IJTIMOIY HIMOYA TIZIMINING ARIMA MODELLARI ASOSIDA TAHLILI

Erkin Qayumov
TIPU "Iqtisodiyot" kafedrasi professori
DOI : 10.67620/TIPUjournal.330005

ANNOTATSIYA

Maqolada jahon iqtisodiyoti rivojlanishining bugungi bosqichida mamlakatlar taraqqiyoti darajasini baholashda nafaqat uzoq davr ustuvor ahamiyat kasb etgan iqtisodiy ko'rsatkichlarning, balki ustun ravishda aholi ijtimoiy himoya qilish darajasi va sifatini namoyon etuvchi ijtimoiy tavsifdagi ko'rsatkichlarni ARIMA modellaridan foydalangan holda tahlil qilishning o'rni, mazkur ko'rsatkichlarning asosiy qismi ijtimoiy himoyasi bilan bog'liq bo'lgan ko'rsatkichlardan tarkib topganligi, rivojlangan mamlakatlarda bugungi kunda iqtisodiy o'sishning asosiy omili sifatida "inson kapitali"ga urg'u berilayotganligi inobatga olinsa, aholi ijtimoiy himoyasi va u bilan bog'liq munosabatlarning ahamiyati yanada yaqqolroq namoyon bo'lishidagi asosiy muammolar va yo'nalishlar berilgan.

КАЛИТ СЎЗЛАР

Ijtimoiy himoya, fuqarolarning turmush darajasini, ijtimoiy barqarorlik, ARIMA modellari, *statistik tahlil, kambag'allik darajasi, eng kam iste'mol xarajatlari, "Ijtimoiy himoya yagona reyestri", ijtimoiy himoya tamoyili, tabaqalanish koeffisiyentlari, Kvintil guruhlari.*

ABSTRACT

The article discusses the role of analyzing not only economic indicators, which have long been a priority in assessing the level of development of countries at the current stage of world economic development, but also indicators of social characteristics, which primarily reflect the level and quality of social protection of the population, using ARIMA models. Taking into account the fact that the main part of these indicators consists of indicators related to social

KEY WORDS

Social protection, standard of living of citizens, social stability, ARIMA models, statistical analysis, poverty level, minimum consumption expenditures, "Single Register of Social Protection", social protection principle, stratification coefficients, Quintile groups.

protection, and the fact that in developed countries today the emphasis is placed on "human capital" as the main factor of economic growth, the main problems and directions for a more pronounced manifestation of the importance of social protection of the population and related relations are given.

АННОТАЦИЯ

В статье рассматривается роль анализа не только экономических показателей, которые уже давно являются приоритетными при оценке уровня развития стран на современном этапе мирового экономического развития, но и показателей социальных характеристик, отражающих прежде всего уровень и качество социальной защиты населения, с использованием моделей ARIMA. Учитывая, что основная часть этих показателей состоит из показателей, связанных с социальной защитой, и что в развитых странах сегодня акцент делается на «человеческий капитал» как на главный фактор экономического роста, приводятся основные проблемы и направления для более выраженного проявления важности социальной защиты населения и связанных с ней отношений.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

Социальная защита, уровень жизни граждан, социальная стабильность, модели ARIMA, статистический анализ, уровень бедности, минимальные потребительские расходы, «Единый регистр социальной защиты», принцип социальной защиты, коэффициенты стратификации, квинтильные группы.

KIRISH

Dunyo mamlakatlarida ijtimoiy himoya tizimi mamlakatlarning iqtisodiy-ijtimoiy taraqqiyot darajasi va uning aholi manfaatiga muvofiqligi, ijtimoiy siyosat natijalari va samaradorligi kabi omillarga bog‘liq holda amal qiladi. O‘zbekiston Respublikasida aholini ijtimoiy himoya qilish tizimi 2015–2025 yillarda izchil kengayib borganini, biroq ushbu rivojlanishni shakllantiruvchi omillar o‘rtasidagi miqdoriy bog‘liqlikni hamda ularning istiqboldagi dinamikasini ekonometrik jihatdan baholash zarurligini ko‘rsatdi. Mazkur maqolaning asosiy g‘oyasi shundan iboratki, O‘zbekistonda aholini ijtimoiy himoya qilish darajasi nafaqat pensiya ta'minoti hajmi bilan, balki bandlik darajasi, ijtimoiy xizmatlar hajmi hamda

tadbirkorlikni qo‘llab-quvvatlash bo‘yicha ajratilayotgan mablag‘lar bilan uzviy bog‘liq holda shakllanadi. Shu sababli, mazkur maqolada ijtimoiy himoya qilish xarajatlari dinamikasini shakllantiruvchi asosiy omillarni korrelyatsion-regression tahlil, multikollinearlikni VIF mezonlari asosida baholash, trend tenglamalari va dispersion tahlil, hamda ARIMA va ARIMAX modellari yordamida 2030-yilgacha prognozlash vazifalari qo‘yildi.

MAVZUGA OID ADABIYOTLAR TAHLILI

Ijtimoiy himoya qilishning mohiyati, bandlik modellari, bandlikka omillar ta'siri, bandlik ko‘rsatkichlarini takomillashtirish va aholini ijtimoiy himoya qilishni ekonometrik tadqiq asosida modellashtirish borasida bir qator ilmiy tadqiqot ishlari amalga oshirilgan. Bu borada olimlardan J.Keyns, J.Forrester, M.Porter, R.Dornbush, S.Fisher, G.Menkyu, Ernando de Soto va boshqalarning ilmiy ishlari alohida ahamiyat kasb etadi. Jumladan, J.Keyns tomonidan bandlikning neoklassik modeli[2], J.Forrester tomonidan jahonning iqtisodiy o‘sish modellari[3] ishlab chiqilgan, M.Porter, R.Dornbush, S.Fisher va G.Menkyular aholini ijtimoiy himoya qilishni o‘z ichiga oluvchi iqtisodiy o‘sish modellarini asoslab berishgan[4], Ernando de Soto tomonidan esa norasmiy bandlik ijtimoiy-iqtisodiy kategoriya sifatida kiritilib, uni yuzaga keltiruvchi omillar asoslab berilgan[5]. Shuningdek, ijtimoiy himoya qilish jarayonlarining omilli tahlili va ularni tartibga solishning nazariy jihatlari V.V.Adamchuk, A.I.Rofe, Yu.D.Odegov, S.A.Aronova, A.M.Moiseev, S.G.Rezinkina, ye.V.Semerikova kabi olimlar tomonidan atroflicha o‘rganilgan[6]. Ushbu tadqiqotlarda olimlar ijtimoiy himoya qilish va uning xususiyatlari, shakllari va turlari, paydo bo‘lish sharoitlarini nazariy jihatdan o‘rganib (V.V.Adamchuk, A.I.Rofe, Yu.D.Odegov), ijtimoiy himoya qilishga omillar ta'siri (S.A.Aronova, ye.V.Semerikova), ijtimoiy himoya qilish jarayonini omilli tahlil qilish asosida modellashtirish (S.G.Rezinkina), ijtimoiy himoya qilishni rivojlantirish va tartibga solish mexanizmlarini takomillashtirish (A.M.Moiseev) masalalarini amaliy jihatdan baholashga e'tibor qaratishgan. Bundan tashqari aholini ijtimoiy himoya qilishni rivojlantirish, aholining samarali bandligini ta'minlash, ijtimoiy himoya qilishning tabiati va xususiyatlari, shakl va turlari, bandlik ko‘rsatkichlariga omillar ta'siri, bandlik jarayonlarini modellashtirish masalalari, T.Sh.Shodiev, B.K.G‘ayibnazarov, Yu.K.Muxamedov, H.T.Muxitdinov kabi olimlarning ilmiy tadqiqotlarida o‘z aksini topgan[8].

