

5/2022,  
sentyabr-  
oktyabr  
(№ 00061)



## ЎЗБЕКИСТОНДА ИНФЛЯЦИЯНИ ТАРГЕТЛАШ СИЁСАТИГА ЎТИШ БОСҚИЧИДА МАКРОИҚТИСОДИЙ КЎРСАТКИЧЛАРИНИ ПРОГНОЗЛАШ

**Баҳриддинов Викторжон Акбар ўғли**

*Тошкент давлат иқтисодиёт университети таянч докторанти (PhD),*

*Тошкент, Ўзбекистон. [v.bakhriddinov@tsue.uz](mailto:v.bakhriddinov@tsue.uz)*

(ORCID ID: 0000-0002-9169-5316)

**DOI:** [https://doi.org/10.55439/EIT/vol10\\_iss5/a30](https://doi.org/10.55439/EIT/vol10_iss5/a30)

### **Аннотация**

Мазкур мақолада Ўзбекистонда инфляцияни таргетлаш сиёсатида асосий макроиқтисодий кўрсаткичлар, хусусан, инфляция, иқтисодий ўсиш, номинал иш ҳақи, пул таклифи ва валюта курси каби кўрсаткичларни прогноз қилинган. Прогнозлаш ўрта муддатли бўлиб, 2022-қ1 дан 2024-қ4 гача бўлган даврларни ўз ичига олган ҳамда AR, VAR, ARIMA ва DF моделларидан фойдаланилган. Шунингдек, прогноз моделлари натижаларининг аниқлиги MSE, MAE ва MAPE усуллари орқали текширилган ҳамда прогноз натижалар асосида хулоса ва таклифлар ишлаб чиқилган.

**Калит сўзлар.** инфляция, инфляцияни таргетлаш, айирбошлаш курси, номинал иш ҳақи, иқтисодий ўсиш, ялпи ички маҳсулот, пул таклифи.

### **Аннотация**

В данной статье прогнозированны основные макроэкономические показатели, в частности инфляция, экономический рост, номинальная заработная плата, денежная масса и обменный курс в условиях перехода к политике таргетирования инфляции в Узбекистане. Прогноз является среднесрочным, включает периоды с 1 квартала 2022 года до 4 квартал 2024 года и использованы модели AR, VAR, ARIMA и DFM. Также проверена точность результатов прогнозных моделей методами MSE, MAE и MAPE. Кроме того что, по результатам прогноза сформированны выводы и предложения.

**Ключевые слова.** инфляция, инфляционное таргетирование, валютный курс, номинальная заработная плата, экономический рост, валовой внутренний продукт, денежная масса.

### **Abstract**

In this paper, forecasted the main macroeconomic indicators, such as inflation, economic growth, nominal wages, money supply and exchange rate in the context of the transition to inflation targeting policy in Uzbekistan. The medium-term forecasting covers the periods from Q1 2022 to Q4 2024 using AR, VAR, ARIMA and DF models. Also, the accuracy of the forecasting model results checked by MSE, MAE and MAPE methods. Furthermore, developed conclusions and suggestions based on forecast results.

**Keywords.** inflation, inflation targeting, exchange rate, nominal wages, economic growth, gross domestic product, money supply.

## **Кириш**

Марказий банклар инфляцияни таргетлаш сиёсатининг стратегиясини ишлаб чиқишда даставвал инфляциянинг истиқболини прогноз қилишдан бошлашадилар. Инфляциянинг мақсад кўрсаткичларини ҳисобга олган ҳолда иқтисодий ўсиш ва бошқа асосий макроиқтисодий индикаторларнинг келажакдаги координал-динамик ҳаракатини аввалдан ҳисобга олиш эса, режимни қабул қилиш натижасидаги мавжуд йўқотишлар кўламини миқдорий жиҳатдан баҳолашга ҳамда уларни олдини олиш механизмини шакллантиришга имкон беради. Н. Махмудов ва бошқалар (2014) нинг таъкидлашича ижтимоий-иқтисодий жараёнларнинг истиқболини, уларни прогнозлашсиз баҳолаш имконсиздир. Иқтисодий прогнозлар тараққиётнинг мақсадларини ва уларга еришишни таъминловчи иқтисодий ресурслар миқдорини, узоқ, ўрта ва жорий режаларни ҳамда уларни иқтисодий жиҳатдан оптимал вариантларини аниқлаш, шунингдек, иқтисодий сиёсатнинг муайян вақтда давомидаги асосий йўналишларини белгилаш учун зарур ҳисобланади. Шу билан бирга, бозор иқтисодиёти шароитида прогнозлаш ижтимоий-иқтисодий ривожланишининг стратегия ва тактикасини шакллантиришда ҳал қилувчи илмий омилларидан бири бўлиб ҳисобланади [1. 102-103]. Шунинг учун ҳам мамлакат иқтисодиётида инфляцияни таргетлаш ва шу каби узоқ муддатли стратегияларни амалга оширишда макроиқтисодий сиёсатнинг прогнозлаш кўрсаткичларини ишлаб чиқиш асносида асосли қарорлар қабул мақсадга мувофиқ ҳисобланади. Шунга асосан, ушбу мақоламизда прогнозлашнинг турли моделлари ёрдамида инфляцияни ва инфляцияни таргетлаш босқичида бир неча макроиқтисодий кўрсаткичларни, хусусан, иқтисодий ўсиш, номинал иш ҳақи, пул таклифи ва валюта курси каби катталикларни прогноз қиламиз.

## **Мавзуга оид адабиётлар таҳлили**

Бироқ, савол туғилади, кенг кўламли прогнозлаш жараёнида хорижий тадқиқотчи-экспертлари ўзларининг тадқиқотларида қандай эконометрик моделлар ва методлардан фойдаланишади? Қўйида (1-жадвал) ушбу саволларга жавоб топишга ҳаракат қиламиз. Sédillot, F., ва Pain, N. (2003) ларнинг тадқиқотларида 1998-2002 йилларнинг ойлик ва квартал маълумотларидан фойдаланиб, иқтисодий ҳамкорлик ва тараққиёт ташкилотига аъзо мамлакатларнинг реал ва молиявий сектор кўрсаткичлари VAR ва “bridge” (single equation quarterly ‘bridge’ models) моделлари ёрдамида прогноз қилинган [2. 2-4]. Bokhari, S. H., ва Feridun, M. (2006) лар Покистон иқтисодиётининг 1991-2004 йиллар маълумотларидан фойдаланиб, ўрта муддатда турли нархлар индексларини прогноз қилишган. Прогнозлаш ARIMA (2.1.2) ва VAR моделлари ёрдамида амалга оширилган. Тадқиқот хулосаларига кўра ARIMA (2.1.2) моделининг натижалари VAR модели натижаларига нисбатан ишончли эканлиги ўз исботини топган [3. 44-45]. Claveria, O., Pons, E., ва Ramos, R. (2007) ларнинг AR, ARIMA, SETAR, MSR (Markov switching regime) ва VAR моделларидан фойдаланиб Европа мамлакатлари учун прогнозлар ишлаб чиқишган. Улар тадқиқотининг эътиборли томони шундаки, истеъмолчилар ва тадбиркорлардан олинган сўровнома маълумотлари прогноз омиллари сифатида ҳисобга олинган. Тадқиқотда энг кичик хатоликларни ташкил этган моделлар сифатида ARIMA ва VAR моделлари эътироф этилган [4. 59-60].

