

IX. EKONOMETRIKA VA STATISTIKA

UDK 339:004.738.5

HUDUD IJTIMOY-IQTISODIY RIVOJLANISHINI PROGNOZLASH USULLARINI TAKOMILLASHTIRISH

Xatamov Ochildi Qurbonovich, Termiz davlat universiteti, Axborot texnologiyalari kafedrasini mudiri, i.f.d., prof.

Namazov Gafur Shokulovich, Termiz davlat universiteti, Axborot texnologiyalari kafedrasini dotsenti, i.f.f.d. (PhD)

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИК ПРОГНОЗИРОВАНИЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНА

Xatamov Ochildi Kurbanovich - Термезский государственный университет, заведующая кафедрой информационных технологий, д.э.н., профессор

Namazov Gafur Shokulovich - Термезского государственного университета, доцент кафедры информационных технологий, д.ф.э.н. (PhD)

IMPROVING THE METHODS OF FORECASTING THE SOCIO-ECONOMIC DEVELOPMENT OF THE REGION

Khatamov Ochildi Kurbanovich, Termiz State University, Head of the Department of Information Technologies, Doctor of Economics, Professor

Namazov Gafur Shokulovich, Termiz State University, associate professor of the Department of Information Technologies, PhD

Annotatsiya. Ushbu maqolada Surxondaryo viloyati makroiqtisodiy ko'rsatkichlarining yalpi hududiy mahsuloti ko'rsatkichiga ta'siri aniqlanib, SH. Almon usuli hamda ikkinchi darajali polinom funksiyalar yordamida ekonometrik model qurilgan. Tuzilgan model asosida 2025 yilgacha bo'lgan muddatga prognoz parametrlari aniqlangan.

Kalit so'zlar: YAHM, Almon usuli, ikkinchi darjali polinom funksiya, taqsimlangan lag ekonometrik model, korrelyatsiya, regressiya, Fisher mezoni, Student mezoni, Approksimatsiya xatoligi.

Аннотация. В данной статье определяется влияние макроэкономических показателей Сурхандарьинской области на показатель валового регионального продукта. Построена эконометрическая модель с использованием метода Алмона и полиномиальных функций второго порядка. На основе построенной модели определены прогнозные параметры на период до 2025 года.

Ключевые слова: метод Алмона, квадратичная полиномиальная функция, эконометрическая модель с распределенным лагом, корреляция, регрессия, критерий Фишера, критерий Стьюдента, ошибка аппроксимации.

Abstract. In this article, the effect of macro-economic indicators of Surkhondaryo region on the indicator of gross regional product is determined. An econometric model was built using the Almon method and second-order polynomial functions. Based on the constructed model, forecast parameters for the period up to 2025 have been determined.

Keywords: Almon's method, quadratic polynomial function, distributed lag econometric model, correlation, regression, Fisher's criterion, Student's criterion, Approximation error.

1. KIRISH

Bugungi kunda ijtimoiy-iqtisodiy jaryonlar rivojlanishini ekonometrik modellashtirish va prognozlashtirish dolzarb muammolardan biri hisoblanadi. Boisi, prognozlashtirish natijalari orqali mamlakat iqtisodiy o'sishini barqarorlashtirish hamda aholi turmush darajasi sifatini yanada yaxshilash chora-tadbirlar rejalarini ishlab chiqish va amaliyotga joriy etish mumkin.

Biroq, bu jarayonda avvalambor, hudud ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishiga ta'sir etuvchi makroiqtisodiy ko'rsatkichlarni aniqlab olish zarur hisoblanadi. Ko'rsatkichlar tizimi shakllantirilayotganda mamlakat yoki hudud miqyosidagi muammolarni hal etishga ta'sir doirasi yuqoriligi inobatga olinishi zarur.

