

Ўзбекистон Республикаси Марказий банки
Статистика ва тадқиқотлар департаменти

Ж. Мамасалаев, А. Тошназаров, Н. Авазов

**Ўзбекистонда NAIRU даражасини баҳолаш
ва унинг инфляция билан боғлиқлиги таҳлили**

Ўзбекистонда NAIRU даражасини баҳолаш ва унинг инфляция билан боғлиқлиги таҳлили

Ушбу мақоладаги қарашлар муаллифларнинг шахсий фикр ва мулоҳазалари бўлиб, Ўзбекистон Республикаси Марказий банкининг расмий позицияси билан мос тушмаслиги мумкин. Ўзбекистон Республикаси Марказий банки мақола мазмунига жавобгарлик олмайди. Тақдим қилинган материалларни ҳар қандай услубда қайта ишлатиш фақатгина муаллифлар рухсати билан амалга оширилади.

I. Кириш

Инфляциянинг тезлашишига олиб келмайдиган ишсизлик даражаси (кейинги ўринларда – NAIRU) макроиқтисодий сиёсатни шакллантиришда муҳим аҳамият касб этиб, ишсизлик ва инфляция ўртасидаги боғлиқликни таҳлил қилиш учун асос бўлиб хизмат қилади.

Мазкур атама фанда илк бор *Friedman (1968)* томонидан қўлланилган бўлиб, унинг фикрича, NAIRU ишсизликнинг шундай даражасики, унда иқтисодиётда **таклиф шоклари тўлиқ назорат қилинган шароитда** ҳосил бўлган ишсизлик даражаси инфляциянинг тезлашишига сабаб бўлмайди (*Laubach, 2001*). Бунда, ишсизликнинг мувозанат ҳолатидан фарқли бўлиши иш ҳақи орқали инфляцион босимларни келтириб чиқаради (*Янги Зеландия марказий банки, 2018*).

NAIRUни баҳолаш самарали пул-кредит сиёсатини юритишда муҳим аҳамиятга эга бўлиб, меҳнат бозоридаги тебранишлар туфайли юзага келадиган инфляцион босимларни юмшатишга қаратилган чораларни ўз вақтида кўриш имконини беради.

Хусусан, *Stock ва Watson (1999)* фикрига кўра, Филлипс эгри чизиғи асосида NAIRUдан фойдаланган ҳолда баҳоланадиган инфляция прогнозлари бошқа макроиқтисодий кўрсаткичлар, жумладан фоиз ставкаси, кенг пул массаси ва асосий товарлар нархидан фойдаланилиб амалга ошириладиган прогнозларга қараганда аниқроқ ҳисобланади.

Шунингдек, Беркли университети профессори ва АҚШда президент ҳузуридаги иқтисодий маслаҳатчилар кенгаши собиқ аъзоси, *Dickens (2009)*нинг таъкидлашича, марказий банклар нархлар барқарорлигини таъминлашга қаратилган чораларни кўришда NAIRU бўйича аниқ ҳисоб-китобларга эга бўлиши жуда муҳим ҳисобланади.

АҚШ Конгрессининг Бюджет бюроси потенциал ЯИМни ҳисоблашда ҳамда федерал ҳаражатлар ва солиқ сиёсатини ўзгартириш бўйича қарорларни қабул қилишида NAIRUдан фойдаланиши NAIRU бўйича аниқ ҳисоб-китобларнинг мавжудлиги муҳим аҳамият касб этишини билдиради.

Таъкидлаб ўтиш жоизки, **ишсизликнинг табиий даражаси ва NAIRU узоқ муддатли даврда деярли ўхшаш** тенденцияга эга бўлсада, қисқа ва ўрта муддатли даврда улар орасида фарқ юзага келади. Бунда, ишсизликнинг табиий даражаси умумий мувозанат ҳолатини ифодаланса, NAIRU ишсизликнинг инфляция даражасига таъсир этмайдиган даражасини ифодалайди.

Кузатилган ишсизлик даражасининг NAIRU трендидан оғиши ишлаб чиқариш циклининг ўзгариши билан боғлиқ бўлиб, кўрсаткичнинг манфий, яъни ишсизлик даражасининг NAIRUдан пастроқ бўлиши инфляциян босимларга ишора қилиши кўплаб адабиётларда ўз тасдиғини топган.

Шундан келиб чиқиб, инфляциян таргетлаш режимида бўлган мамлакатларда ишсизлик тафовутини минималлаштириш пул-кредит сиёсатининг устувор вазифаларидан бири бўлиши кераклиги кўп бор таъкидланган (*Laurence va Mankiw, 2002; Orlov va Postnikov, 2022*).

Шу ўринда, Alcaraz ва Ramírez (2022)ларнинг қарашларига кўра, NAIRU даражасидаги ўзгаришлар **асосан таклиф томонидан** юзага келадиган шоклар, меҳнат бозоридаги таркибий ўзгаришлар ва бошқа институционал омиллар туфайли содир бўлади.

