



## SURXONDARYO VILOYATI AHOI JON BOSHINING ASOSIY KAPITALIGA O'ZLASHTIRILGAN INVESTITSIYALAR HAJMINI ARIMA MODEL YORDAMIDA PROGNOZLASHTIRISH

Termiz davlat universiteti 'Iqtisodiyot' kafedrası o'qıtuvchi.

**Hojıqulova Feruza Dona qızı**

Termiz davlat universiteti 'Iqtisodiyot' yo'nalishi 2-kurs talabasi.

**Kenjayeva Sabohat Safarovna**

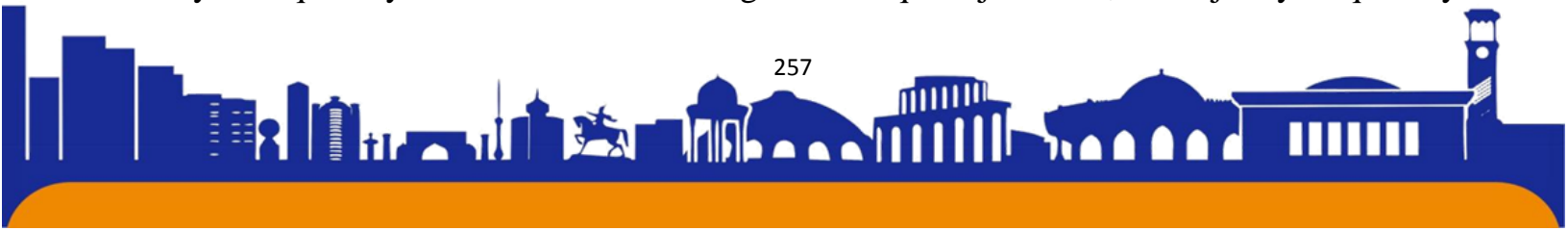
**ANNOTATION:** The dynamics of fixed capital investment per capita is very important for economic analysis. As it is the demand and supply of investment which represents the future state of this market and the economy as a whole. This article informs about the Arima model of forecasting, and with the help of this model, per capital fixed capital investments are analyzed.

**Key words:** Investments, fixed capital investments, types of forecasting Arima model.

**ANNOTATSIYA:** Aholi jon boshiga asosiy kapitalga o'zlashtirilgan investitsiyalar dinamikasi iqtisodiy tahlil uchun juda muhim. Chunki, aynan investitsiyaga talab va taklif ushbu bozorning va umumiy iqtisodning kelajak holatini ifodalaydi. Ushbu maqolada prognozlashning Arima modeli haqida so'z borib, ushbu model yordamida aholi jon boshiga asosiy kapitalga o'zlashtirilgan investitsiyalar tahlil qilingan.

**Kalit so'zlar:** Investitsiyalar, asosiy kapitalga o'zlashtirilgan investitsiyalar, prognozlash turlari, Arima modeli.

**Kirish.** Asosiy kapitalga kiritiladigan investitsiyalar amaliyotini takomillashtirish tizimini va hududimizda ularning salmog'ini oshirish bo'yicha tuziladigan dasturlar joriy etishda davlatning rolini sezilarli darajada oshirishni taqozo qiladi. Bunday jarayonda davlat tomonidan tadbirkorlik obyektlariga investitsiya kiritish bilan shug'ullanayotgan xorijlik investorlarga soliq imtiyozlari va boshqa imtiyozlar berish yo'li bilan qo'llab quvvatlash, investitsiya kiritayotgan tadbirkorlarning hududimizdagi kapitallarining belgilangan vaqt oralig'ida kafolatlanganligini ta'minlash nazarda tutilmoqda. "Mamlakatimizda investitsion faoliyatni iqtisodiy muhit shart-sharoitlariga muvofiq rivojlantirish, ularni jamiyat iqtisodiy