Mamlakatimiz iqtisodiyotining tarkibiy qismi sifatida Surxondaryo viloyati ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanish dinamikasini prognozlash

uchun quyidagi makroiqtisodiy ko'rsatkichlar tanlab olindi: sanoat mahsulotlari hajmi, asosiy kapitalga investisiyalar, qurilish ishlari, chakana savdo-tovar aylanmasi, qishloq xo'jaligi mahsulotlari hamda yalpi hududiy mahsulot (YAHM). Qayd etilgan ko'rsatkichlarning barchasi o'zaro aloqador va bir-biriga bevosita bog'liq bo'lib, mantiqiy yaxlitlikni aks ettiradi. Ammo, bu makroiqtisodiy ko'rsatkichlarni kelib chiqish ko'lamini nuqtai nazaridan alohida obyekt sifatida o'rganilsa, ya'ni hudud ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishiga ma'lum darajada ta'sir ko'rsatadi. Hudud ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishiga, aholisini qishloq xo'jalik va oziq-ovqat mahsulotlari bilan ta'minlanishiga, aholi turmush darajasi va sifatini yuqori darajaga ko'tarilishiga bevosita aloqador makroiqtisodiy ko'rsatkichlarni uzviy bog'liqlikda tadqiq etish esa, yuqori samaradorlikka erishishga olib keladi.

Makroiqtisodiy ko'rsatkichlarni hisoblash va ularning tarkibi, dinamikasini, o'zaro bog'liqligini, ularga ta'sir qiluvchi omillarni aniqlash va tahlil qilish jarayonlari natijasi, ushbu ko'rsatkichlarning bir-biriga ta'siri iqtisodiy-matematik modelini ishlab chiqishni taqozo etadi.

2. MAVZUGA OID ADABIYOTLAR TAHLILI

Shu o'rinda model tushunchasiga aniqlik kiritish joiz hisoblanadi. Iqtisodiyotda model - bu tadqiq etilayotgan obyektning asosiy xossa va o'zaro aloqadorligini tushunishda ahamiyatsiz bo'lgan turli detal va tafsilotlardan holi bo'lgan iqtisodiy haqqoniylik hamda uning u yoki bu fragmenti haqida qisqacha tasavvur. Kolumbiya universiteti professori M.Vudfordning fikricha, iqtisodiy modellarning maqsadi umumiy tushunchalar o'rtasidagi o'zaro bog'liqliklarga aniqlik kiritish emas, balki sifatga ega yangi xulosalarga kelishdan iborat [1].

Model - tadqiq etilayotgan iqtisodiy subyekt rivojining muqobil strategiyalarining ustunlik va kamchiliklarini aniqlash jarayonini tasvirlash, omillarni har tomonlama o'rganish uchun almashtirilmaydigan vosita bo'lish bilan birga salbiy tendensiya va holatlarni bartaraf etish chora va yo'li ham hisoblanadi.

Makroiqtisodiy tahlil maqsadlari uchun ham odatda "Ouken qonuni" (ishsizlik darajasi va real YAIM o'rtasidagi bog'liqlik), "Fillips

egri chizig'i" (inflyasiya va ishsizlik o'rtasidagi bog'liqlik) yoki Federal zahira tizimi faoliyatini tasvirlaydigan "Teylor qoidasi" kabi tuzilmaviy o'zaro bog'liqliklarni aniqlash kerak.

Agar ishlab chiqilgan model yordamida javob bermoqchi bo'lgan savollar faqat bir necha yil davomida jamlangan o'zgaruvchilar vaqtli qatorlari xatti-harakatlariga taalluqli bo'lsa, biz uzoq kelajak uchun bu o'zaro bog'liqliklarni aniq baholashimiz shart emas. Ammo kelajakni bilishning iloji yo'qligi modellarni qurishdan voz kechish uchun sabab bo'lolmaydi. Biroq, uzoq kelajak uchun tuzilmaviy o'zaro bog'liqliklarni bermasdan qisqa muddatli davrni tadqiq etish mumkin emas va ko'pgina modellarda, texnik mulohazalarga binoan - cheksiz uzoq kelajak uchun ham tuzilmaviy o'zaro bog'liqliklar aniqlanadi. Gap shundaki, agar modelning o'zi kelgusi holatni prognoz qila olmasa, agentlar kutgani va model prognozlari o'rtasidagi izchillikni talab qilib bo'lmaydi.

Bundan ko'rinadiki, makroiqtisodiy ko'rsatkichlar o'zaro ta'siri iqtisodiy-matematik modelini ishlab chiqish uchun modellashtirish jarayoniga tizimli yondoshish kerak bo'ladi.

