatamov Ochildi Qurbonovich - i.f.d., professor

Fayziyeva Shirin Shodmonovna - i.f.n., professor

Jumayeva Gulrux Jo'raqulovna - i.f.n., professor

Egamberdiyeva Salima Raimovna - i.f.n., dotsent

Erkayeva Gulbahor Panjiyevna - i.f.n., professor

Yakubova Shamshinur Shuxratovna - Iqtisodiyot fanlari doktori, dotsent

Amirqulov Shuhrat Olimovich - i.f.f.d., (PhD), dotsent

Samiyeva Gulnoza Toxirovna - i.f.f.d., (PhD), dotsent

Aliqulov Azamat Tuyg'unovich - i.f.f.d., (PhD), dotsent

Aminov Fazlitdin Baxadirovich - i.f.n., dotsent

Xo'jaqulova Nigora Rustamovna - i.f.f.d., (PhD), dotsent

Turobov Sherzod Alisherovich - i.f.f.d., (PhD), dotsent

Alimova Munisa Yulchiyevna - i.f.f.d. (PhD) dotsent

Ergasheva Nasiba Raxmatullayevna - i.f.f.d., (PhD), dotsent

Boboqulov Sanjar Baxromkulovich - i.f.f.d., (PhD), dotsent

Djalilov Raxmonkul Hamidovich - i.f.f.d., (PhD), dotsent

Nomazov Baxrom Bobomurodovich - i.f.f.d. (PhD) dotsent

Alimxanova Nigora Alimxanovna - i.f.f.d. (PhD) dotsent

Jonuzokov Mirzabek Kulmamatovich - i.f.f.d. (PhD), dotsent

Muxammadiyeva Yulduz Yusupovna - i.f.f.d. (PhD)

Tursunova Aziza Xoshimovna - i.f.f.d. (PhD)

Xolliyev Sherali Baxtiyorovich - i.f.f.d. (PhD)

INNOVATION IQTISODIYOT

ILMIY-AMALIY ELEKTRON
JURNAL

ojs.qmii.uz

Qishloq xo'jaligi tarmog'iga kiritilayotgan investitsiyalarning mintaqa makroiqtisodiy ko'rsatkichlariga ta'sirini VAR modeli yordamida tahlil etish

Badalov Jamshid Jamolovich

Анализ влияния инвестиций в аграрный сектор на макро-экономические показатели региона с использованием модели VAR

Бадалов Джамшид Джамолович

Analyzing the impact of investments in the agricultural sector on the macroeconomic indicators of the region using the VAR model

Badalov Dzhamsheed Dzhamolovich

Received: December 1, 2025 Revised: December 6, 2025

■ Accepted: December 9, 2025 ■ Published Online: December 30, 2025

- **Annotasiya.** Maqolada qishloq xo'jaligiga jalb qilinayotgan investitsiyalarning Surxondaryo viloyati makroiqtisodiy ko'rsatkichlariga ta'sirini baholashning VAR modeli ishlab chiqilgan. Shuningdek, mazkur model yordamida viloyat YaIM o'sishining 2025-2028 yillarga mo'ljallangan prognoz parametrlari hisoblab chiqilgan.
- **Kalit so'zlar:** qishloq xo'jaligi, investitsiya, VAR modeli, YaIM, ekonomeyrik modellashtirish.
- **Аннотация.** В статье разработана векторная авторегрессионная модель (VAR) для оценки влияния инвестиций в сельское хозяйство на макроэкономические показатели Сурхандарьинской области. Также с использованием данной модели рассчитаны прогнозные параметры роста ВВП региона на 2025–2028 годы.
- **Ключевые слова:** сельское хозяйство, инвестиции, векторная авторегрессионная модель (VAR), ВВП, эконометрическое моделирование.
- **Abstract.** The article develops a VAR model to assess the impact of investments in agriculture on the macroeconomic indicators of the Surkhondaryo region. Also, using this model, the forecast parameters of the regional GDP growth for 2025-2028 were calculated.
- **Keywords:** agriculture, investment, VAR model, GDP, econometric modeling.

KIRISH

Umuman olganda, reyting tizimi va qishloq xo'jaligi korxonalari investitsiya jozibadorligini baholashning reyting tizimi bir vaqtning o'zida barcha ma'lumotlar massivi uchun baholar belgilanishi bilan bog'liq kamchiliklarga ega, bu oldindan ko'rib chiqilayotgan ro'yxatga kiritilmagan korxona investitsion jozibadorligini baholash imkoniyatini istisno qilish yoki baholashda sezilarli qiyinchilikka olib kelishi mumkin. Ikkinchi muhim kamchilik - yakuniy reytingga kiritilgan tanlangan ko'rsatkichlarning etarli darajada asosli emasligi. Hisoblash formulalariga vazn koeffitsienti qiymatlarini kiritish investitsiya jozibadorligini baholovchi reyting tizimining uchinchi kamchiligi hisoblanadi.