Хорижий тадқиқотчиларнинг макроиқтисодий кўрсаткичларни прогнозлашда қўлланадиган эконометрик моделлари

№	Тадқиқот номи	Прогноз муддати	Прогноз ўзгарувчилари	Модел
1.	Sédillot, F., & Pain, N. (2003). Indicator models of real GDP growth in selected OECD countries. Economics department working papers no. 364 pp. 49	Қисқа ва оралиқ муддатларда	Реал ва Молиявий сектор кўрсаткичлари	Vector Autoregressive (VAR)
2.	Bokhari, S. H., & Feridun, M. (2006). Forecasting inflation through econometric models: An empirical study on Pakistani data. Doğuş Üniversitesi Dergisi, 7(1), 39-47.	Оралиқ муддатда	Истеъмол нархлари индекси, Улгуржи нархлар индекси, Сезгир нархлар индекси	ARIMA (2, 1, 2) VAR
3.	Claveria, O., Pons, E., & Ramos, R. (2007). Business and consumer expectations and macroeconomic forecasts. International Journal of Forecasting, 23(1), 47-69.	Қисқа, оралиқ ва узоқ муддатларда	ЯИМ, Саноат ишлаб чиқариш ҳажми, Инфляция	AR, VAR, ARIMA, SETAR, Markov switching regime (MSR) models
4.	de Silva, A. (2008). Forecasting macroeconomic variables using a structural state space model. MPRA Paper No. 11060, posted 14 Oct 2008, p. 20	Қисқа ва узоқ муддатларда	АҚШнинг реал ЯИМи, Савдо шароити индекси, Австралия ЯИМи, Инфляция ва бошқалар.	Structural state space model (SSSM) with SVAR
5.	D'Agostino, A., Gambetti, L., & Giannone, D. (2013). Macroeconomic forecasting and structural change. Journal of applied econometrics, 28(1), 82-101.	Оралиқ ва узоқ муддатларда	Ишсизлик, Инфляция, Қисқа муддатли фоиз ставка	Time-Varying Vector Autoregression (TV-VAR)
6.	Martinsen, K., Ravazzolo, F., & Wulfsberg, F. (2014). Forecasting macroeconomic variables using disaggregate survey data. International Journal of Forecasting, 30(1), 65-77.	Қисқа, оралиқ ва узоқ муддатларда	ЯИМнинг ўсиши, Инфляция, Ишсизлик	Dynamic factor model (DFM)
7.	Chudý, M., & Reschenhofer, E. (2019). Macroeconomic forecasting with factor-augmented adjusted band regression. Econometrics, 7(4), 46.	Қисқа ва узоқ муддатларда	ЯИМ, Саноат ишлаб чиқариш ҳажми, Ишсизлик ва бандлик	Dynamic factor model (DFM), OLS
8.	Leon-Gonzalez, R. (2021). Forecasting Macroeconomic Variables in Emerging Economies: An Application to Vietnam (No. 21-03). National Graduate Institute for Policy Studies. p.37	Қисқа муддатларда (1,6,12 ой)	Иқтисодий ўсиш, Инфляция	Dynamic Model Averaging (DMA)

Манба: Тадқиқотлар асосида муаллиф томонидан тузилган.

De Silva, A (2008) ning tadqiqotida esa Avstraliyaning 11 ta makroiqtisodiy kўrsatkichlarini prognoz qilingan. Shuningdek, prognozlar SVAR modelining spesifikasini ўz ichiga olgan SSSM (Structural state space model) modelidan foydalaniangan. Muallifning taʼkidlashicha, ushbu model uzoq muddatli prognozlar uchun juda qulay va moslashuvchan [5. 14-15]. D'Agostino, A., Gambetti, L., va Giannone, D. (2013) lar AQSh ning ishsizlik, inflyatsiya, qisqa muddatli foiz stavka kabi makroiqtisodiy kўrsatkichlarini TV-VAR (Time-Varying Coefficients VAR) modeli orqali ўрта va uzoq muddatli prognoz kўrsatkichlarini ishlab chiqishgan [6. 18-19]. Martinsen, K., Ravazzolo, F., va Wulfsberg, F. (2014) lar Norveg milliy bankining mintaqaviy sўrovnomalari va Shvetsiya biznes tendentsiyalari bўyicha sўrovнома natijalaridan foydalaniib, Norvegiya va Shvetsiya uchun yil ichki mahsulot, inflyatsiya va ishsizlik kўrsatkichlari bўyicha 22 choraklik prognozlar ishlab chiqishgan. Prognozlar dinamik faktor modeli erdamida shakllantirilgan. Ularning tadqiqot xulosasiga kўra dinamik faktor toifasidagi modellarda ayrim noaniqliklar bўlsa-da, avtoregressiv modelarga nisbatan statistik jihatdan aniqroq prognozlar beradi [7. 75-76]. Chudý, M., va Reschenhofer, E. (2019) lar ham dinamik faktor modeli va eng kichik kvadratlar (OLS) usulidan foydalaniib, AQSh ning yil ichki mahsuloti, sanoat ishlab chiqarish hajmi, ishsizlik va bandlik kўrsatkichlarini 1960q2 dan 2008q4 gacha bўlgan 143 ta choraklik maʼlumotlari asosida qisqa va uzoq muddatli prognoz kўrsatkichlarini ishlab chiqishgan. Ularning tadqiqot xulosalari prognozlash uchun dinamik faktor modeli chizikli regressiya modelidan kўra yaxshiroq ekanligini kўrsatgan [8. 11-12]. Leon-Gonzalez, R. (2021) ning tadqiqotlari Vetnamda inflyatsiya va iqtisodiy oʻsishni prognoz qilishga baʼishlangan bўlib, prognozlar DMA (Dynamic Model Averaging) usuli erdamida amalga oshirilgan. Prognozlar qisqa muddatli bўlib, 12 oy uchun ishlab chiqilgan. Tadqiqot natijalari rivojlanayotgan mamakatlarining makroiqtisodiy kўrsatkichlarini prognozlash uchun DMA modeli ishonchli usul ekanligini kўrsatgan [9. 33-34].

Makroiqtisodiy kўrsatkichlarni prognozlash yuzasidan olib borilgan tadqiqotlar nafaqat tadqiqot oʻlamini boyitishga, balki tadqiqotchilar uchun zaruriy metodologik yul haritasini bўlib xizmat qiladi.

#### **Tadqiqot metodologiyasi**

Yrganilgan tadqiqotlardan bizga maʼlum bʻldiki, makroiqtisodiy prognozlar asosan dinamik faktor va avtoregressiya sinfiga mansub modellar orqali amalga oshirilgan. Ushbu modellar turli metodologik xususiyatlari bilan bir-biridan farqlanishini hisobga olib, tadqiqotimizda biz ham VAR, AR, ARIMA va DFM modellaridan foydalaniib prognozlarini amalga oshiramiz. Quyida qullaniayotgan modelarning metodologik jihatlarini qisqacha tahlil qilib oʻtamiz.

VAR (*vector autoregression model*) modeli – vaqt qatorlari guruhi kirovchi model bʻlib, prognoz qiligaotgan oʻzgaruvchilar joriy qiymatlarining oʻzining oldingi qiymatlari bilan bogʻliqlikni, yaʼni, iqtisodiy kechikiشلarni hisobga olish orqali baholash imkonini beruvchi kўp omilli model hisoblanadi. Modelning standart kўrinishi quyidagicha tuziladi [10. 41-51]:

$$y_t = u + \sum_{i=1}^p b_{1i}y_{t-1} + \sum_{i=1}^p b_{2i}x_{t-1} + v_t \quad (1)$$

Bu erda:  $y_t$  – bogʻliq oʻzgaruvchi vektori;  $u$  – ozod had vektor;  $x_t$  – mustaqil oʻzgaruvchilar vektori;  $v_t$  – standart hatoliklar vektori.