Iqtisodiy tahlil va prognozlashtirishda modellashtirishning keng miqyosida qo'llanilishi va iqtisodiyotda modellashtirish vositasidan foydalanish quyidagi holatlar bilan izohlanadi:

Birinchidan, o'ta murakkab yuqori darajada abstrakt bo'lgan iqtisodiy o'zgaruvchi va obyektlarning birmuncha muhim va ahamiyatli aloqalarini ajratish va formal yozish imkoniyati mavjud.

Ikkinchidan, aniq ifodalangan asoslar, birlamchi ma'lumotlar va deduksiya usullari bilan munosabatlardan munosabatlar modeli va statistik parametrlarga kiritilgan adekvat tasavvurlarga mos xulosalar olish mumkin.

Uchinchidan, matematika va statistika usullari induksiya usullari bilan tadqiqot etilayotgan obyektga yuqori darajada mos keluvchi o'zgaruvchilar o'rtasidagi bog'liqlik ko'rinishi va shakli haqida yangi bilimlar olishni ta'minlaydi. Va nihoyat, to'rtinchidan, matematika tilini ishlatish iqtisodiy nazariya qoidalarini aniq va kompakt tushuntirish, uning mohiyati va xulosalarini ifodalash imkonini beradi.

Iqtisodiy modellashtirishning ommabopligi bu yerda zamonaviy matematik usullar va imkoniyatlari tezlik bilan kengayib borayotgan axborot texnologiyalarining ishlatilishi bilan izohlanadi. Bir model doirasida statistik va matematik usullar: variasion va dispersion tahlil; regression va korrelyasion tahlil; bog‘liqlarning statistik tenglamalari; statistik indekslar; yakuniy, transsendent, algebraik, differensial, integral va boshqa tenglamalar; matrisali va omilli tahlil; matematik dasturlash usullari; jarayonlar tadqiqoti, ommaviy xizmat ko‘rsatish tizimlari, modellashtirish va tizimli tahlil; evristik va empirik usullari va boshqalar. Yuqoridagi sanab o‘tilgan model va usullar barchaga ma’lum va mashhur bo‘lib, ko‘pgina ilmiy adabiyotlar keltirilgan [2-11].

Shu bilan birga modellashtirish vositalarining ahamiyatini haddan tashqari oshirib yubor-maslik ham zarur. Ular asosida olingan xulosa va natijalarning asoslanishi ko‘p jihatdan ushbu vositani ishlab chiqaruvchilar malakasi, yangi va konkret iqtisodiyotda yuz berayotgan real iqtisodiy jarayonlarga adekvatligi, modellashtirish usulini to‘g‘ri tanlash, model tayangan nuqtai nazarning asoslanganligi va ularni tuzishda foydalanilgan statistik ma’lumotlarning sifati kabilarga bog‘liq. Ma’lumki, yuqoridagi barcha shartlarni real hayotda bajarish bir muncha mushkul.

Yuqorida, modellashtirish borasida iqtisodchi olimlar tomonidan keltirilgan taklif va tavsiyalarga amal qilgan holda, o‘rganilayotgan obyekt modellarini ishlab chiqishga harakat qilinadi.

3. TADQIQOT METODOLOGIYASI

Surxondaryo viloyatining 2001-2022 yillarda makroiqtisodiy ko‘rsatkichlari dinamikasiga (1-jadval) asoslangan holda SH.Almon usulidan foydalanib taqsimlangan lagli kechikish modeli quriladi.

SH.Almon usuli dinamik ekonometrik modellashtirish masalalaridan biri bo‘lib, bu usul ancha universal hisoblanadi. Ushbu usuldan turli kechikishli tuzilmalar bilan xarakterlanadigan jarayonlarni modellashtirishda foydalanish hamda nisbatan kam sonli o‘zgaruvchilar bilan har qanday uzunlikdagi taqsimlangan lagli kechikish modellarni qurish mumkin. Biroq, Almon usuli cheklangan kechikish qiymati l bo‘lgan modelni qurish maqsadga muvofiqdir. Almon usuli - bu ekzogen o‘zgaruvchining turli vaqt kechikishlari (tarqatilgan kechikishlar) o‘rtasidagi korrelyasiyani tuzatuvchi qayta parametrlash usulidir [12].