TADQIQOT METODOLOGIYASI

Tadqiqotni amalga oshirishda tahlil va sintez, induksiya va deduksiya, statistik guruhlash, ekspert baholash, ilmiy abstraksiyalash va mantiqiy fikrlash, mulohaza yuritish, kuzatish, solishtirish, tanlash, umumlashtirish, dinamik o’zgarishni aniqlash, makroiqtisodiy ma'lumotlarni taxlil qilish, induktsiya va

deduktsiya, klassifikasiyalash, algoritmlashtirish, dasturlash, qiyosiy taqqoslash va ekspert baholash usullaridan keng foydalanilgan.

TAHLIL VA NATIJALAR

Regressiya modellarida saqlab qolingan ikki asosiy omil jami pensionerlar soni (X_1) va band aholi soni (X_4) — vaqt qatori sifatida alohida-alohida ARIMA modellari yordamida tahlil qilindi. ARIMA(p,d,q) modelining umumiy ko‘rinishi quyidagicha ifodalanadi:

$$ARIMA(p,d,q): \quad \phi(L)(1-L)^d y_t = \theta(L)\varepsilon_t$$

Avvalo, har ikki vaqt qatorining statsionarlik darajasi Dikki-Fuller (ADF) testi yordamida tekshirildi (1-jadval).

1-jadval

X_1 va X_4 vaqt qatorlarining statsionarligini aniqlash uchun kengaytirilgan Dikki-Fuller (ADF) testi natijalari[1]

Vaqt qatori	Daraja bo‘yicha ADF statistikasi	p-qiymat (daraja)	Birinchi farq bo‘yicha ADF statistikasi	p-qiymat (farq)
X_1 (pensionerlar soni)	0,906	0,993	–3,231	0,018
X_4 (band aholi soni)	0,006	0,959	–3,796	0,003

1-jadval natijalariga ko‘ra, X_1 va X_4 vaqt qatorlari daraja ko‘rinishida statsionar emas ($p > 0,05$), biroq birinchi farqlanish ($d = 1$) natijasida statsionarlik 5 foizlik ahamiyatlilik darajasida ta’minlanadi ($p < 0,05$). Bu natija ARIMA modellarini qurishda kamida birinchi tartibli integratsiyalashgan, ya’ni I(1) jarayonlardan foydalanish zarurligini tasdiqlaydi va keyingi modellashtirish bosqichida ushbu xususiyat hisobga olindi.

2-jadval natijalariga ko‘ra, har ikki omil uchun ham ARIMA(0,2,1) modeli eng kichik AIC va BIC qiymatlariga ega bo‘lib, eng maqbul model sifatida tanlandi. Ikkinchi eng yaxshi modellar (X_1 uchun ARIMA(1,1,1), X_4 uchun ARIMA(1,1,0)) ham nisbatan past axborot mezonlariga ega bo‘lsa-da, ular asosiy modelga nisbatan sezilarli farq bilan orqada qoldi, bu esa tanlangan modellarning statistik jihatdan ustunligini yana bir karra tasdiqlaydi.

2-jadval

X_1 va X_4 omillari bo‘yicha sinovdan o‘tkazilgan ARIMA modellari va axborot mezonlari[2]

[1]Muallif hisob-kitoblari

[2]Muallif hisob-kitoblari

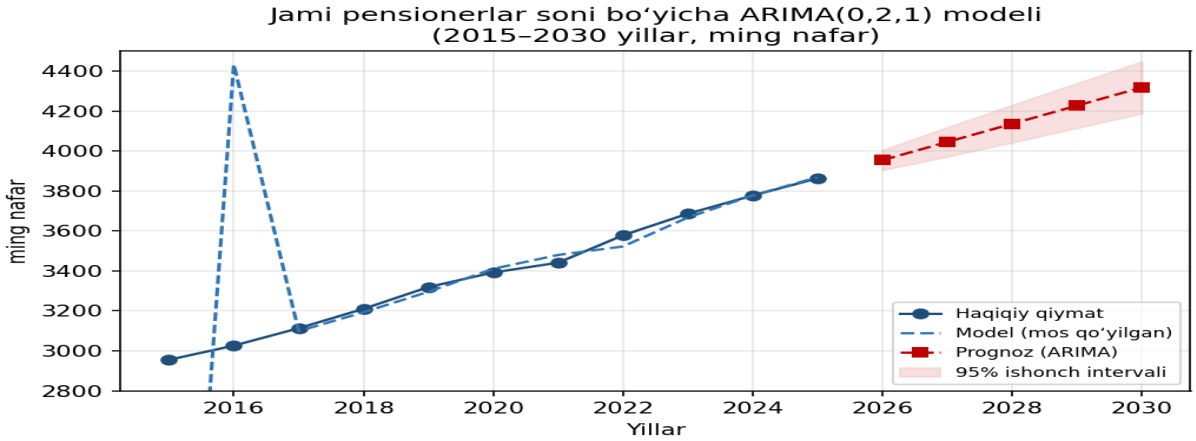
Omil	Model	AIC	BIC
X_1 (pensionerlar soni)	ARIMA(0,2,1) — eng yaxshi	89,13	89,52
X_1 (pensionerlar soni)	ARIMA(1,1,1) — ikkinchi eng yaxshi	102,63	103,54
X_1 (pensionerlar soni)	ARIMA(1,1,0)	104,69	105,30
X_1 (pensionerlar soni)	ARIMA(0,1,1)	114,18	114,78
X_4 (band aholi soni)	ARIMA(0,2,1) — eng yaxshi	10,65	11,04
X_4 (band aholi soni)	ARIMA(1,1,0) — ikkinchi eng yaxshi	11,89	12,49
X_4 (band aholi soni)	ARIMA(0,1,1)	11,90	12,51
X_4 (band aholi soni)	ARIMA(1,1,1)	12,37	13,27

Tanlangan modellar asosida 2016–2025 yillar uchun mos qo‘yilgan qiymatlar hisoblandi hamda 2026–2030 yillar uchun nuqtaviy prognoz va 95 foizlik ishonch intervallari aniqlandi (3-jadval, 1-rasm va 2-rasm).