Мазкур тадқиқот ишида Ўзбекистон учун NAIRUни баҳолашда Филлипс эгри чизиғи асосида қурилган чизиқли бўлмаган ва ўзгарувчан параметрга эга фазовий ҳолат (space-state) эмпирик моделидан фойдаланилади.

II. Адабиётлар шарҳи

Бугунги кунга қадар, NAIRUни баҳолаш бўйича кўплаб эмпирик тадқиқотлар амалга оширилган. Шунга қарамай, аксар тадқиқотларда NAIRUни баҳолаш методологияси иккита ёндашувга, яъни Филлипс эгри чизиғи ёки Янги Кейнес моделларига асосланган.

Филлипс эгри чизиғига асосланган NAIRU гипотезаси, илк бор, *Friedman (1968)* томонидан ишлаб чиқилиб, кейинчалик *Lucas (1973)* томонидан янада ривожлантирилган. Бугунги кунда, инфляцияни прогноз қилишнинг асосий воситаларидан бирига айланган.

Австралияда NAIRUни ҳисоблаш бўйича қатор тадқиқотлар амалга оширилган бўлсада, юқорида қайд этилганидек Филлипс эгри чизиғи асос сифатида қўлланилган. Хусусан, *Gruen ва бошқ. (1999)* Филлипс эгри чизиғи модели асосида вақт ўтиши билан ўзгарувчан NAIRUни баҳолашган бўлиб, асосий тенглама инфляциян кутилма, ишсизлик тафовути ва ҳар бир ишчи кучига кетадиган харажатлар ёки иш ҳақини ўз ичига олади. Таҳлил натижалари Австралияда баҳоланган NAIRU даражаси 1960 йилдаги 2 фоиздан 1997 йилга келиб 7 фоизгача ошганлигини кўрсатган.

Кейинчалик, *Gruen ва бошқ. (1999)* ишининг мантиқий давоми сифатида *Bullen ва бошқ. (2014)* ҳам Австралияда NAIRU даражасини баҳолашган. Мазкур тадқиқотнинг аввалги ишлардан ажратиб турувчи жиҳати шундаки, асосий тенгламада t даврдаги кузатилган ишсизлик

даражаси ўрнига унинг бир давр олдинги, $(t-1)$ бирлиги моделга киритилган. Бундан ташқари, ушбу тадқиқотда истеъмол нархлари инфляцияси ўрнига ЯИМ дефляторидан фойдаланилган.

Россия банки иқтисодчилари, *Орлов ва Постников (2020)* томонидан Россия ҳудудлари учун NAIRUни ҳисоблашда юқоридаги омилларга қўшимча равишда номинал самарали алмашув курсини ҳам тенгламага киритишган. Ҳудудлар бўйлаб NAIRU даражаси 5-29 фоиз оралиғида баҳоланган. Шу билан бирга, таҳлил натижалари Россияда инфляция даражасининг NAIRUнинг ўзгаришига жавоб таъсири паст эканлигини кўрсатган. Муаллифлар мазкур ҳолатни ҳудудлар кесимида бандлик кўрсаткичлари бўйича маълумотларнинг сифатсизлиги билан изоҳлашган.

Ball ва Mankiw (2002) ўз тадқиқотларида NAIRUни баҳолашда Филлипс эгри чизиғи тенгламасининг махсус кўринишидан фойдаланган бўлиб, асосий тенгламага таклиф шокларини ўз ичига олади. Бунда, ўзгарувчилар сифатида жаҳон бозорида озиқ-овқат ва нефт нархларида ўзгаришлар таклифдаги шоклар сифатида киритилган бўлса, миллий алмашув курси назорат ўзгарувчи сифатида, ва иш ҳақи ўзгариши эса сохта ўзгарувчи (dummy variable) сифатида киритилган.

Chow (2011) Гонконг мисолида Филлипс эгри чизиғи ва Окунс қонуниятини ўзида акс эттирувчи тенламалар системасини Монта Карло симуляциясидан фойдаланган ҳолда баҳолаш орқали NAIRUни ҳисоблаган. Моделда таклиф шоклари сифатида нефт ва импорт нархлари ўзгариши олинган бўлиб, натижалар ишсизлик тафовутининг 1 фоиз бандга ўсиши, инфляция даражасининг 0,8 фоизга ўсишига олиб келишини кўрсатган. Баҳоланган NAIRU кўрсаткичи 1988-2010 йилларда ўсиш трендига эга бўлиб, ўрта ҳисобда 3,9 фоизни кўрсатган.

III. Методология

Халқаро тажрибада, NAIRUни баҳолашда бир қатор тенгламалар системасига асосланган эмпирик моделлардан кенг фойдаланилади.

