



ҚАЗАҚСТАН ҰЛТТЫҚ БАНКІ

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ
ҰЛТТЫҚ БАНКІНДЕГІ
БОЛЖАМДАУ ЖӘНЕ
САЯСАТТЫ ТАЛДАУ ЖҮЙЕСІ**

Мазмұны

1. Қазақстан республикасының ұлттық банкіндегі саясатты болжау және талдау жүйесі.....	3
1.1 Қазақстан Республикасының Ұлттық Банкіндегі болжау жүйесі туралы.....	3
1.2 Ұлттық Банкте болжамдық раундтар өткізу	4
2. Қысқа мерзімді болжау	7
2.1 Инфляцияны болжау жүйесі. Инфляцияны селективті-құрамдастырылған болжау жүйесі (SSCIF).....	7
2.2 Түпкілікті пайдалану әдісімен ЖІӨ-ні қысқа мерзімді болжауға арналған КОМПАС моделі	14
2.3 Өндіріс әдісімен ЖІӨ-ні қысқа мерзімді болжау. Қазақстан экономикасын кешенді түрде талдау және болжау жүйесі	19
3. Орта мерзімді болжау.....	23
3.1 Филлипс қисық блогы	24
3.2 IS қисық блогы	25
3.3 АКС блогы	27
3.4 Экзогендік блоктар	28
4. Сыртқы сектор моделі	29
4.1 Төлем балансының ағымдағы шотын болжау	29
5. Болжамды талдау жүйесін жетілдіру және дамыту	31
5.1. Ұлттық Банктегі зерттеу қызметі.....	31
5.2. Әзірлеу сатысындағы модельдер мен құралдар.....	32
Ұсынылатын әдебиеттер:	34

1. ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ҰЛТТЫҚ БАНКІНДЕГІ БОЛЖАМДАУ ЖӘНЕ САЯСАТТЫ ТАЛДАУ ЖҮЙЕСІ

1.1 Қазақстан Республикасының Ұлттық Банкіндегі болжамдау және саясатты талдау жүйесі туралы

Қазақстан Республикасының Ұлттық Банкі (ҚРҰБ) 2014 жылы инфляциялық таргеттеу режиміне көшу шеңберінде **болжамдау және саясатты талдау жүйесін** (Forecasting And Policy Analysis System – FPAS) әзірлеуге және ендіруге кірісті.

Болжамдау және саясаты талдау жүйесі ақша-кредит саясаты бойынша шешімдер қабылдау кезінде ақпараттық-талдауды қамтамасыз ету мақсаттары үшін қызмет етеді. Бұл жүйе Халықаралық Валюта Қоры (ХВҚ) мен модельдеу бөлігінде Еур опаның жетекші орталық банктерінің бірі болып табылатын Чех Ұлттық Банкінің техникалық қолдауымен озық халықаралық тәжірибені ескере отырып құрылды.

FPAS шеңберінде алдағы 3 жылға арналған негізгі макроэкономикалық көрсеткіштердің қысқа мерзімді және орта мерзімді болжамдарын әзірлеу және олардың негізінде ақша-кредит саясаты, оның ішінде базалық пайыздық мөлшерлеме деңгейі бойынша шешімдер қабылдау жүзеге асырылады. Болжам жылына 4 рет тоқсан сайынғы негізде жүзеге асырылады және Болжамдық раундтар шеңберінде қалыптастырылады.

Болжамдық раунд бірнеше кезеңді қамтиды, олардың шеңберінде болжамдық техникаларды тексеру, ағымдағы макроэкономикалық ахуалды жан-жақты талдау және болжамның алғышарттарын қалыптастыру жүргізіледі, қысқа мерзімді және орта мерзімді болжамдар қалыптастырылады, сондай-ақ болжамдық аралықта ақша-кредит саясатының траекториясы бағаланады.

Болжамдық раундтың қорытындылары бойынша дайындалған болжам Ақша-кредит саясаты жөніндегі комитеттің базалық мөлшерлеме бойынша шешімді талқылауы және қабылдауы үшін негіз болып табылады. Сонымен қатар талқылау барысында болжам болжамдық раунд аяқталғаннан кейін келіп түскен жаңа ақпаратты, сыртқы және ішкі макроэкономикалық жағдайлардағы елеулі өзгерістерді, бұрын анықталған тәуекелдердің іске асуын немесе жаңа тәуекелдердің туындауын, инфляция үшін тәуекелдер балансының өзгеруін, сондай-ақ инфляцияның және базалық мөлшерлеменің болжамдық траекториясына

елеулі әсер етуі мүмкін өзге де факторларды ескере отырып нақтылануы мүмкін. Бұдан әрі қабылданған шешімді нарыққа қатысушылар мен қалың жұртшылыққа уақтылы жеткізуге және негіздеуге бағытталған болжамдар мен ықтимал тәуекелдердің коммуникациясы жүзеге асырылады.