AR( $p$ ) (*autoregression model*) modeli – oʻzgaruvchilarning oʻtmişdagi qiymatlaridan foydalaniib, ularning kelajakdagi qiymatini baholashga imkon

берувчи вақт қатор моделлари сарасига киради. Ушбу модел кўп кузатувлар сонини талаб қилмаслиги билан VAR моделидан фарқланади. Моделнинг қуйидагича тузилишга эга [11. 885-893]:

$$y_t = c_t + \sum_{i=1}^p a_i y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (2)$$

Бу ерда:  $a_i$  – лаг = 1 даврдаги автокорреляция коэффициенти;  $c_t$  – озод ҳад;  $\varepsilon_t$  – стандарт хатоликлар.

AR(I)MA ( $p, d, q$ ) (*Autoregressive Integrated Moving Averages*) модели – вақтли қаторлар синфига кирувчи модел бўлиб, AR ва MA (Moving Average) моделларининг бирикмасидан ташкил топган. I (Integrated) вақт қаторларини стационар ҳолатга келтириш мақсадида ўзгарувчиларнинг турли вақтлардаги фарқларини ажратиб олади. Ушбу модел ҳам ўзининг олдинги қийматларига асосланиб, вақтли қаторлар истиқболини прогноз қилади. Моделни тузишда кўп омилларлардан муаммосиз фойдаланиш ҳамда ностационар вақтли қаторлар билан ишлай олиш имконияларига кўра бошқа моделлардан афзалликларга эга. Моделнинг стандарт кўриниши қуйидаги кўринишни касб этади [12. 599-604]:

$$y_t = c + \sum_{i=1}^p \varphi_i y_{t-i} + \dots + \sum_{i=1}^p \varphi_p y_{t-p} + \sum_{j=1}^q \theta_j e_{t-1} + \dots + \sum_{j=1}^q \theta_q e_{t-j} + e_t \quad (3)$$

Бу ерда:  $y_t$  –  $t$  даврдаги прогноз натижаси;  $\varphi_p$  –  $p$  даврдаги автокорреляция параметрлари;  $y_{t-j}$  – унинг кечикиш қийматлари;  $\vartheta_q$  –  $q$  даврдаги ўртача ҳаракат (Moving Average) моделининг параметрлари;  $e_t$  – модел хатоликлари.

DFM (*Dynamic factor model*) модели вақти қаторлар гуруҳига мансуб модел бўлиб, асосан қисқа муддатли макроиқтисодий фаолият кўрсаткичларини, кўпинча эса инфляция даражасини прогнозлашда кенг фойдаланилади. Ушбу модел ҳам ARIMA модели каби ностационар вақт қаторлари билан ишлай олиши билан устунликка эга. Моделнинг стандарт тегламаси қуйидаги кўринишга эга [13. 208-215]:

$$y_{t+1} = \beta' F_t + \gamma(L)y_t + \varepsilon_{t+1} \quad (4)$$

$$x_t = \lambda F_t + \varepsilon_t \quad (5)$$

Бу ерда:  $y_{t+1}$  – прогноз қилинаётган ўзгарувчи;  $\beta = (\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_r)'$ ;  $F_t$  –  $r \times 1$  факторли вектор;  $\gamma(L)$  – кўп хадли кечикиш;  $x = (x_1, x_2, \dots, x_r)'$ ;  $\lambda = (\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_N)'$ ;  $N \times r$  фактор матрицалари;  $\lambda_i$  –  $r \times 1$  даражали  $i$  ўзгарувчининг факторли вектори;  $\varepsilon_t$  – хатоликлар.

Тақдқиқотимизнинг методологиясига кўра прогноз даври ўрта муддатли бўлиб 2022 йилнинг 2-кварталидан 2024 йилнинг 4-кварталигача бўлган муддатни ўз ичига олади. Реал ишлаб чиқариш ҳажми, инфляция, пул таклифи, номинал иш ҳақи ва валюта курси каби кўрсаткичлар прогнозлашнинг объекти ҳисобланади. Мавсумийлик таъсиридан халос бўлиш мақсадида барча ўзгарувчиларнинг ўтган йилнинг мос чорагига нисбатан фоиздаги фарқларидан фойдаланилади. Ўзгарувчиларнинг нормал тақсимооти ва стационарлиги тегишли тестлар орқали текширилади. Одатда прогноз натижалари ва уларнинг аниқлигини ўзаро қиёслаш учун таянч моделга эҳтиёж туғилади (Benchmark model). Бизнинг моделimizда солиштирма модел бўлиб VAR модели ва унинг натижалари ҳисобланади. Шунингдек, прогнозларнинг аниқлиги M. Huang ва бошқалар (2019) нинг тадқиқотларида фойдаланилган, анъанавий MSE, MAE ва MAPE усуллари орқали текширилади [14. 102-103].

#### **Таҳлил ва натижалар**

Тақдқиқотни дастлаб прогноз қилинаётган ўзгарувчиларнинг нормал тақсимоот ҳолатини текширишда бошлаймиз (2-жадвал). Ушбу текширувлар Shapiro-Wilk ва Shapiro-Francia тестлари ёрдамида амалга оширади.

**2-жадвал**

**Ўзгарувчиларнинг нормал тақсимот текшируви**

Variables	Tests	Obs	W	V	z	Prob>z
cpi	Shapiro-Wilk	21	0.92936	1.731	1.109	0.08363**
	Shapiro-Francia		0.94039	1.623	0.869	0.09231**
rgdp	Shapiro-Wilk	21	0.89247	2.635	1.959	0.02507**
	Shapiro-Francia		0.90024	2.716	1.794	0.03643**
ms	Shapiro-Wilk	33	0.86827	4.497	3.127	0.00088***
	Shapiro-Francia		0.86289	5.193	3.035	0.00120***
exr	Shapiro-Wilk	33	0.56802	14.748	5.597	0.00000***
	Shapiro-Francia		0.55950	16.682	5.185	0.00001***
wage	Shapiro-Wilk	21	0.94535	1.339	1.291	0.07743*
	Shapiro-Francia		0.95778	1.150	0.950	0.09111*

Изоҳ: \*\*\*  $p < 0.01$ ; \*\*  $p < 0.05$ ; \*  $p < 0.1$

Манба: Стата 16 © дастури ёрдамида муаллиф томонидан тузилган.

Иккала тест натижаларидан кўриш мумкинки, пул таклифи ва айирбошлаш курси кўрсаткичларининг аҳамиятлилиги  $p < 0.01$  даражадаги критик қийматдан паст бўлиб, юқори даражада нормал тақсимланган. Инфляция ва реал ЯИМ эса  $p < 0.05$  фоизлик даражадан кичик ва нормал тақсимот меъзонларига мос келди. Номинал иш ҳақининг аҳамиятлилик даражаси  $p < 0.1$  фоизлик қийматни ташкил этган бўлсада, меъзоннинг максимал чегарасидан ошмаган. Хулоса қилиб айтганда прогноз ўзгарувчиларининг нормал тақсисмоти аҳамиятлилик интервали оралиғида бўлиб, нормал тақсисмот талабларига жавоб беради.

Ўзгарувчилар нормал тақсисмотининг муҳимлиги билан бир қаторда, уларнинг стационарлиги ҳам ўта аҳамиятли. Ностационар ўзгарувчилар моделнинг ишонч интервалларини камайтириши мумкин. Қуйида (3-жадвал) ўзгарувчиларнинг стационарлиги ҳолатини Dickey-Fuller ва Phillips-Perron бирлик илдиз текшируви тестлари орқали баҳолаймиз.