Хусусан, кузатилмаган циклик омиллар ва инфляция ўртасидаги боғлиқликни белгиловчи Филлипс эгри чизиғи, ишлаб чиқариш тафовути ва ишсизлик даражаси ўртасидаги муносабатни акс эттирувчи Окунс қонунияти ва бошқа бир қанча шу каби қонуниятларни ўзида жамловчи тенгламалар шулар жумласидандир.

Филлипс эгри чизиғининг модификацияланган базавий варианты, илк бор, "учбурчак" модели сифатида Gordon (1997) томонидан таклиф этилган бўлиб, бунда инфляция даражасининг ўзгариши (i) инфляцион

кутилмалар, (ii) ортиқча талаб (*ишсизлик ёки ишлаб чиқариш тафовути*) ва (iii) таклиф омилларида кузатиладиган шоклар каби мустақил ўзгарувчилар асносида моделлаштирилади (1-тенглама).

$$\pi_t = \alpha_0 * \pi_t^e + \alpha_1 * (d_t - d_t^*) + \alpha_2 * (S_t) \quad (1)$$

Мазкур тадқиқот иши доирасида Ўзбекистон учун NAIRUни баҳолашда *Fabiani va Mestre (2004)* томонидан таклиф этилган қуйидаги базавий эмпирик модел асос сифатида қўлланилади.

$$\pi_t = \alpha_{0,t} * \pi_{t-1} + \alpha_{1,t} * (u_{t-1}^a - u_{t-1}^*) + \alpha_{2,t} * (N_t) + \varepsilon_t \quad (2)$$

Бунда,

π_t – инфляция ўзгариши (YoY), %;

π_{t-1} – инфляцион кутилма, %;

u_{t-1}^a – кузатилган ишсизлик даражаси, %;

u_{t-1}^* – NAIRU, %;

N_t – log (номинал алмашув курси, АҚШ долл. га нисбатан);

ε_t – статистик хатолик.

Кузатилган ишсизлик даражаси ва NAIRU ўртасидаги тафовут (кейинги ўринларда – ишсизлик тафовути) қуйидаги кўринишда моделга киритилади.

$$ugap_{t-1} = u_{t-1}^a - u_{t-1}^* + \vartheta_t \quad (3)$$

$$ugap_t = \beta_{1,t} * ugap_{t-1} + \beta_{2,t} * ugap_{t-1} + \epsilon_t \quad (4)$$

Ишсизлик тафовути, ўз навбатида, Окунс қонуниятига кўра, ўзининг 1 бирлик давр олдинги кўрсаткичи ва ишлаб чиқариш тафовути¹ йиғиндисига тенг.

Мазкур тадқиқот ишида (3) тенглама базавий модел сифатида, (4) тенглама эса муқобил (алтернатив) модел сифатида қаралади.

Кузатиш имконияти чекланган кўрсаткичлар мавжуд бўлган математик тенгламалар системаси параметрларини баҳолашда адабиётларда асосан фазовий ҳолат (state-space) моделларидан кенг қўлланилади.

¹ Кузатилган ишлаб чиқариш ва потенциал ишлаб чиқариш ҳажмлари ўртасидаги фарқ.

Амалиётда NAIRU кўрсаткичини кузатиш имконияти чекланганлиги туфайли, ушбу тадқиқот ишида ҳам фазовий ҳолат моделидан фойдаланиш кўзда тутилади.

Фазовий ҳолат (space-state) модели қуйидаги математик кўринишга эга бўлиб,

$$z_t = Az_{t-1} + Bx_t + F \epsilon_t$$

$$y_t = Dz_t + Cw_t + K \vartheta_t$$

Бунда,

z_t – $m \times 1$ кузатилмаган ҳолат ўзгарувчилари вектори;

x_t – экзоген ўзгарувчиларнинг $k \times 1$ вектори;

y_t – кузатилган эндоген ўзгарувчиларнинг $n \times 1$ вектори;

w_t – $kw \times 1$ экзоген ўзгарувчилар вектори;

ϵ_t ва ϑ_t – статистик хатоликлар вектори;

A, B, D, F, C, K – параметр матрицалари.

Бу ерда, z_t ҳолат тенгламаси, y_t эса кузатиш тенгламаси сифатида моделга киритилади. Шу билан бирга, статистик хатоликлар бўйича шартлар уларнинг арифметик ўртачаси нолга тенглиги, нормал тақсимланганлиги, ва бир-бири билан узвий боғлиқ бўлмаганлигини назарда тутлади.

Мазкур турдаги моделлар кузатилмаган ҳолатларнинг шартли воситалари ва дисперсияларини рекурсив равишда баҳолаш учун Калман филтрининг иккита шаклидан фойдаланилади. Биринчи кўринишда, агарда модел стационар деб топилса, унда ҳолат ва эндоген ўзгарувчиларнинг жорий қийматлари рекурсив Калман филтрити ёрдамида баҳоланади, аксинча, модел стационар бўлмаса, баҳолашда диффуз Калман филтрити ишлатилади.