3-jadval

X_1 va X_4 omillari bo‘yicha 2026–2030 yillar uchun ARIMA prognoz natijalari[3]

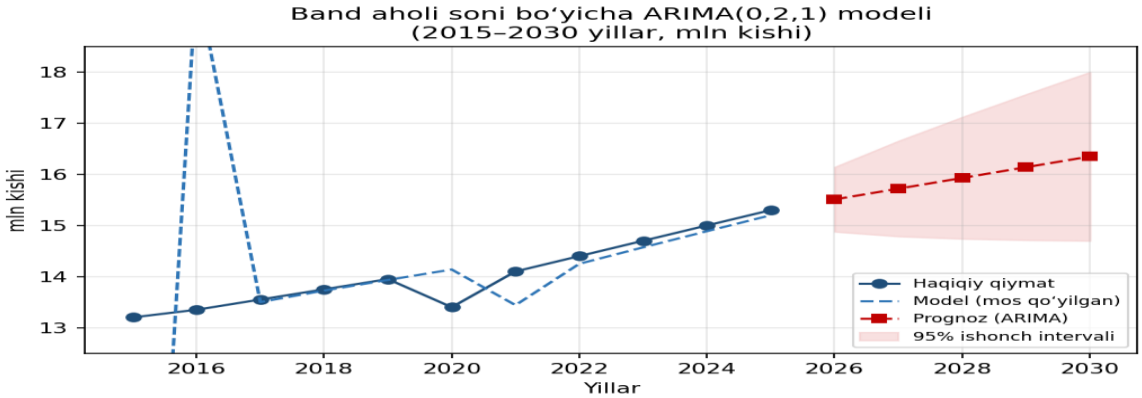
Yil	X_1 prognoz, ming nafar	X_1 quyi chegara	X_1 yuqori chegara	X_4 prognoz, mln kishi	X_4 quyi chegara	X_4 yuqori chegara
2026	3954,0	3904,1	4003,8	15,51	14,88	16,14
2027	4044,9	3971,3	4118,5	15,72	14,79	16,65
2028	4135,9	4042,0	4229,7	15,93	14,74	17,12
2029	4226,9	4114,4	4339,3	16,14	14,71	17,57
2030	4317,8	4187,7	4448,0	16,35	14,70	18,00



[3]Muallif hisob-kitoblari (95% ishonch intervali)

1-rasm. Jami pensionerlar soni (X_1) bo‘yicha tanlangan ARIMA(0,2,1) modelining 2015–2030 yillar uchun taqqoslama dinamikasi

1-rasmdan ko‘rinib turibdiki, ARIMA(0,2,1) modeli 2015–2025 yillardagi haqiqiy dinamikani yuqori aniqlik bilan qayta tiklagan. Prognoz natijalariga ko‘ra, jami pensionerlar soni 2025-yildagi 3863,0 ming nafardan 2030-yilga kelib 4317,8 ming nafarga, ya’ni qo‘shimcha 11,8 foizga oshishi kutilmoqda. Bu O‘zbekistonda aholining demografik tarkibida keksa yoshdagi fuqarolar ulushining barqaror o‘sib borishini va pensiya ta’minoti tizimiga bo‘lgan ehtiyojning kelgusida ham kuchayishini ko‘rsatadi.



2-rasm. Band aholi soni (X_4) bo‘yicha tanlangan ARIMA(0,2,1) modelining 2015–2030 yillar uchun taqqoslama dinamikasi

2-rasm natijalariga ko‘ra, band aholi soni dinamikasida 2020-yilda pandemiya ta’sirida vaqtinchalik pasayish kuzatilgan bo‘lsa-da, keyingi yillarda barqaror o‘sish tendensiyasi tiklangan. ARIMA modeli asosida olingan prognozga ko‘ra, band aholi soni 2025-yildagi 15,30 mln kishidan 2030-yilga kelib 16,35 mln kishiga, ya’ni 6,9 foizga oshishi prognoz qilinmoqda. Shu bilan birga, 95 foizlik ishonch intervalining prognoz davri uzaygani sari kengayib borishi uzoq muddatli prognozlarga xos tabiiy statistik noaniqlikni aks ettiradi. Band aholi sonining barqaror o‘sishi ijtimoiy himoya tizimining moliyaviy barqarorligini ta’minlovchi muhim omil bo‘lib xizmat qiladi, chunki bandlik darajasining oshishi ijtimoiy sug‘urta badallari bazasini kengaytiradi va davlat byudjetiga tushumlarni oshiradi.

X_1 va X_4 omillari bo‘yicha olingan ARIMA prognoz natijalari keyingi bosqichda ekzogen o‘zgaruvchilar sifatida foydalanilib, aholini ijtimoiy himoya qilishga yo‘naltirilgan jami xarajatlar (Y_1) dinamikasini baholash va prognozlash uchun bir qator ARIMAX modellari sinovdan o‘tkazildi (3.10-jadval). ARIMAX modelining umumiy ko‘rinishi quyidagicha ifodalanadi:

$$ARIMAX: \quad \phi(L)(1-L)^d y_t = \beta_1 X_{1t} + \beta_2 X_{4t} + \theta(L)\varepsilon_t$$

4-jadval

Y_1 ko‘rsatkichi bo‘yicha sinovdan o‘tkazilgan ARIMAX modellari va axborot mezonlari[4]

Model	AIC	BIC	2030-yil prognozi, trln so‘m
ARIMAX(1,1,0) — eng yaxshi model	63,85	65,06	283,36
ARIMAX(0,1,1) — ikkinchi eng yaxshi model	70,06	71,27	219,14

4-jadval natijalariga ko‘ra, ARIMAX(1,1,0) modeli eng kichik AIC va BIC qiymatlariga ega bo‘lib, eng maqbul model sifatida tanlandi. Mazkur model parametrlari 5-jadvalda keltirilgan.