**3-жадвал**

**Ўзгарувчиларнинг стационарлиги бўйича бирлик илдиз тести текшируви натижалари**

Variables	cpi	rgdp	ms	exr	wage
Unit root tests					
Dickey-Fuller unit root test	0.0992*	0.0868*	0.0352**	0.0675*	0.0943*
Phillips-Perron unit root test	0.0806*	0.0729*	0.0328**	0.0423**	0.0862*

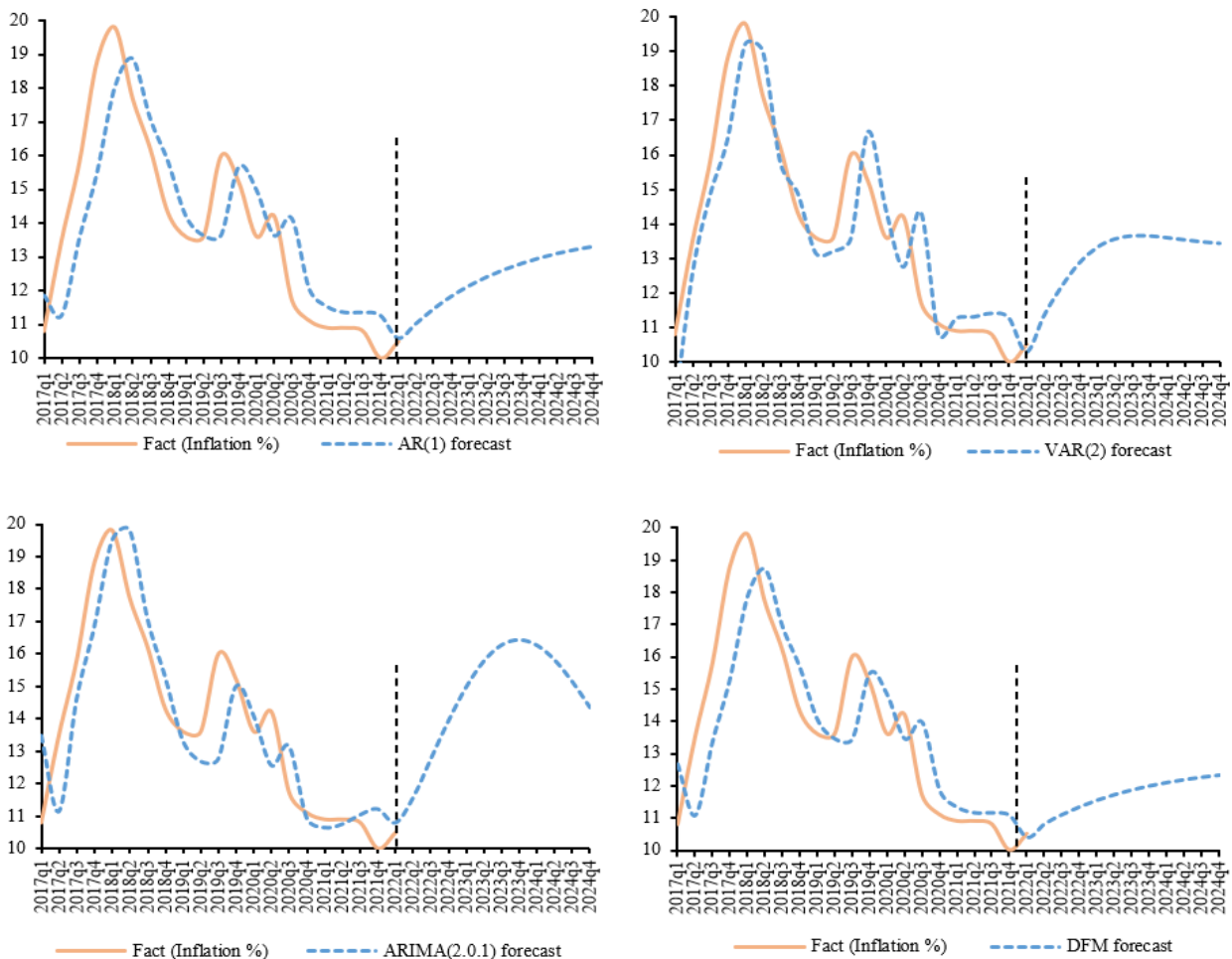
Изоҳ: \*\*\*  $p < 0.01$ ; \*\*  $p < 0.05$ ; \*  $p < 0.1$

Манба: Стата 16 © дастури ёрдамида муаллиф томонидан тузилган.

Стационарлик бўйича Dickey-Fuller ва Phillips-Perron бирлик илдиз текшируви орқали баҳоланган тест натижаларидан кузатиш мумкинки, пул таклифи ва айирбошлаш курси ўзгарувчиларнинг аҳамиятлилик қийматлари  $p < 0.05$  фоизлик критик қийматдан ошмаган. Бироқ, инфляция, номинал иш ҳақи ва реал ЯИМ кўрсаткичлари энг юқори қиймат чегарасини қайт этиб,  $p < 0.1$  фоизлик даражадан паст бўлган. Шундай бўлсада, аҳамиятлилик меъзонидан ошмаган. Бирлик илдиз текшируви натижаларига кўра умумий хулоса қилиш мумкинки, ўзгарувчиларнинг барчаси стационарлақ талабларига жавоб беради. Қисқача айтганда ушбу ўзгарувчилардан прогнозлаш учун фойдаланиш мумкин.

**Инфляция даражасининг прогнози.**

Инфляция даражасининг аънавий ўлчов бирлиги бўлиб, истеъмол нархлари индекси ҳисобланади. Бу индексни инфляциянинг асосий индекси сифатида танланишига сабаб, ушбу индекс уй хўжаликларининг асосий истеъмол товарлари ва хизматларининг нархларидаги ўзгаришларни акс эттиради ҳамда ижтимоий фаровонликни белгилайди. Инфляцияни таргетлашга ўтиш босқичида инфляция даражасининг истиқболини аниқлаш, макроиқтисодий сиёсатнинг йўналишларини ва сиёсат воситаларини танлашга имкон беради. Шунинг учун ҳам прогнозлашни дастлаб истеъмол нархлари индексида ифодаланган инфляция даражасидан бошлаш мақсадга мувофиқдир.