Калман филтрити олдинги давр маълумотларидан фойдаланиб ҳар бир t вақт қатори учун қуйидаги шартли кутилаётган ҳолат вектори, $z_{t|t}$ ва шартли ковариация матрицаси, $\Omega_{t|t}$ ҳосил қилади:

$$z_{t|t-1} = Az_{t-1|t-1} + Bx_t$$

$$\Omega_{t|t-1} = A\Omega_{t-1|t-1}A' + CQC'$$

$$y_{t|t-1} = Dz_{t|t-1} + Cw_t$$

Модел статистик хатоликлари ва прогноз хатолигининг ўртача квадрат хатоси (MSE) матричасини қуйидагича ифодаланилади.

$$\vartheta'_{t|t} = y_t - y_{t|t-1}$$

$$\sum_t t|t = D\Omega_{t|t-1}D' + GRG'$$

Шунингдек, ишлаб чиқариш тафовутини баҳолашда амалиётда кенг қўлланиладиган HP-фильтридан (Hodrick-Prescott) фойдаланилди.

$$y_t = \tau_t + c_t$$

$$\min_{\tau_t} = \left\{ \sum_{t=1}^T (y_t - \tau_t)^2 + \gamma \sum_{t=2}^{T-1} [(\tau_{t+1} - \tau_t) - (\tau_t - \tau_{t-1})] \right\}$$

Бунда,

y_t – кузатилган ЯИМ реал ҳажми;

τ_t – тренд компоненти (потенциал ЯИМ);

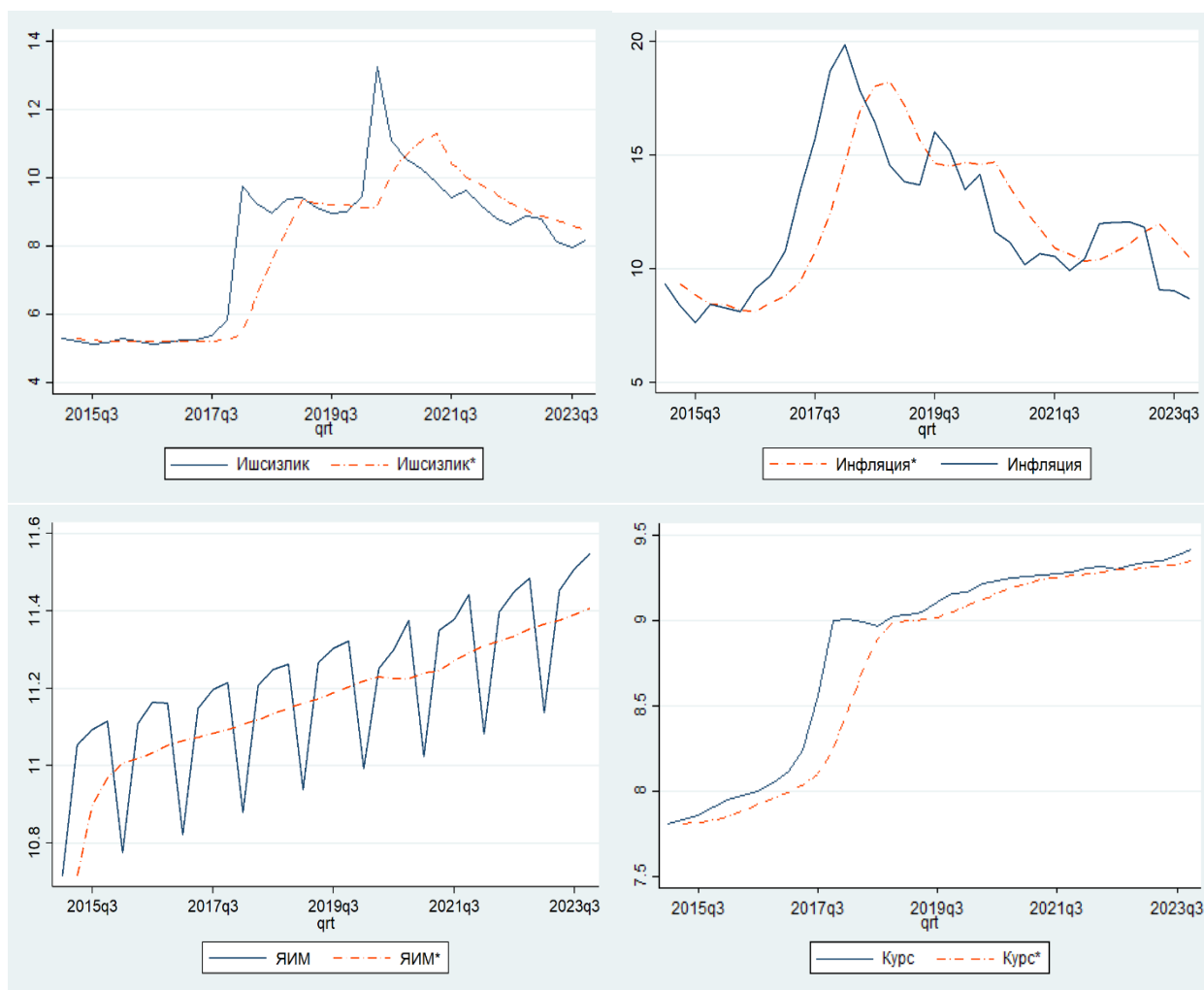
c_t – циклик компонент.