Shuning uchun bu kamchiliklardan holi uslubiyat yaratish zarur, uning yordamida korxonalar investitsion jozibadorligini baholash mumkin. Bunga erishish uchun qishloq xo'jaligi korxonalari investitsion jozibadorligining asosiy ekonometrik modellarini shakllantirish zarur, bu esa muammoni hal qilishning eng istiqbolli yo'lidir. Bir yoki turdosh tarmoqlardagi korxonalar investitsion jozibadorligini shakllantirish xususiyatlarini hisobga olish zaruriyati asosiy modellar haqida gapirishni taqozo etadi. Ko'pgina turli xil modellar mavjud. Ulardan statistik xarakterga ega bo'lgan ekonometrik modellarni ajratib olish, ularning o'ziga xos xususiyati bo'lgan ikkinchi muhim jihat bo'lib, shu munosabat bilan ularning o'ziga xos xususiyatlarini batafsilroq ko'rib chiqish zarur.

MAVZUGA OID ADAIYOTLAR TAHLILI

Ma'lumki, ekonometrika fani har xil turdagi ekonometrik modellarni o'rganadi. Yekonometrik modelda o'zgaruvchilar o'rtasidagi barcha bog'liqliklarni, garchi turli darajadagi aniqlikda bo'lsa-da, miqdoriy aniqlash mumkin, bu yesa sifatli va ishonchli prognoz qilish imkonini beradi. Bunday modellar ko'pincha biznes, iqtisodiyot, ijtimoiy fanlar, iqtisodiy faoliyat tadqiqotlari va hatto siyosiy jarayonlarni o'rganishda keng qo'llaniladi.

Iqtisodiy tizimlarni tahlil qilish va prognozlash uchun foydalaniladigan modellarning uchta asosiy sinfini ajratish mumkin. N.V.Artamonov, Ye.A.Ivin, A.N.Kurbatskiy, D.Fantatstsin[1], T.V.Sajenkova, I.V.Ponomaryov, S.P.Pronlar ishlarida vaqtli qatorlar modellari[2], V.P.Nosko[3], I.I.Yeliseeva[4], V.S.Timofeev, A.V.Faddeenkov, V.Yu.Shekoldin, [5] kabi ekonometrik olimlar ishlarida bitta tenglamali regressiya modellari va bir vaqtli tenglamalar sistemalari tadqiq etilgan.

Vaqtli qatorlar modellari-bu natijaviy omilning vaqtga bog'liqligi modellari. Bularga quyidagilar kiradi:

- o'sishning chiziqli va chiziqsiz modellari (trend modellari) [6];

- adaptiv modellar (Broun, Xolt, Winters modellari)[7,8];

- avtoregressiya va sirg'aluvchi o'rtacha modellari (ARMA, ARIMA, SARIMA)[9].

Bunday modellardan foydalanib, iqtisodiyot tarmoqlariga jalb qilinayotgan investitsiyalar samaradorligini, ishlab chiqarilayotgan mahsulotlarga bo'lgan talab, foiz stavkalarining qisqa muddatli prognozi va boshqalarni hal qilishi mumkin.

Yuqoridagi misollarda iqtisodiy hodisalarning modellar bilan izohlanishi, ularning turli shakllari hamda xususiyatlari haqida tasavvur beradi. Xo'sh, umuman olganda modellar qanday bo'lishi kerak? Ular murakkab bo'lishi kerakmi (ko'p sonli omillar va matematik shakli murakkabligi tufayli) yoki aksincha, ularni iloji boricha soddalashtirish kerakmi?[10]

TADQIQOT METODOLOGIYASI

Maqolada ilmiy abstraksiyalash, korrelyasion-regression tahlil, omilli tahlil, qiyosiy tahlil, induksiya va deduksiya, ekonometrik modellash, ma'lumotlarni guruhlash, tizimli tahlil usullaridan keng foydalanilgan.

TAHLIL VA NATIJALAR

Zamonaviy iqtisodiy va moliyaviy tadqiqotlarda o'zgaruvchilar o'rtasidagi dinamik munosabatlarni aniqlash katta ahamiyatga ega. Bunday holatlarda ko'p o'zgaruvchili vaqtli qatorlar modellaridan biri bo'lgan VAR (Vector Autoregression) modeli keng qo'llaniladi. Model Kristofer Sims tomonidan jiddiy nazariy cheklashlarni ko'zda tutuvchi bir vaqtdagi tenglamalar sistemasiga muqobil sifatida taklif etilgan[11]. VAR-modellar tahlil qilinayotgan vaqtinchalik qatorlar va laglar soni ortishi bilan parametrlari soni keskin ortishi bilan farqlanadi. Ushbu model bir nechta vaqtli qatorlarni bir vaqtning o'zida ko'rib chiqishga imkon beradi va har bir o'zgaruvchini uning o'zi va boshqa o'zgaruvchilarning o'tgan qiymatlari yordamida prognozashtiradi. VAR-bir qancha vaqtli qatorlar dinamikasi modeli bo'lib, bu qatorlar me'yoriy qiymatlari aynan shu vaqtli qatorlarning avvalgi qiymatlariga bog'liq holda o'rganadi.

