

Мол ғўшти нарhini прогнозлаш бўйича эконометрик таҳлил натижалари

1. Мол ғўшти нарх прогнози.

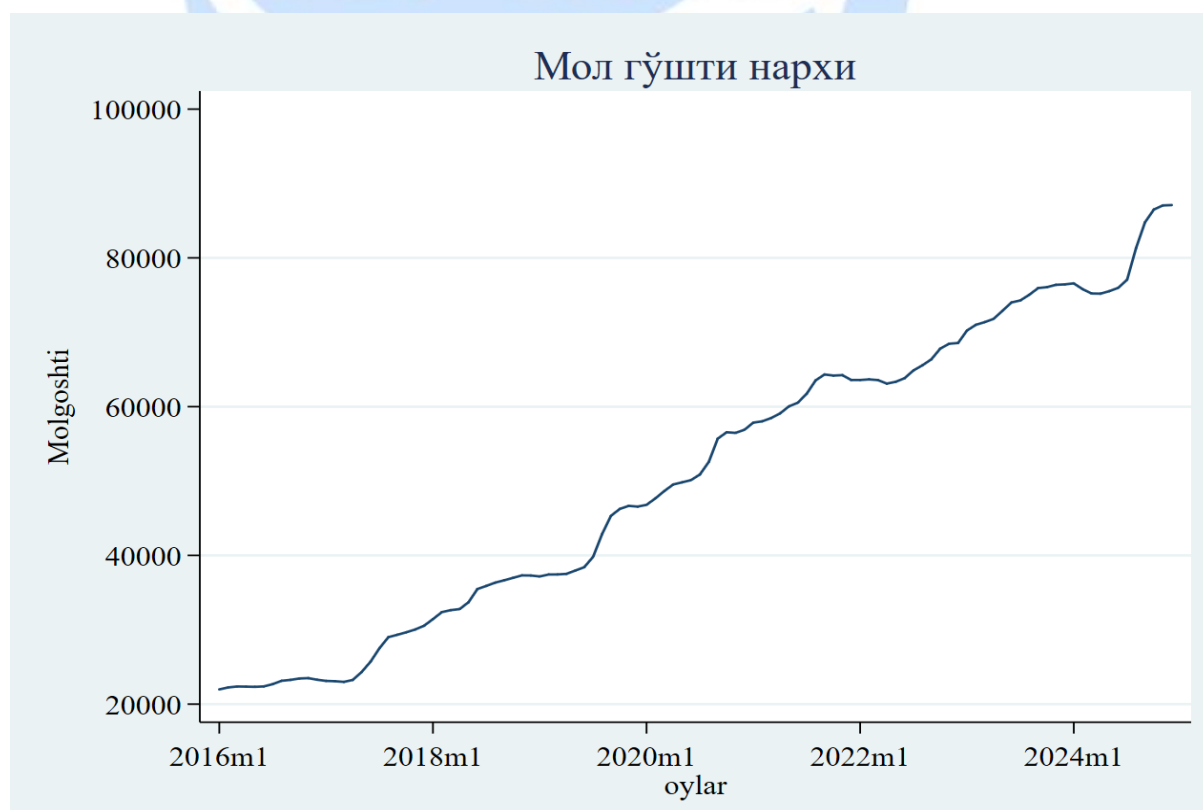
Мол ғўштининг нарх прогнози натижалари:

Прогноз даври	Прогноз	Қуйи чегара	Юқори чегара
Январь (2025 йил)	87360.59	86176.7	88544.48
Февраль (2025 йил)	87842.09	86312.42	89371.75
Март (2025 йил)	88401.23	86834.06	89968.41
Апрель (2025 йил)	88987.71	87415.96	90559.46
Май (2025 йил)	89583.8	88011.48	91156.13

Қуйида таҳлилларнинг ҳар бир босқичи бўйича батафсил маълумотлар берилади.

1.1. Вақт қаторлари (TS line)

1-график. Мол ғўшти нархининг вақт қаторлари



Қуйидагилар аниқланди:

– **Тренд:** график юқорига қараб кучли (*детерминистик*) ўсишни кўрсатмоқда, унинг таҳлили эса ўсиш трендини бартараф қилиш ёки трендни аниқ моделлаштириш орқали амалга оширилиши керак.