Regressiya modelidagi ekzogen o‘zgaruvchi qiymatlar orasida korrelyasiya qilinmagan, chunki ular multikollinearlikni keltirib chiqaradi. Ushbu muammo ko‘pincha taqsimlangan kechikishlar kontekstida keng tarqalgan. Taqsimlangan kechikish o‘zgaruvchilari o‘zaro bog‘liq bo‘lganda, individual javob koeffitsiyentlarini to‘g‘ri baholash qiyin va individual parametrlarni baholashning ahamiyati bo‘yicha muntazam t-testlar ishonchsizdir. Almon usuli taqsimlangan lagli modellarda qandaydir “tekislanish” borligini taxmin qiladi. Kechikish taqsimotida ma’lum bir tuzilmani o‘rnatish orqali erkin baholashga xos bo‘lgan multikollinearlik muammolarini hal qilish mumkin. Xususan, Almon usuli kechikish tuzilishini polinom funksiya bilan yaqinlashtirishni taklif qiladi, ya’ni uning natijasi bir necha yillardan keyin ko‘rinadi.

4. TAHLIL VA ASOSIY NATIJALAR

Bu quyidagicha izohlanadi. Modelning umumiy ko‘rinishi quyidagichadir:

$$y_t = \alpha + \alpha_0 \cdot x_t + \alpha_1 \cdot x_{t-1} + \dots + \alpha_n \cdot x_{t-l} + \varepsilon_t$$

SH.Almon usuli bo‘yicha taqsimlangan lagli modellarini tuzamiz.

1-jadval

Surxondaryo viloyatining makroiqtisodiy ko‘rsatkichlari o‘zgarishi(2001-2021 yillar)

Yillar	Yalpi ichki mahsulot Y_{yaim}	Sanoat mahsuloti hajmi X_{sm}	Asosiy kapitalga investitsiyalar X_{ak}	Qurilish ishlari X_{qi}	Chakana savdo tovar aylanmasi X_{chs}	Qishloq xo‘jaligi mahsuloti X_{qx}
2001	165,8	43,1	27,7	17,4	76,3	117,4
2002	261,8	60,0	53,6	35,4	116,9	198,6
.....						

Yillar	Yalpi ichki mahsulot Y_{yaim}	Sanoat mahsuloti hajmi X_{sm}	Asosiy kapitalga investisiyalar X_{ak}	Qurilish ishlari X_{qi}	Chakana savdo tovar aylanmasi X_{chs}	Qishloq xo'jaligi mahsuloti X_{qx}
2020	22 393,5	4231,3	11835,1	3979,7	10 728,0	17844,1
2021	24 912,0	5322,7	10068,2	4774,7	12 545,8	19424,0

y_t -joriy narxlarda yalpi ichki mahsulot, mlrd. so'm;

x_t – makro iqtisodiy ko'rsatkichlar, mlrd. so'm.

Berilgan ma'lumotlardan foydalanib SH.Almon[13] usuli bo'yicha taqsimlangan lag regressiya modeli quyidagi ko'rinishga ega bo'ldi:

$$y_t = \alpha + \beta_0 \cdot x_t + \beta_1 \cdot x_{t-1} + \beta_2 \cdot x_{t-2} + \beta_3 \cdot x_{t-3} + \varepsilon_t \quad (1)$$

bu yerda, y_t - joriy narxlarda yalpi ichki mahsulot, mlrd. so'm; x_t – makroiqtisodiy ko'rsatkichlar, mlrd. so'm.