1.2 Ұлттық Банкте болжамдық раундтар өткізу

ҚРҰБ-тағы болжамдық раунд «Қазақстан Республикасы Ұлттық Банкінде болжамдық раундтарды өткізу тәртібі» ішкі құжатымен регламенттеледі, ал оны өткізу мерзімдері ҚРҰБ болжамдық раундтар күнтізбесіне сәйкес белгіленеді.

Бастапқы кезең Қазақстандағы ағымдағы макроэкономикалық ахуалды, сондай-ақ сауда серіктес елдердегі, әлемдік тауар нарықтарындағы және жаһандық экономикадағы сыртқы жағдайларды талдауды қамтиды. Алынған ақпарат негізінде мұнайдың сценарийлік бағаларын, фискалдық және квазифискалдық саясат параметрлерін, әріптес елдердегі ЖІӨ мен инфляция динамикасын, сондай-ақ әлемдік азық-түлік нарықтарындағы бағаларды қоса алғанда, болжамның ішкі және сыртқы алғышарттары қалыптастырылады.

Ағымдағы жағдайларды талдау мынадай бағыттар бойынша жүргізіледі:

1. Экономиканың нақты секторы – салалық талдау, өндірушілер бағасының динамикасы, рентабельділік және басқа да көрсеткіштер;
2. Инфляциялық процестер және инфляциялық күтулер;
3. Ішкі сұраныс – үй шаруашылықтарының тұтынуы, инвестициялар, қорлардың өзгеруі, үй шаруашылықтарының кірістері, шығыстары;
4. Қаржы секторы – ақша және валюта нарықтары, кредиттеу, депозиттер, мемлекеттік бағалы қағаздар нарығы;
5. Әлемдік тауар нарықтары – мұнай, металдар, азық-түлік;
6. Төлем балансының ағымдағы шоты;
7. Әріптес елдердегі және жаһандық экономикадағы макроэкономикалық жағдай – ЖІӨ, инфляция, айырбастау бағамдарының динамикасы (Қытайды, Ресейді, ЕО-ны қоса алғанда), сондай-ақ жетекші орталық банктердің саясаты;
8. Фискалдық саясат – бюджет саясатының параметрлері және квазифискалдық сектор.

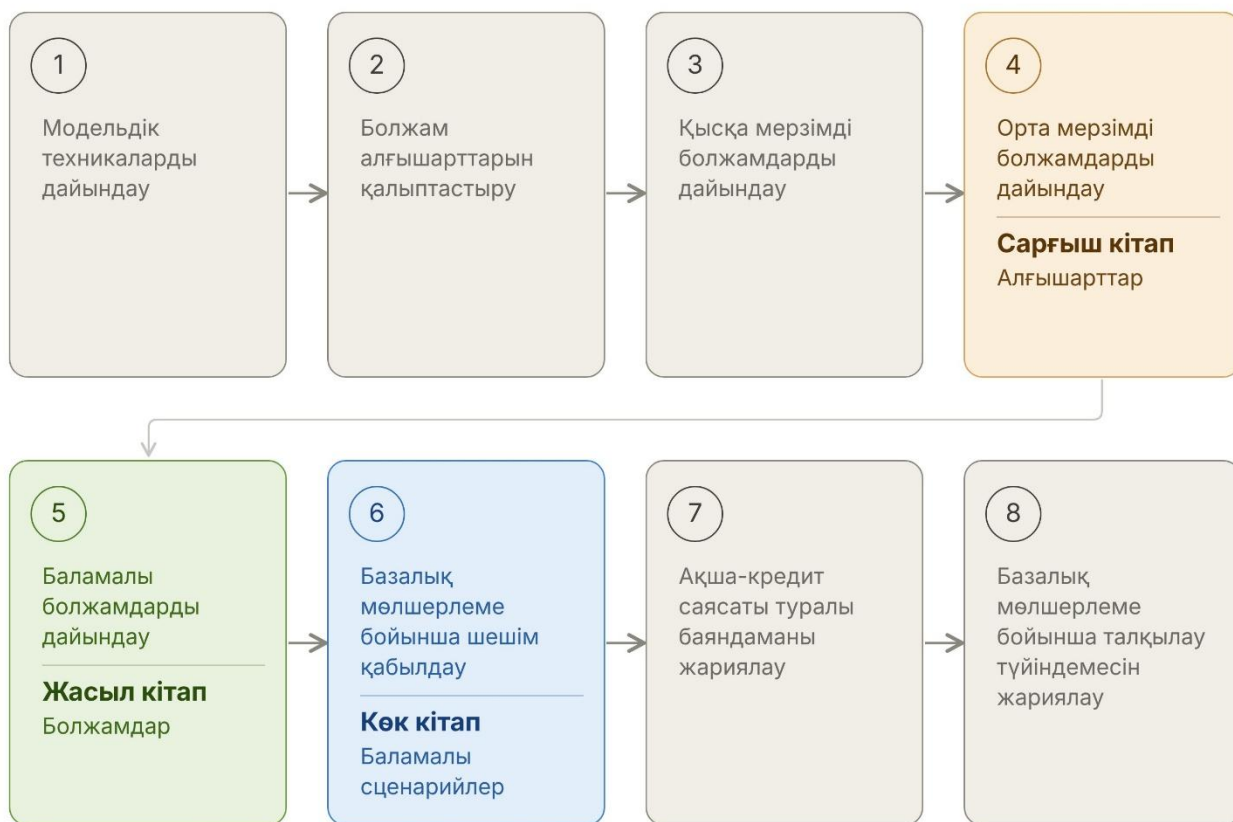
Жүргізілген талдау негізінде болжамның алғышарттары қалыптастырылады, одан кейін 3 тоқсанға дейінгі аралықта (ағымдағы

