

ЭКОНОМИКА ЖӘНЕ БИЗНЕС

Түпнұсқа мақала/Оригинальная статья/Research paper

DOI: https://doi.org/10.51885/3107-2755_SSADH_2026_2_3

FTAXP 06.52.35

JEL: E24, E31

Қуантқан Б. , **Зейнуллина А.Ж.** *

Shakarim University, Семей қ., Қазақстан

Қазақстандағы ЖІӨ, инфляция мен жұмыссыздықты ARIMA және VAR модельдері негізінде талдау

АНДАТПА. Мақалада Қазақстан Республикасының негізгі макроэкономикалық көрсеткіштері – ЖІӨ, инфляция және жұмыссыздық деңгейі ARIMA және VAR эконометрикалық модельдері арқылы талданады. Ел экономикасының сыртқы факторларға тәуелділігі бұл көрсеткіштерді нақты болжау мен түсіндірудің маңызын арттырады. Зерттеудің мақсаты – классикалық уақыттық қатарлар әдістерінің қазақстан экономикасындағы негізгі макроэкономикалық айнымалыларды модельдеу және олардың өзара байланысын көрсету мүмкіндігін бағалау. 1994-2023 жылдардағы деректер негізінде ARIMA және VAR модельдері салыстырылды. Есептеу-аналитикалық бөлік R studio бағдарламалық ортасында орындалды. Нәтижелер бұл әдістер қысқа мерзімді болжам жасауға және айнымалылар арасындағы негізгі динамикалық байланыстарды түсіндіруге жарамды екенін көрсетті. Сонымен бірге COVID-19 пандемиясы сияқты құрылымдық үзілістер кезеңінде модельдердің шектеулері байқалды. Сондықтан мұндай кезеңдерде уақыттық қатарлар модельдерін баламалы тәсілдермен толықтырған жөн. Зерттеу нәтижелері экономикалық саясатты жоспарлауда, дағдарысқа қарсы шараларды дайындауда және кейінгі болжамдық зерттеулерде қолданылуы мүмкін.

ТҮЙІН СӨЗДЕР: ЖІӨ, инфляция, жұмыссыздық, ARIMA моделі, VAR моделі, эконометрика, болжау, Қазақстан экономикасы.

МҮДДЕЛЕР ҚАҚТЫҒЫСЫ: Авторлар мүдделер қақтығысының жоқтығын мәлімдейді.

ҚАРЖЫЛАНДЫРУ ЖӘНЕ АЛҒЫС: Зерттеуге демеушілік қолдау көрсетілмеді (жеке ресурстар).

ДӘЙЕКСӨЗ ҮШІН: Қуантқан, Б., Зейнуллина, А.Ж. (2026). Қазақстандағы ЖІӨ, инфляция мен жұмыссыздықты ARIMA және VAR модельдері негізінде талдау. *Social Sciences & Digital Humanities*, 2(2), 37-53. https://doi.org/10.51885/3107-2755_SSADH_2026_2_3

Мақала тарихы:

Редакцияға түсті: 21.01.2026

Жариялау туралы шешім қабылданды: 14.05.2026

Жарияланды: 30.06.2026

* Хат-хабаршы авторы: Зейнуллина Айгуль Жумагалиевна, e-mail: aigul-zeinullina@mail.ru

Қуантқан Б. , Зейнуллина А.Ж. *

Shakarim University, г. Семей, Казахстан

Анализ ВВП, инфляции и безработицы в казахстане на основе моделей ARIMA и VAR

АННОТАЦИЯ. В статье анализируются основные макроэкономические показатели Республики Казахстан – валовой внутренний продукт (ВВП), инфляция и уровень безработицы – с применением эконометрических моделей ARIMA и VAR. Зависимость экономики от внешних факторов усиливает необходимость более точного прогнозирования и интерпретации этих показателей. Цель исследования – оценить, насколько классические методы анализа временных рядов подходят для моделирования ключевых макроэкономических переменных Казахстана и выявления связей между ними. На основе данных за 1994-2023 годы были сопоставлены модели ARIMA и VAR. расчеты выполнены в программной среде R studio. Полученные результаты показывают, что классические модели временных рядов можно использовать для краткосрочного прогноза и анализа динамических взаимосвязей между переменными. Вместе с тем в периоды структурных сдвигов, включая пандемию COVID-19, ограничения таких моделей становятся заметнее. Поэтому в подобных случаях их следует применять осторожно и дополнять альтернативными подходами. Результаты исследования могут быть полезны при планировании экономической политики, подготовке антикризисных мер и дальнейшем развитии прогнозных моделей.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ВВП, инфляция, безработица, модель ARIMA, модель VAR, эконометрика, прогнозирование, экономика Казахстана.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ФИНАНСИРОВАНИЕ И БЛАГОДАРНОСТИ: Исследование не имело спонсорской поддержки (собственные ресурсы).

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ: Қуантқан, Б., Зейнуллина, А.Ж. (2026). Анализ ВВП, инфляции и безработицы в казахстане на основе моделей ARIMA и VAR. *Social Sciences & Digital Humanities*, 2(2), 37-53. https://doi.org/10.51885/3107-2755_SSADH_2026_2_3

* Автор-корреспондент: Зейнуллина Айгуль Жумагалиевна, e-mail: aigul-zeinullina@mail.ru

Bibolat Kuantkan , Aigul Zh. Zeinullina  *

Shakarim University, Semey, Kazakhstan

Analysis of GDP, Inflation, and Unemployment in Kazakhstan Based on ARIMA and VAR Models

ABSTRACT. The article analyzes Kazakhstan's main macroeconomic indicators, namely gross domestic product (GDP), inflation, and unemployment, using ARIMA and VAR econometric models. The country's exposure to external factors makes accurate forecasting and interpretation of these indicators especially important. The purpose of the study is to assess how well classical time series methods model key macroeconomic variables in Kazakhstan and reveal links between them. ARIMA and VAR models are compared using annual data for 1994-2023, and the calculations are carried out in R studio. The results show that classical time series models are suitable for short-term forecasting and for examining the main dynamic relationships between the variables. At the same time, their limitations become more visible during structural breaks, such as the COVID-19 pandemic. For this reason, time series models should be used with caution in such periods and, where necessary, combined with alternative approaches. The findings may be useful for economic policy planning, anti-crisis measures, and future work on improving forecasting accuracy.

KEYWORDS: GDP, inflation, unemployment, ARIMA model, VAR model, econometrics, forecasting, Kazakhstan's economy.

CONFLICT OF INTEREST: The authors declares that there is no conflict of interest.

ACKNOWLEDGEMENTS AND FUNDING: The study had no sponsorship support (own resources).

FOR CITATION: Kuantkan, B., Zeinullina, A. Zh. (2026). Analysis of GDP, Inflation, and Unemployment in Kazakhstan Based on ARIMA and VAR Models. *Social Sciences & Digital Humanities*, 2(2), 37-53. https://doi.org/10.51885/3107-2755_SSADH_2026_2_3

* Corresponding author: Zeinullina Aigul Zhumagalievna, e-mail: aigul-zeinullina@mail.ru

КІРІСПЕ

Негізгі макроэкономикалық көрсеткіштер арасындағы байланыстарды түсіну экономикалық саясатты жоспарлау үшін қажет. Жалпы ішкі өнім (ЖІӨ), инфляция деңгейі және жұмыссыздық экономиканың қазіргі жағдайын сипаттайды және бір-бірінің өзгерісіне әсер етеді. Бұл көрсеткіштерді сандық тұрғыдан талдау мемлекеттік саясаттың ықтимал нәтижелерін бағалауға, дағдарыс кезеңінде шешім қабылдауға және қысқа мерзімді өзгерістерді болжауға мүмкіндік береді.

Эконометрикалық модельдер ішінде кең таралған классикалық әдістердің бірі – ARIMA (Autoregressive Integrated Moving Average) моделі. Бұл модель уақыттық қатарлардың стационарлығын қамтамасыз ету арқылы болжау жасаудың қарапайым және икемді тәсілі ретінде танымал. Бокс пен Дженкинс ARIMA модельдерін ұсынып, уақыттық қатарларды талдау мен болжаудағы жүйелі әдістемені енгізді (Box & Jenkins, 2016). ARIMA моделі әсіресе бір айнымалының динамикасын сипаттауда тиімді, алайда ол айнымалылар арасындағы өзара ықпалды көрсетуде шектеулі.