Мазкур ёндашув кузатилган ЯИМнинг тренддан оғиш кўрсаткичини минималлаштиришни кўзда тутди.

Қолаверса, γ қийматининг юқори бўлиши кузатилган ва потенциал ЯИМ қиймати ўртасидаги тафовутнинг шунчалик кичик бўлишини билдиради. Шунга қарамай, ушбу тадқиқот ишида чораклик маълумотлардан фойдаланиш кўзда тутилгани учун, *Hodrick ва Prescott (1997)* томонидан чораклик маълумотларни силлиқлаш параметри сифатида тавсия этилган қиймат, $\gamma = 1600$ баҳолашда асос қилиб олинди.

Юқоридагилардан келиб чиқиб, *Gordon (1997)* томонидан илгари сурилган “учбурчак” моделига таянган ҳолда 2016-2023 йиллар оралиғидаги чораклик маълумотлар асосида Ўзбекистон учун NAIRUнинг даражаси эмпирик баҳоланди. Маълумотлар мавсумий характерга эга эканлигини инобатга олган ҳолда, MA (Moving-Average, lag.4) фильтри ёрдамида маълумотлар силлиқланди (1-расм).

1-расм: 2015-2023 йилларда Ўзбекистонда айрим макро-кўрсаткичларнинг ривожланиши



IV. Эмпирик натижалар таҳлили

Мазкур бўлимда юқорида келтирилган моделларнинг баҳоланган натижалари муҳокама қилинади. Моделлар 2015 йилнинг 1-чорагидан 2023 йилнинг 4-чорагигача бўлган даврда Ўзбекистон иқтисодиёти учун инфляция, ишлаб чиқариш (ЯИМ), ишсизлик ва номинал валюта алмашув курси бўйича чораклик маълумотлардан асосида баҳоланган.

Баҳоланган параметрларнинг дастлабки қийматлари моделга *Chan ва Hsiao (2011)* томонидан ишлаб чиқилган методологияга асосан киритилган.

Шунингдек, юқорида тафсифланган фазовий ҳолат моделини баҳолашда Калман филтрининг гибрид варианты асос қилиб олинган. Мазкур услуб маълумотларнинг стационар бўлиши ёки бўлмаслигига қараб мослашувчанликни таъминлайди.

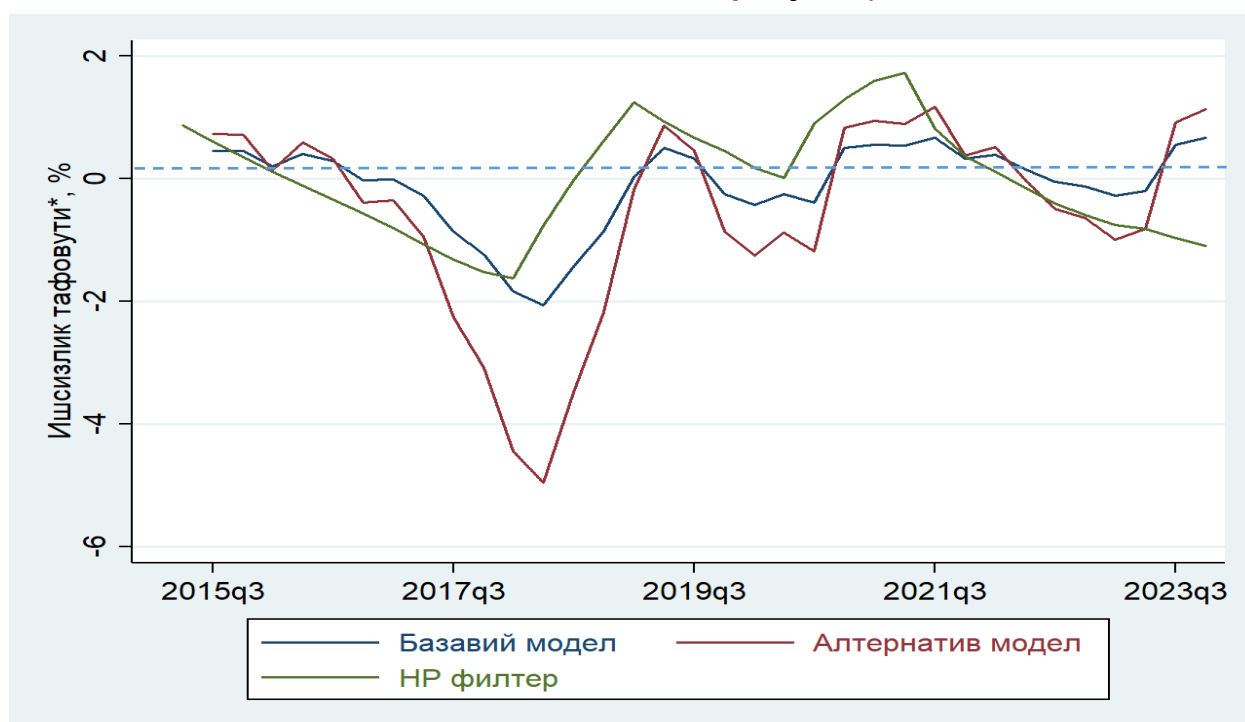
Бундан ташқари, кузатиш имконияти чекланган (non-observed) мустақил ўзгарувчи, ишсизлик тафовутини ҳисоблашда Калман