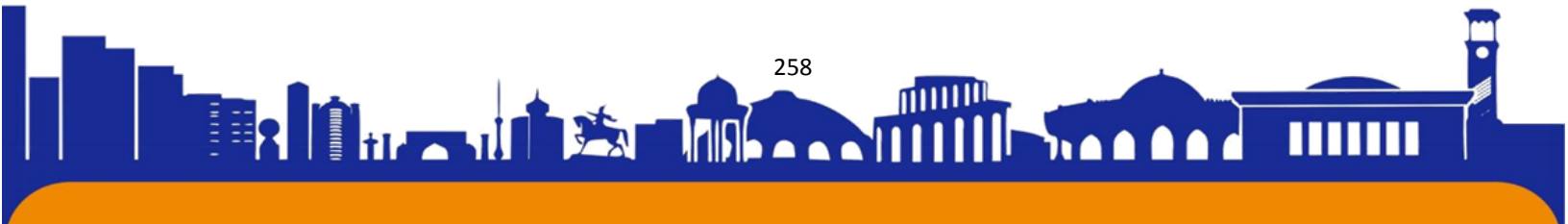


hayotining barcha jabhalaridagi faolligini ta'minlash, milliy ishlab chiqarish jarayonining modernizatsiyalashuvi hamda barqaror iqtisodiy o'sishni ta'minlashning muhim omillaridan biri bo'lib kelmoqda. Shuning uchun ham hukumatimiz tomonidan har yili amalga oshirilib kelinayotgan islohotlarning kun tartibidagi asosiy masalalaridan biri bo'lib, investitsiyalarni mamlakat milliy iqtisodiyotiga jalb qilish masalasi turibdi"[2]. "Istiqbol sari qo'yilayotgan dadil qadamlar, tarkibiy yangilanishlar, jamiyat hayotidagi tub o'zgarishlar uning zarvaraqlariga "oltin sahifa" bo'lib muhrlanmoqda" [3]. "Raqamlashtirish alohida va murakkab tarmoqlarni qamrab oladi, natijada inson resurslari va ular bilan bog'liq barcha xarajatlar sezilarli darajada tejaladi, bu esa raqobatni yaxshilaydi" [4]. Taraqqiy etgan mamlakatlarda investitsiya kiritishning katta qismini qimmatli qog'ozlarga investitsiya kiritish shaklida bo'lib shartnomalarining asosiy qismi 10 yil muddatga tuziladigan standart shartnomalar bo'lib, odatda, investorlarning kiritgan investitsiyadan oladigan daromadi ustav kapitaliga kiritgan ulushiga nisbatan hisoblanadi. Bunda investitsion obyektning mahsulot va xizmatlari aholi tomonidan talabgorligi daromad darajasida yuqori ulushdaligi muhim rol o'ynaydi.

Tarixiy jihatdan, investitsiyaga o'xshash faoliyat izlarini miloddan avvalgi 1700 yillardagi Hammurabi kodeksida topish mumkin. Biroq, bugungi kunda biz tan olgan sarmoya turi uchun 17-asrlardan investitsiya kiritish shakllana boshlagan. Investorlarning investitsiyalarini kiritishi va bizda investitsion muhit jozibadorligini ta'minlash va ularning milliy iqtisodiyotimizdagi asosiy kapitalga investitsiyalarni o'zlashtirilishini umumiy holda ifodalasak, mamlakatimizni barqarorlik, aholi farovonligini va qudratini ifodalashda aholi jon boshiga asosiy kapitalga o'zlashtirilgan investitsiyalarni tahlil qilish mavzuyimiz dolzarbligini ifodalaydi.

**Metodologiya.** Vaqtli qatorlarni bir necha prognozlash turlari mavjud bo'lib, ular orasida eng keng tarqalganlari sillaqlash va ARIMA modellari hisoblanadi. Silliqlash modellari 1950 yillarda ommalashgan bo'lsa, ARIMA modellari Boks va Jenkinslar tomonidan 1970 yillarda yaratilgan va ommalashgan. ARIMA ingliz tilidan autoregressive integrated moving average ya'ni integrallashgan sirg'anchiqli avtoregressivni ifodalaydi.