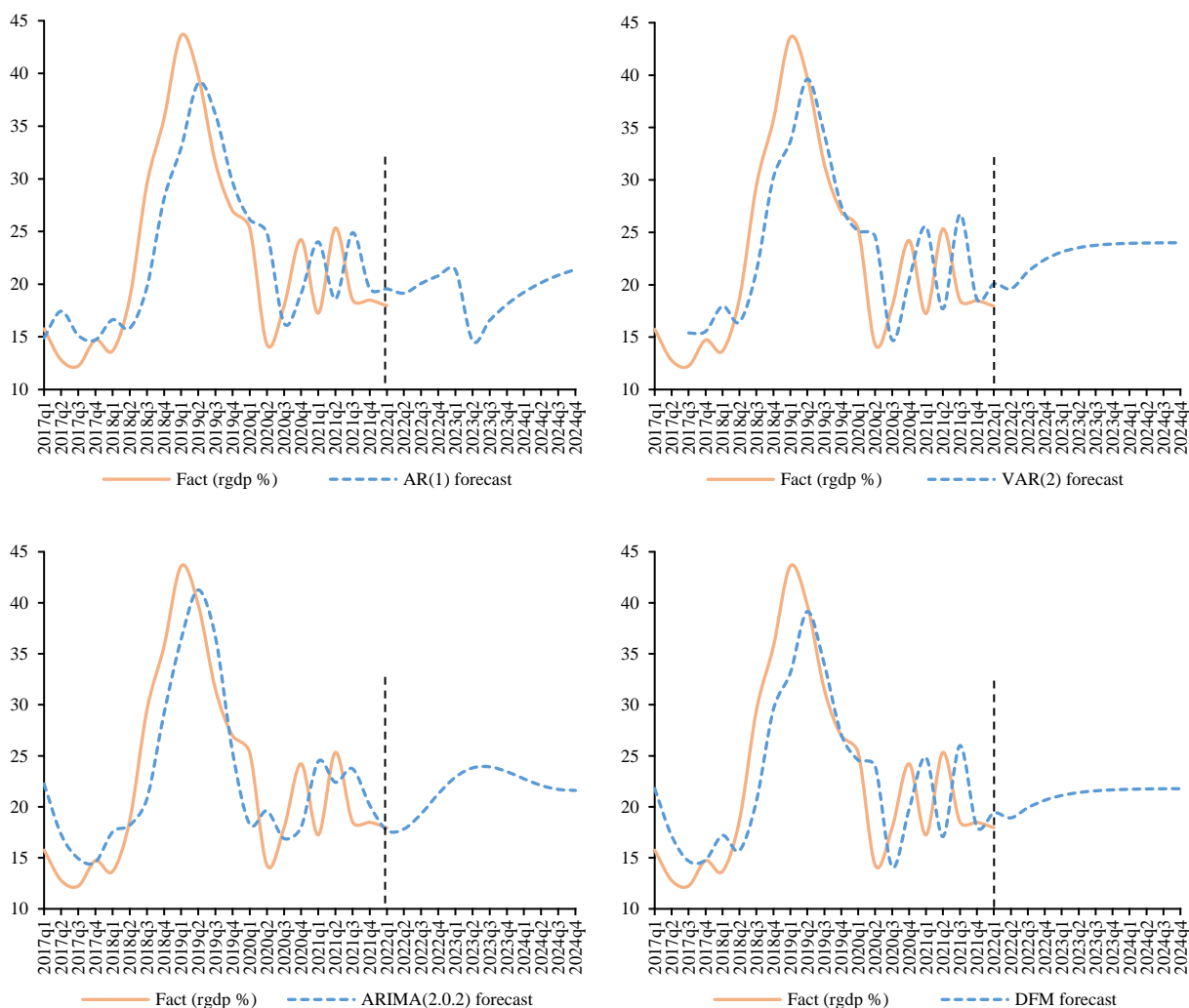


**1-расм. Инфляциянинг турли прогнозлаш моделлари бўйича олинган натижалар (2022q2 – 2024q4 даврлар учун).**

AR(1) va DF modelining natijalari ўzaro juda yaqin бўлиб, уларнинг natijalari narxlar darajasini ўсuvchi tendentsiyalarini prognoz qilmoqda. VAR(2) va ARIMA(2.0.1) modellarining prognoz trendlarining dinamikasi qisman pasayuvchi tendentsiyalarni prognoz qilmoqda. Shunday бўлсада, prognoz natijalarini vizual kuзatish bilan biz prognoz modellarining aniqligi yuzasidan qaror qabul qiliش fikridan yiroqimiz. Tadqiqotimizning yakunida tegishli uslubiyatlar ёрдамида prognoz modellarining ishonchliliгини баҳолаймиз.

### Реал ялпи ички маҳсулот прогнози

Реал ялпи ички маҳсулот ҳажмининг ўсиши иқтисодий ўсишнинг асосий кўрсаткичи ҳисобланади. Макроиқтисодий сиёсатнинг якуний мақсади эса ноинфляцион ялпи ички маҳсулот яратиш эканлигини ҳисобга олсак, инфляцияни таргетлашга ўтиш шароитида реал ишлаб чиқариш ҳажмини prognoz qiliشнинг аҳамияти ошади. Қуйида реал ЯИМнинг prognoz natijalari ифодаланган (2-расм).



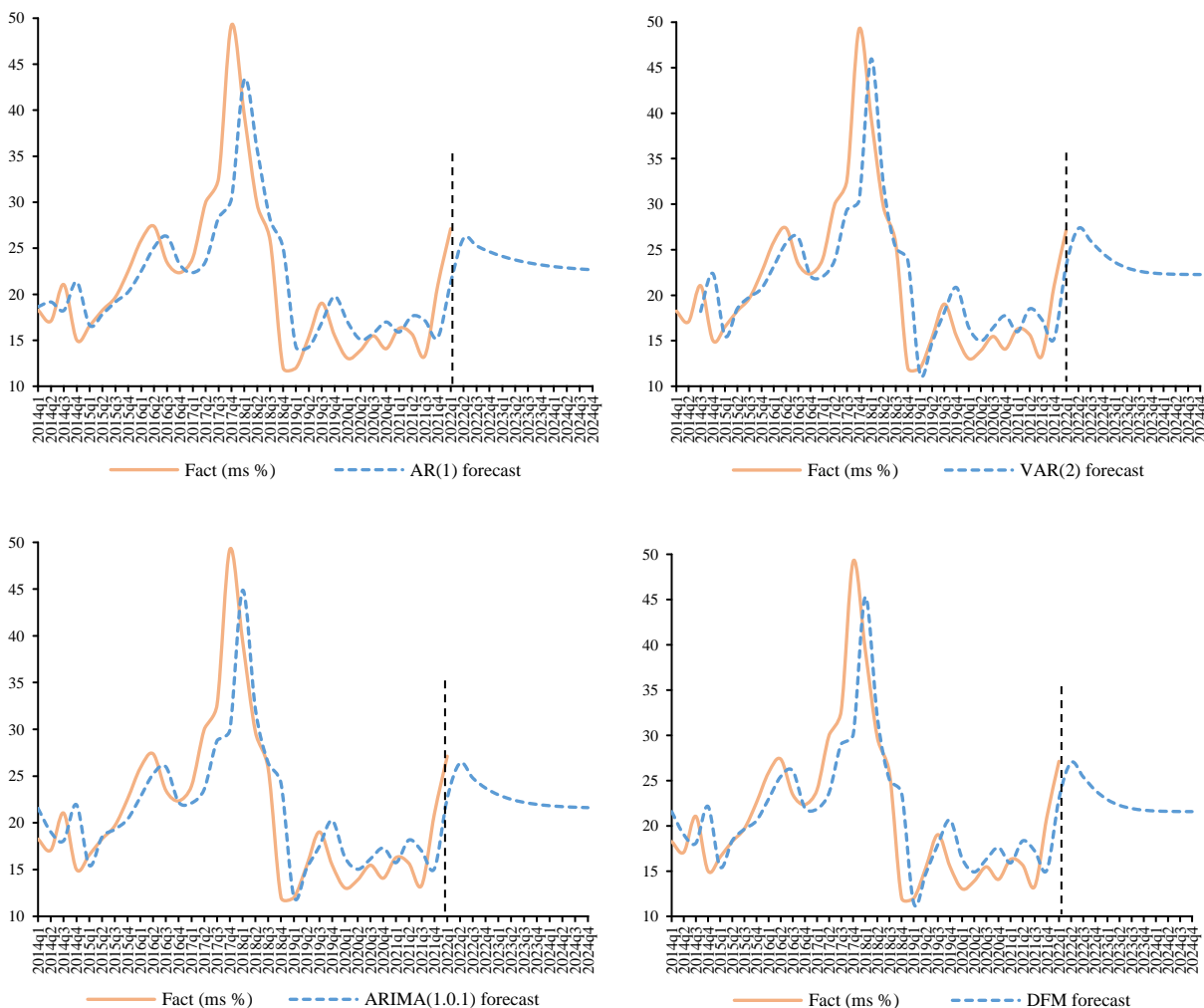
**2-расм. Реал ялпи ички маҳсулотнинг турли prognozlash modellari бўйича олинган natijalar (2022q2 – 2024q4 davrlar uchun).**

Prognozlash natijalaridan кўриш mumkinки, барча modelларнинг natijalari турли кўринишга эга. Фақатгина VAR(2) va DF modelларининг natijalari бировгина ўхшаш. AR(1) va ARIMA(2.0.2) modelларининг prognoz natijalari бир-бирларини

бутунлай инкор этади. Хусусан, AR(1) моделининг 2023 йилнинг 2 чораги учун прогнози пасайишни ифодаласа, ARIMA(2.0.2) моделининг прогнози айнан ўша даврларда ўсишни кўрсатмоқда.