Lag tuzilishi ikkinchi darajali polinom bilan tavsiflanadi degan taxminni ilgari sursak, u holda parametrlar quyidagi formulalar asosida aniqlanadi:

1 -darajali polinom uchun: $\beta_j = c_0 + c_1$

2 -darajali polinom uchun: $\beta_j = c_0 + c_1 \cdot j + c_2 \cdot j^2$

3 -darajali polinom uchun: $\beta_j = c_0 + c_1 \cdot j + c_2 \cdot j^2 + c_3 \cdot j^3$

K-darajali polinom uchun eng umumiy shakli quyidagicha:

$$\beta_j = c_0 + c_1 \cdot j + c_2 \cdot j^2 + \dots + c_k \cdot j^k \quad (2)$$

z_0, z_1, z_2 o'zgaruvchilarning qiymatlari quyidagi formulalar bilan hisoblab chiqiladi:

$$\begin{aligned} z_0 &= x_t + x_{t-1} + x_{t-2} + \dots + x_{t-l} \\ z_1 &= x_{t-1} + 2 \cdot x_{t-2} + 3 \cdot x_{t-3} + \dots + l \cdot x_{t-l} \\ z_2 &= x_{t-1} + 4 \cdot x_{t-2} + 9 \cdot x_{t-3} + \dots + l^2 \cdot x_{t-l} \\ &\vdots \\ z_k &= x_{t-1} + 2^k \cdot x_{t-2} + 3^k \cdot x_{t-3} + \dots + l^k \cdot x_{t-l} \end{aligned} \quad (3)$$

Lag o'zgaruvchilarni va ular asosida z_0, z_1, z_2 o'zgaruvchilarni aniqlashda har bir ko'rsatkichlar alohida hisoblab chiqiladi va ularni eng kichik kvadratlar usuli orqali chiziqli regressiya tenglamasi parametrlari aniqlanadi. Bu holatda quyidagi keltirilgan formulaga asoslaniladi:

$$y_t = \alpha + c_0 \cdot z_0 + c_1 \cdot z_1 + c_2 \cdot z_2 + \dots + c_k \cdot z_k \quad (4)$$

MS Excel ilovasi yordamida y_t, z_0, z_1, z_2 o'zgaruvchilarining korrelyasion-regression tahlili amalga oshirildi. Natijada X_{sm} regressiya modelini quyidagi ko'rinishda yozishga imkon beradi:

$$y_t = 71,85 + 1,27 \cdot z_0 - 2,18 \cdot z_1 + 0,83 \cdot z_2 + \varepsilon_t \quad (5)$$

(2) formulaga asoslanib boshlang'ich taqsimlangan lag modelning parametrlarining ($\beta_0, \beta_1, \beta_2, \beta_3$) qiymatlarini aniqlanadi:

$$\beta_0 = 1,27$$

$$\beta_1 = 1,27 - 2,18 + 0,83 = -0,07$$

$$\beta_2 = 1,27 + 2 \cdot (-2,18) + 4 \cdot 0,83 = 0,25$$

$$\beta_3 = 1,27 + 3 \cdot (-2,18) + 9 \cdot 0,83 = 2,25$$

Ushbu hisoblash natijalariga ko'ra jadval shakllantirildi.

Xuddi yuqoridagi kabi YAIMga ta'sir etuvchi makroiqtisodiy ko'rsatkichlarning (asosiy kapitalga investisiyalar, qurilish ishlari, chakana savdo tovar aylanmasi hamda qishloq xo'jaligi mahsulotlari) barchasi uchun modellar tuzildi (2-jadval).

2-jadval

Surxondaryo viloyatida YAIMga boshqa makroiqtisodiy ko'rsatkichlar ta'sirining taqsimlangan lagli modellari

YAHMga ta'sir etuvchi makroiqtisodiy ko'rsatkichlar	Shartli belgilar	Lag modeli
Sanoat mahsuloti	Y_t – yalpi ichki mahsulot X_{sm} – sanoat mahsuloti xajmi	$Y_t = 71,85 + 1,27X_t - 0,07X_{t-1} + 0,25X_{t-2} + 2,25X_{t-3}$
Asosiy kapitalga investisiyalar	Y_t – yalpi ichki mahsulot X_{ak} – asosiy kapitalga investisiyalar	$Y_t = 833,33 + 0,44X_t - 0,67X_{t-1} + 0,16X_{t-2} + 2,92X_{t-3}$