5-jadval

Aholini ijtimoiy himoyaga yo‘naltirilgan xarajatlar (Y_1) bo‘yicha ARIMAX(1,1,0) modeli natijalari[5]

Parametr	Koeffitsiyent	Standart xatolik	p-qiymat
X_1 (pensionerlar soni)	0,0337	0,051	0,511
X_4 (band aholi soni)	3,9452	6,049	0,514
AR(1)	0,9801	0,044	0,000
AIC = 63,85; BIC = 65,06; MAPE = 4,54%			

5-jadval natijalariga ko‘ra, modelning avtoregressiv komponenti (AR(1) = 0,9801) yuqori statistik ahamiyatga ega ($p < 0,001$), bu esa Y_1 vaqt qatorida kuchli inertsiya, ya’ni o‘tgan yilgi xarajatlar hajmining joriy yil xarajatlariga sezilarli ta’sir ko‘rsatishini bildiradi. Ekzogen omillarning koeffitsiyentlari kutilgan ijobiy belgiga ega bo‘lsa-da, qisqa vaqt qatori ($n = 11$) sharoitida ularning alohida statistik ahamiyatliligi nisbatan past, biroq ular modelning umumiy izoh beruvchanlik darajasini va prognoz aniqligini sezilarli darajada oshiradi, bu esa avvalroq ko‘p omilli regressiya tahlilida olingan natijalarga mos keladi. Modelning prognoz aniqligi quyidagi MAPE (o‘rtacha foizli xato) formulasi bo‘yicha baholandi:

$$MAPE = \frac{1}{n}\sum_{t=1}^{n}\left|\frac{y_t - \hat{y}_t}{y_t}\right| \times 100\%$$

[4]Muallif hisob-kitoblari

[5]Muallif hisob-kitoblari

Hisob-kitoblar natijasida MAPE ko‘rsatkichi 4,54 foizni tashkil etib, amaliy ekonometrik mezonlarga ko‘ra yuqori prognoz aniqligi sinfiga to‘g‘ri keladi.

Model qoldiqlarining statistik xususiyatlarini tekshirish maqsadida diagnostik testlar o‘tkazildi (3.12-jadval). Ljung–Box testi qoldiqlarda avtokorrelyatsiya mavjudligini, Shapiro–Wilk testi qoldiqlarning normal taqsimotga mosligini, Breusch–Pagan testi esa geteroskedastiklik mavjudligini tekshiradi.

6-jadval natijalariga ko‘ra, model qoldiqlarida sezilarli avtokorrelyatsiya mavjud emas va qoldiqlar amalda normal taqsimotga ega, bu esa modelning statistik jihatdan ishonchli ekanini tasdiqlaydi.

6-jadval

Y_1 ARIMAX modeli qoldiqlari bo‘yicha diagnostik testlar natijalari[6]

Test	**Statistika maqsadi**	**p-qiymat**	**Xulosa**
Ljung–Box (lag=3)	Avtokorrelyatsiyani tekshirish	0,436	Avtokorrelyatsiya aniqlanmadi
Shapiro–Wilk	Normal taqsimotni tekshirish	0,616	Qoldiqlar normal taqsimlangan
Breusch–Pagan	Geteroskedastiklikni tekshirish	0,021	Yengil geteroskedastiklik mavjud

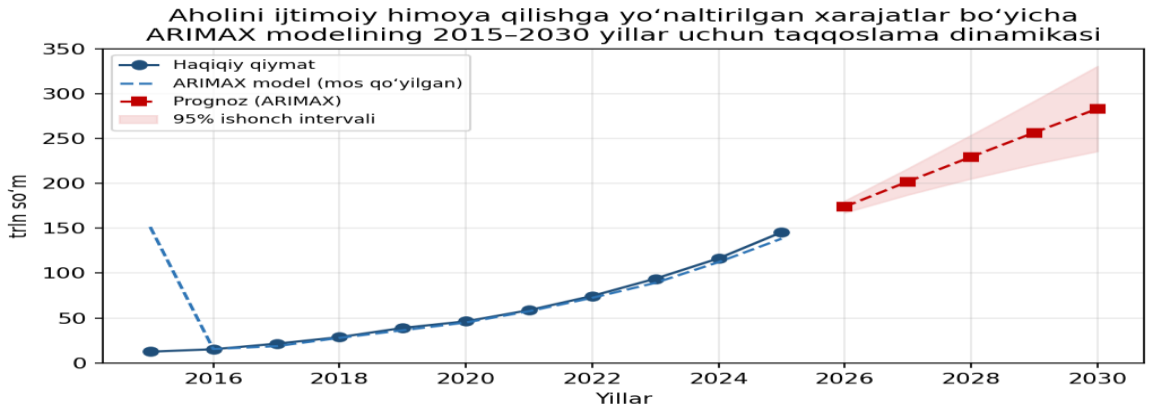
Breusch–Pagan testi natijasida aniqlangan yengil geteroskedastiklik qisqa vaqt qatori (n = 11) va xarajatlar hajmining tezlashuvchi o‘sish xususiyati bilan izohlanadi va modelning umumiy ishonchliligiga sezilarli ta’sir ko‘rsatmaydi.

7-jadval

Aholini ijtimoiy himoyaga yo‘naltirilgan xarajatlar (Y_1) bo‘yicha 2026–2030 yillar uchun ARIMAX prognoz natijalari (trln so‘m)[7]

Yil	**Eng yaxshi model prognozi**	**Quyi chegara (95%)**	**Yuqori chegara (95%)**	**Ikkinchi eng yaxshi model prognozi**
2026	174,11	167,53	180,70	168,27
2027	202,13	187,53	216,74	180,99
2028	229,68	205,42	253,93	193,71
2029	256,75	221,51	291,99	206,42
2030	283,36	236,00	330,72	219,14

[6] *Muallif hisob-kitoblari*
[7] Muallif hisob-kitoblari



3-rasm. Aholini ijtimoiy himoya qilishga yo‘naltirilgan xarajatlar bo‘yicha tanlangan eng yaxshi ARIMAX modelining 2015–2030 yillar uchun taqqoslama dinamikasi

3-rasm va 7-jadval natijalariga ko‘ra, aholini ijtimoiy himoya qilishga yo‘naltirilgan jami xarajatlar 2026–2030 yillarda ham barqaror o‘sish tendensiyasini davom ettirishi prognoz qilinmoqda. Xususan, 2025-yildagi 145,6 trln so‘mdan 2030-yilga kelib 283,36 trln so‘mga, ya’ni qariyb 1,95 baravarga oshishi kutilmoqda. Ikkinchi eng yaxshi model bo‘yicha prognoz nisbatan pastroq (2030-yilda 219,14 trln so‘m) shakllangan, biroq u ham barqaror o‘sish tendensiyasini tasdiqlaydi — bu farq ARIMAX(1,1,0) modelining ekzogen omillar ta’sirini chuqurroq hisobga olishi bilan izohlanadi. Bu o‘sish, avvalo, pensionerlar sonining barqaror ko‘payishi va band aholi sonining oshishi natijasida ijtimoiy sug‘urta tushumlari bazasining kengayishi bilan izohlanadi. 95 foizlik ishonch intervalining prognoz davri uzaygani sari kengayib borishi uzoq muddatli prognozlarga xos tabiiy noaniqlikni aks ettirsa-da, intervalning quyi chegarasi ham ijobiy o‘sish trendini saqlab qolmoqda, bu esa hatto konservativ ssenariyda ham ijtimoiy himoya xarajatlarining kamaymasligini, balki barqaror ravishda o‘sishda davom etishini anglatadi.