фильтрининг ҳар бир давр учун ўтган ва ҳозирги чорак маълумотлари асосида баҳолаш имкониятини берувчи вариантдан фойдаланилди.

Умуман олганда, олинган эмпирик натижалар 2016-2023 йилларда Ўзбекистонда ишсизлик тафовутининг ўзгариши нисбатан иқтисодий шароитларни ўзида акс эттирди.

2016 йилнинг 4-чораги ва 2019 йилнинг 2-чораги мобайнида Ўзбекистонда ишсизлик даражасининг манфий тафовути сезиларли даражада кенгайди (2-расм).

2-расм: 2016-2023 йилларда Ўзбекистонда эмпирик моделлар асосида баҳоланган ишсизлик тафовути, фоизда



Тафовутнинг манфий шаклланиши мазкур даврда Ўзбекистон иқтисодиётида ишсизлик кўрсаткичи NAIRU даражасидан пастроқ бўлганлигини ёки бошқача қилиб айтганда, ишсизликнинг бундай даражаси инфляциянинг янада тезлашишига сабаб бўлган.

Хусусан, **базавий модел** асосида баҳоланган ишсизлик тафовути 2016 йилнинг 3-чорагида манфий 0,02 фоизни ташкил этган бўлса, 2018 йилнинг 2-чорагида манфий 2,1 фоизга қадар кенгайиб борган.

Шу билан бирга, **алтернатив модел** асосида баҳоланган ишсизлик тафовути нисбатан юқори (2018 йилнинг 2-чорагида манфий 5 фоиз атрофида) эканлиги маълум бўлди. **HP филтри** ёрдамида олинган натижалар базавий модел натижалари билан ўхшаш лекин нисбатан ижобий тебранишларни кўрсатди.

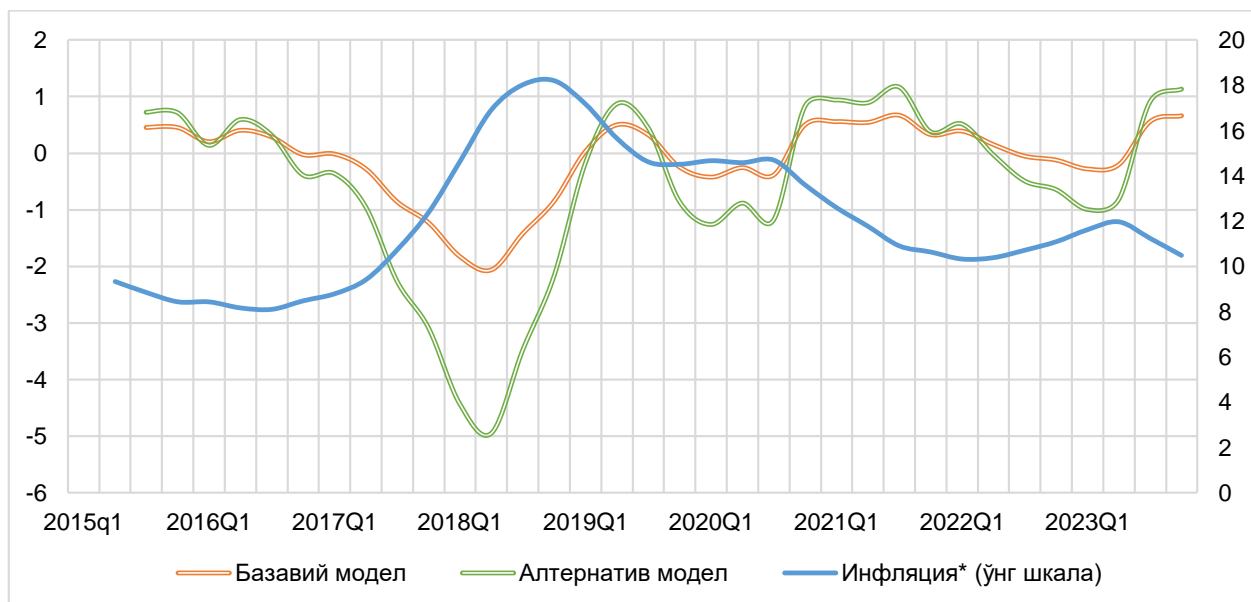
Мазкур ҳолатни юқорида қайд этилган даврда Ўзбекистонда иқтисодий кредитлаш ва инвестицион жараёнларнинг тезлашганлиги, ва натижада, бандлик кўрсаткичи ўзининг потенциал даражасидан кескин ошганлиги билан изоҳлаш мумкин.