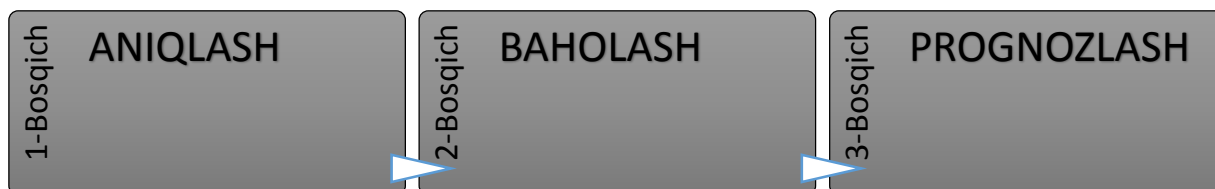
$$\Delta^d y_t = c + \sum_{i=1}^p a_i \Delta^d y_{t-1} + \sum_{j=1}^q a_j e_{t-j} + e_t$$





ARIMA modelida p,d,q tushunchalari mavjud. Bunda eng avvalo d ni aniqlash kerak. Agar vaqtli  $I(0)$  statsionar bo'lsa d ning o'rniga bir qo'yyamiz. p qisman avtokorrelyatsion q esa avtokorrelyatsion grafik asosida aniqlanadi.

Boks Jenk metodologiyasi uchta qismni o'z ichiga oladi.



1-rasm. Arima prognozlashning bosqichlari

Birinchi bosqichda ARIMA modelidagi p, d, q qiymatlari aniqlanadi. Bundastlab d ning qiymati ko'rsatkichning statsionarliligi orqali topilib, so'ngra boshqalari birin ketin ketma ketlikda topiladi. Tadqiqotimizni ko'rsatkichlarni statsionarlikka tekshirishdan boshlaymiz. Ilmiyadabiyotlarda nostatsionar davriy qatorlar "integratsiyalashgan jarayon" deb ham yuritiladi. Qatorning integratsiya darajasi uning statsionar holga keltirish uchun necha marta differensiallash lozimligi bilan aniqlanadi. Shunday qilib, statsionar qatorlar "nolinchi darajali integratsialashgan" bo'ladi va qisqacha  $I(0)$  deb ifodalanadi. Qator bir marta differensiallangandan so'ng statsionar holga kelsa, bu 1-darajali integratsialashgan deyiladi va  $I(1)$  deb belgilanadi. Umumiy tarzda, davriy qator d marta differensiallangandan keyin statsionar bo'lsa, d darajali integratsialashgan deyiladi va  $I(d)$  tarzida belgilanadi.

Umuman ko'rsatkichlarni statsionarlikka tekshirish uch usulda amalga oshiriladi. Grafik usuli, avtokorrelyatsion korrelogramma hamda ADF testidir. Ko'rsatkichlar birinchi bosqichda Arima modeli uchun tahlil qilib bir necha turdagi ARIMA model variantlari hosil bo'lganidan so'ng ikkinchi bosqich boshlanadi. Ikkinchi bosqichda ARIMA modellari beshta xususiyat bo'yicha baholanib ulardan eng yaxshilari tanlab olinadi.

Tadqiqot davomida aholi jon boshiga asosiy kapitalga o'zlashtirilgan investitsiyalar hajmi(joriy narxlarda, mlrd. so'm) (1-jadval) ni ARIMA modellari yordamida prognozlashtirish **juda muhim.**

### 1-jadval

ARIMA modelining kriteriyalari

	Kriteriya	
1.	Parametrlari	$P < 0,05, 0.1, 0.01$





2.	Sigma	Qaysi modelda kichik bo'lsa shu model yaxshiroq bo'ladi
3.	Log likelihood	Qaysi modelda katta bo'lsa shu model yaxshiroq bo'ladi
4.	Akaike	Qaysi modelda kichik bo'lsa shu model yaxshiroq bo'ladi
5.	Bayeseian	Qaysi modelda kichik bo'lsa shu model yaxshiroq bo'ladi