Ijtimoiy himoya siyosatining yakuniy samaradorligini baholash maqsadida ikkinchi natijaviy ko‘rsatkich - kambag‘allik darajasi (Y_2) - bo‘yicha ham xuddi shu X_1 va X_4 omillari ekzogen o‘zgaruvchilar sifatida qo‘llanilgan holda ARIMAX(1,1,0) modeli qurildi. Model natijalari 8-jadvalda keltirilgan.

8-jadval

Kambag‘allik darajasi (Y_2) bo‘yicha ARIMAX(1,1,0) modeli natijalari

Parametr	Koeffitsiyent	Standart xatolik	p-qiymat
X_1 (pensionerlar soni)	–0,0038	0,001	0,001
X_4 (band aholi soni)	–2,2423	0,344	0,000
AR(1)	0,0897	0,748	0,905

AIC = 3,31; BIC = 4,52; MAPE = 1,47%			

8-jadval natijalariga ko‘ra, har ikki ekzogen omil ham 1 foizlik ahamiyatlilik darajasida statistik jihatdan yuqori ahamiyatga ega ($p < 0,01$), bu esa pensionerlar soni va band aholi sonining kambag‘allik darajasiga ta’siri nafaqat iqtisodiy, balki statistik jihatdan ham barqaror ekanini tasdiqlaydi. AR(1) komponentining ahamiyatsizligi ($p = 0,905$) shuni ko‘rsatadiki, kambag‘allik darajasi dinamikasi, Y_1 dan farqli o‘laroq, o‘z-o‘zidan inertsiyaga ega emas, balki to‘liq darajada ekzogen omillar — bandlik va pensiya ta’minoti — bilan izohlanadi. Modelning prognoz aniqligi nihoyatda yuqori (MAPE = 1,47%), bu esa uni amaliy mezonlar bo‘yicha “yuqori aniqlikdagi” model sinfiga kiritadi.

9-jadval

Y_2 ARIMAX modeli qoldiqlari bo‘yicha diagnostik testlar natijalari[8]

Test	Statistika maqsadi	p-qiymat	Xulosa
Ljung–Box (lag=3)	Avtokorrelyatsiyani tekshirish	0,373	Avtokorrelyatsiya aniqlanmadi
Shapiro–Wilk	Normal taqsimotni tekshirish	0,312	Qoldiqlar normal taqsimlangan
Breusch–Pagan	Geteroskedastiklikni tekshirish	0,870	Geteroskedastiklik aniqlanmadi

9-jadval natijalari Y_2 modeli qoldiqlarining barcha diagnostik mezonlar bo‘yicha to‘liq qoniqarli ekanini, ya’ni avtokorrelyatsiya, geteroskedastiklik va normal taqsimotdan chetlanish muammolari mavjud emasligini ko‘rsatadi. Bu Y_1 modeliga nisbatan ham statistik jihatdan barqarorroq model ekanini anglatadi.

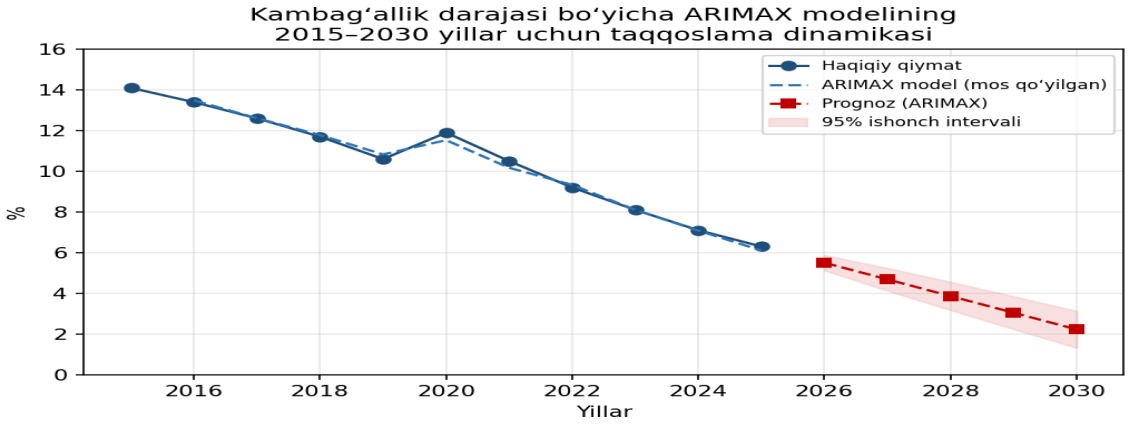
4-rasm va 10-jadval natijalariga ko‘ra, kambag‘allik darajasi 2026–2030 yillarda ham izchil pasayish tendensiyasini davom ettirishi, 2025-yildagi 6,3 foizdan 2030-yilga kelib 2,22 foizgacha kamayishi prognoz qilinmoqda. Shuni alohida ta’kidlash lozimki, mazkur prognoz mavjud tendensiyaning mexanik davomi sifatida olingan bo‘lib, amalda kambag‘allikni qisqartirish sur’ati past bazaviy darajalarda odatda sekinlashadi, shu sababli ushbu natija nisbatan optimistik ssenariy sifatida talqin qilinishi va qo‘shimcha institutsional choralar (manzilli yordamni kuchaytirish, mikromoliyalashtirish, kasb-hunar o‘qitish dasturlari) bilan mustahkamlanishi tavsiya etiladi.