Шунингдек, 2020 йилнинг 2-ярим йиллиги ва 2022 йилнинг 1-ярим йиллиги мобайнида ишсизлик тафовути ижобий шаклланганлигини кўриш мумкин. Бу эса, мазкур даврда кузатилган ишсизлик даражаси NAIRUга нисбатан юқори бўлганлигини ва инфляцияга бўлган босимнинг камайганлигини англатади.

Ушбу ҳолат глобал пандемия таъсирида таъминот занжирларида узилишлар юзага келганлиги ва корхоналарда ишлаб чиқариш жараёнларининг маълум вақт мобайнида қисман чекланганлиги билан изоҳланади.

Таъкидлаш жоизки, ишсизлик тафовути ва инфляция даражаси ўртасидаги тесқари боғлиқлик мазкур тадқиқот ишида Ўзбекистон мисолида ҳам ўз тасдиғини топди (3-расм).

3-расм: 2015-2023 йилларда Ўзбекистонда ишсизлик тафовути ва инфляция даражаси ўзгариши, фоизда



Қуйида келтирилган графикдан кўриш мумкинки, инфляция даражаси 2016 йилнинг 2-ярим йиллигидаги 8,0-8,5 фоизлик кўрсаткичдан 2018 йилнинг 2-ярим йиллигида 18,0-18,5 фоизлик кўрсаткичга етган шароитда, базавий модел бўйича баҳоланган ишсизлик тафовути манфий 2,1 фоизгача, алтернатив модел бўйича ҳисобланган тафовут эса манфий 5,0 фоизгача кенгайганлигини айтиб ўтиш мумкин (3-расм).

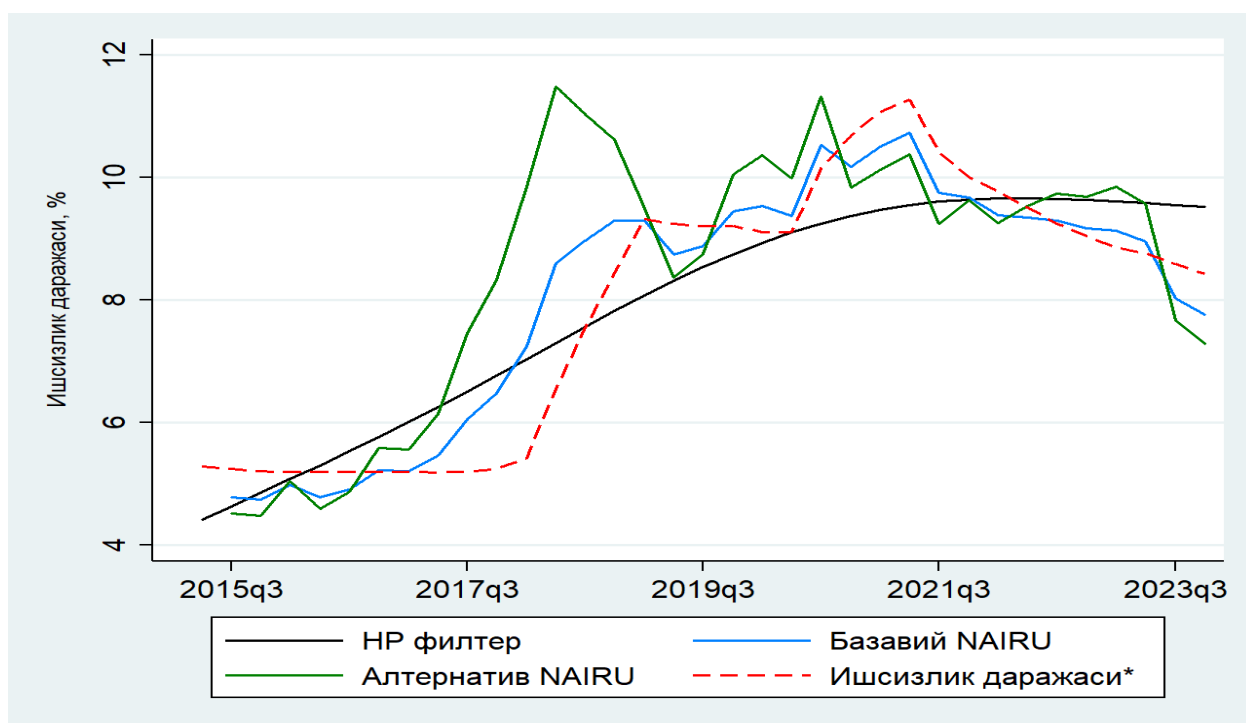
Қолаверса, пандемия даврида кузатилган ижобий ишсизлик тафовути, яъни кузатилган ишсизлик даражасининг NAIRU кўрсаткичидан

нисбатан юқори бўлган шароитда инфляция даражасининг пасайганлигини ҳам кузатиш мумкин.