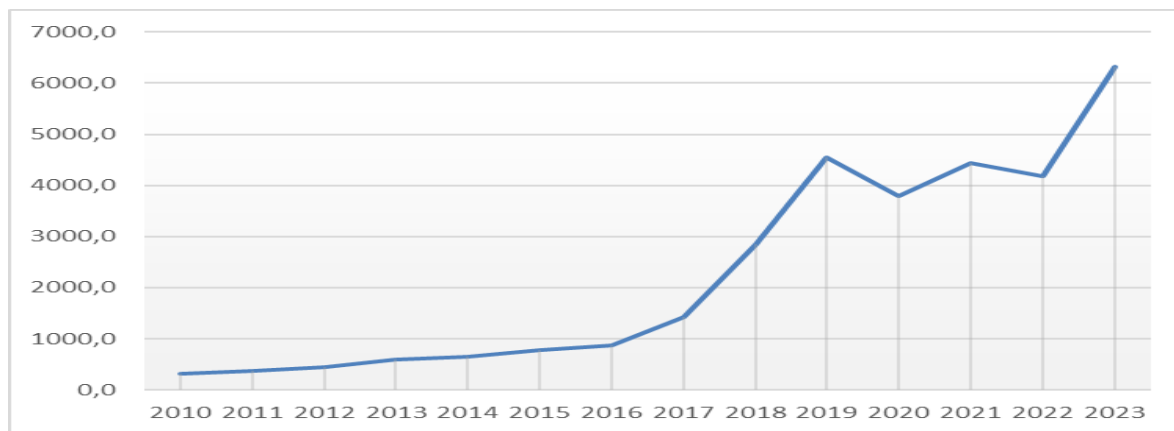
Uchinchi bosqichda prognozlash boshlanib, ikkita shartga model tekshiriladi

**2-jadval**

Aholi jon boshiga asosiy kapitalga o'zlashtirilgan investitsiyalar hajmi(joriy narxlarda, mlrd. so`m)<sup>1</sup>

Yillar	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Ko'rsatkichlar	312,7	365,4	437,7	600,1	646,8	773,0	879,1	1427,1	2848,3	4552,8	3792,2	4438,7	4169,4	6318,5

ARIMA modellari haqida fikr yuritadigan bo'lsak,



<sup>1</sup> Surxondaryo viloyati Statistika boshqarmasi rasmiy sayti [www.surxonstat.uz](http://www.surxonstat.uz) ma'lumotlari.





1-rasmga ko'ra vaqtli qator o'rtachasi o'zgarmas emasligini ko'rishimiz mumkin. Shu sababli uning birinchi farqlarining statsionarligini tekshirib ko'ramiz. Buning uchun kengaytirilgan Dikki-Fuller testidan foydalanamiz (2-jadval).