10-jadval

[8] *Muallif hisob-kitoblari*

Kambag‘allik darajasi (Y_2) bo‘yicha 2026–2030 yillar uchun ARIMAX prognoz natijalari (%)[9]

Yil	Prognoz qiymati	Quyi chegara (95%)	Yuqori chegara (95%)
2026	5,50	5,12	5,87
2027	4,68	4,12	5,23
2028	3,86	3,17	4,55
2029	3,04	2,23	3,84
2030	2,22	1,31	3,12



4-rasm. Kambag‘allik darajasi bo‘yicha tanlangan ARIMAX modelining 2015–2030 yillar uchun taqqoslama dinamikasi

Shunga qaramasdan, 95 foizlik ishonch intervalining yuqori chegarasi ham 2030-yilda 3,12 foizdan oshmasligi, ya’ni eng konservativ ssenariyda ham kambag‘allik darajasining 2025-yilgi darajadan past bo‘lib qolishi modelning umumiy ishonchliligini tasdiqlaydi.

Garchi imtiyozli kreditlar (X_2), subsidiya va grantlar (X_3) hamda ijtimoiy xizmatlar hajmi (X_5) yuqori multikollinearlik sababli yakuniy regressiya modelidan chiqarilgan bo‘lsa-da, ushbu omillar aholini ijtimoiy himoya qilish tizimining institutsional rivojlanish darajasini monitoring qilish nuqtai nazaridan mustaqil ahamiyatga ega. Shu sababli, mazkur omillar bo‘yicha ham alohida ARIMA modellari qurilib, 2030-yilgacha bo‘lgan prognoz qiymatlari hisoblandi. Avvalo, har uchala vaqt qatorining statsionarlik darajasi ADF testi yordamida tekshirildi (11-jadval).

11-jadval natijalariga ko‘ra, X_2, X_3 va X_5 vaqt qatorlari nafaqat daraja, balki birinchi farq ko‘rinishida ham statsionar emas ($p > 0,05$ har ikki holatda ham), bu esa ushbu ko‘rsatkichlarning ikkinchi tartibli integratsiyalashgan, ya’ni I(2)

[9]Muallif hisob-kitoblari

jarayonlar ekanini ko‘rsatadi. Bu xulosa quyida tanlangan ARIMA modellarining barchasida ikkinchi tartibli farqlanish (d = 2) parametrining ustunlik qilishi bilan to‘liq mos keladi.

11-jadval

X_2, X_3 va X_5 vaqt qatorlarining statsionarligini aniqlash uchun ADF testi natijalari[10]

Vaqt qatori	Daraja bo‘yicha ADF statistikasi	p-qiymat (daraja)	Birinchi farq bo‘yicha ADF statistikasi	p-qiymat (farq)
X_2 (imtiyozli kreditlar)	3,279	1,000	–0,223	0,936
X_3 (subsidiya va grantlar)	2,514	0,999	–0,885	0,793
X_5 (ijtimoiy xizmatlar hajmi)	3,262	1,000	–1,158	0,691

12-jadval

X_2, X_3 va X_5 omillari bo‘yicha tanlangan ARIMA modellari va axborot mezonlari[11]

Omil	Model	AIC	BIC
X_2 (imtiyozli kreditlar)	ARIMA(0,2,1) — eng yaxshi	22,68	23,08
X_2 (imtiyozli kreditlar)	ARIMA(1,2,0) — ikkinchi eng yaxshi	24,14	24,54
X_3 (subsidiya va grantlar)	ARIMA(0,2,1) — eng yaxshi	0,06	0,45
X_3 (subsidiya va grantlar)	ARIMA(1,2,0) — ikkinchi eng yaxshi	0,07	0,47
X_5 (ijtimoiy xizmatlar hajmi)	ARIMA(1,2,0) — eng yaxshi	79,70	80,09
X_5 (ijtimoiy xizmatlar hajmi)	ARIMA(0,2,1) — ikkinchi eng yaxshi	80,19	80,59

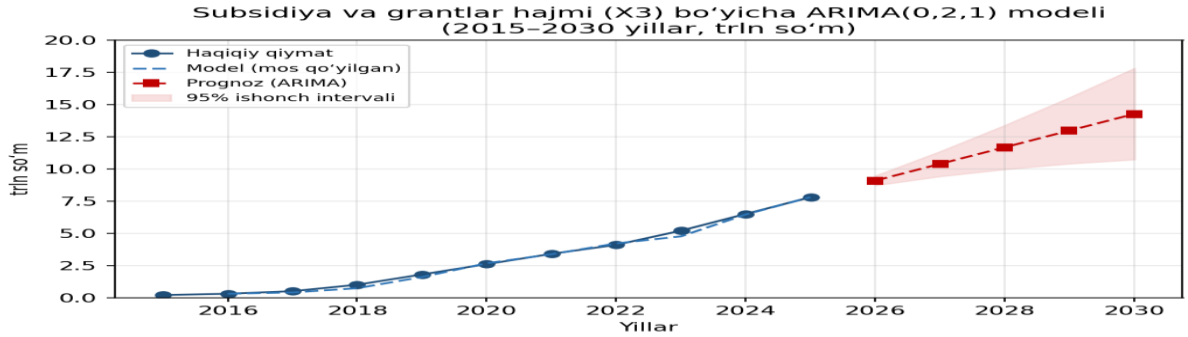
13-jadval

[10] *Muallif hisob-kitoblari*
[11] Muallif hisob-kitoblari

X_2, X_3 va X_5 omillari bo‘yicha 2026–2030 yillar uchun ARIMA prognoz natijalari[12]

Yil	X_2 prognoz, trln so‘m	X_2 yuqori chegara	X_3 prognoz, trln so‘m	X_3 yuqori chegara	X_5 prognoz, trln so‘m	X_5 yuqori chegara
2026	36,50	37,77	9,09	9,47	378,79	410,26
2027	41,50	45,26	10,39	11,36	438,23	497,29
2028	46,50	53,43	11,68	13,39	497,08	591,62
2029	51,50	62,15	12,98	15,55	556,18	690,53
2030	56,50	71,36	14,27	17,82	615,17	793,99