Көп айнымалы арасындағы өзара байланысты анықтауға арналған қолдануға болатын құралдардың бірі – VAR (Vector Autoregression) моделі. Бұл модельді алғаш ұсынған Кристофер Симс оны макроэкономикалық айнымалылардың өзара әсерін зерттеудің баламалы тәсілі ретінде сипаттап, дәстүрлі құрылымдық модельдердің шектеулерін айналып өтуге мүмкіндік беретінін көрсетті (Sims, 1986). VAR моделі әрбір айнымалыны жүйенің басқа айнымалыларының өткен мәндері арқылы болжай отырып, олардың өзара себеп-салдарлық байланыстарын анықтауға мүмкіндік береді.

Қазақстанда бұл көрсеткіштердің зерттелуі маңызды. Соңғы жылдары еліміздің экономикасы жаһандық нарықтағы өзгерістерге, шикізат бағаларының құбылмалылығына, сыртқы сауда серіктестерінің жағдайына тәуелді болып отыр. Зерттеулер көрсеткендей, Қазақстан экономикасының құрылымы шектеулі әртараптандырылған, әрі мұнай мен өзге де табиғи ресурстарға тәуелді (OECD, 2022). Бұл макроэкономикалық көрсеткіштердің құбылмалылығын арттырады, сондықтан оларды тиімді болжау – ұлттық экономикалық қауіпсіздікті қамтамасыз етудің маңызды элементі.

ӘДЕБИЕТТЕРГЕ ШОЛУ

Бұл зерттеу Қазақстан экономикасындағы үш негізгі көрсеткішті – жалпы ішкі өнімді (ЖІӨ), инфляцияны және жұмыссыздықты – ARIMA мен VAR модельдері арқылы талдайды. Тақырыптың өзектілігі экономиканың тұрақтылығын бағалау, болжам сапасын арттыру және экономикалық саясатты деректерге сүйене отырып негіздеу қажеттілігімен байланысты. Инфляцияның өсуі, еңбек нарығындағы тұрақсыздық және экономикалық өсім қарқынының баяулауы Қазақстан үшін маңызды мәселелер болып қала береді.

Макроэкономикалық айнымалылар арасындағы өзара байланыстарды талдаудағы алғашқы қадамдар Смит пен Рикардо еңбектерінен бастау алады. Смит экономикалық дамудың негізгі қозғаушы күші ретінде еңбек өнімділігін бөліп көрсетті (Smith, 2007). Ал Рикардо капитал мен табыстың үлестірілуі, еңбек ақы мен рентаның өзара байланысы мәселелерін қозғай отырып, экономикалық циклдердегі өзгерістердің макроайнымалыларға қалай әсер ететінін түсіндіруге тырысты (Ricardo, 2001).

Инфляция мен жұмыссыздықтың өзара байланысын зерттеуде А. Филлипс ұсынған Филлипс қисығы үлкен рөл атқарды. Ол жалақы өсу қарқыны мен жұмыссыздық деңгейі арасында кері байланыс бар екенін көрсетті (Phillips, 1958). Кейін бұл тұжырымды Фридман сынға алып, табиғи жұмыссыздық деңгейі ұғымын енгізіп, ұзақ мерзімді кезеңде Филлипс қисығының тұрақсыз болатынын дәлелдеді (Friedman, 1968). Бұл идеялар қазіргі инфляцияны болжау модельдерінде, соның ішінде ARIMA мен VAR шеңберінде әлі күнге дейін қолданылады. ARIMA (Autoregressive Integrated Moving Average) моделі уақыттық қатарлардағы маусымдылықты, трендті және кездейсоқ құрамдарды бөлуге мүмкіндік беретін кең таралған тәсіл. Бокс және Дженкинс бұл модельді енгізіп, оны болжам жасаудың әмбебап құралы ретінде негіздеді (Box & Jenkins, 2016). Бұл модель макроэкономикалық

көрсеткіштердің, айталық, ЖІӨ немесе инфляцияның жеке динамикасын зерттеуде кеңінен қолданыс тапты.

Ал VAR (Vector Autoregression) моделін алғаш рет Кристофер Симс 1980 жылы ұсынып, экономикалық айнымалылар арасындағы динамикалық өзара ықпалды зерттеуде қолдануға болатын құрал екенін көрсетті (Sims, 1986). VAR моделі арқылы әрбір айнымалы тек өзінің өткен мәндеріне ғана емес, сонымен қатар басқа айнымалылардың өткен мәндеріне де тәуелді болатынын ескеруге болады. Орыс ғалымдары Клинова мен Сидорова зерттеулерінде бірқатар макроэкономикалық көрсеткіштерді жүйелі кешенді талдау негізінде инфляция мен экономикалық өсудің өзара байланысын, еуроаймақ пен Франциядағы инфляциямен жағдайды талдап, мемлекеттің инфляциялық фонның жоғарылауы жағдайында халықты қолдау үшін қабылдайтын шараларды атап көрсетеді (Клинова & Сидорова, 2022).

Қазақстандық ғалымдар бұл бағытта бірқатар зерттеу еңбектерін жазды. Ғалым Бримбетова инфляцияны болжау бойынша зерттеу жүргізіп, қысқа мерзімді болжамдардың дәлдігін атап өтті (Бримбетова, 2024). Сонымен қатар Ақылбеков, Сейтказиев, Carlos Martins-Filho VAR моделінің көмегімен Қазақстандағы жұмыссыздық пен инфляция арасындағы себеп-салдарлық байланысты зерттеп, олардың арасында статистикалық тұрғыдан маңызды өзара ықпал бар екенін анықтады (Ақылбеков, Сейтказиев & Carlos Martins-Filho 2024). Ал Сағынбай және басқалар жұмыссыздықтың көрсеткіштері арасындағы байланысты зерттеп, көпфакторлы сызықтық регрессиялық модельді құру арқылы талдаулар жасады (Сағынбай және басқ., 2024).

Сонымен қатар Ұлттық банк пен ҚР Стратегиялық жоспарлау және реформалар агенттігі шығарған аналитикалық шолуларда ARIMA және VAR модельдерімен жүргізілген экономикалық болжау нәтижелері жиі жарияланып тұрады, бұл аталған әдістердің қолданбалы маңыздылығын арттырады.

ARIMA және VAR модельдерінің артықшылықтарымен қатар шектеулері де бар. Олар бейсызық қатынастарды толық қамтымайды және COVID-19 пандемиясы немесе 2008 жылғы қаржы дағдарысы сияқты құрылымдық үзілістерге әрдайым бейімделе бермейді. Осыған байланысты әдебиеттерде TVAR (Threshold VAR), SVAR (Structural VAR) және нейрондық желілер сияқты баламалы әдістерді қолдану да ұсынылады (Stock & Watson, 2016).

Қазіргі зерттеулер ARIMA мен VAR модельдерінің макроэкономикалық талдауда, әсіресе қысқа мерзімді болжамдар мен себеп-салдарлық байланыстарды зерттеуде жиі қолданылатынын көрсетеді. Қазақстандық авторлар бұл әдістерді отандық деректерге бейімдеп, макроэкономикалық үрдістерді түсіндіруге үлес қосып келеді. Кейінгі зерттеулерде модельдерді жаңа әдіснамалармен толықтыру және макроэкономикалық айнымалылар аясын кеңейту маңызды.

МАТЕРИАЛДАР МЕН ӘДІСТЕР

Зерттеудің әдіснамалық негізі Қазақстандағы ЖІӨ, инфляция және жұмыссыздық арасындағы байланысты талдауға және олардың уақыт бойынша өзгерісін болжауға арналған классикалық эконометрикалық модельдерге сүйенеді.

Зерттеуде «Қазақстан экономикасының негізгі көрсеткіштеріндегі өзгерістерді классикалық уақыттық қатарлар әдістері қаншалықты дәл сипаттай алады?» деген сұрақ қарастырылды. Осы мақсатта ARIMA (Autoregressive Integrated Moving Average) және VAR (Vector Autoregression) модельдері қолданылды. Бұл модельдер қысқа мерзімді өзгерістерді талдау және болжам жасау үшін таңдалды.