### **Пул таклифи прогнози**

Инфляциянинг шаклланиш сабаблари монетар омиллар ҳисобига содир бўлади деб эътироф этилса, инфляцияни таргетлаш сиёсатига ўтиш босқичида пул массасининг ўсишини тартибга солиш, монетар сиёсатининг асосий вазифасига айланади. Шунинг учун ҳам инфляцияга қарши сиёсатнинг исталган чора-тадбирларини қўллашда пул таклифи ва унинг ўзгаришини ҳисобга олиш монетар сиёсатчиларнинг марказий эътиборида бўлади. Айнан шунинг учун унинг ўзгаришини прогноз қилиш зарур. Қуйида пул таклифининг прогноз натижалари келтирилган.

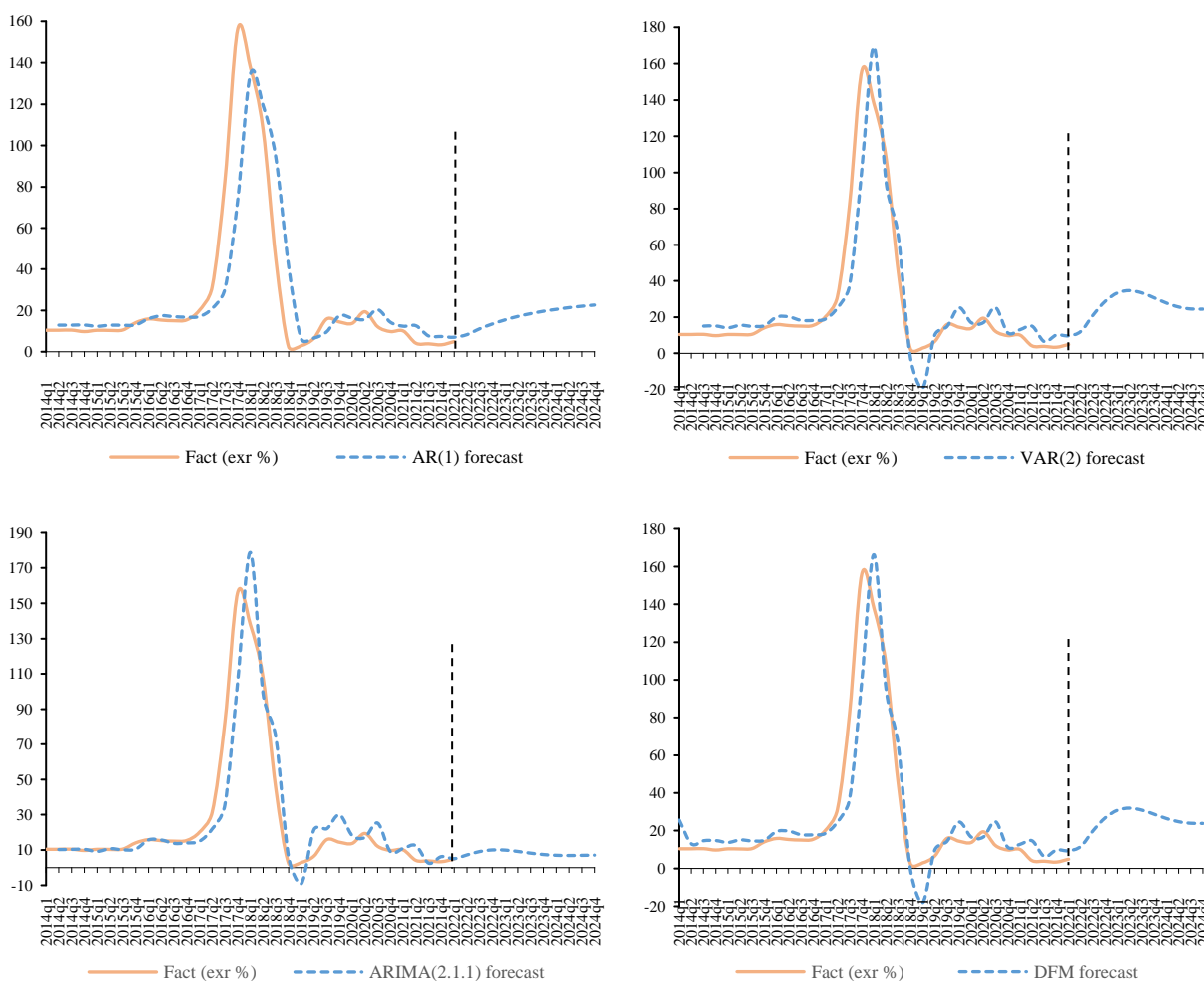


**3-расм. Пул таклифининг турли прогнозлаш моделлари бўйича олинган натижалар (2022q2 – 2024q4 даврлар учун).**

Прогноз натижаларига кўра, барча моделлардан олинган натижалар ўхшаш бўлиб, камаювчи тенденцияларни таъбир қилмоқда. Одатда турли моделарнинг натижалари ўзаро яқин ёки ўхшаш бўлиши прогнозларнинг ишончилигидан далолат беради. Пул массасининг пасайиши назарий шихатдан базавий инфляция билан тўғри боғлиқликка эга бўлиб, ўз навбатида инфляциянинг ҳам пасайишига олиб келиши мумкин.

### **Айирбошлаш курси прогнози**

Валюта курси ва унинг тебраниши кўпинча ривожланаётган мамлакатларга хос бўлиб, макроиқтисодий мувозанатга таъсир этувчи омиллардан ҳисобланади. Одатда бозор, миллий товарлар билан тўйинмаган, инфляцион кутилмалар юқори бўлган иқтисодиётда миллий валютанинг девалвацияси муаммоси кузатилади. Валюта курсининг ошиши истеъмол саватидаги импорт товарлари нархларининг ўсишига ва натижада импорт инфляциясининг кучайишига олиб келади. Шунинг учун ҳам инфляцияни жиловлаш борасидаги чора-тадбирларда айирбошлаш курси ва унинг истиқболдаги динамикасини аниқлаш зарурий вазифалардан саналади. Қуйида айирбошлаш курсининг прогнозлари натижалари келтирилган.