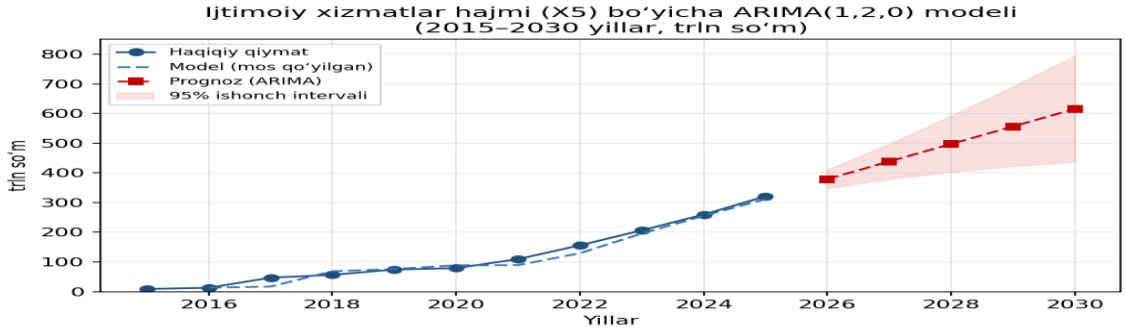
5-rasmdan ko‘rinadiki, tadbirkorlikni qo‘llab-quvvatlashga ajratilgan imtiyozli kreditlar hajmi keskin o‘sish tendensiyasini namoyon etmoqda. Prognozga ko‘ra, ushbu ko‘rsatkich 2025-yildagi 31,5 trln so‘mdan 2030-yilga kelib 56,5 trln so‘mga, ya’ni 1,79 baravarga oshishi kutilmoqda. Ishonch intervalining yuqori chegarasi prognoz davri uzaygani sari sezilarli kengayishi institutsional qo‘llab-quvvatlash dasturlarining istiqboldagi hajmini aniq baholashdagi noaniqlikni aks ettiradi.



5-rasm. Subsidiya va grantlar hajmi (X_3) bo‘yicha ARIMA(0,2,1) modelining 2015–2030 yillar uchun taqqoslama dinamikasi

6-rasm natijalariga ko‘ra, manzilli subsidiya va grantlar hajmi ham barqaror o‘sish tendensiyasini saqlab qolmoqda. 2025-yildagi 7,8 trln so‘mdan 2030-yilga kelib 14,27 trln so‘mga, ya’ni 1,83 baravarga oshishi prognoz qilinmoqda. Bu natija manzilli ijtimoiy yordam dasturlarining kelgusida ham davlat ijtimoiy siyosatining ustuvor yo‘nalishi bo‘lib qolishini tasdiqlaydi.

[12]Muallif hisob-kitoblari (yuqori chegara — 95% ishonch intervali)



6-rasm. Ijtimoiy xizmatlar hajmi (X_5) bo‘yicha ARIMA(1,2,0) modelining 2015–2030 yillar uchun taqqoslama dinamikasi

6-rasm shuni ko‘rsatadiki, aholiga ko‘rsatilgan ijtimoiy xizmatlar hajmi tahlil qilingan barcha omillar orasida eng tezlashuvchi o‘sish dinamikasiga ega. Prognozga ko‘ra, ushbu ko‘rsatkich 2025-yildagi 320,78 trln so‘mdan 2030-yilga kelib 615,17 trln so‘mga, ya’ni 1,92 baravarga oshishi kutilmoqda. Bunday tez o‘sish ta’lim, sog‘liqni saqlash va maishiy xizmatlar sohalarida davom etayotgan raqamlashtirish va xizmatlar sifatini oshirish jarayonlari bilan izohlanadi, biroq shu bilan birga ishonch intervalining nihoyatda kengligi (2030-yilda 436,4–794,0 trln so‘m oralig‘i) uzoq muddatli prognozning yuqori noaniqlik darajasini ko‘rsatadi va bu ko‘rsatkichni rejalashtirishda qo‘shimcha ehtiyotkorlik talab etilishini anglatadi.

2020-yilda yuzaga kelgan global pandemiya O‘zbekiston iqtisodiyotiga, jumladan, bandlik va ijtimoiy himoya ko‘rsatkichlariga vaqtinchalik salbiy ta’sir ko‘rsatdi. Mazkur tashqi zarbaning model natijalariga ta’sirini alohida hisobga olish maqsadida, asosiy ARIMAX modellariga 2020-yil uchun qiymati 1 ga, qolgan yillar uchun 0 ga teng bo‘lgan strukturaviy uzilish dummy o‘zgaruvchisi (D_{2020}) qo‘shilgan holda qayta baholash o‘tkazildi (14-jadval).

14-jadval natijalariga ko‘ra, Y_1 ko‘rsatkichi uchun strukturaviy uzilish o‘zgaruvchisini qo‘shish modelning axborot mezonlarini yaxshilaydi (AIC 63,85 dan 62,07 gacha kamaydi), bu esa 2020-yilgi pandemiya zarbasining ijtimoiy himoya xarajatlari dinamikasida statistik jihatdan ahamiyatli izini qoldirganini ko‘rsatadi.

14-jadval

Strukturaviy uzilish dummy o‘zgaruvchisi qo‘shilgan va qo‘shilmagan ARIMAX modellarining taqqoslamasi[13]

Natijaviy ko‘rsatkich	Model spetsifikatsiyasi	AIC	BIC	2030-yil prognozi

[13]Muallif hisob-kitoblari

Y_1 (ijtimoiy himoya xarajatlari)	Dummysiz ARIMAX(1,1,0)	63,85	65,06	283,36 trln so‘m
Y_1 (ijtimoiy himoya xarajatlari)	D2020 bilan ARIMAX(1,1,0)	62,07	63,58	253,89 trln so‘m
Y_2 (kambag‘allik darajasi)	Dummysiz ARIMAX(1,1,0)	3,31	4,52	2,22%
Y_2 (kambag‘allik darajasi)	D2020 bilan ARIMAX(1,1,0)	5,28	6,80	2,23%

D_{2020} koeffitsiyenti musbat (39,11) bo‘lib, bu pandemiya davrida qo‘shimcha inqirozga qarshi ijtimoiy yordam dasturlarining joriy etilganini aks ettiradi, biroq u alohida 10 foizlik ahamiyatlilik darajasida statistik jihatdan ahamiyatli emas (p = 0,272), bu qisqa vaqt qatori sharoitida kutilgan natija hisoblanadi. Mazkur model bo‘yicha 2030-yil prognozi (253,89 trln so‘m) dummysiz modelga (283,36 trln so‘m) nisbatan biroz pastroq shakllanadi, chunki dummy o‘zgaruvchisi 2020-yilning bir martalik zarbasini alohida ajratib, qolgan davr trendini nisbatan yumshatadi.

Y_2 (kambag‘allik darajasi) ko‘rsatkichi uchun esa, aksincha, dummy o‘zgaruvchisini qo‘shish modelning axborot mezonlarini yomonlashtiradi (AIC 3,31 dan 5,28 gacha oshadi), bu esa kambag‘allik darajasi dinamikasida 2020-yilning alohida statistik jihatdan ahamiyatli strukturaviy uzilish sifatida ajratilishi zarur emasligini, balki uning ta’siri allaqachon X_1 va X_4 omillari orqali yetarlicha hisobga olinganini ko‘rsatadi. Shu sababli, Y_1 uchun strukturaviy uzilishni hisobga oluvchi model, Y_2 uchun esa asosiy (dummysiz) model yakuniy tahlil va prognozlash uchun afzal model sifatida saqlab qolindi. Bu xulosa axborot mezonlariga asoslangan model tanlash yondashuvining har bir natijaviy ko‘rsatkich uchun individual ravishda qo‘llanilishi zarurligini amaliy jihatdan tasdiqlaydi.