ARIMA және VAR модельдерін құру алдында деректер бірінші реттік айырмалау әдісімен алдын ала өңделді. Бұл тәсіл модель талаптарын орындау және болжам дәлдігін арттыру үшін қолданылды.

Зерттеу үшін 1994-2023 жылдар аралығындағы жылдық деректер пайдаланылды.

Айнымалылардың стационарлығын тексеру үшін кеңейтілген Дики-Фуллер (Augmented Dickey-Fuller, ADF) тесті қолданылды. Тест әрбір қатардың уақыт бойынша тұрақтылығын бағалап, ARIMA және VAR модельдерін қолдануға болатынын тексеруге мүмкіндік берді.

ЖІӨ, инфляция және жұмыссыздық айнымалыларының әрқайсысы үшін жеке-жеке ARIMA(p,d,q) модельдері құрылды. Модель параметрлері (p – авторегрессия реті, d – интеграция деңгейі, q – жылжымалы орташа реті) Akaike Information Criterion (AIC) және Bayesian Information Criterion (BIC) көрсеткіштері негізінде таңдалды. Әрбір модельдің тиімділігі қалдықтарда автокорреляцияның болмауын тексеру арқылы анықталды (Ljung-Box тесті).

VAR моделі ЖІӨ, инфляция және жұмыссыздық арасындағы өзара ықпалды талдау үшін қолданылды. Барлық айнымалылар модельге бірінші айырма түрінде енгізілді. Лагтар саны AIC критерийі бойынша анықталып, 1 лаг таңдалды. Бұл модель айнымалылардың бір-біріне әсерін және жүйелік динамиканы бағалауға мүмкіндік берді.

VAR моделінің негізінде Грейнджер себептілік (Granger causality) тесті жүргізілді. Бұл тест бір айнымалының өткен мәндері басқа айнымалыны болжауға көмектесетінін тексереді. Сонымен қатар, импульстік әсер функциялары (Impulse Response Functions, IRFs) арқылы бір айнымалыдағы шоктың басқа айнымалыларға уақыт бойынша ықпалы бағаланды.

Модельдердің болжамдық дәлдігі орташа абсолюттік қате (MAE) көрсеткіші арқылы бағаланды. Бұл көрсеткіш нақты және болжанған мәндер арасындағы орташа ауытқуды көрсетеді.

ARIMA(p,d,q) және VAR модельдерін құру, калибрлеу және есептеу үшін R Studio бағдарламалық ортасы мен forecast, vars пакеттері пайдаланылды (RStudio Team, 2023). Бұл модель параметрлерін жүйелі таңдауға және есептеу нәтижелерін салыстыруға мүмкіндік берді.

НӘТИЖЕЛЕР ЖӘНЕ ОЛАРДЫ ТАЛҚЫЛАУ

Барлық айнымалылардың стационарлығын қамтамасыз ету үшін бірінші реттік айырмалау қолданылды. Айырмалау трендті азайтып, қатарлардың орташа мәні мен дисперсиясын уақыт бойынша тұрақтандырады. Бұл ARIMA және VAR модельдерін қолданудың негізгі шарттарының бірі.

Айнымалылардың стационарлық қасиеттерін анықтау үшін кеңейтілген Дики-Фуллер тесті (Augmented Dickey-Fuller, ADF) қолданылды. Тест гипотезалары төмендегідей берілді:

- Нөлдік гипотеза (H_0): Қатарда бірлік түбір бар, яғни қатар стационарлы емес.
- Балама гипотеза (H_1): Қатар стационарлы.

Шешім келесі ереже бойынша қабылданады:

- Егер p -мәні $< 0,05$ болса, нөлдік гипотеза (H_0) кері қайтарылады, яғни қатар стационарлы деп есептеледі.
- Егер p -мәні $\geq 0,05$ болса, H_0 гипотезасы кері қайтарылмайды, яғни қатар стационарлы емес.

Кесте 1. Дики-Фуллер тестінің нәтижелері

Айнымалы	Тест статистикасы	p -мәні	Қорытынды
ЖІӨ	-4,5174	0,01	Стационарлы (екінші айырмадан кейін)
Инфляция	-4,2204	0,0147	Стационарлы (бірінші айырмадан кейін)
Жұмыссыздық	-3,7194	0,0404	Стационарлы (бірінші айырмадан кейін)
<i>Ескерту – (World Bank, 2024), (RStudio Team, 2023) дереккөзі негізінде автормен құрастырылды.</i>			

ADF тесті бойынша ЖІӨ, инфляция және жұмыссыздық айнымалыларының p -мәндері 0,05 деңгейінен төмен болды. Сондықтан бірлік түбір бар деген нөлдік гипотеза қабылданбады және қатарлар стационарлы деп бағаланды. Талдау алдында уақыттық қатарлар маусымдық ауытқулардың болжамға әсерін азайту үшін алдын ала өңделді.

ARIMA моделін таңдауда негізгі өлшем ретінде орташа абсолюттік қателіктің (Mean Absolute Error, MAE) ең төмен мәні алынды. RMSE көрсеткіші эконометрикада жиі қолданылғанымен, бұл зерттеуде қалдықтардың қалыпты үлестірілуі мен тәуелсіздігі әрдайым толық орындала бермеуі мүмкін. Сол себепті түсіндіруі жеңіл және тұрақтырақ MAE шығын функциясы ретінде таңдалды.

VAR моделі бірнеше уақыттық қатар арасындағы динамикалық байланысты сипаттау үшін қолданылды. ARIMA әр айнымалыны жеке қарастырса, VAR барлық айнымалыларды эндогенді түрде енгізіп, олардың өзара әрекетін бір жүйеде бағалайды.

VAR модельдерінде лаг санын таңдау ARIMA модельдерінен өзгеше. Көп лаг ұзақ мерзімді тәуелділікті қамтуы мүмкін, бірақ шамадан тыс лаг модельдің артық икемделуіне (overfitting) әкеледі. Сондықтан AIC (Akaike Information Criterion) және BIC (Bayesian Information Criterion) сияқты ақпараттық критерийлер қолданылады.

Бұл зерттеуде лаг санын таңдауда AIC критерийі пайдаланылды. Нәтижесінде VAR моделі үшін 1 лаг таңдалды, бұл бір жылдық кезеңге сәйкес келеді.

Деректер дайындалғаннан кейін әрбір уақыттық қатарды жеке болжау үшін ARIMA (Autoregressive Integrated Moving Average) моделі қолданылды. ARIMA(p,d,q) параметрлері R Studio ортасындағы auto.arima функциясы арқылы автоматты түрде таңдалды (RStudio Team, 2023). Бұл функция ең төменгі Akaike ақпараттық критерийі (AIC) бойынша модель параметрлерін анықтайды.

ARIMA моделіндегі p, d, q параметрлері келесідей мәнді білдіреді

- p – авторегрессиялық (AR) бөлігінің реті;
- d – стационарлықты қамтамасыз ету үшін қажет айырмалау саны;
- q – қозғалмалы орташа (MA) бөлігінің реті.

Негізінде модельді бейімдеу екі кезеңде жүзеге асырылды:

Бірінші кезеңде ARIMA модельдері барлық деректерге қолданылып, айнымалылардың жалпы динамикасы қарастырылды.

Екінші кезеңде модельдер тек оқыту жиынына (training set) сәйкестендіріліп, іріктемеден тыс болжамдар (out-of-sample forecasts) жасалды.

```
ARIMA(0,0,0) with zero mean

sigma^2 = 27.25: log likelihood = -86
AIC=174  AICc=174.16  BIC=175.34

Training set error measures:
              ME      RMSE   MAE  MPE  MAPE      MASE
Training set -0.08928571 5.220324 4.275 100  100  0.6310826
              ACF1
Training set -0.3816371
```

Сурет 1. ЖІӨ нәтижесі (ARIMA)

Ескерту – (World Bank, 2024), (RStudio Team, 2023) дереккөзі негізінде автормен құрастырылды.