## 2-jadval

Kengaytirilgan Dikki-Fuller testi natijalari

Augmented Dickey-Fuller test for  $d_y$

testing down from 4 lags, criterion AIC

sample size 12

unit-root null hypothesis:  $a = 1$

test without constant

including 0 lags of  $(1-L)d_y$

model:  $(1-L)y = (a-1)*y(-1) + e$

estimated value of  $(a - 1)$ : -0.880377

test statistic:  $\tau_{nc}(1) = -2.23183$

asymptotic p-value 0.02471

1st-order autocorrelation coeff. for  $e$ : -0.052

test with constant

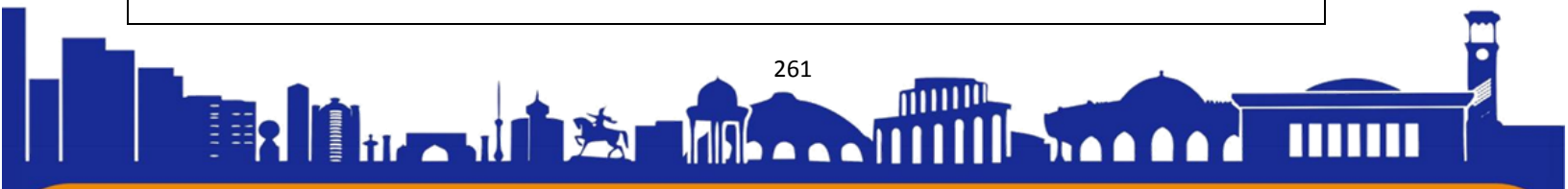
including 2 lags of  $(1-L)d_y$

model:  $(1-L)y = b_0 + (a-1)*y(-1) + \dots + e$

estimated value of  $(a - 1)$ : -1.83047

test statistic:  $\tau_c(1) = -2.49553$

asymptotic p-value 0.1165





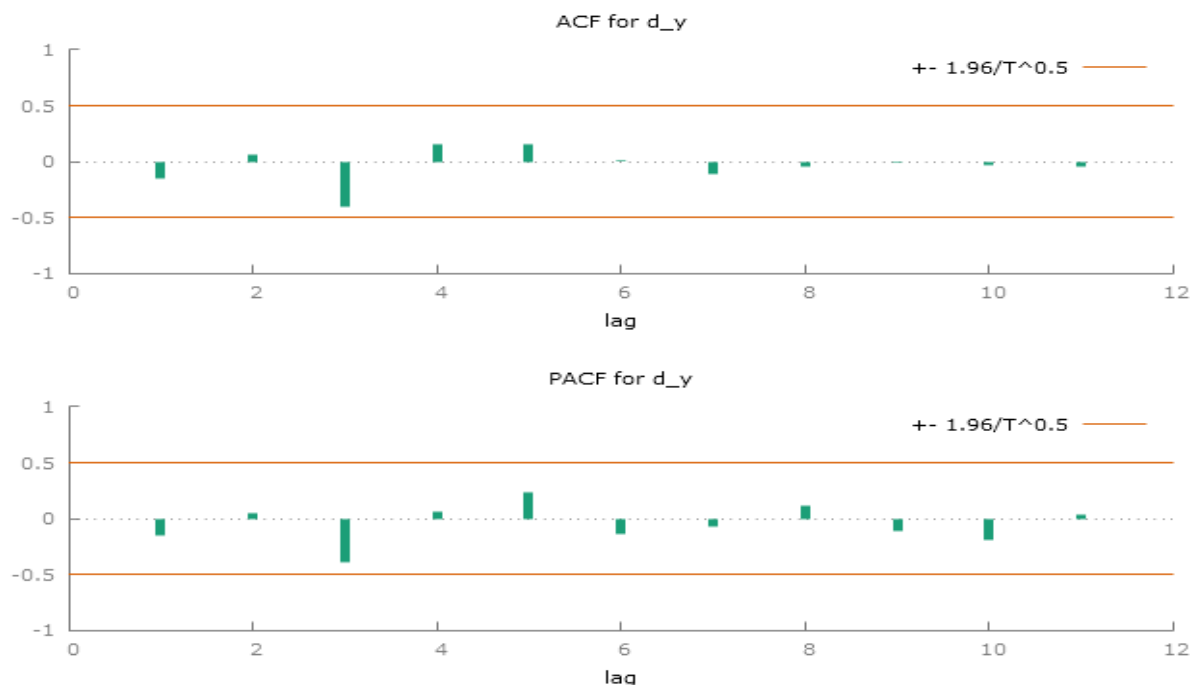
1st-order autocorrelation coeff. for e: 0.12

lagged differences:  $F(2, 6) = 1.265 [0.3480]$

2-jadvalga ko'ra o'zgarmassiz testi natijalariga ko'ra p-qiymat 0.02471 va o'zgarmasli test natijalariga ko'ra p-qiymat 0.1165 ga teng. Bu qiymatlar istalgan ahamiyatlilik darajalari, ya'ni  $\alpha = 0.1, \alpha = 0.05, \alpha = 0.01$ lardan kichik. Demak vaqtli qatorning birinchi farqlari stasionar. Bu  $ARIMA(p, d, q)$ modelining d tartibi 1 ga teng demakdir. Hozircha modelimiz quyidagi ko'rinishda:

$$ARIMA(p, 1, q) \tag{1.}$$

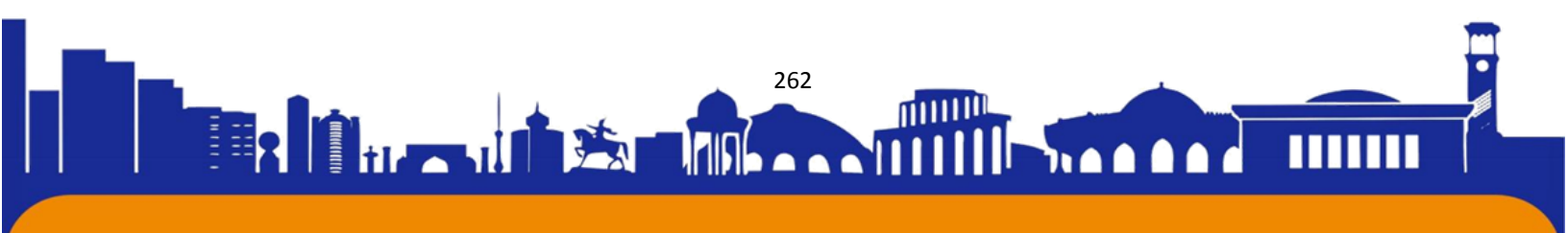
Keyingi navbatdagi bosqichda p va q tartiblarni aniqlaymiz. Buning uchun ACF VA PACF korrelogrammalarini ko'zdan kechirib chiqishimiz zarur.