– **Гўшт нархи ўсишининг тезлашиш даврлари:** графикда нархларнинг ўсиш тезлиги (*суръати*) юқорироқ бўлган даврларни кўриш мумкин (*масалан, 2017 ва 2020 йил боши, 2023 йил ўрталари, 2024 йил сентябрь*).

– **Потенциал мавсумийлик ёки цикллар:** мол гўшти нархларида кичик мавсумий ўзгаришлар бўлиши мумкин, аммо мазкур графикда мавсумийликнинг аниқ ҳолатлари аниқланмади. Бироқ, мазкур хулосани тасдиқлаш учун кейинги таҳлил ишлари (*масалан, ACF/PACF графикларидан фойдаланиш*) талаб қилинади.

1.2. Маълумотлар қаторларининг стационарлигини текшириш.

1.2.1. Маълумотларнинг стационарлигини текшириш

Мол гўшти нархлари қаторларининг стационарлиги Кенгайтирилган Дикей-Фуллер (***Augmented Dickey-Fuller /ADF***) тести ёрдамида текширилди.

$\begin{cases} H_0: \text{нархлар бирлик ўзакка эга} \\ H_A: \text{нархлар бирлик илдизга ўзакка эмас} \end{cases}$

Натижалар (қуйида келтирилади) қаторларнинг стационар эмаслигини кўрсатди.

1.2.2. Кескин ўзгариш (*дрейф / drift*) ва биринчи даражали фарқ орқали стационарликни текшириш:

Тестларнинг “бирлик ўзаги”га эгалиги (*unit-root*) қаторларнинг ностационарлигини кўрсатгани сабабли, биринчи марта дифференциаллашдан сўнг ADF тести амалга оширилди.

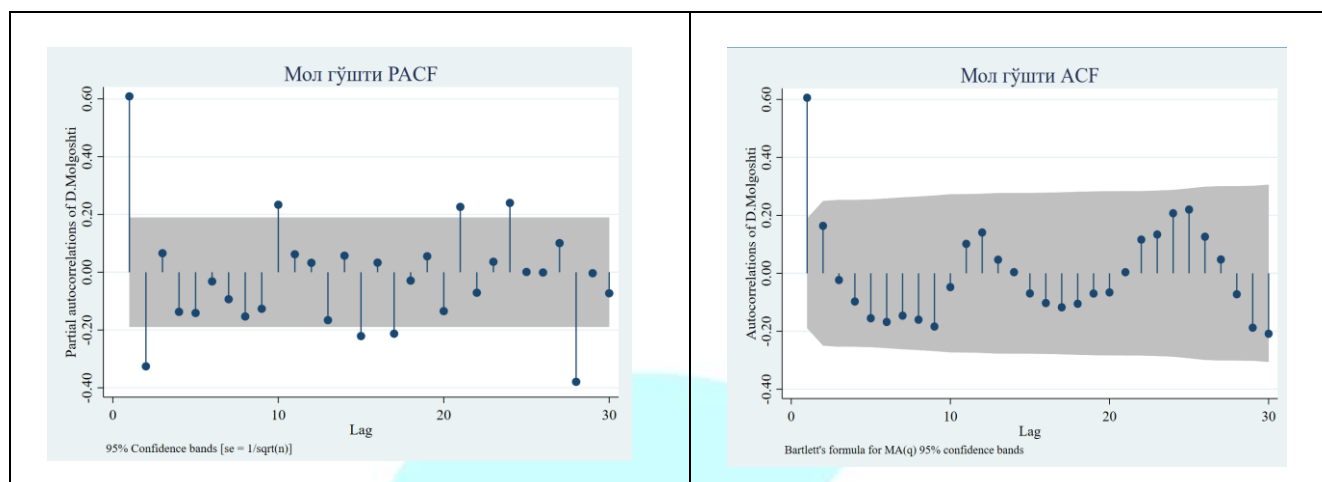
$\begin{cases} H_0: \text{маълумотлар биринчи даражали фарқи трендга нисбатан стационар эмас} \\ H_A: \text{маълумотлар биринчи даражали фарқи трендга нисбатан стационар} \end{cases}$

Маълумотлар биринчи даражали фарқи (*нархлар биринчи даражали фарқи*) трендга нисбатан стационарлиги аниқланди.