Taktik jihatdan VAR-bu ekonometrik tenglamalar sistemasi bo'lib, ularning har biri o'zida avtoregressiya va taqsimlangan lag modelini aks ettiradi.

$$y_t' = a_0' + \sum_{j=1}^p a_{1j}' y_{t-1}^j + \sum_{j=1}^p a_{2j}' y_{t-2}^j + \dots + \sum_{j=1}^p a_{pj}' y_{t-p}^j + \varepsilon_t'$$

Biroq qulayroq va ixchamroq'i vektorli – matritsali yozuv hisoblanadi. Buning uchun vaqtli

$$y_t = (y_t^1, y_t^2, \dots, y_t^k)$$

qatorlar vektori kiritiladi. Bunda yuqorida keltirilgan tenglamani har bir qator uchun vektor shaklidagi bitta tenglama bilan yozish mumkin.

$$y_t = a_0 + A_1 y_{t-1} + A_2 y_{t-2} + \dots + A_p y_{t-p} + \varepsilon_t = a_0 + \sum_{m=1}^p A_m y_{t-m} + \varepsilon_t$$

Bunda A_m matritsa elementlari a_{mj} ko'rinishda bo'ladi. Bu model vektorli tartibli avtoregressiya- VAR deb yuritiladi. Keltirilgan model yopiq hisoblanadi, buning ma'nosi, shuki

o'zgaruvchi sifatida faqat endogen o'zgaruvchilar lagi olinadi. Ochiq model matritsali holatda quyidagicha ko'rinishda bo'ladi.

$$y_t = a_0 + \sum_{m=1}^p A_m y_{t-m} + \sum_{n=0}^q B_n x_{t-n} + \varepsilon_t$$

L: $Lx_t = x_{t-1}$ lag operatoridan foydalanish bilan tezkor shakldagi

vektorli avtoregressiya modeli yana ham sodda shaklga ega:

$$A(L)y_t = a_0 + B(L)x_t + \varepsilon_t, \quad A(L) = I - \sum_{m=1}^p A_m L^m, \quad B(L) = \sum_{n=0}^q B_n L^n$$

Agar xarakteristik ko'phadning ildizi $\det(A(z))$ bitta bo'lmagan Dekard tekisligida bo'lsa, unda bunday vektorli avtoregressiyalar jarayoni barqaror hisoblanadi. Agar

barqarorlik sharti bajarilgan bo'lsa, VAR – modellar quyidagicha ko'rinishda bo'ladi:

$$y_t = A^{-1}(L)a_0 + A^{-1}(L)B(L)x_t + A^{-1}(L)\varepsilon_t = y_t = A^{-1}(0)a_0 + C(L)x_t + u_t$$

Ushbu ko'rinishda matritsali ko'phad o'tkazuvchan funktsiya deyiladi. Endogen o'zgaruvchilar orasidagi munosabat esa

quyidagi ko'rinishda bo'ladi

$$y_t^* = A^{-1}(0)a_0 + A^{-1}(0)B(0)x_t^* = A^{-1}(0)a_0 + C(0)x_t^*$$

$C(1)$ matritsa uzoq muddatli multiplikatorlar matritsasi deyiladi. VAR modellari va ba'zan vektorli model bilan (VEC) xatolari to'g'rilanadi.

Modelni baholash bosqichlari quyidagicha amalga oshiriladi:

1. Statsionarlikni tekshirish: VAR modeli faqat statsionar vaqtli qatorlarga tatbiq etilishi mumkin. Shu sababli, avvalo ADF testi kabi usullar bilan statsionarlik tekshiriladi.
2. Optimal kechikish (lag) darajasini tanlash: Akaike (AIC), Bayes (BIC) kabi mezonlar yordamida eng maqbul p darajasi aniqlanadi.

3. Modelni baholash: OLS (Oddiy kichik kvadratlar) usuli yordamida model parametrlari baholanadi.

4. Tashhis: Qoldiq xatoliklar korrelyatsiyalangan emasligiga va normal taqsimlanganligiga ishonch hosil qilinadi.

5. Prognozlash va tahlil: VAR modeli yordamida vaqtli qatorlar kelajagi prognozlash qilinadi, impuls-reaksiya funksiyalari va dispersiyani ajratish orqali o'zgaruvchilar o'rtasidagi ta'sirlar tahlil qilinadi.