### 2-rasm. Vaqtli qator korrelogrammasi

2-rasmga ko'ra p va q ning biror bir tartibini aniqlab bo'lmaydi. Shuning uchun Gretl dasturining imkoniyatlarini ishga solamiz. Gretlda "ARIMA lag selection" dan  $ARIMA(3,2,3)$ model tartibini tajriba qilib ko'ramiz(3-jadval).

3-jadval





**ARIMA lag selection natijalari<sup>2</sup>**

Estimated using AS 197 (exact ML)  
 Dependent variable y, T = 12  
 Criteria for ARIMA(p, 2, q) specifications

p, q	AIC	BIC	HQC	loglik
0, 0	205.1507	205.6356	204.9711	-101.5753
0, 1	201.7904*	202.7602*	201.4313*	-98.8952
1, 0	203.1489	204.1187	202.7898	-99.5744
1, 1	204.6966	206.1513	204.1580	-99.3483
2, 0	205.1177	206.5725	204.5792	-99.5589
2, 1	206.6276	208.5672	205.9095	-99.3138
3, 0	203.2464	205.1860	202.5282	-97.6232
3, 1	203.8208	206.2453	202.9231	-96.9104

'\*' indicates best, per criterion  
 Log-likelihood ('loglik') is provided for reference

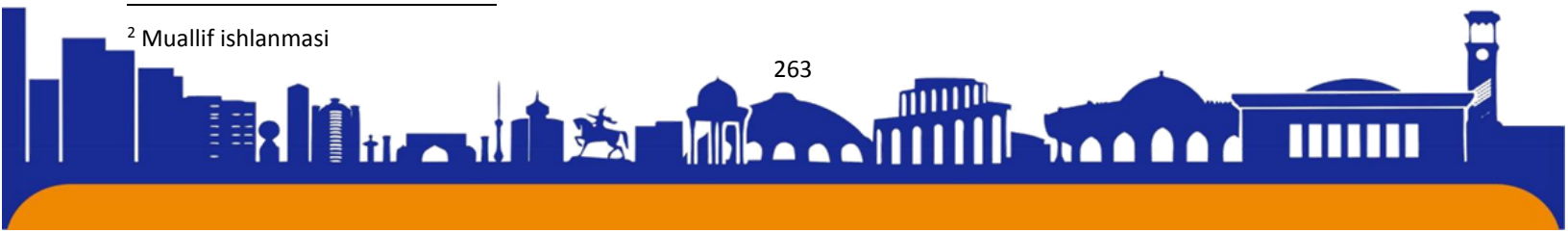
3-jadvalga ko'ra p=3 va q=2 tartib Akank mezoni bo'yicha ahamiyatli. Shu sababli ARIMA(3,1,2) model tartibini tajriba qilamiz (4-jadval).

4-jadval

Model 2: ARIMA, using observations 2012-2023 (T = 12)  
 Dependent variable: (1-L)<sup>2</sup> y  
 Standard errors based on Hessian

	Coefficient	Std. Error	z	p-value	
const	80.9705	14.4992	5.584	<0.0001	***
phi_1	0.173645	0.216486	0.8021	0.4225	
phi_2	-0.0702087	0.223733	-0.3138	0.7537	
phi_3	-0.660070	0.210883	-3.130	0.0017	***