1.3. Мол гўшти нархининг AR ва MA кўрсаткичлари: PACF ва ACF

AR ва MA ҳадларини аниқлаш учун PACF ва ACF графиклари ҳосил қилинди.

2-график. Мол ғўшти нархининг **PAC** (қисман автокорреляция) ва **AC** (автокорреляция) графиги



Бу ерда **p=1** ва **2**, ва **q=1** га тенг бўлиши мумкинлиги кўринмоқда. Мазкур кўрсаткичларнинг ҳақиқатга мослиги расмий тестлар билан текширилади.

1.4. Мол ғўшти нархининг AR ва MA параметрлари: Моделни танлаш.

<arimaseI> буйруғи AIC / SIC PACF асосида **AR** ва **MA** ҳадларининг энг яхши комбинацияси аниқланди. PACF ва ACF потенциал ҳадлар сифатида AR (1) ва AR (1) ҳамда MA (1) ни таклиф қилди.

<arimaseI> буйруғининг натижалари:

- Max LLF: ARIMA(2,1,1);
- Min AIC: ARIMA(1,1,1);
- Min SIC: ARIMA(1,1,1).

Шунингдек, моделни танлаш нуқтаи назаридан, (1;1) энг паст AIC ва SIC ни таклиф қилади (*биринчи номзод*), аммо (2;1) ни ҳам кўриб чиқиш мумкин.

- 1) (1;1;1);
- 2) (2;1;1).

1.5. Модель диагностикаси.

Қуйидагилар амалга оширилди:

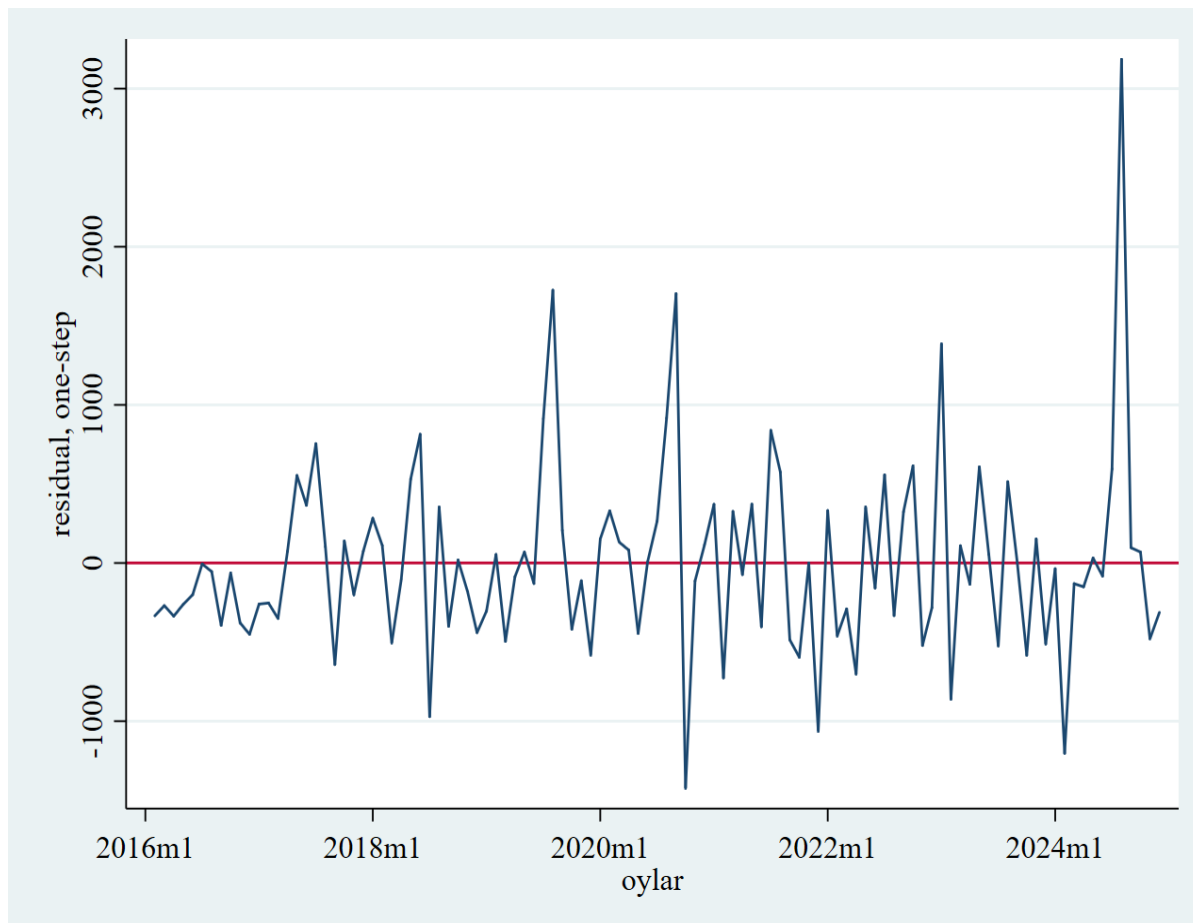
- 1) Юқоридаги вариантларнинг ҳар бири учун **ARIMA** ни ҳисоблаш (*амалга ошириш*);
- 2) Фарқларнинг **қолдиқ қийматларини** топиш;
- 3) Барқарорликни текшириш (**White noise check**);
- 4) ARIMAnинг **барқарорлик шартини** текшириш.