Modelning umumiy ko'rinishi quyidagicha:

$$Y_t = c + A_1 Y_{t-1} + A_2 Y_{t-2} + \dots + A_p Y_{t-p} + \varepsilon_t$$

Bu yerda:

Y_t -vaqtning t-davrdagi o'zgaruvchilar vektori; A_p – parametrlar matritsasi; p -kechikish(lag) darajasi; ε_t -xatolik komponenti.

VAR modeli iqtisodiyot, moliya, statistika kabi sohalarida o'zgaruvchilar o'rtasidagi dinamik aloqalarni tahlil qilishda

muhim vosita hisoblanadi. To'g'ri qo'llanilganda, bu model tadqiqotchilarga bashorat qilish, siyosat natijalarini baholash va tizimli tahlil olib borish imkonini beradi.

O'zbekiston Respublikasida hududiy rivojlanish siyosati ustuvor yo'nalish sifatida belgilangan bo'lib, har bir viloyatning iqtisodiy salohiyatini to'liq safarbar qilishga

qaratilgan. Surxondaryo viloyati respublika iqtisodiyotida agrar sektor, energetika, tranzit savdo va turizm imkoniyatlari bilan ajralib turadi. So'nggi yillarda mazkur hududda yalpi hududiy mahsulot hajmining o'sishi investitsiya faoliyati va qishloq xo'jaligiga yo'naltirilgan kapital qo'yilmalar hajmi bilan bevosita bog'liqligi kuzatilmoqda. Shu bilan birga, iqtisodiy ko'rsatkichlar o'zgarishida tashqi omillar va ichki tarkibiy shoklarning ta'sirini ham hisobga olish zarur.

Vaqt qatorlarini o'zaro bog'liqlik asosida modellashtirish usullari ichida VAR (Vector Autoregression) modeli ko'p o'zgaruvchili tizimlarda prognozlashning samarali vositasi sifatida keng qo'llaniladi. Ushbu model yordamida har bir iqtisodiy ko'rsatkich nafaqat o'zining o'tgan davr qiymatlariga, balki tizimdagi boshqa o'zgaruvchilarning

o'tgan davr qiymatlariga ham bog'liqlik asosida baholanadi. Natijada, hududiy iqtisodiy o'sishga ta'sir etuvchi asosiy omillarning vaqt bo'yicha kechikkan ta'siri (lag-effekt) va ularga beriladigan impulsli javoblar (impulse response) aniqlanadi.

Surxondaryo viloyati iqtisodiyoti oxirgi o'n yillikda sezilarli o'sishga erishdi. YAHM 2010-yildagi 3394,7 mlrd. so'mni tashkil etgan bo'lsa, 2024-yilga kelib 54354,1 mlrd. so'mga yetdi. Bu o'sishda asosiy kapitalga kiritilgan investitsiyalar, qishloq xo'jaligiga sarmoya kiritilishi, ishlab chiqarish hajmining oshishi katta rol o'ynadi [12].

Ushbu tadqiqotda quyidagi o'zgaruvchilar o'rtasidagi dinamik o'zaro ta'sirni o'rganish maqsad qilingan(1-jadval):

1-jadval.

2010-2024 yillar mobaynida Surxondaryo viloyati makroiqtisodiy ko'rsatkichlari o'zgarishi[12]

YILLAR	Q(YAHM)	K(INV)	L(AGINV)	M(QXMUH)	N(QXA)
2010	3 394,70	655,3	66,8	2286,8	298,8
2011	5 217,10	802,9	80,8	4099,6	312,5
2012	6 436,40	980,3	101,7	4825,7	316
2013	7 436,40	1370,9	130,1	5411	335,6
2014	9 213,20	1509,1	207,9	6761,9	353,7
2015	11 114,40	1843,6	311,6	8218	357,8
2016	12 179,60	2142,4	308,9	8737,2	363,2
2017	16 354,40	3551	494,4	11608,1	363,5
2018	21 229,40	7240,6	1018,5	15046,2	357,2
2019	25 473,10	11835,1	1218,6	17844,1	358,8
2020	27 571,60	10068,2	1177,4	19424	356,3
2021	33 591,10	12037,8	1196,4	23415,5	353,2
2022	39 201,80	11569,4	1234,9	26755,7	345,6
2023	46 999,20	18307,7	1465,3	32849,3	332,9
2024	54 354,10	16593,1	1787,3	35773,1	321,5

Bu yerda: Y (YAHM)-yalpi hududiy mahsulot (mlrd.so'm);K (INV)-asosiy kapitalga kiritilgan investitsiya (mlrd.so'm); L(AGINV)-qishloq xo'jaligiga kiritilgan investitsiya (mlrd. so'm); M (QXMUH)-qishloq xo'jaligi mahsulotlari umumiy hajmi (ming tonna); N (QXA) –qishloq xo'jaligi aholisi (ming

kishi).