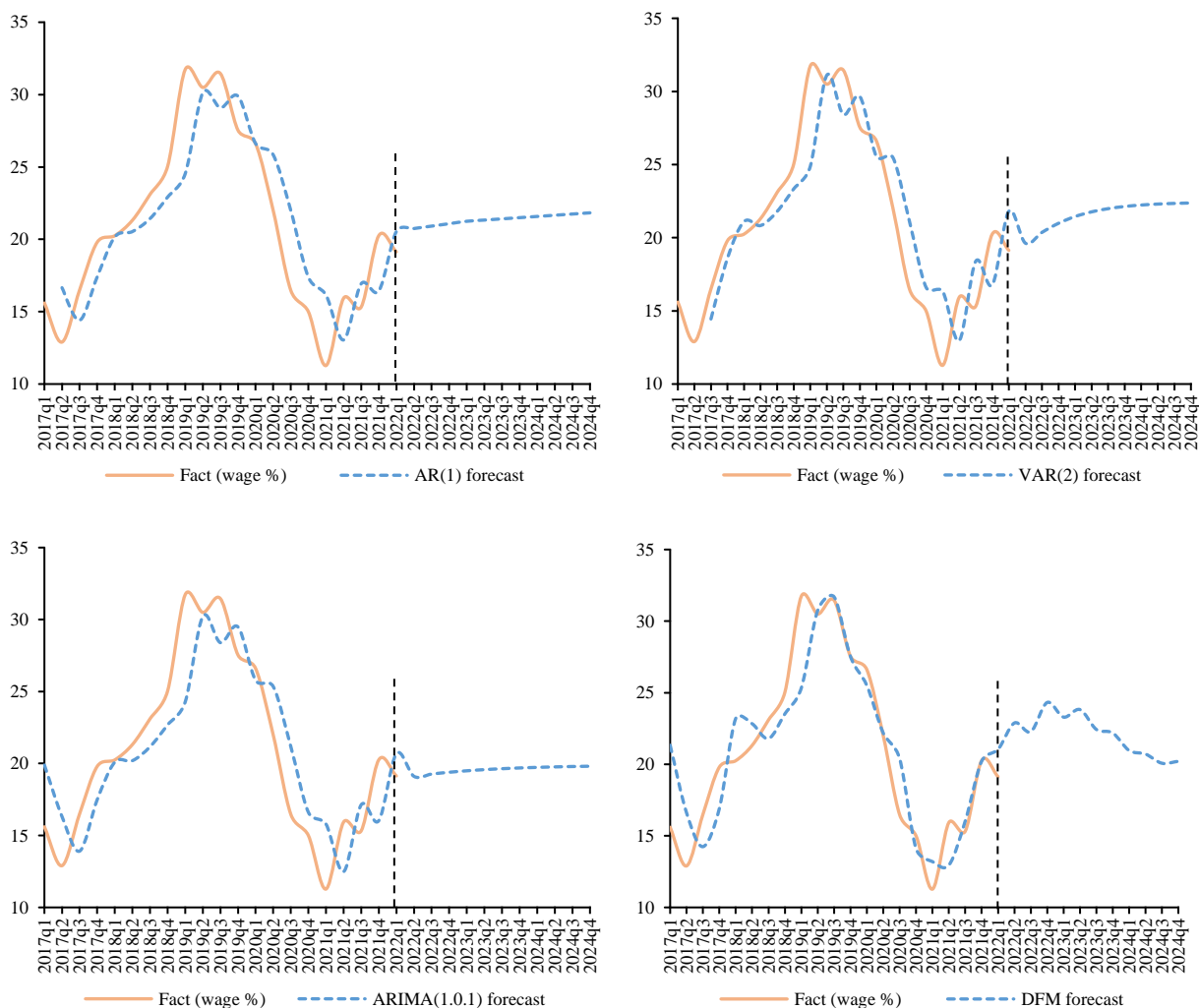


**4-расм. Айирбошлаш курсининг турли прогнозлаш моделлари бўйича олинган натижалар (2022q2 – 2024q4 даврлар учун).**

AR(1) моделининг прогноз натижалари айирбошлаш курсининг кейинги чоракларда ўсишини кўрсатмоқда. ARIMA (2.1.1) модели эса барқарор тенденцияларни прогноз қилмоқда. VAR (2) ва DF моделининг натижалари бири-бирига жуда яқин бўлиб, қисман тебранувчан трендларни прогноз қилмоқда. Назарий жиҳатдан айирбошлаш курсининг тебранувчанлиги тўлов баланси мувозанати ва расмий захираларнинг ўзгариши билан боғлиқ номутаносибликларга сабаб бўлиши мумкин.

### Номинал иш ҳақи прогнози

Номинал катталиклар одатда реал иқтисодий-ижтимоий воқеяликни бузиб талқин этилишига сабаб бўлади. Номинал ва реал катталиклар орасидаги узулишларнинг асосий сабаби, кўпинча инфляция ва бошқа омиллар ҳисобланади. Шунинг учун ҳам номинал иш ҳақининг ўсиши ҳар доим жамият фаровонлигини тўлиқ ифодаламайди. Бироқ, миллий статистика тизимида реал иш ҳақи кўрсаткичларининг етишмаслиги билан боғлиқ муаммолар сабабли, прогнозни номинал иш ҳақи бўйича амалга оширишга мажбурмиз. Қуйида номинал иш ҳақининг турли моделлар орқали шакллантирилган прогнозлари келтирилган.



**5-расм. Номинал иш ҳақининг турли прогнозлаш моделлари бўйича олинган натижалар (2022q2 – 2024q4 даврлар учун).**

AR (1) моделининг прогноз натижалари барқарор ҳолатни прогноз қилмоқда. VAR (2) ва ARIMA (1.0.1) моделларининг натижалари ҳам прогнознинг дастлабки чоракларидаги бирозгина пасайишни ҳисобга олмаганда, барқарор ўсишни прогноз қилмоқда. Бироқ, DF моделининг натижалари бошқа модел прогнозларидан фарқли равишда пасайишни прогноз қилмоқда.

Юқорида таъкидлаганимиздек, тадқиқотимизда макроиқтисодий кўрсаткичларни прогнозлашдан олинган натижаларга прогнозлаш моделларини баҳоламасдан визуал баҳо бериш билан қарор қабул қилиш мақсадга мувофиқ

бўлмайди. Қуйида (2-жадвал) прогнозлаш моделлари бўйича натижаларнинг ва қўлланилган моделларининг аниқлигини MSE (Mean squared error), MAE (Mean absolute error) ва MAPE (Mean absolute percentage error) усуллари орқали баҳолаймиз.

**2-жадвал**

**Прогнозлаш моделларининг аниқлигини баҳолаш**

Assessment Criteria	Variables	VAR(2)			
		AR(1)	(Benchmark model)	ARIMA	DFM
MAE (Mean Absolute Error)	cpi	5.091	5.210	5.818	4.854
	rgdp	9.474	10.468	9.995	10.138
	ms	8.044	7.811	7.629	7.642
	exr	11.243	12.691	8.344	12.221
	wage	8.957	8.931	8.492	8.926
MSE (Mean Squared Error)	cpi	54.887	60.723	77.784	49.253
	rgdp	148.715	200.862	179.789	173.186
	ms	159.606	155.609	148.005	148.028
	exr	400.576	364.861	208.921	344.308
	wage	163.163	166.022	137.555	173.700
MAPE (Mean Absolute Percentage Error)	cpi	5.8	5.1	5.2	5.7
	rgdp	13.8	12.3	11.5	14.2
	ms	10.1	9.3	9.1	9.2
	exr	62.4	47.9	38.2	44.5
	wage	8.7	7.9	9.6	7.3
MAPE бўйича аниқлик (%) (=100-MAPE)	cpi	94.2 %	94.9 %	94.8 %	94.3 %
	rgdp	86.6 %	87.7 %	88.5 %	85.8 %
	ms	89.9 %	90.7 %	90.9 %	90.8 %
	exr	37.6 %	52.1 %	61.78 %	55.5 %
	wage	91.3 %	92.1 %	90.4 %	92.7 %
MAPE бўйича ўртача натижа		79.9 %	83.5 %	85.3 %	83.8 %