1.5.1. ARIMA (1;1;1) учун модель диагностикаси

Қолдиқлар аниқланди ҳамда уларнинг қисқача маълумоти тузилди:

- predict dMolgoshti_err, resid;
- sum dMolgoshti_err.

3-график. ARIMA (1;1;1) учун қолдиқларнинг вақт кетма-кетлиги чизиғи



Портманто (*Portmanteau*) тести амалга оширилди:

- H_0 : қолдиқлар оқ шовқин
- H_A : қолдиқлар "оқ шовқин" эмас

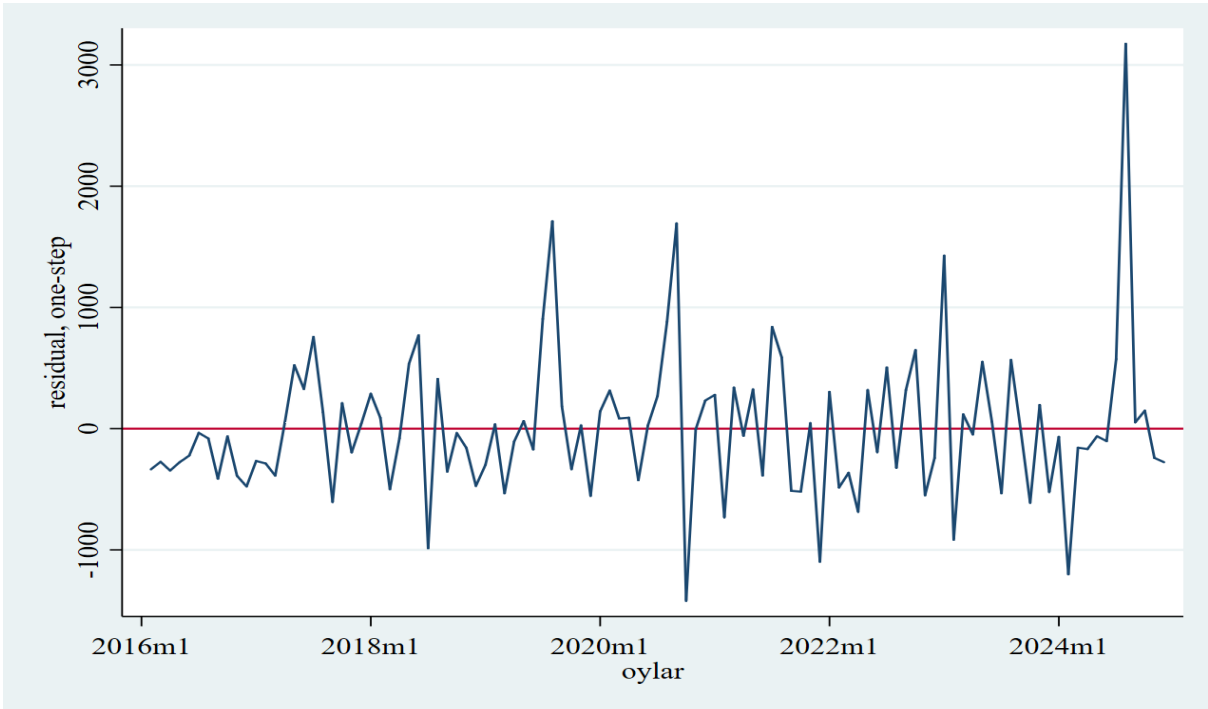
Нол гипотеза (*Null hypothesis*) рад этилмади ҳамда қолдиқлар оқ шовқин (*white noise*) эканлиги хулоса қилинди.