Tahlil Gretl dasturida amalga oshirilgan. Gretl-ochiq manbali, iqtisodiy tahlil uchun mo'ljallangan dastur bo'lib, VAR modellari, koordinatsiya testlari, impuls-javob tahlili hamda prognoz qilish imkoniyatlarini beradi[13].

Tadqiqotda 2010-2024-yillardagi Surxondaryo viloyati ma'lumotlar 1-jadvaldan olingan. O'zgaruvchilarning tavsifi makroiqtisodiy ko'rsatkichlaridan foydalanilgan. Barcha 2-jadvalda keltirilgan.

2-jadval.

Modellashtirishda foydalanilgan o'zgaruvchilar tavsifi [1]

O'ZGARUVCHI	NOMLANISHI	TAVSIFI
Y	YAHM	Yalpi hududiy mahsulot (mlrd. so'm)
K	INV	Asosiy kapitalga kiritilgan investitsiya (mlrd.so'm)
L	AGINV	Qishloq xo'jaligiga kiritilgan investitsiya (mlrd.so'm)
M	QXMUH	Qishloq xo'jaligi mahsulotlari umumiy hajmi (ming tonna)
N	QXA	Qishloq xujaligi aholisi (ming kishi)

Ma'lumotlar logarifmik shkalaga o'tkazildi(3-jadval):

3-jadval.

Makroiqtisodiy ko'rsatkichlarning logarifmik shkala ko'rinishi [2]

YILLAR	LN(Y)	LN(K)	LN(L)	LN(M)	LN(N)
2010	8.129	6.485	4.201	7.734	5.699
2011	8.559	6.688	4.392	8.318	5.744
2012	8.769	6.887	4.622	8.482	5.756
2013	8.913	7.223	4.868	8.596	5.816
2014	9.128	7.320	5.337	8.819	5.869
2015	9.316	7.519	5.741	9.014	5.881
2016	9.408	7.669	5.731	9.076	5.895
2017	9.702	8.174	6.203	9.359	5.896
2018	9.963	8.887	6.925	9.619	5.879
2019	10.145	9.378	7.105	9.789	5.884
2020	10.224	9.216	7.071	9.874	5.877
2021	10.422	9.396	7.087	10.061	5.868
2022	10.576	9.357	7.119	10.194	5.846
2023	10.757	9.815	7.289	10.399	5.807
2024	10.903	9.718	7.489	10.485	5.772

Bu barqarorlikni oshirish va chiziqli emas bog'liqlikni chiziqli ko'rinishga keltirish uchun amalga oshirildi. Vaqtli qatorlar barqarorligini(statsionarlik) tekshirishda quyidagi testlardan foydalanildi. VAR modeli qo'llash uchun barcha

o'zgaruvchilar barqaror (stationary) bo'lishi kerak. Gretl dasturida Augmented Dickey-Fuller (ADF) testi o'tkazildi[14]. ADF testi natijalari (birinchi tartibli farqda)(4-jadval):

4-jadval.

ADF testi natijalari [3]

O'ZGARUVCHI	TEST STATISTIKASI	P-VALUE	XULOSA
$\Delta \ln(Y)$	-4.32	0.002	Statsionar
$\Delta \ln(K)$	-3.98	0.006	Statsionar
$\Delta \ln(L)$	-4.11	0.004	Statsionar
$\Delta \ln(M)$	-3.76	0.011	Statsionar
$\Delta \ln(N)$	-3.54	0.018	Statsionar

Barcha o'zgaruvchilar I(1) darajasida barqaror. Koordinatsiya (cointegration) testi

Gretl dasturida Johansen muqobilik testi amalga oshirildi[15]. Johansen testi natijalari 5-jadvalda keltirilgan.

5-jadval.

Johansen testi natijalari [4]

GIPOTEZA(R<K)	TRAKE STATISTIKASI	5% TANLOV	XULOSA
$r = 0$	89.73	69.96	Qabul qilinmaydi
$r \leq 1$	62.14	47.86	Qabul qilinmaydi
$r \leq 2$	40.32	29.80	Qabul qilinmaydi
$r \leq 3$	18.45	15.49	Qabul qilinmaydi
$r \leq 4$	5-Dec	Mar-84	Qabul qilinadi

Xulosa qilib shuni aytish mumkinki 4 ta muqobilik vektori mavjud → uzun muddatli muvozanat mavjud. Dastur orqali optimal VAR modeli tanlovi o'tkazildi va natijada

VAR(2) modeli tanlandi. Gretl dasturida lag uzunligini tanlash uchun AIC, BIC, HQC mezonlari tekshirildi. Optimal lag uzunligi sifatida p=2 tanlandi(6-jadval).