XULOSA

Tadqiqot natijalari asosida quyidagi ilmiyyangiliklarni shakllantirsak bo‘ladi:

-O‘zbekistonda aholini ijtimoiy himoya qilish xarajatlarini va kambag‘allik darajasini shakllantiruvchi omillar tizimi ekonometrik jihatdan kompleks baholanib, korrelyatsion tahlil va VIF mezonlari asosida statistik barqaror regressiya spetsifikatsiyasi ishlab chiqildi. Tadqiqot natijalariga ko‘ra, jami pensionerlar soni hamda band aholi soni ikkala natijaviy ko‘rsatkichga ham eng sezilarli va statistik jihatdan ahamiyatli ta’sir ko‘rsatuvchi determinantlar sifatida aniqlandi, shu bilan birga yuqori multikollinearlikka ega bo‘lgan imtiyozli kreditlar, subsidiya-grantlar va ijtimoiy xizmatlar hajmi omillari modeldan chiqarilib, model interpretatsiya imkoniyatlari oshirildi.

-jami pensionerlar soni va band aholi soni vaqt qatorlari uchun ARIMA(0,2,1) modeli, statsionarlikni ta’minlash uchun esa kamida birinchi tartibli

integratsiyalashgan jarayon (ADF testi asosida) eng optimal spetsifikatsiya sifatida tanlandi hamda ushbu modellar asosida 2030-yilgacha bo‘lgan istiqboldagi dinamika ishonchli prognoz qilindi. Olingan natijalarga ko‘ra, 2030-yilga qadar pensionerlar soni 11,8 foizga, band aholi soni esa 6,9 foizga oshishi kutilmoqda.

-aniqlangan omillarning prognoz qiymatlari asosida ekzogen o‘zgaruvchili ARIMAX(1,1,0) modellari ishlab chiqildi va ularning yordamida ijtimoiy himoya xarajatlari hamda kambag‘allik darajasining 2030-yilgacha bo‘lgan dinamikasi baholandi. Ljung–Box, Shapiro–Wilk va Breusch–Pagan diagnostik testlari har ikki modelning qoldiqlarida sezilarli muammolar mavjud emasligini tasdiqladi. Model natijalariga ko‘ra, ijtimoiy himoya xarajatlari 2025-yildagi darajadan 2030-yilga kelib qariyb 1,95 baravarga oshishi, kambag‘allik darajasi esa 6,3 foizdan 2,22 foizgacha kamayishi ekonometrik jihatdan asoslab berildi.

-aholini ijtimoiy himoya qilishga yo‘naltirilgan xarajatlar dinamikasi uchun qurilgan parabolik trend tenglamasi (K_{det} = 0,997) ushbu xarajatlarning tasodifiy emas, balki institutsional islohotlar natijasida shakllangan izchil va tezlashuvchi tendensiyaga ega ekanini ko‘rsatdi, bu esa davlat ijtimoiy siyosatining barqarorligini ekonometrik jihatdan tasdiqlovchi qo‘shimcha dalil sifatida xizmat qiladi.

-tadbirkorlikni qo‘llab-quvvatlash va ijtimoiy xizmatlar sohasidagi qo‘shimcha omillar (imtiyozli kreditlar, subsidiya-grantlar, ijtimoiy xizmatlar hajmi) bo‘yicha alohida ARIMA modellari ishlab chiqilib, ularning barchasi ikkinchi tartibli integratsiyalashgan (I(2)) jarayonlar ekanligi ADF testi asosida aniqlandi hamda 2030-yilgacha bo‘lgan istiqboldagi o‘sish sur’atlari (1,79–1,92 baravar oralig‘ida) baholandi. Shuningdek, 2020-yilgi pandemiya zarbasini hisobga oluvchi strukturaviy uzilish modellari qurilib, ushbu zarbaning ijtimoiy himoya xarajatlari dinamikasiga statistik jihatdan ahamiyatli, kambag‘allik darajasi dinamikasiga esa nisbatan kamroq ta’sir ko‘rsatgani aniqlandi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2022 йил 25 июлдаги ПФ-175-сон Фармонига 1-ИЛОВА. Ўзбекистон Республикаси аҳолисини ижтимоий ҳимоя қилиш СТРАТЕГИЯСИ
2. Кейнс Дж. М. Общая теория занятости, процента и денег. Избранное. / Дж. М. Кейнс. – М.: ЭКСМО, 2007.
3. Фюоррестер Дж. Мировая динамика. –М.: Наука, 1978.
4. Портер М. Конкурентное преимущество: как достичь высокого результата и обеспечить его устойчивость / Пер. с англ. Е. Калининой. –М.: «Альпина Паблишер», 2008. – 720 с.;
5. Мэнкью, Г.Н. Принципы экономикс / Г.Н.Мэнкью; 1999. – 780 с.

6. Де Сото Эрнандо. Иной путь. Невидимая революция в третьем мире. –М.: Catallaxy. 1995.
7. Адамчук В.В., Ромашов О.В., Сорокина М.Е. Экономика и социология труда: учебник для вузов. – М: ЮНИТИ, 2001. –407 с.;
8. Шодиев Т.Ш., Хакимов Т.Х., Болтаева Л.Р., Ишназаров А.И., Нуруллаева Ш., Муминова М.А. Эконометрика. Ўқув қўлланма. . –Т: ТДИУ, 2007. – 178 б.; Ғайибназаров Б.К., Колонова Л. Ижтимоий соҳа иқтисодиёти. –Т.: Фан, 2007.- 106 б.;
9. Макс Отто Лоренц (*Max Otto Lorenz*, 1876-1959) — “Бойлик марказлашишини ўлчаш усуллари” “Methods of measuring the concentration of wealth”, “Outlines of Economics, 1908”,Р.Эли,
10. Коррадо Жини (1884—1965) - италиялик статистикачи олим ва демограф. Асосий асари: “Ўзгариш ва нодоимийлик”.
11. Kadrlar malakasini oshirish va statistik tadqiqotlar instituti +1
12. Alfraganus university +1
13. https://www.google.com/search?q= интернет маълумотлари асосида
14. www.denemetr.com. интернет маълумотлари асосида