ЖІӨ айнымалысы үшін автоматты түрде таңдалған ARIMA(0,0,0) моделі (AIC = 174,00; BIC = 175,34; логарифмдік ықтималдық = -86,00) қатардың «ақ шу» (white noise) сипатына жақын екенін көрсетті. Бұл қатарда айқын уақыттық құрылым байқалмайды, сондықтан болашақ мәндер өткен деректерге тікелей тәуелді емес. Болжамдық көрсеткіштер (RMSE = 5,22; MAE = 4,28; ACF1 = -0,38) модель мүмкіндігінің шектеулі екенін көрсетеді. Дегенмен қатар стационарлы болғандықтан, оны VAR сияқты көп айнымалылы модельдерде қолдануға болады.

```

ARIMA(0,0,0) with zero mean

sigma^2 = 100478:  log likelihood = -208.16
AIC=418.31  AICc=418.46  BIC=419.68

Training set error measures:
              ME      RMSE      MAE  MPE  MAPE
Training set -64.22922 316.9822 66.81579 100  100
              MASE      ACF1
Training set 1.035007 0.07932286

```

Сурет 2. Инфляция нәтижесі (ARIMA)

Ескерту - Ескерту - автор негізінде құрастырған (World Bank, 2024), (RStudio Team, 2023)

Инфляция деңгейінің бірінші реттік айырмасынан кейін таңдалған ARIMA(0,0,0) моделі (AIC = 418,31; BIC = 419,68; логарифмдік ықтималдық = -208,16) де «ақ шу» сипатына жақын нәтиже берді. Қалдықтар дисперсиясының жоғары болуы ($\sigma^2 = 100,478$) және қателік көрсеткіштері (RMSE = 316,98; MAE = 66,82; ACF1 = 0,08) инфляцияның тұрақты уақыттық үлгісін бөлу қиын екенін көрсетеді. Сондықтан бұл модельдің болжамдық мүмкіндігі шектеулі.

```

ARIMA(1,0,0) with zero mean

Coefficients:
      ar1
      0.8028
s.e.  0.1578

sigma^2 = 0.5357:  log likelihood = -32.11
AIC=68.21  AICc=68.67  BIC=70.95

Training set error measures:
              ME      RMSE      MAE      MPE
Training set -0.06746465 0.7191715 0.4670414 -126.8584
              MAPE      MASE      ACF1
Training set 245.0093 0.9555834 -0.1411177

```

Сурет 3. Жұмыссыздық нәтижесі (ARIMA)

Ескерту – (World Bank, 2024), (RStudio Team, 2023) дереккөзі негізінде автормен құрастырылды.

Жұмыссыздық айнымалысы үшін бірінші реттік айырмалау қолданылып, ARIMA(1,0,0) моделі таңдалды (AIC = 68,21; BIC = 70,95; логарифмдік ықтималдық = -32,11). Авторегрессиялық компоненттің мәні жоғары болды (AR(1) = 0,80), бұл жұмыссыздық өзгерістерінің алдыңғы кезең мәндеріне тәуелді екенін көрсетеді. Қателік көрсеткіштері (RMSE = 0,72; MAE = 0,47; ACF1 = -0,14) модельдің қысқа мерзімді болжамға жарамды екенін көрсетеді.

ARIMA модельдерінің жарамдылығын тексеру үшін қалдықтарға Ljung-Box тесті жүргізілді. Тестің нөлдік гипотезасы: «қалдықтарда автокорреляция жоқ». Нәтижелер бойынша барлық айнымалылар үшін нөлдік гипотеза қабылданбаған жоқ, яғни қалдықтарда автокорреляция байқалмады (Кесте 2).

Барлық p-мәндер 0,05-тен жоғары болғандықтан, ARIMA модельдерінің болжамдық қалдықтарында автокорреляция жоқ деп бағаланды. Бұл модельдердің уақыттық қатарларға жеткілікті деңгейде бейімделгенін көрсетеді.

Кесте 2. Ljung-Box тестінің нәтижелері

Айнымалы	Ljung-Box p-мәні	Түсіндірме
ЖІӨ	0,5687	Автокорреляция жоқ
Инфляция	1,00	Автокорреляция жоқ
Жұмыссыздық	0,2137	Автокорреляция жоқ
<i>Ескерту – (World Bank, 2024), (RStudio Team, 2023) дереккөзі негізінде автормен құрастырылды.</i>		

Зерттеуде қолданылған екінші модель – векторлық авторегрессия (VAR). ARIMA жеке айнымалылардың динамикасын қарастырса, VAR бірнеше айнымалының өзара ықпалын бір уақытта талдайды. Бұл тәсіл экономикалық көрсеткіштер арасындағы көп айнымалы динамиканы қамтуға мүмкіндік береді.

VAR моделін құру үшін барлық айнымалылар бірінші реттік айырма түрінде пайдаланылды. Зерттеудегі ЖІӨ, инфляция және жұмыссыздық көрсеткіштері экономикалық теория бойынша өзара байланысты және Қазақстан экономикасының негізгі индикаторлары болып саналады. Алдын ала тексеру олардың стационарлы екенін көрсетті.

Лагтар санын таңдау үшін AIC (Akaike Information Criterion) критерийі қолданылды. Ең төменгі AIC мәніне сәйкес VAR моделінде 1 лаг пайдаланылды. Модель 27 жылдық деректер негізінде құрылды, ал оның логарифмдік ықтималдық мәні $-165,16$ болды. Сипаттамалық полином түбірлерінің модульдері 1-ден кіші болғандықтан, модель тұрақты деп бағаланды.

```
GDP = GDP.l1 + Inflation.l1 + Unemployment.l1 + const

              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
GDP.l1        -0.50897    0.18019  -2.825  0.00961 **
Inflation.l1    0.10804    0.04341   2.489  0.02049 *
Unemployment.l1 4.04026    1.76367   2.291  0.03147 *
const          1.20502    1.05918   1.138  0.26696
---
Signif. codes:
0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 4.578 on 23 degrees of freedom
Multiple R-Squared: 0.3511,    Adjusted R-squared: 0.2665
F-statistic: 4.149 on 3 and 23 DF,  p-value: 0.01731
```

Сурет 4. ЖІӨ нәтижесі (VAR)

Ескерту – (World Bank, 2024), (RStudio Team, 2023) дереккөзі негізінде автормен құрастырылды.

ЖІӨ бойынша VAR моделі өткен жылғы ЖІӨ мәнінің ағымдағы ЖІӨ-ге теріс әсерін көрсетті (коэффициент $-0,51$; $p = 0,0096$). Бұл алдыңғы кезеңдегі өсімнен кейін келесі жылы баяулау болуы мүмкін екенін білдіреді. Инфляцияның кідірісі ЖІӨ-ге оң әсер етті ($0,108$; $p = 0,0205$), ал жұмыссыздықтың кідірісі де оң және статистикалық маңызды болды ($4,04$; $p = 0,0315$). Бұл нәтижелер айнымалылар арасындағы байланыстардың статистикалық тұрғыдан байқалатынын көрсетеді.

```

Inflation = GDP.l1 + Inflation.l1 + Unemployment.l1 + const

              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
GDP.l1        0.21043    0.16560   1.271 0.216538
Inflation.l1   0.18224    0.03989   4.568 0.000137 ***
Unemployment.l1 1.19697    1.62086   0.738 0.467696
const         0.49587    0.97342   0.509 0.615320
---
Signif. codes:
0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 4.207 on 23 degrees of freedom
Multiple R-Squared: 0.5622,    Adjusted R-squared: 0.5051
F-statistic: 9.847 on 3 and 23 DF,  p-value: 0.0002284

```

Сурет 5. Инфляция нәтижесі (VAR)

Ескерту – (World Bank, 2024), (RStudio Team, 2023) дереккөзі негізінде автормен құрастырылды.