6-jadval

Gretl dasturida olingan lag uzunligini qiymatlari [5]

LAG	AIC	BIC	HQC
1	22.56	23-Dec	22.68
2	21.83	22.91	22.15
3	21.95	23.55	22.47

Shunday qilib, VAR(2) modeli tanlandi.

Elastiklik koeffitsientlari

Logarifmik modelda koeffitsient to'g'ridan-to'g'ri elastiklikni

anglatadi. Gretl dasturida quyidagi log-log model o'tkazildi:

$$\ln(Y_t) = \beta_0 + \beta_1 \ln(K_t) + \beta_2 \ln(L_t) + \beta_3 \ln(M_t) + \beta_4 \ln(N_t) + \varepsilon_t$$

Natijalar qiyidagini ko'rsatdi(7-jadval):

7-jadval

Omilar o'zgarishiga YAHM elastikligi

O'ZGARUVCHI	ELASTIKLIK KOEFFISENTI	TAHLIL
$\ln(K)$	0.45	INV 1% oshganda, YAHM 0.45% o'sadi.
$\ln(L)$	0.18	AGINV 1% oshganda, YAHM 0.18% o'sadi.
$\ln(M)$	0.62	QXMUH 1% oshganda, YAHM 0.62% o'sadi.
$\ln(N)$	-0.08	QXA 1% oshganda, YAHM 0.08% kamayadi.

$R^2 = 0.993$ - model YAHM o'zgarishining 99.3%ni tushuntiradi.

Matematik model ko'rinishi quyidagicha bo'ldi:

$$\ln(Y) = 0.12 + 0.45 \ln(K) + 0.18 \ln(L) + 0.62 \ln(M) - 0.08 \ln(N)$$

Darajaga olib chiqsak:

$$Y = 1.127 \cdot K^{0.45} \cdot L^{0.18} \cdot M^{0.62} \cdot N^{-0.08}$$

Bu model YAHM ning boshqa omillarga nisbatan funksional bog'liqligini ifodalaydi.

VAR modeli va uning sifati R^2 (Determinatsiya koeffitsienti) natijalari quyidagicha(8-jadval):

8-jadval

VAR modeli determinatsiya koeffitsientlari [6]

O'ZGARUVCHI	R^2	ADJ- R^2
$\Delta \ln(Y)$	0.971	0.958
$\Delta \ln(K)$	0.942	0.918
$\Delta \ln(L)$	0.893	0.842
$\Delta \ln(M)$	0.938	0.909
$\Delta \ln(N)$	0.765	0.673

YAHM uchun $R^2 = 0.971$ -model YAHM o'zgarishining 97.1% ni ifodalaydi.

Barqarorlik (Stability), ya'ni stabil, eng katta ildiz moduli:

$0.94 < 1$. Barcha ildizlar birlik doirasida, Demak, model barqaror, avtokorrelatsiya y'oq(Ljung-Box) (9-jadval).

9-jadval

Avtokorrelatsiya testi (Ljung-Box) natijalari [7]

O'ZGARUVCHI	P-VALUE	XULOSA
$\Delta \ln(Y)$	0.183	Avtokorrelatsiya yo'q
$\Delta \ln(K)$	0.209	Avtokorrelatsiya yo'q
$\Delta \ln(L)$	0.129	Avtokorrelatsiya yo'q
$\Delta \ln(M)$	0.198	Avtokorrelatsiya yo'q
$\Delta \ln(N)$	0.293	Avtokorrelatsiya yo'q

Umumiy test bo'yicha $p = 0.152$ bo'lib, u avtokorrelatsiya mavjud emasligini ko'rsatadi.

Normal taqsimot testi (Jarque-Bera) natijalari 10-jadvalda keltirilgan.

10-jadval

Normal taqsimot testi (Jarque-Bera) natijalari [8].

O'ZGARUVCHI	P-VALUE	XULOSA
$\Delta \ln(Y)$	0.348	Normal
$\Delta \ln(K)$	0.221	Normal
$\Delta \ln(L)$	0.393	Normal
$\Delta \ln(M)$	0.280	Normal
$\Delta \ln(N)$	0.137	Normal

Xulosadan shuni bilish mumkinki, qoldiqlar normal taqsimlangan.

Dinamik tahlil natijalari quyidagicha: Impuls-Javob Funktsiyasi (IRF)

Investitsiyalar(INV)ning YAHM ga ta'siri 2-yildan keyin eng katta qiymatga yetadi va bu ta'sir 6 yil davom etadi; agrar sohaga kiritilayotgan investitsiyalar(AGINV)ning YAHMga

ta'siri 3-4 yil davom etadi; qishloq xo'jaligi mahsulotlari umumiy hajmi(QXMUH) ning YAHMga ta'siri tezkor bo'lib, 3 yilgacha davom etadi; qishloq xo'jaligida band bo'lgan aholi soni(QXA) YAHMga salbiy ta'sir ko'rsatar ekan (aholi soni oshishi ishlab chiqarish samaradorligini pasaytirishi mumkin).