<sup>2</sup> Muallif ishlanmasi



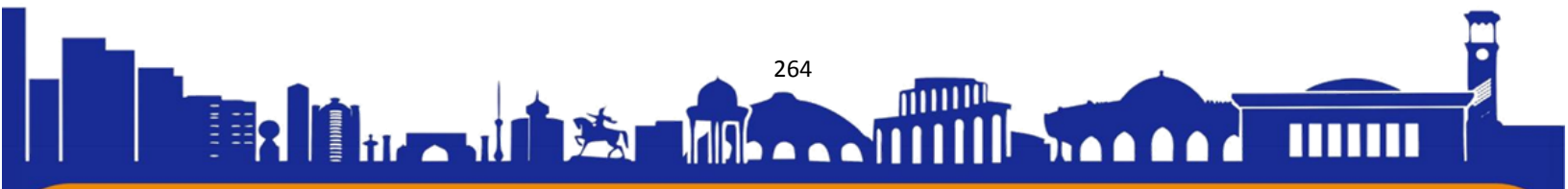
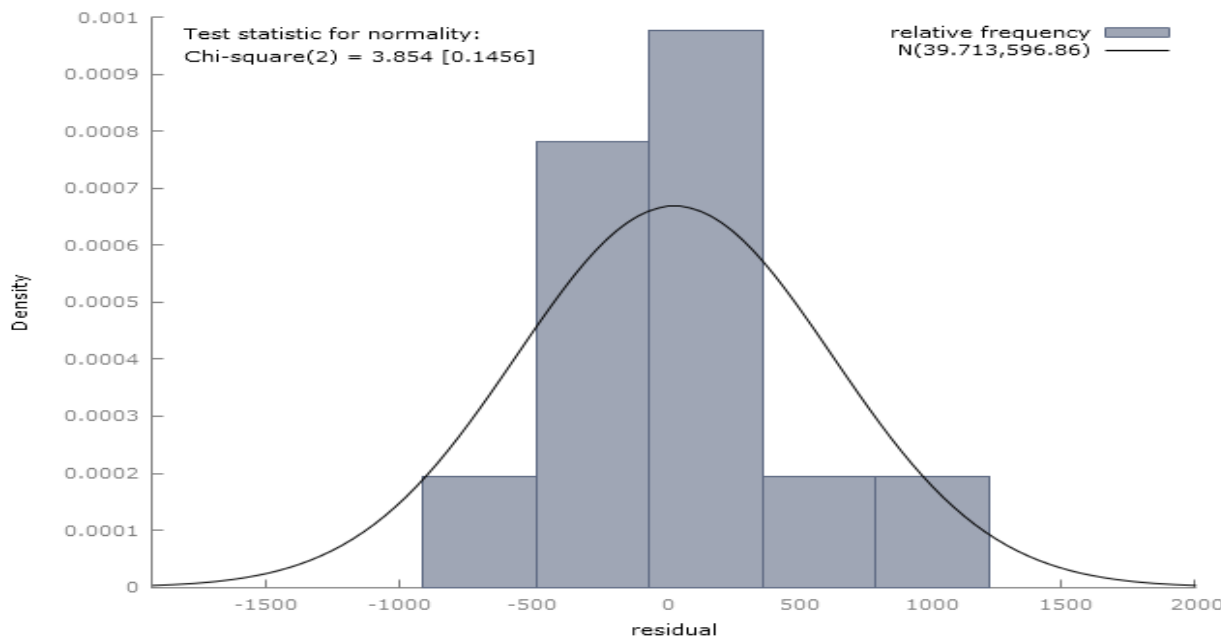


theta_1	-1.93350	0.567627	-3.406	0.0007	***
theta_2	0.999996	0.567371	1.763	0.0780	*

Mean dependent var	174.7000	S.D. dependent var	1184.920
Mean of innovations	39.71278	S.D. of innovations	423.9085
R-squared	0.952735	Adjusted R-squared	0.925727
Log-likelihood	-94.48197	Akaike criterion	202.9639
Schwarz criterion	206.3583	Hannan-Quinn	201.7072

		Real	Imaginary	Modulus	Frequency
AR	Root 1	0.5786	0.9297	1.0950	0.1614
	Root 2	0.5786	-0.9297	1.0950	-0.1614
	Root 3	-1.2635	0.0000	1.2635	0.5000
MA	Root 1	0.9668	-0.2557	1.0000	-0.0412
	Root 2	0.9668	0.2557	1.0000	0.0412

4-jadvalga ko'ra  $\varphi_1$  va  $\varphi_2$  koeffitsientlari statistik ahamiyatga ega emas. 4-jadvalga ko'ra modelning barcha parametrlari statistik ahamiyatga ega. Shuningdek modelning approksimatsiya xatoligi MARE=10.476%. Bundan tashqari tajribalarda qoldiqlarda avtokorrelyatsiya mavjud emasligi aniqlandi. Shuningdek model qoldiqlari normal taqsimot qonuniga bo'ysunadi.