YAHMga ta'sir etuvchi makroiqtisodiy ko'rsatkichlar	Shartli belgilar	Lag modeli
Qurilish ishlari	Y_t – yalpi ichki mahsulot X_{qi} – qurilish ishlari	$Y_t = 1728,88 + 0,95X_t - 0,27X_{t-1} + 0,58X_{t-2} + 3,49X_{t-3}$
Chakana savdo tovar aylanmasi	Y_t – yalpi ichki mahsulot X_{chs} – chakana savdo tovar aylanmasi	$Y_t = -42,79 + 5,67X_t - 0,95X_{t-1} - 3,69X_{t-2} - 2,55X_{t-3}$
Qishloq xo'jaligi mahsuloti	Y_t – yalpi ichki mahsulot X_{qx} – qishloq xo'jaligi mahsuloti.	$Y_t = 480,26 + 0,92X_t - 0,36X_{t-1} + 0,04X_{t-2} - 0,06X_{t-3}$

Shunday qilib, X_{sm} taqsimlangan lag modeli quyidagi ko'rinishga ega bo'ldi:

$$y_t = 71,85 + 1,27 \cdot x_t + (-0,07) \cdot x_{t-1} + 0,25 \cdot x_{t-2} + 2,25 \cdot x_{t-3}$$

Model joriy davrda qisqa muddatli multiplikator 1,27 ga teng ekanligini, ya'ni yalpi ichki mahsulotning t vaqtida 1,27 mlrd. so'mga, bir davr ortganda esa $(t + 1) - 1,27 + (-0,07) = 1,20$ mlrd. so'mga kamayganligini, ikki davr ortganda $(t + 2) - 1,20 + 0,25 = 1,45$ mlrd. so'mga oshganligini ko'rsatdi. Uzoq muddatli multiplikatorning esa $(t+3) = 1,27 + (-0,07) + 0,25 + 2,25 = 3,70$ mlrd. so'mga oshganligini ko'rish mumkin. Bundan ko'rinadiki, sanoat mahsuloti hajmi 1 mlrd. so'mga oshganda, 3 yildan keyin o'rtacha hisobda YAHM hajmi 3,70 mlrd. so'mga ko'payishiga olib keladi.

Uzoq muddatli multiplikator qiymatidan kelib chiqib model nisbiy regressiya koeffitsiyentlari aniqlandi:

$$\beta_0 = \frac{1,27}{3,70} = 0,34, \quad \beta_1 = \frac{-0,07}{3,70} = -0,02, \\ \beta_2 = \frac{0,25}{3,70} = 0,07, \quad \beta_3 = \frac{2,25}{3,70} = 0,61$$

Shunday qilib, sanoat mahsuloti hajmi-ning umumiy o'sishining 34,0% hozirgi vaqtda ro'y beradi; -2,0% - hozirgi vaqtdan $(t + 1)$; 7,0% - hozirgi vaqtdan $(t + 2)$; va bu o'sishning atigi 61,0 % o'z vaqtida sodir bo'ladi $(t + 3)$. Shu tarzda makroiqtisodiy ko'rsatkichlarning umumiy o'sishining foizlarda taqsimlanishini va ushbu modellardagi o'rtacha laglarni quyidagicha 3-jadvalda hisoblandi.

3-jadval

Model nisbiy regressiya

Makroiqtisodiy ko'rsatkichlar	X_{sm}	X_{ak}	X_{qi}	X_{chs}	X_{qx}
β_0	0,34	0,15	0,20	0,62	0,29
β_1	-0,02	-0,23	-0,06	4,84	0,06
β_2	0,07	0,06	0,12	5,02	-0,15
β_3	0,61	1,02	0,74	10,48	0,20
\bar{l}	1,94	2,95	2,39	0,62	0,29

O'rtacha hisobda Surxondaryo viloyati-ning YAHM hajmi o'sishiga sanoat mahsuloti hajmi 1,94 yil (1 yil 9 oy) dan ta'sir etishi mumkinligi aniqlandi: $\bar{l} = 0,34 \cdot 0 + (-0,02) \cdot 1 + 0,07 \cdot 2 + 0,61 \cdot 3 = 1,94$ yil.

Demak 3,4,5 -jadvaldagi natijalardan shuni ko'rish mumkinki. O'rtacha sanoat mahsuloti hajmi-ning o'sishi 1,94 yildan boshlanib 3 yildan keyin YAHMning 3,70 mlrd. so'mgacha o'sishiga olib keladi deb 4-jadvalga umumlash-tirilgan.