Prognoz xatosi dispersiyasini dekompozitsiyasi (FEVD)[16]

DAVR	INV	AGINV	QXMUH	QXA	O'ZI
10	30%	16%	25%	10%	19%

Xulosa: YAHM o'zgaruvchanligiga QXMUH (25%) va INV (30%) katta ulushda ta'sir etadi.

Gretl dasturida VAR(2) modeli asosida 2025-2028-yillar

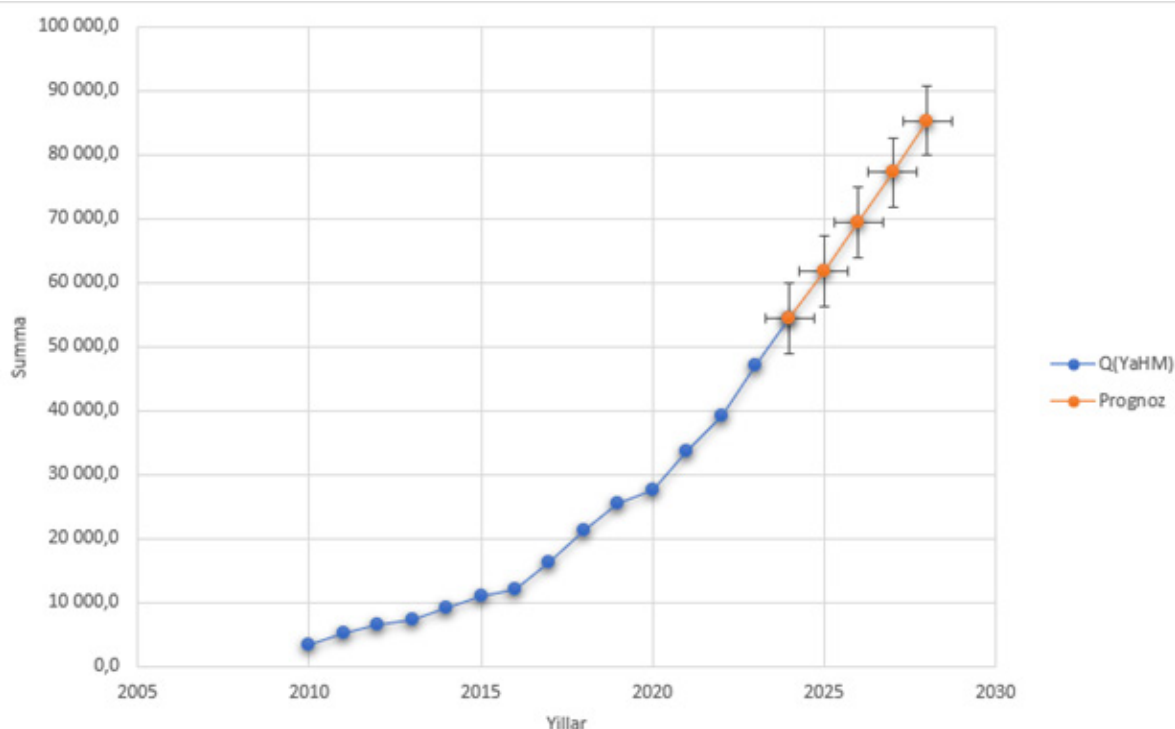
uchun YAHM prognozi amalga oshirildi (11-jadval). Prognoz qiymatlari 95% ishonchlik oralig'ida aniqlandi.

11-jadval.

2025-2028-yillar uchun Surxondaryo viloyati YAHM prognoz qiymatlari [9].

YILLAR	PROGNOZ	YUQORI CHEGARASI	QUYI CHEGARASI	O'SISH
2025	61850,3	65200,7	58500,1	13.6%
2026	69420,8	73900,5	64940,2	12.2%
2027	77210,4	82100,9	72320	11.2%
2028	85300,6	90800,3	79800,9	10.5%

Jadval asosida 2010-2024 yilgacha asosiy ko'rsatkichlar 2025-2028 yillar oralig'ida prognoz natijalari grafigi (1-rasm).



1-rasm. 2025–2028-yillar uchun YAHM prognoz qiymatlari [10].