*Манба: Муаллиф томонидан ишлаб чиқилган.*

Прогноз натижаларининг ўртача абсолют хатолиги (MAE) ва ўртача квадратик хатоликлари (MSE) бўйича аниқ чегара белгиланмаган. Шунинг учун ҳам ушбу хатоликлар қанчалик паст бўлса, прогнознинг ишончилиги шунчалик юқори бўлади деб қабул қилинади. Бироқ, ўртача мутлоқ хатолик фоизи усулининг (MAPE) прогнозларни баҳолашда муайян чегаралари мавжуд. Lewis (1982) га кўра ушбу натижа < 10 % бўлса юқори аниқликдаги прогноз, 10%-20% бўлганда ишончли прогноз, 20%-50% бўлганда қониқарли прогноз ва > 50% бўлганда эса заиф ва ишончсиз прогнозларни ифодалайди [15. 142-143]. Тадқиқотимизда биз ушбу улунли 100 – MAPE айирмаси орқали натижаларни ўсиб борувчи кўрсаткичга айлантириб таҳлил қиламиз.

Жадвал маълумотларидан кўриш мумкинки, барча моделлардан олинган натижалар, инфляция, иш ҳақи ва пул таклифи кўрсаткичларининг аниқлигини 90 % ва ундан юқори эканлигини, реал ЯИМ кўрсаткичи эса, ўрта ҳисобда 85 % дан юқори аниқликда эканлигини кўрсатмоқда. Айирбошлаш курси прогностининг аниқлиги AR (1) моделида 37.6 % лик энг кичик аниқликни қайт этган бўлсада, қолган моделларда 50% дан юқори аниқликни кўрсатмоқда. Умуман олганда бизнинг прогнозларимиз VAR, ARIMA ва DF моделларининг ишончилигини энг юқора даражасини ташкил этди. Бу эса

маркоиктисодий кўрсаткичларнинг ҳақиқий даражасини, унинг прогноз даражаси билан жуда яқинлигини англатади.

### **Хулоса ва таклифлар**

Прогноз моделларини баҳолашдан бизга маълум бўлдики, ARIMA, VAR ва DF моделларининг ишончилиги нисбатан юқори бўлиб чиқди. Хусусан, ARIMA 85.3 %, DF модели 83.8 %, VAR модели эса 83.5 % аниқликни кўрсатиб, AR моделини ортда қолдирмоқда. Шунингдек, алоҳида таъкидлаш жоизки, сўнгги йилларда эмпирик макроиктисодчилар томонидан авторегрессия моделларига бўлган талаб аста секинлик билан камайиб, вақтли қатор моделлари орасида динамик омилли моделларга бўлган эҳтиёж тобора ортиб бормоқда. Шунга кўра тадқиқот натижаларига асосланиб қуйидаги таклиф ва тавсияларни ишлаб чиқдик:

1. Ўзбекистонда макроиктисодий кўрсаткичларни прогнозлашда қўлланиладиган айриб моделлардан, хусусан, OLS ва AR моделларидан аста-секинлик билан воз кечиб, уларнинг ўрнига динамик фактор (DFM) ва ARIMA моделидан, шунингдек, VAR моделининг замонавий модефикацияларган версияларидан, жумладан, SVAR ва BVAR моделларидан фойдаланиш ва изчиллак билан такомиллаштириб бориш мақсадга мувофиқдир.

2. Макроиктисодий жараёнларни таҳлил қилишдаги энг асосий муаммо – бу ишончли, реал ҳодиса ва воқеяликни акс эттирувчи, ишончли, очиқ ва шаффоф статистика маълумотларнинг етишмаслигидир. Тадқиқотимиз ва изланишлар давомида амин бўлдики, миллий статистика тизимида муайян бўшлиқлар ва статистик кўрсаткичларнинг нобарқарорлиги билан боғлиқ муаммолар мавжуд. Илмий тадқиқот муассасалари ва тадқиқотчилар томонидан олиб бориладиган илмий тадқиқот ва изланишларнинг натижалари аниқ ва аҳамиятли бўлиши, шунингдек, улар томонидан иқтисодиётнинг мавжуд касалликларига тўғри диагноз қўйиш учун миллий статистика тизимини юқори даражада аниқ ва ишончли бўлиши зарур.

Тадқиқот натижаларига асосланган ушбу тавсиялар, Ўзбекистонда макроиктисодий жараёнларни обектив таҳлил ва прогноз қилишга ҳамда қутилиши мумкин бўлган салбий иқтисодий вазиятларни олдини олишга ва оператив тарзда чора-тадбирлар қўллашга замин яратади.

### **Фойдаланилган адабиётлар рўйхати**

1. Maxmudov N.M., Asqarova M.T., Umarov I.Yu., Makroiqtisodiy tahlil va prognozlash. –Darslik. –T.: Iqtisodiyot, 2014. 102-249 b.
2. Sédillot, F., & Pain, N. (2003). Indicator models of real GDP growth in selected OECD countries. Economics department working papers no. 364 pp. 49
3. Bokhari, S. H., & Feridun, M. (2006). Forecasting inflation through econometric models: An empirical study on Pakistani data. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 7(1), 39-47.
4. Claveria, O., Pons, E., & Ramos, R. (2007). Business and consumer expectations and macroeconomic forecasts. *International Journal of Forecasting*, 23(1), 47-69.
5. de Silva, A. (2008). Forecasting macroeconomic variables using a structural state space model. MPRA Paper No. 11060, posted 14 Oct 2008, p. 20
6. D'Agostino, A., Gambetti, L., & Giannone, D. (2013). Macroeconomic forecasting and structural change. *Journal of applied econometrics*, 28(1), 82-101.

7. Martinsen, K., Ravazzolo, F., & Wulfsberg, F. (2014). Forecasting macroeconomic variables using disaggregate survey data. *International Journal of Forecasting*, 30(1), 65-77.
8. Chudý, M., & Reschenhofer, E. (2019). Macroeconomic forecasting with factor-augmented adjusted band regression. *Econometrics*, 7(4), 46.
9. Leon-Gonzalez, R. (2021). Forecasting Macroeconomic Variables in Emerging Economies: An Application to Vietnam (No. 21-03). National Graduate Institute for Policy Studies. p.37
10. Kelikume, I., & Salami, A. (2014). Time series modeling and forecasting inflation: Evidence from Nigeria. *The International Journal of Business and Finance Research*, 8(2), 41-51.
11. Shan, J. (2002). A VAR approach to the economics of FDI in China. *Applied economics*, 34(7), 885-893.
12. Purbasari, I. Y., Anggraeny, F. T., & Ardiningrum, N. A. (2020). Time-series Modeling for Consumer Price Index Forecasting using Comparison Analysis of Autoregressive Integrated Moving Average and Artificial Neural Network. In *Proceedings of the International Conference on Culture Heritage, Education, Sustainable Tourism, and Innovation Technologies (CESIT 2020)* (pp. 599-604).
13. Chen, C. C., & Lin, H. W. (2011). The advantages of dynamic factor models as techniques for forecasting: evidence from Taiwanese macroeconomic data. *International Journal of Economics and Finance*, 3(5), 208-215.
14. Huang, M., Bao, Q., Zhang, Y., & Feng, W. (2019). A hybrid algorithm for forecasting financial time series data based on DBSCAN and SVR. *Information*, 10(3), 103.
15. Lewis, C.D. (1982) *Industrial and Business Forecasting Methods*. Butterworths Publishing, London, p 143. ISBN 100408005599