4-jadval

	R^2	O'rtacha o'sish (yil)	Qisqa muddatli YAIM (mlrd. so'm)	Uzoq muddatli YAIM (mlrd. so'm)	F	Ahamiyatli-lik F
X_{sm}	0,994024	1,94	1,27	3,7	720,7663	1,07E-14
X_{ak}	0,986854	2,95	0,44	2,85	325,2944	1,79E-12
X_{qi}	0,970793	2,39	0,95	4,74	144,0325	3,18E-10
X_{chs}	0,99747	0,62	5,67	-1,53	1708,784	3,99E-17

	R ²	O'rtacha o'sish (yil)	Qisqa muddatli YAIM (mlrd. so'm)	Uzoq muddatli YAIM (mlrd. so'm)	F	Ahamiyatlik F
X _{qx}	0,998464	0,29	0,92	1,26	2817,551	1,56E-18

Umumlashtirilgan jadvaldan ko'rinib turibdiki, sanoat mahsuloti hajmi -3.7 mlrd. so'm, asosiy kapitalga investisiyalar -2,85 mlrd. so'm, qurilish ishlari -4,74 mlrd.so'm, qishloq xo'jaligi mahsuloti -1,26 mlrd.so'mga, YAIMni o'sganligi, faqat chakana savdo tovar aylanmasi YAIMni -1,53 mlrd. so'mga kamayganligini ko'rishimiz mumkin. Regressiya tenglamasi ahamiyatligi Fisherning F-mezoni asosida aniqlandi. F-mezonning jadvaldagi qiymati 0,95 ishonchlilik ehtimolida 5,41 ni tashkil etdi [4]. Bu esa, Fisherning F-mezoniga ko'ra regressiya tenglamasi ahamiyatli ekanligini ko'rsatadi. Studentning t-mezoni orqali baholash natijalari esa regressiya koeffitsiyentlari ahamiyatligini ko'rsatadi.

Ushbu modelni aniqlash koeffitsiyenti biroz yuqoriroq bo'lishiga qaramay, polinom lag tuzilishidagi cheklovlarni hisobga olgan holda olingan modeldagi regressiya koeffitsiyentlarining standart xatolari sezilarli darajada kamaydi. Kelgusida YAHM hajmi ko'payadi, natijada hudud aholisi daromadlari sezilarli darajada oshadi.

Yalpi hududiy mahsulot hajmiga makroiqtisodiy ko'rsatkichlar ta'sirini prognoz qiymatlarini ishlab chiqish uchun ikkinchi darajali polinom modellaridan ham foydalanildi. Ushbu modellarni adekvatligi F-fisher mezon bo'yicha asoslandi (5-jadval).

5-jadval

Surxondaryo viloyati YAHM hajmiga boshqa makroiqtisodiy ko'rsatkichlar ta'sirini hisoblash modellari

Makroiqtisodiy ko'rsatkichlar	Model	Determinasiya koeffitsienti
Sanoat mahsuloti(X1)	$y = 59,587x^2 - 283,7x + 1270,2$	R ² = 0,9829
Qishloq, o'rmon va baliq xo'jaligi(X2)	$y = 143,3x^2 + 16,038x + 3002,4$	R ² = 0,9918
Asosiy kapitalga investisiyalar(X3)	$y = 136,47x^2 - 658,59x + 1379,6$	R ² = 0,9192
Qurilish ishlari(X4)	$y = 56,51x^2 - 262,11x + 764,81$	R ² = 0,9876
Chakana savdo tovar aylanmasi(X5)	$y = 92,897x^2 + 11,837x + 1363,1$	R ² = 0,9979

Viloyat YAHM hajmiga ta'sir qiluvchi kuchli va kuchsiz bog'lanishlar mavjudligini e'tiborga olinib quyidagi regression model tuzildi va prognoz qiymatlari hisoblandi (6-jadval).

$$\hat{Y} = 1411,41 - 0,79 * X1 + 0,71 * X2 - 0,21 * X3 + 1,66 * X4 + 0,64 * X5$$