1.5.2. ARIMA (2;1;1) учун модель диагностикаси

Қолдиқлар аниқланди ҳамда уларнинг қисқача маълумоти тузилди:

- predict dMolgoshti_err, resid
- sum dMolgoshti_err.

4- график. ARIMA (2;1;1) учун қолдиқларнинг вақт кетма-кетлиги
ЧИЗИҒИ



Мазкур ҳолатда ҳам "оқ шовқин" (*white noise*) ни текшириш учун **Портманто** (*Portmanteau*) тести ўтказилди. **Нол гипотеза** (*null hypothesis*) рад этилмади ва қолдиқлар "оқ шовқин" (*white noise*) эканлиги хулоса қилинди.

1.6. Танланма асосида прогнозлаш

Моделнинг тўғри ишлашини текшириш мақсадида танланма асосида прогнозлар амалга оширилди (*ўтган ойларга нисбатан*). Қуйидаги моделлар таққосланди: **ARIMA (1;1;1)** ва **(2;1;1)**.

1-жадвал. Танланма асосида прогноз

ARIMA (1;1;1)					ARIMA(2;1;1)				
Давр	Реал нарх	Прогноз	Қуйи чегара	Юқори чегара	Давр	Реал нарх	Прогноз	Қуйи чегара	Юқори чегара
2024m3	75213.8	75416.88	74365.17	76468.59	2024m3	75213.8	75430.16	74379.65	76480.66
2024m4	75189.3	75689.24	74637.53	76740.95	2024m4	75189.3	75733.5	74682.99	76784.01
2024m5	75532	76150.71	75099	77202.42	2024m5	75532	76260.16	75209.66	77310.67
2024m6	75974.7	76667.49	75615.78	77719.2	2024m6	75974.7	76816.73	75766.22	77867.23
2024m7	77076.3	77200.45	76148.74	78252.16	2024m7	77076.3	77365.66	76315.16	78416.17
2024m8	81315.9	77738.15	76686.44	78789.86	2024m8	81315.9	77909.04	76858.53	78959.55

2 та моделда ҳам танланма асосида прогнозлашда 1 тадан хато кузатилди. **<arimase!>** буйруғига кўра **ARIMA(1,1,1)** модели энг паст AIC ва SIC кўрсаткичларини берганлиги сабабли, танланмадан ташқари прогнозлаш мазкур модель асосида давом эттирилади.

1.7. Танланмадан ташқари (реал) прогнозлаш.

- **arima(1;1;1)** буйруғи билан танланмадан ташқари прогноз амалга оширилди.

2-жадвал. Прогноз қийматлари

Прогноз даври	Прогноз	Қуйи чегара	Юқори чегара
Январь (2025 йил)	87360.59	86176.7	88544.48
Февраль (2025 йил)	87842.09	86312.42	89371.75
Март (2025 йил)	88401.23	86834.06	89968.41
Апрель (2025 йил)	88987.71	87415.96	90559.46
Май (2025 йил)	89583.8	88011.48	91156.13

2. Иловалар.