Инфляция тендеуінде инфляцияның өз кідірісі ғана елеулі және оң әсер көрсетті (0,182; $p < 0,001$). Бұл инфляциялық процестерде инерция бар екенін білдіреді. ЖІӨ мен жұмыссыздықтың өткен мәндері бұл тендеуде статистикалық тұрғыдан маңызды болмады, сондықтан инфляция қатарында ішкі динамика басым деп бағаланды.

```

Unemployment = GDP.l1 + Inflation.l1 + Unemployment.l1 + const

              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
GDP.l1       -0.059674    0.016901  -3.531 0.00179 **
Inflation.l1   0.004770    0.004071   1.172 0.25337
Unemployment.l1 0.581945    0.165419   3.518 0.00185 **
const        -0.153228    0.099344  -1.542 0.13662
---
Signif. codes:
0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.4294 on 23 degrees of freedom
Multiple R-Squared: 0.4575,    Adjusted R-squared: 0.3867
F-statistic: 6.465 on 3 and 23 DF,  p-value: 0.002465

```

Сурет 6. Жұмыссыздық нәтижесі (VAR)

Ескерту – (World Bank, 2024), (RStudio Team, 2023) дереккөзі негізінде автормен құрастырылды.

Жұмыссыздық бойынша VAR моделі ЖІӨ-нің өткен мәні ағымдағы жұмыссыздыққа теріс әсер ететінін көрсетті ($-0,06$; $p = 0,0018$). Бұл экономикалық өсім жұмыссыздық деңгейін төмендетуі мүмкін екенін растайды. Жұмыссыздықтың өз кідірісі де маңызды болды (0,582; $p = 0,0019$), яғни бұл айнымалыда инерция байқалады. Инфляцияның әсері статистикалық тұрғыдан мәнді емес.

Кесте 3. Қалдықтардың корреляция матрицасы

	ЖІӨ	Инфляция	Жұмыссыздық
ЖІӨ	1,00000	0,08513	0,0593
Инфляция	0,08513	1,00000	0,1170
Жұмыссыздық	0,05930	0,11696	1,0000

Ескерту – (World Bank, 2024), (RStudio Team, 2023) дереккөзі негізінде автормен құрастырылды.

VAR моделі бойынша қалдықтардың корреляция матрицасы айнымалылар арасындағы қалдық байланыстардың төмен екенін көрсетті. ЖІӨ мен инфляция арасындағы корреляция 0,085, ЖІӨ мен жұмыссыздық арасында 0,059, инфляция мен жұмыссыздық арасында 0,117 болды. Бұл модель негізгі өзара байланыстардың едәуір бөлігін ескергенін және қалдықтарда айқын бірлескен қозғалыс қалмағанын көрсетеді.

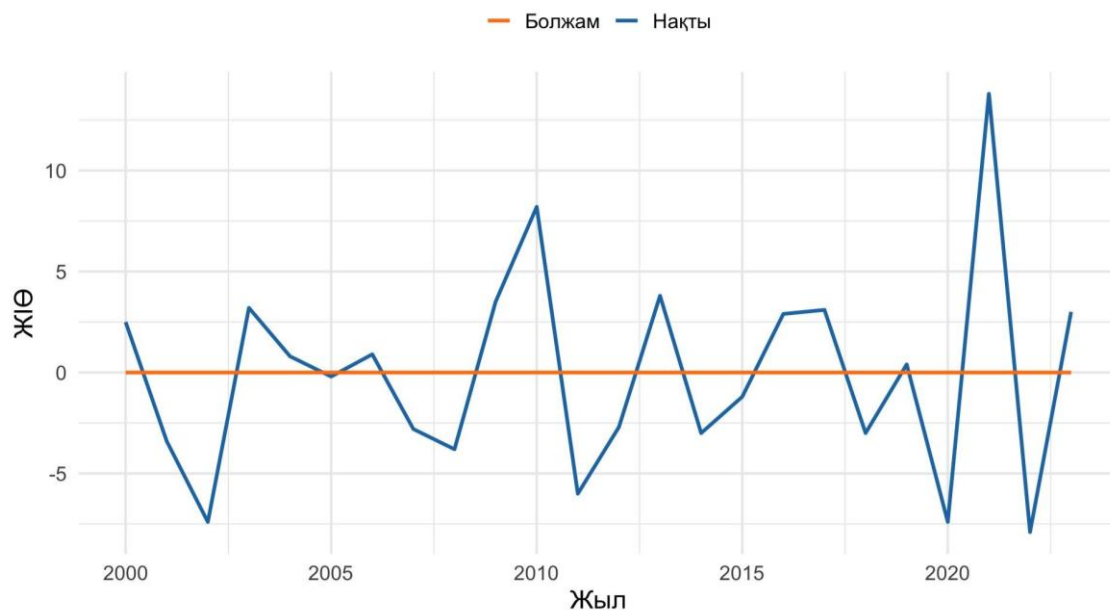
Кесте 4. Орташа абсолюттік қателік (MAE)

Айнымалы	MAE
ЖІӨ	3,24
Инфляция	2,65
Жұмыссыздық	0,25

Ескерту – (World Bank, 2024), (RStudio Team, 2023) дереккөзі негізінде автормен құрастырылды.

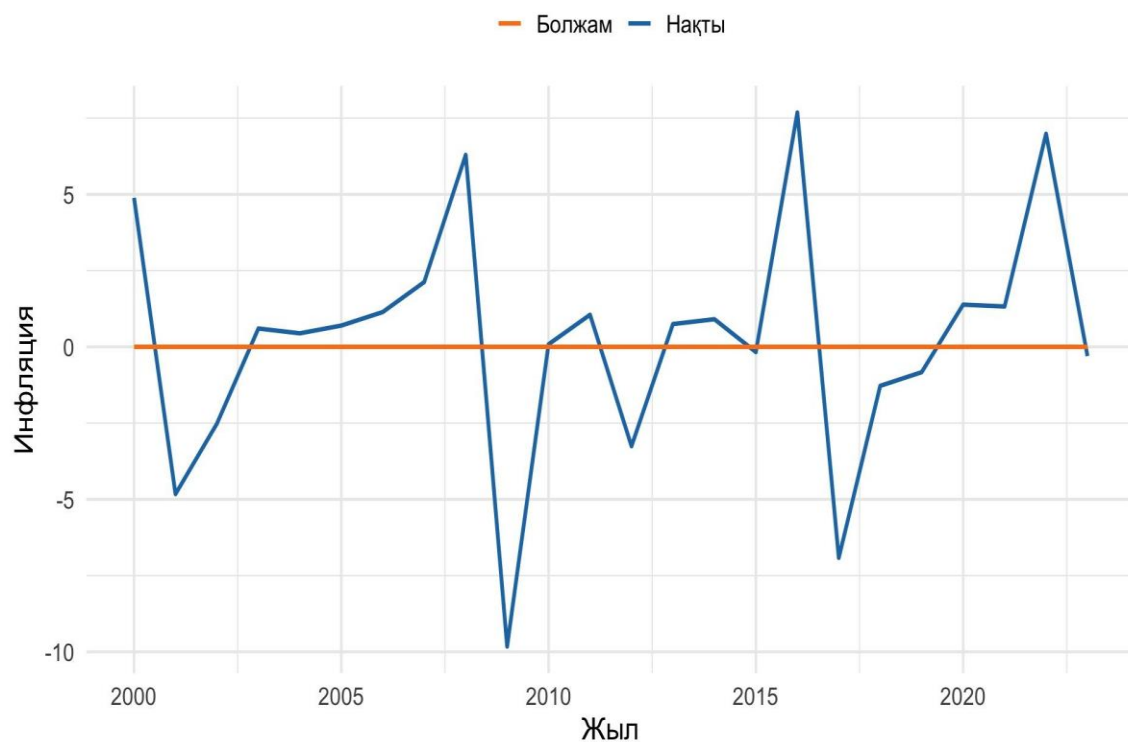
VAR моделінің болжамдық дәлдігін бағалау үшін орташа абсолюттік қателік (MAE) есептелді. Ең төмен MAE жұмыссыздық бойынша байқалды ($MAE = 0,25$), бұл осы айнымалы бойынша болжамның дәлірек екенін көрсетеді. Инфляция үшін $MAE = 2,65$ болды. ЖІӨ бойынша $MAE = 3,24$, яғни қате сәл жоғары, бірақ экономикалық қатардың ерекшелігін және екінші реттік айырмалауды ескергенде, бұл нәтиже қанағаттанарлық деп бағаланды.