(R² = 0,999)

6-jadval

Surxondaryo viloyati YAHM ko'rsatkichlari hajmining prognoz ko'rsatkichlari

Yil	Prognoz qiymatlari	O'sish sur'ati	Prognoz qiymatlari	Prognoz qiymatlari	Prognoz qiymatlari	Prognoz qiymatlari	Prognoz qiymatlari
t	Y	%	X1	X2	X3	X4	X5
2022	33990,5	112,96	7652,3	27428,6	15881,4	6907,6	17216,6
2023	38777,1	114,08	8977,5	31313,7	18907,5	8171,2	19736,6
2024	43922,2	113,27	10421,8	35485,5	22206,5	9547,9	22442,5
2025	49425,9	112,53	11985,3	39943,8	25778,5	11037,6	25334,1

Yil	Prognoz qiymalari	O'sish sur'ati	Prognoz qiymalari	Prognoz qiymalari	Prognoz qiymalari	Prognoz qiymalari	Prognoz qiymalari
2026	55288,2	111,86	13667,9	44688,7	29623,4	12640,3	28411,6
2026 yilda 2021 yilga nisbatan o'zgarish	1,84	x	2,05	1,86	2,46	2,15	1,88
O'rtacha o'sish sur'ati	112,94	112,94	115,42	113,23	119,89	116,59	113,40

Prognoz natijalariga ko'ra, yalpi hududiy mahsuloti hajmining real qiymati 2026 yilga borib 55288,2 mlrd. so'mni tashkil qiladi va u 2021 yilga nisbatan 1,84 barobarga oshadi. Uning keyingi besh yil ichida o'rtacha o'sish sur'ati 12,94 foizni tashkil qiladi.

5. XULOSA VA TAKLIFLAR

Xulosa qiladigan bo'lsak, bugungi kundagi Surxondaryo viloyati ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishini ifodalovchi makroiqtisodiy ko'r-

satkichlarning viloyat yalpi hududiy mahsulotiga ta'sirlarini tahlil etib, shuni aytishimiz mumkin, Surxondaryo viloyati ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishni tasvirlovchi makroiqtisodiy ko'rsatkichlarning 1 milliard so'mga ko'payishi 3 yil ichida ularning o'zgarish dinamikasida namoyon bo'ladi va bunda qaysi ko'rsatkichning viloyat YAHMga ta'siri qanday ekanligini ko'rish mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. Вудфорд М. Что не так с экономическими моделями? (Ответ Джону Кэю). Вопросы экономики. 2012;(5):14-21.
2. Елисеева И.И., Куришева С.В. и др. Эконометрика: Учебник. - М.: Издательство Юрайт, 2018. – 288 с.;
3. Кремер Н.Ш. Эконометрика: Учебник. -М.: Издательство Юрайт, 2018. -354 с.;
4. Демидова О.А. Эконометрика: учебник и практикум для прикладного бакалавриата. – М.: Юрайт, 2018. – 334 с.;
5. Айвазян С.А. Эконометрика. – М.: Маркет ДС, 2017. – 104 с.; Тихомиров, Н. Методы эконометрики и многомерного статистического анализа. –М.: Экономика, 2017. – 989 с.;
6. Тинбэрхэн Я. Математические модели экономического роста. – М.: Прогресс, 2017. – 176 с.;
7. Замков О.О. и др. Математические методы в экономике.-М.: ДИС, 2011.-426 с.;
8. Афанасьев В.Н. Эконометрика. – М.: Финансы и статистика, 2017. – 256 с.;
9. Булатов А. С. Макроэкономика. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 245 с.;
10. Артамонов Н.В. Введение в эконометрику. – М.: МЦНМО, 2016. – 224 с.;
11. Almon S. The distributed lag between capital appropriations and capital expenditures // *Econometrica* — \bl. 33. — 1965. — № 1 (January). — С. 178—196.
12. Xodiyev B.YU, Shodiyev T.SH., Berkinov B.B. *Ekonometrika*. –Т.: TDIU, 2018. – 186 b.
13. O'zbekiston Respublikasi Davlat statistika qo'mitasi ma'lumotlari.