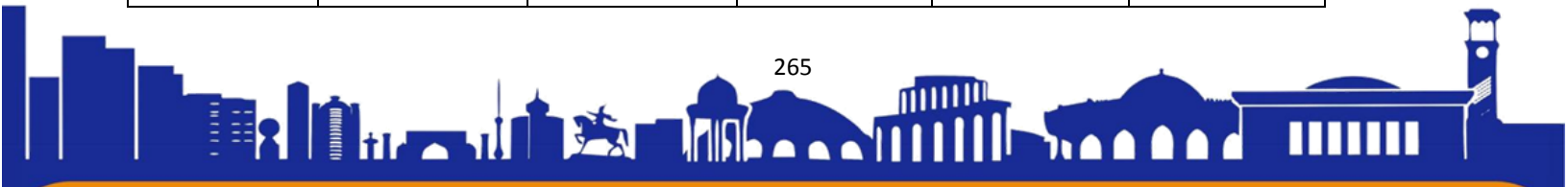




**3-rasm. Qoldiqlar normalligi****5-jadval**

Pronoz va ishonch intervallari

Yillar	Ko'rsatgich haqiqiy qiymatlari	Ko'rsatgich nazariy qiymatlari	Standart xato	95% ishonch intervali quyi chegarasi	95% ishonch intervali yuqori chegarasi
2010	312.7				
2011	365.4				
2012	437.7	461.577			
2013	600.1	612.982			
2014	646.8	737.776			
2015	773.0	849.383			
2016	879.1	1005.33			
2017	1427.1	1386.44			
2018	2848.2	2183.58			
2019	4552.8	3539.40			
2020	3792.2	4487.03			
2021	4438.7	4309.54			
2022	4169.4	4561.28			
2023	6318.5	6272.83			
2024		7668.93	423.908	6838.08,	8499.77
2025		9487.08	435.960	8632.61,	10341.5
2026		9972.24	438.204	9113.38,	10831.1





2027		10846.3	479.513	9906.50,	11786.2
2028		11698.8	479.591	10758.9,	12638.8
2029		13526.2	496.088	12553.9,	14498.5
2030		15393.7	589.835	14237.7,	16549.8

5-jadvalga asosan, so'nggi yillarda aholi jon boshiga asosiy kapitalga o'zlashtirilgan investitsiyalar hajmi 6318.5 mlrdni tashkil etgan bo'lsa, bu ko'rsatgich 2026 yilda 9972.24 mlrdni hamda 2030 yilga kelib 15393.7 mlrdga yetishi prognoz qilinmoqda. 2024-2030 yillarda bu ko'rsatgich 243.6% ni tashkil etishi kutilmoqda.

Xulosa qilib aytadigan bo'lsak, aholi jon boshiga asosiy kapitalga o'zlashtirilgan investitsiyalar hajmi ko'payishi va xalq farovonligi ta'minlanadi. Yurtimizga kirib kelayotgan investitsiyalar salmog'ining oshishi kelajagimiz barqaror rivojlanishida ko'magi katta bo'ladi. Milliy iqtisodiyotimizga kiritilayotgan investitsiyalar bozor iqtisodiyoti qonuniyatlari asosan talab va taklif asosida shakllansa va unga ta'sir etuvchi omillarni inobatga olish zarurdir.

### FOYDALANILGAN ADABIYOT RO'YXATI

1. Surxondaryo viloyati Statistika boshqarmasi rasmiy sayti [www.surxonstat.uz](http://www.surxonstat.uz) ma'lumotlari.

2.Hojiqulova F. et al. IMPROVING THE TAX SYSTEM IN OUR COUNTRY TRAINING ISSUES //Science and Innovation. – 2022. – T. 1. – №. 7. – C. 378-382.

3.Hojiqulova F. MAMLAKATIMIZDA SOLIQ TIZIMINI TAKOMILLASHTIRISH MASALALARI //Science and innovation. – 2022. – T. 1. – №. C7. – C. 378-382.

4.Hojiqulova F. MOLIYAVIY TEXNOLOGIYALARNING RIVOJLANISHI BANKLARNING TRANSFORMATSION SALOHİYATIGA TA'SIRI //Приоритетные направления, современные тенденции и перспективы развития финансового рынка. – 2023. – C. 317-318.