2.1. Мол гўшти нархи бўйича иловалар

2.1.1. Мол гўшти нархи ADF тести

$\{H_0: \text{has unit root}$
 $H_A: \text{no unit root}$

. dfuller Molgoshti, trend regress					
Dickey-Fuller test for unit root		Number of obs		=	107
		Interpolated Dickey-Fuller			
Test		1% Critical	5% Critical	10% Critical	
Statistic		Value	Value	Value	
Z(t)	-2.285	-4.038	-3.449	-3.149	
MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.4421					
D.Molgoshti	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
Molgoshti					
L1.	-.0774998	.0339126	-2.29	0.024	-.1447498 -.0102498
_trend	52.48474	21.38185	2.45	0.016	10.08373 94.88575
_cons	1685.831	585.0961	2.88	0.005	525.5638 2846.099

2.1.2. Мол гўшти нархи фарқлари стационарлигини текшириш – кескин ўзгариш (дрейф / drift) орқали

$\{H_0$: нархларда кескин ўзгариш (кўчиш) йўқ
 $\{H_A$: нархларда кескин ўзгариш (кўчиш) бор

```
. dfuller Molgoshti, drift regress
```

Dickey-Fuller test for unit root Number of obs = 107

	Test Statistic	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value
Z(t)	1.296	-2.362	-1.659	-1.290

p-value for Z(t) = 0.9012

D.Molgoshti	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
Molgoshti L1.	.0051885	.004002	1.30	0.198	-.0027467 .0131237
_cons	346.7393	216.494	1.60	0.112	-82.52834 776.007

Кескин ўзгариш (дрейф / drift) аниқланмади.

2.1.3. Мол гўшти нархи фарқининг стационарлигини текшириш.

$\{H_0$: нархлар фарқлари нисбатан стационар эмас
 $\{H_A$: нархлар фарқлари нисбатан стационар эмас

```
. dfuller d.Molgoshti, regress
```

Dickey-Fuller test for unit root Number of obs = 106

	Test Statistic	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value
Z(t)	-5.017	-3.508	-2.890	-2.580

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0000

D2.Molgoshti	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
Molgoshti LD.	-.3911846	.07797	-5.02	0.000	-.545802 -.2365673
_cons	238.07	79.05201	3.01	0.003	81.30686 394.8331

2.1.4. Мол гўшти нархи бўйича ARIMASEL натижалари.

```
. arimasel d.Molgoshti, ar(2) ma(1)
```

```
Model1: AR(0) MA(1)
```

```
Model2: AR(1) MA(0)
```

```
Model3: AR(1) MA(1)
```

```
Model4: AR(2) MA(0)
```

```
Model5: AR(2) MA(1)
```

	AR	MA	Nparm	LLF	AIC	SIC
Model1	0	1	2	-841.0087	1686.017	1691.363
Model2	1	0	2	-843.2837	1690.567	1695.913
Model3	1	1	3	-837.3538	1680.708	1688.726
Model4	2	0	3	-837.4126	1680.825	1688.844
Model5	2	1	4	-837.0096	1682.019	1692.71

Max LLF: Model 5

Min AIC: Model 3

Min SIC: Model 3

2.1.5. ARIMA (1;1;1) модели (мол гўшти нархи учун).

ARIMA regression

Sample: 2016m2 - 2024m12

Number of obs = 107

Wald chi2(2) = 55.76

Log likelihood = -837.3538

Prob > chi2 = 0.0000

D.Molgoshti	OPG					
	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
Molgoshti _cons	601.3103	183.3706	3.28	0.001	241.9105	960.7101
ARMA						
ar L1.	.3518483	.1732319	2.03	0.042	.01232	.6913767
ma L1.	.4663439	.2085032	2.24	0.025	.0576851	.8750028
/sigma	604.0248	25.5238	23.67	0.000	553.9991	654.0505

Note: The test of the variance against zero is one sided, and the two-sided confidence interval is truncated at zero.

2.1.5.2 Портманто (Portmanteau) тести ёрдамида ARIMA (1;1;1) моделдаги мол гўшти нархлари қолдиқлари “оқ шовқин” (white noise) эканлигини текшириши

$\{ \begin{array}{l} H_0: \text{қолдиқлари “оқ шовқин” (white noise)} \\ H_A: \text{қолдиқлари “оқ шовқин” (white noise) эмас} \end{array} \right.$

```
. wntestq dMolgoshti_err
```

Portmanteau test for white noise

Portmanteau (Q) statistic =	38.4721
Prob > chi2(40) =	0.5391

Нол гипотеза (Null hypothesis) рад этилмади ҳамда қолдиқлар “оқ шовқин” (white noise) эканлиги хулоса қилинди.