Сурет 7, 8 және 9-да нақты және VAR моделі бойынша болжанған мәндердің динамикасы көрсетілген. Болжам сызықтары негізінен тұрақты және орташа мән маңында сақталады. Бұл VAR моделінің тарихи трендке сүйенетінін, ал COVID-19 пандемиясы немесе әлемдік дағдарыстар сияқты күтпеген сыртқы шоктарға әлсіз жауап беретінін көрсетеді.



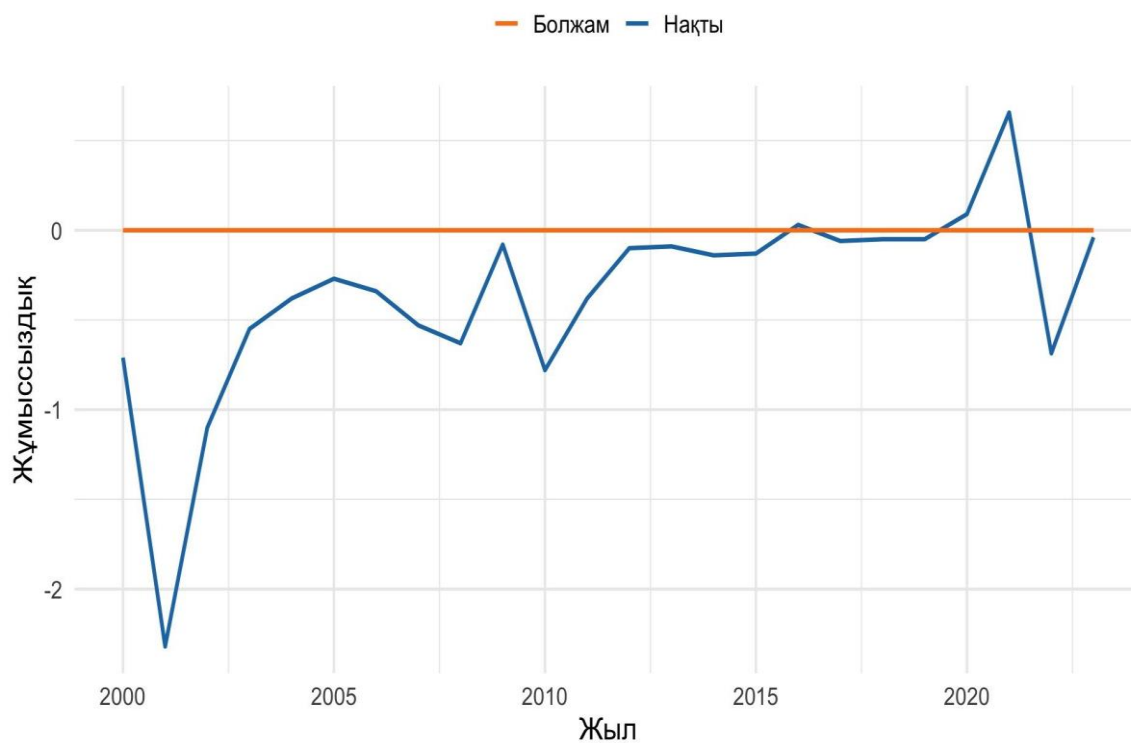
Сурет 7. ЖІӨ: нақты және болжам графигі

Ескерту – (World Bank, 2024), (RStudio Team, 2023) дереккөзі негізінде автормен құрастырылды.



Сурет 8. Инфляция: нақты және болжам графигі

Ескерту – (World Bank, 2024), (RStudio Team, 2023) дереккөзі негізінде автормен құрастырылды.



Сурет 9. Жұмыссыздық: нақты және болжам графигі

Ескерту – (World Bank, 2024), (RStudio Team, 2023) дереккөзі негізінде автормен құрастырылды.



Сурет 10. Болжау графигі

Ескерту – (World Bank, 2024), (RStudio Team, 2023) дереккөзі негізінде автормен құрастырылды.

Бұл ерекшелік 2020 жылдан кейінгі кезеңде анық байқалады: нақты деректерде күрт ауытқулар болғанымен, модель болжамы айтарлықтай өзгермейді. Мұндай нәтиже VAR моделінің құрылымдық үзілістер мен экстремалды оқиғаларды болжауда шектеулі екенін көрсетеді. Сонымен бірге MAE көрсеткіштерінің төмен деңгейде сақталуы модельдің жалпы үрдісті жеткілікті түрде сипаттай алатынын білдіреді.

Сурет 10-да Қазақстан экономикасының негізгі көрсеткіштері бойынша (ЖІӨ өсімі, инфляция және жұмыссыздық деңгейі) VAR моделі негізінде жасалған 5 жылдық болжам берілген. ЖІӨ өсімі бойынша болжам сызығы тұрақты, бұл экономикалық өсім қарқынының бірқалыпты сақталуы мүмкін екенін көрсетеді. Инфляцияда шамалы төмендеу үрдісі байқалады, бірақ сенімділік интервалдарының кең болуы осы көрсеткіш бойынша белгісіздік жоғары екенін білдіреді. Жұмыссыздық бойынша болжам да тұрақты сипатта.

95% сенімділік интервалдары болжамдардың ықтимал ауытқу ауқымын көрсетеді. ЖІӨ мен жұмыссыздық бойынша интервалдар тарлау, ал инфляция бойынша кеңірек. Бұл инфляция болжамында белгісіздік көбірек екенін білдіреді. Жалпы, VAR моделі орташа динамиканы болжауға пайдалы, бірақ күрт өзгерістер мен сыртқы шоктар кезінде оның дәлдігі төмендеуі мүмкін.

Қазақстан экономикасының негізгі макроэкономикалық айнымалылары арасындағы себеп-салдарлық және динамикалық байланыстарды нақтылау үшін Грейнджер себептілік (Granger causality) тесті және импульстік әсер функциялары (Impulse Response Functions, IRFs) қолданылды. Бұл тәсілдер VAR моделінің нәтижелерін толықтырып, айнымалылар арасындағы уақыттық байланысты бағалауға мүмкіндік береді.

Грейнджер себептілік тесті айнымалылардың өткен мәндері арқылы өзара болжамдық әсерді анықтайды. VAR моделінде 1 лаг таңдалып, F-тестің p-мәндері есептелді (Кесте 5). Нәтижелер ЖІӨ-нің өткен мәндері инфляция мен жұмыссыздықты болжауда статистикалық тұрғыдан маңызды екенін көрсетті ($p = 0,0010$). Инфляция да ЖІӨ мен жұмыссыздықты болжауға ықпал етті ($p = 0,0319$). Ал жұмыссыздықтың басқа айнымалыларға әсері статистикалық тұрғыдан маңызды болған жоқ ($p = 0,0695$), бірақ шекті деңгейдегі ықпал байқалды.

Кесте 5. Грейнджер себептілік қатынастары

Себеп → Салдар	Себептік байланыс	<i>p</i> -мәні (лаг 1)	Түсіндірме
ЖІӨ → Инфляция, Жұмыссыздық	Иә	0,0010	ЖІӨ инфляция мен жұмыссыздықты болжайды
Инфляция → ЖІӨ, Жұмыссыздық	Иә	0,0319	Инфляция ЖІӨ мен жұмыссыздықты болжайды
Жұмыссыздық → ЖІӨ, Инфляция	Жоқ	0,0695	Статистикалық маңызды емес (шекті әсер)
<i>Ескерту – (World Bank, 2024), (RStudio Team, 2023) дереккөзі негізінде автормен құрастырылды.</i>			

VAR моделінің қосымша мүмкіндігі – айнымалылар арасындағы уақытша әсерді импульстік әсер функциялары (IRFs) арқылы бағалау. Бір айнымалыда тосын шок болған жағдайда, басқа айнымалылардың уақыт бойынша қалай жауап беретінін осы әдіс көрсетеді. IRFs нәтижелері (Сурет 11) ЖІӨ, инфляция және жұмыссыздық арасындағы өзара әсер динамикасын сипаттайды.