Шу ўринда, 2023 йилнинг 2-ярим йиллигида ҳам ишсизлик тафовути нисбатан ижобий шаклланганлини айтиб ўтиш мумкин. Бу эса, мазкур даврда инфляция даражасининг ортиши билан боғлиқ бўлган босимларнинг нисбатан камроқ бўлганлигини билдиради.

Алтернатив модел ёрдамида баҳоланган NAIRU кўрсаткичининг иқтисодий жараёнларга жавоб таъсири базавий модел асосида ҳисобланган NAIRU ва кузатилган ишсизликка қараганда нисбатан кескинроқ бўлганлигини кузатиш мумкин. Бунда, алтернатив модел асосидаги NAIRU тенграмасида ишлаб чиқариш тафовутининг таъсири инobatга олинганлиги NAIRUнинг иқтисодий жараёнларга жавоб таъсирининг ўта юқори бўлишида муҳим аҳамият касб этган (4-расм).

4-расм: 2015-2023 йилларда Ўзбекистонда эмпирик моделлар асосида баҳоланган ишсизлик даражаси, фоизда



Шунингдек, HP фильтри ёрдамида баҳоланган ишсизликнинг потенциал даражаси юқорида қайд этилган моделлар асосида ҳисобланган кўрсаткичдан волатиллиги нисбатан пастроқ эканлигини кузатиш мумкин. Бу эса, HP фильтри мазкур ҳолатда меъзон бўлиб хизмат қилишини, лекин Ўзбекистон иқтисодиётининг ўта ўзгарувчан динамикасини қамраб олиш имконияти чекланганлигини билдиради.

Шундан келиб чиқиб, самарали пул-кредит сиёсатини амалга оширишда алтернатив ёки базавий моделлар асосида баҳоланган NAIRU

кўрсаткичлари фойдаланиш мақсадга мувофиқ эканлигини айтиб ўтиш мумкин.

Хулоса ўрнида, Ўзбекистонда пандемия бошланишидан олдинги ва чекловлар юмшатиладиган кейинги даврларда ишсизлик даражасининг NAIRU кўрсаткичига нисбатан пастроқ шаклланиши қўшимча инфляцион босимларни юзага келтириш орқали инфляция даражасининг тезлашишига сабаб бўлган. Аксинча, қолган даврларда тафовутнинг мусбат бўлганлиги инфляция даражасининг пасайишига шароит яратган.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

- Ana María, A. et al. (2022). The NAIRU and informality in the Mexican labor market *BIS working paper*.
- Ball, L. and Mankiw, G. (2002). The NAIRU in Theory and Practice. *Journal of Economic Perspectives*, 16 (4), p.115-136.
- Chow, W. (2011). A State Space Model of NAIRU. *Hong Kong Economy - Research and Studies - Feature Articles and Working Papers*. p.1-15
- Dickens, T. (2009). A New Method for Estimating Time Variation in the NAIRU. *Understanding Inflation and the Implications for Monetary Policy: A Phillips Curve Retrospective*, p.207-242.
- Friedman, M. (1968). The Role of Monetary Policy. *American Economic Review*, 58, p.1–17.
- Laubach, T. (2001). Measuring the NAIRU: Evidence from Seven Economies. *Review of Economics and Statistics*. 83(2), p.218–231.
- Orlov, A. and Postnikov, A. (2022). Phillips curve: Inflation and NAIRU in the Russian regions. *Journal of the New Economic Association*, 3 (55), p.61–80.
- Pete, R. et al. (2000). The Concept, Policy Use And Measurement Of Structural Unemployment: Estimating A Time Varying Nairu Across 21 OECD Countries. *OECD Economics Department Working Papers No.250*
- Punnoose, J. and Martin, W. (2018). Estimating the NAIRU and the natural rate of unemployment for New Zealand. *Reserve Bank of New Zealand Analytical Note Series*.
- Ruberl, H. et al. (2021). Estimating the NAIRU in Australia Heather. *Treasury working paper*.
- Staiger, D. et al. (1997). The NAIRU, Unemployment and Monetary Policy. *Journal of Economic Perspectives*, 11 (1), p.33-49.
- Stock, H. and Watson, W. (1999). Forecasting inflation. *Journal of Monetary Economics*, 44(2), p.293–335.
- Thomas, L. (2001). Measuring the NAIRU: Evidence from Seven Economies. *The Review of Economics and Statistics*; 83 (2), p.218–231.
- William, D. (2009). A New Method for Estimating Time Variation in the NAIRU. *The Labor Market and the Phillips Curve*.