XULOSA VA TAKLIFLAR

Tadqiqot natijasida Surxondaryo viloyati YaHM o'sishini tahlil qilish uchun ishonchli VAR modeli tuzildi[17]. Gretl dasturidan olingan natijalar modelning sifatli ekanligini tasdiqladi: $R^2 = 0.971$ (yuqori aniqlik). Model barqaror bo'lib, avtokorrelatsiya va normal taqsimot shartlari bajarilgan va Johansen testi yordamida uzoq muddatli muqobilik tasdiqlangan.

Elastiklik koeffitsientlari YaHM ga QXMUH (0.62) eng kuchli ta'sir qilishini ko'rsatmoqda, impuls-javob tahlili investitsiyalarning YAHMga uzoq muddatli ta'sir ekanligini ko'rsatgan. FEVD tahliliga ko'ra, YAHM o'zgarishiga qishloq xo'jalik mahsulotlari umumiy hajmi(25%) va investitsiyalar(30%) katta ulushda ta'sir ko'rsatadi.

Prognozga ko'ra, 2028-yilga kelib YaHM 85.3 trln. so'm ga yetadi. Tarmoqda ishlab chiqarish hajmini oshirish zamonaviy texnika va texnologiyalarni joriy etishga bog'liq. Agrar tarmoqqa jalb qilinayogan investitsiyalar hajmini oshirish lozim, ammo undan samarali foydalanishni nazorat qilish zarur. Albatta, qishloq aholisini qayta malakasini oshirish tarmoqda ishlab chiqarish samaradorligini oshirishni ta'minlaydi. Shuningdek, ularni boshqa sohalarga yo'naltirish, jumladan sanoat, xizmat ko'rsatish sohalarga yo'naltirish maqsadga muvofiqdir.

Muallif haqida / Сведения об авторе / Author details

1. Badalov Jamshid Jamolovich Termiz davlat universiteti mustaqil izlanuvchisi / Бадалов Джамшид Джамолович Соискатель Термезского государственного университета / Badalov Dzhamsheed Dzhamolovich

Applicant of Termez State University

► jamshidbadalov51@gmail.com

■ 0009-0004-3347-2626

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Артамонов Н.В., Ивин Е.А., Курбацкий А.Н., Фантаццини Д. Введение в анализ временных рядов: учебное пособие для вузов. – Вологда: ВолНЦ РАН, 2021. – 134 с
2. Саженкова Т.В., Пономарёв И.В., Пронь С.П. Методы анализа временных рядов [Текст]: учебно-методическое пособие / Барнаул: Изд-во Алт. ун-та. – 2020. – 60 с.
3. Носко В.П. Эконометрика для начинающих (Дополнительные главы).-М.: ИЭПП, 2005. -379 с.
4. Елисеева И. И. и др. Эконометрика. -М.: Финансы и статистика, 2008.-575 с.
5. Тимофеев В. С., Фаддеенков А. В., Щеколдин В. Ю.. Эконометрика /-2-е изд., перераб. и доп.-М. : Издательство Юрайт, 2015.-328 с.
6. Фукина С.П. Трендовые модели в экономических исследованиях. // Журнал Экономический анализ: теория и практика, 11 (218) – 2011. 58-64 стр.
7. Косовцева Т.Р., Беляев В.В. Технологии обработки экономической информации. Адаптивные методы прогнозирования. Учебное пособие. –СПб: Университет ИТМО, 2016, - 31 с.
8. Подгорнова Н.А. Развитие и применение классической адаптивной модели Брауна для прогнозирования денежных потоков на российских предприятиях // Известия вузов ЭФиУП. 2016. №2 (28).
9. Junyi Zhu. Bitcoin Price Prediction: ARIMA & SARIMA vs Linear Regression. Proceedings of the 2nd International Conference on Financial Technology and Business Analysis. Advances in Economics, Management and Political Sciences. 61. 47-54. 2023.
10. Шуметов В. Г. Факторный анализ: подход с применением ЭВМ / В.Г. Шуметов, Л. В. Шуметова. - Орел: ОрелГТУ, 1999. - 88 с.
11. Sims C. A. (1980). Macroeconomics and Reality. Econometrica, 48(1), 1-48. [http // Wikipedia.org/wiki.ru](http://Wikipedia.org/wiki.ru).
12. O'zbekiston Respublikasi Milliy statistika qo'mitasi. (2024). Iqtisodiy rivojlanish ko'rsatkichlari.
13. Gretl User's Guide (2024). Gnu Regression, Econometrics and Time-series Library.
14. Gujarati, D.N., & Porter, D.C. (2009). Basic Econometrics. McGraw-Hill.
15. Johansen, S. (1991). Estimation and Hypothesis Testing of Cointegration Vectors in Gaussian Vector Autoregressive Models. Econometrica, 59(6), 1551–1580.
16. Lütkepohl, H. (2005). New Introduction to Multiple Time Series Analysis. Springer.
17. Enders, W. (2014). Applied Econometric Time Series. Wiley.