Импульстік әсер функциясын түсіндіруде көк сызық айнымалының жауап реакциясын, ал үзік сызықтар 95% сенімділік интервалдарын көрсетеді. Егер көк сызық интервал шегінен шықса, әсер статистикалық тұрғыдан маңызды деп бағаланады; ал интервал ішінде қалса, ықпал әлсіз немесе мәнсіз деп қарастырылады.

Сурет 11 бойынша айнымалылардың жауаптары көбіне қысқа мерзімде бәсеңдеп, жүйе тұрақтылыққа қайта оралады. Бұл Қазақстан экономикасында макроэкономикалық шоктардың әсері ұзаққа созылмайтынын көрсетеді. Дегенмен кейбір шоктар жекелеген айнымалыларға қысқа мерзімді, бірақ статистикалық тұрғыдан маңызды әсер етуі мүмкін.

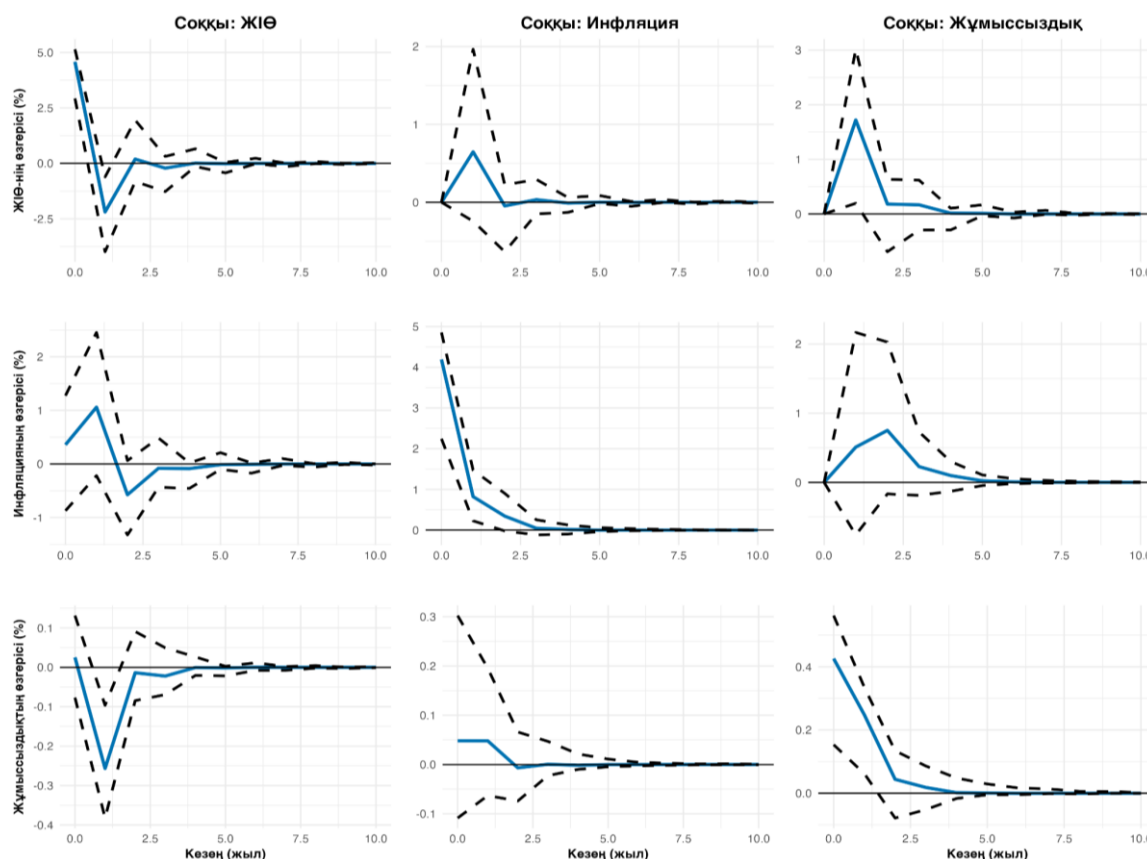
Грейнджер себептілік тесті мен импульстік әсер функцияларының нәтижелері Қазақстан экономикасында ЖІӨ мен инфляцияның қысқа мерзімді макроэкономикалық динамикаға көбірек ықпал ететінін көрсетті. Жұмыссыздық көбіне сыртқы өзгерістерге жауап беретін айнымалы ретінде көрінді. Бұл нәтижелер экономикалық саясатты жоспарлау және қысқа мерзімді болжам жасау үшін қосымша бағдар бере алады.

Зерттеу нәтижелері ARIMA және VAR модельдерінің Қазақстан экономикасының негізгі макроэкономикалық көрсеткіштерін қысқа мерзімді болжауда қолдануға болатынын көрсетті. ARIMA модельдері әр айнымалының жеке динамикасын сипаттайды. VAR моделі бірнеше айнымалы арасындағы байланысты бірге қарастырып, олардың өзара ықпалын бағалайды. Осы тұрғыдан екі тәсіл бір-бірін толықтырады.

ARIMA моделінің артықшылығы – құрылымының қарапайымдылығы және бейімделу икемділігі. Бұл модель бір айнымалының өткен және болашақ мәндері арасындағы байланысты көрсетуге мүмкіндік береді. Бірақ ARIMA макроэкономикалық айнымалылар арасындағы өзара ықпалды есепке алмайды, сондықтан бірнеше фактордың бірлескен әсерін талдауда шектеулі.

VAR моделінің ерекшелігі – макроэкономикалық айнымалылардың өзара әрекетін бір жүйеде сипаттауы. Бұл модель динамикалық байланыстарды, себеп-салдарлық қатынастарды және экономикалық шоктарға жауап реакциясын талдауға ыңғайлы. Алайда VAR сызықтық байланыстарға негізделеді, сондықтан экономикалық процестердің бейсызық (nonlinear) сипатын толық қамти алмайды.

Грейнджер себептілік тесті мен импульстік әсер функциялары (IRFs) VAR моделінің нәтижелерін тереңірек түсіндіруге көмектесті. Нәтижелер ЖІӨ мен инфляция Қазақстан экономикасының қысқа мерзімді динамикасында негізгі рөл атқаратынын, ал жұмыссыздық көбіне реактивті айнымалы екенін көрсетті. Импульстік әсер функциялары шоктардың әсері уақыт өте бәсеңдейтінін және жүйенің жалпы тұрақты екенін көрсетті.



Сурет 11. Импульстік әсерлер функциясының матрицасы

Ескерту – (World Bank, 2024), (RStudio Team, 2023) дереккөзі негізінде автормен құрастырылды.

Зерттеудің бірнеше шектеуі бар. Біріншіден, қолданылған модельдер 2008 жылғы жаһандық дағдарыс немесе COVID-19 пандемиясы сияқты құрылымдық үзілістерді автоматты түрде ескермейді. Екіншіден, модельдер негізінен сызықтық байланыстарға сүйенеді, ал макроэкономикада бейсызық және асимметриялық ықпалдар жиі кездеседі. Үшіншіден, болжам көкжиегі қысқа мерзіммен шектелді, сондықтан ұзақ мерзімді үрдістер бұл зерттеу аясында толық қарастырылған жоқ.

Деректер көлемінің шектеулі болуы да нәтижелерді түсіндіруде ескерілуі керек. Қазақстан бойынша жылдық деректер саны аз болғандықтан, модельдердің болжамдық қуатын кеңейту және құрылымдық өзгерістерді сенімді анықтау қиындайды.

Осы шектеулерге қарамастан, ARIMA және VAR модельдерін бірге қолдану Қазақстан экономикасындағы макроэкономикалық айнымалылардың қысқа мерзімді динамикасын талдауға жарамды тәсіл екенін көрсетті. Алдағы зерттеулерде деректер көлемін ұлғайту, құрылымдық үзілістерді ескеретін бейсызық әдістерді қолдану және модельдерді салыстырмалы түрде тексеру маңызды.