2.1.5.3 ARIMA (1;1;1) учун Aroot тести

Eigenvalue stability condition

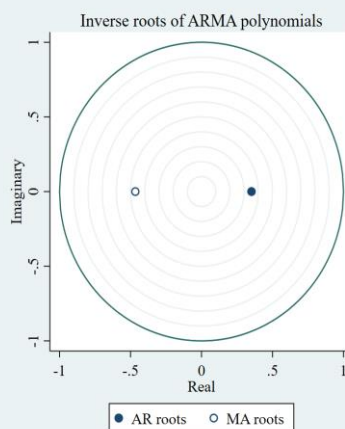
Eigenvalue	Modulus
.3518483	.351848

All the eigenvalues lie inside the unit circle.
AR parameters satisfy stability condition.

Eigenvalue stability condition

Eigenvalue	Modulus
-.4663439	.466344

All the eigenvalues lie inside the unit circle.
MA parameters satisfy invertibility condition.



2.1.6. Гўшт нархи учун ARIMA (2;1;1) модели.

```
. arima Molgoshti, arima(2,1,1) nolog
```

ARIMA regression

Sample: 2016m2 - 2024m12 Number of obs = 107
 Wald chi2(3) = 62.78
 Log likelihood = -837.0096 Prob > chi2 = 0.0000

D.Molgoshti	Coef.	OPG Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
Molgoshti _cons	603.0306	168.2624	3.58	0.000	273.2423	932.819
ARMA						
ar						
L1.	.5385985	.445742	1.21	0.227	-.3350398	1.412237
L2.	-.160617	.3436068	-0.47	0.640	-.834074	.51284
ma						
L1.	.2929438	.468517	0.63	0.532	-.6253325	1.21122
/sigma	602.0328	24.71809	24.36	0.000	553.5862	650.4793

Note: The test of the variance against zero is one sided, and the two-sided confidence interval is truncated at zero.

2.1.6.2 Портманто (Portmanteau) тести ёрдамида ARIMA (2;1;1) моделдаги мол гўшти нархлари қолдиқлари “оқ шовқин” (white noise) эканлигини текшириши

H_0 : қолдиқлари “оқ шовқин” (white noise)
 H_A : қолдиқлари “оқ шовқин” (white noise) эмас

```
. wntestq dMolgoshti_err
```

Portmanteau test for white noise

Portmanteau (Q) statistic =	38.7205
Prob > chi2(40) =	0.5278

Нол гипотеза (*Null hypothesis*) рад этилмади ҳамда қолдиқлар “оқ шовқин” (*white noise*) эканлиги хулоса қилинди.

2.1.6.3 ARIMA (2;1;1) учун Aroot тести

Eigenvalue stability condition

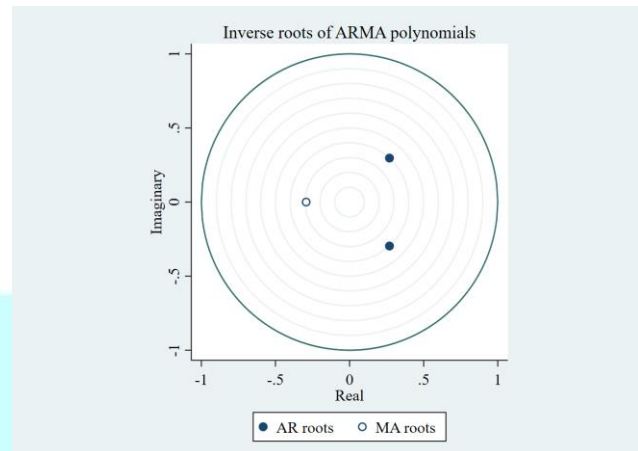
Eigenvalue	Modulus
.2692993 + .2968079i	.400771
.2692993 - .2968079i	.400771

All the eigenvalues lie inside the unit circle.
AR parameters satisfy stability condition.

Eigenvalue stability condition

Eigenvalue	Modulus
-.2929438	.292944

All the eigenvalues lie inside the unit circle.
MA parameters satisfy invertibility condition.



CCPRC.UZ