ҚОРЫТЫНДЫ

Зерттеуде Қазақстандағы негізгі макроэкономикалық көрсеткіштер – ЖІӨ, инфляция және жұмыссыздық деңгейі – ARIMA және VAR модельдері арқылы талданды. 1994-2023 жылдардағы деректер негізінде бұл модельдердің қысқа мерзімді болжам жасауға және айнымалылар арасындағы динамикалық байланыстарды бағалауға жарамды екені анықталды. Эконометрикалық модельдеу көрсеткіштер арасындағы өзара ықпал мен уақыттық тәуелділіктерді көрсетуге мүмкіндік берді.

Негізгі нәтижелер бойынша ARIMA модельдері ЖІӨ, инфляция және жұмыссыздық сияқты жеке айнымалылардың динамикасын сипаттауда пайдалы болды. VAR моделі айнымалылар арасындағы өзара байланысты зерттеуде тиімділік танытып, ЖІӨ, инфляция

және жұмыссыздық арасындағы Грейнджер себептілік қатынастарын бағалауға мүмкіндік берді. Нәтижелер ЖІӨ өсімі мен жұмыссыздық деңгейі арасында кері байланыс бар екенін, ал инфляция кей кезеңдерде экономикалық белсенділікке қысым жасай алатынын көрсетті. Алынған қорытындылар экономикалық саясатты, соның ішінде ақша-несие және жұмыспен қамту саясатын жоспарлауда қолданылуы мүмкін.

Қорытындылай келе, классикалық уақыттық қатарлар әдістері экономикалық көрсеткіштерді болжау және талдау үшін пайдалы аналитикалық құрал болып табылады. Дегенмен оларды модельдік шектеулерін ескере отырып қолдану қажет. Құрылымдық үзілістер, сыртқы шоктар және бейсызық байланыстар байқалған жағдайда ARIMA және VAR модельдерін күрделірек тәсілдермен толықтырған дұрыс. Бұл нәтижелер Қазақстандағы макроэкономикалық көрсеткіштерді сандық модельдер арқылы талдаудың маңызын көрсетеді және кейінгі экономикалық зерттеулер мен мемлекеттік жоспарлауға негіз бола алады.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- Box, G. E. P., Jenkins, G. M., Reinsel, G. C., & Ljung, G. M. (2016). *Time series analysis: Forecasting and control* (5th ed.). John Wiley & Sons. <https://download.e-bookshelf.de/download/0003/8810/69/L-G-0003881069-0007953902.pdf>
- Friedman, M. (1968). The role of monetary policy. *American Economic Review*, 58(1), 1–17. https://cooperative-individualism.org/friedman-milton_the-role-of-monetary-policy-1968-mar.pdf
- Phillips, A. W. (1958). The relation between unemployment and the rate of change of money wage rates in the United Kingdom, 1861–1957. *Economica*, 25(100), 283–299. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0335.1958.tb00003.x>
- Ricardo, D. (2001). *On the principles of political economy and taxation* (Original work published 1817). Batoche Books. <https://library.fa.ru/files/Ricardo-Principles.pdf>
- RStudio Team. (2023). *RStudio: Integrated development environment for R [Computer software]*. Posit Software, PBC. <https://posit.co/products/open-source/rstudio/>
- Sims, C. A. (1986). Are forecasting models usable for policy analysis? *Quarterly Review*, 10(1), 2–16. <https://core.ac.uk/download/pdf/6608933.pdf>
- Smith, A. (2007). *An inquiry into the nature and causes of the wealth of nations* (Original work published 1776). MetaLibri Digital Library. https://www.ibiblio.org/ml/libri/s/SmithA_WealthNations_p.pdf
- Stock, J. H., & Watson, M. W. (2016). *Introduction to econometrics* (4th ed.). Pearson. <https://books.google.ru/books?id=2mufDwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=ru#v=onepage&q&f=false>
- OECD (2022). *OECD economic survey of Kazakhstan 2022*. OECD Publishing. https://www.oecd.org/en/publications/agricultural-policy-monitoring-and-evaluation-2023_b14de474-en/full-report/kazakhstan_1bfd1d3b.html
- World Bank. (2024). *GDP growth (annual %) – Kazakhstan* [Data set]. World Bank Open Data. <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.KD.ZG?end=2023&locations=KZ&start=1994>
- World Bank. (2024). *Inflation, consumer prices (annual %) – Kazakhstan* [Data set]. World Bank Open Data. <https://data.worldbank.org/indicator/FP.CPI.TOTL.ZG?end=2023&locations=KZ&start=1994&view=chart>
- World Bank. (2024). *Unemployment, total (% of total labor force) (modeled ILO estimate)* [Data set]. World Bank Open Data. <https://data.worldbank.org/indicator/SL.UEM.TOTL.ZS?end=2023&start=1994>
- АКЫЛБЕКОВ, А.А., Сейтказиева, А.М., Martins-Filho, C. (2024). Влияние макроэкономических

факторов на уровень реальных доходов как компонент качества жизни населения. *Central Asian Economic Review*, 3, 68-85. <https://doi.org/10.52821/2789-4401-2024-3-68-85> // Akylbekov, A.A., Sejtkaieva, A.M., Martins-Filho, C. (2024). Vliyanie makroekonomicheskikh faktorov na uroven' real'nyh dohodov kak komponent kachestva zhizni naselenija. *Central Asian Economic Review*, 3, 68-85. <https://doi.org/10.52821/2789-4401-2024-3-68-85>

Бримбетова, Н.Ж. (2021). Особенности и социально-экономические последствия инфляционного процесса в Казахстане. *Вестник университета «Туран»*, 3(91), 96-100, <https://doi.org/10.46914/1562-2959-2021-1-3-96-100> // Brimbetova, N.Zh. (2021). Osobennosti i social'no-jekonomicheskie posledstviya infljacionnogo processa v Kazahstane. *Vestnik universiteta "Turan"*, 3(91), 96-100, <https://doi.org/10.46914/1562-2959-2021-1-3-96-100>

Клинова, М., Сидорова, Е. (2022). Политическая турбулентность и инфляция во Франции и еврозоне. *Международные процессы*, 20(4), 119-135. <https://doi.org/10.17994/IT.2022.20.4.71.7> // Klinova, M., Sidorova, E. (2022). Politicheskaja turbulentnost' i infljacija vo Francii i evrozone. *Mezhdunarodnye processy*, 20(4), 119-135. <https://doi.org/10.17994/IT.2022.20.4.71.7>

Сағынбай, Ә.Ғ., Қабылқайратқызы, Р., Даулиева, Ғ.Р., Қондыбаева, С.К. (2024). Қазақстан Республикасындағы кедейлік тереңдігі көрсеткішінің жұмыссыздыққа ықпалы. *Х. Досмұхамедов атындағы Атырау университетінің Хабаршысы*, 74(3), 217-229. <https://doi.org/10.47649/vau.24.v74.i3.19> // Sağynbai, Ä.Ğ., Qabyılqairatqyzy, R., Daulieva, Ğ.R., Qondybaeva, S.K. (2024). Qazaqstan Respublikasyndağy kedeilik tereñdigi körsetkışiniñ jūmyssyzdyqqa yqpaly. *H. Dosmūhamedov atyndağy Atyrau universitetiniñ Habarşysy*, 74(3), 217-229. <https://doi.org/10.47649/vau.24.v74.i3.19>

Авторлар туралы мәліметтер

Қуантқан Биболат – экономика ғылымдарының кандидаты, Shakarim University, Семей қ., Қазақстан, e-mail: bolat_76@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5218-6447>

Зейнуллина Айгуль Жумағалиевна – экономика ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессоры, Shakarim University, Семей қ., Қазақстан, e-mail: aigul-zeinullina@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4787-4966>

Сведения об авторах

Қуантқан Биболат – кандидат экономических наук, Shakarim University, г.Семей, Казахстан, e-mail: bolat_76@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5218-6447>

Зейнуллина Айгуль Жумағалиевна – кандидат экономических наук, ассоциированный профессор, Shakarim University, г.Семей, Казахстан, e-mail: aigul-zeinullina@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4787-4966>

Information about the authors

Bibolat Kuantkan – Candidate of Economic sciences, Shakarim University, Semey, Kazakhstan, e-mail: bolat_76@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5218-6447>

Aigul Zhumagalievna Zeinullina – Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Shakarim University, Semey, Kazakhstan, e-mail: aigul-zeinullina@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4787-4966>