тоқсан және одан кейінгі екі) қысқа мерзімді болжау кезеңі жүзеге асырылады. Қысқа мерзімді базалық болжам эконометрикалық әдістерді пайдалана отырып қалыптастырылады және ЖІӨ-ні (пайдалану және өндіру әдісі бойынша), инфляцияны және оның компоненттерін бағалауды қамтиды.

Қысқа мерзімді болжау нәтижелері келесі кезең – орта мерзімді болжауда пайдаланылады. Орта мерзімді базалық болжам келесі 4-8 тоқсанға қалыптастырылады, бұл жиынтығында 3 жылға дейін болжаудың жалпы аралығын қамтамасыз етеді. Орта мерзімді болжам ТБМ негізінде құрылады.

Базалық болжамнан басқа Ақша-кредит саясаты жөніндегі комитеттің сұратуы бойынша қосымша макроэкономикалық көрсеткіштердің әртүрлі траекторияларын қамтитын және инфляцияның мақсаттан ауытқуына әкеп соғуы мүмкін ықтимал тәуекелдер мен экономиканың дамуының нұсқаларын ескеретін баламалы сценарийлер әзірленеді.

1-график. Апталар бойынша болжамдық раундтар күнтізбесі



Болжамдық раундтың соңғы кезеңі Базалық мөлшерлеме бойынша комитеттің шешімін жеткізу және түсіндіру жөніндегі коммуникациялық

жұмысты білдіреді. Ол пресс-брифингті өткізуді және базалық мөлшерлеме бойынша пресс-релизді жариялауды, сарапшылармен кездесу өткізуді, ақша-кредит саясаты туралы баяндаманы жариялауды және басқа да ілеспе материалдарды әзірлеуді қамтиды.

Болжамдық раунд 8 аптаға созылады және әртүрлі бөлімшелердің тығыз үйлестіруге және өзара байланысты жұмысына негізделген кешенді, көп кезеңді процесті білдіреді (1-график). Әрбір кезең бекітілген Болжамдық раунд күнтізбесіне сәйкес қатаң белгіленген мерзімде іске асырылады. Процесс ақша-кредит саясаты саласында қабылданатын шешімдерді дайындаудың айқындылығын, дәйектілігін және жоғары сапасын қамтамасыз ететін тұрақты бақылаумен және үйлестірумен бірге жүреді.

2. ҚЫСҚА МЕРЗІМДІ БОЛЖАУ

2.1 Инфляцияны болжау жүйесі. Инфляцияны селективті-құрамдастырылған болжау жүйесі (SSCIF)

2.1.1. Жүйенің сипаттамасы

Инфляцияны селективті-құрамдастырылған болжау жүйесі (SSCIF, System of Selective Combined Inflation Forecast) ҚРҰБ ақша-кредит саясатын талдау және болжау жүйесі шеңберінде пайдаланатын инфляцияны қысқа мерзімді болжаудың арнайы модельдік платформасын білдіреді. Бұл жүйе ҚРҰБ-та 2016 жылдан бастап қолданылады және инфляциялық динамиканы қысқа мерзімді бағалауды қалыптастырудың негізгі құралы болып табылады.

SSCIF Қазақстанның инфляциялық таргеттеу режиміне көшуі жағдайында қолданылған инфляцияны болжаудың эконометрикалық және статистикалық модельдерінің дәйекті эволюциясының нәтижесі ретінде EViews ортасында әзірленді және іске асырылды. Жүйенің әдіснамалық сәулеті әртүрлі модельдер сыныптары мен оларды құрамдастыру алгоритмдерінің үйлесіміне негізделген, бұл инфляциялық процестердің инерциялық қасиеттерін де, сондай-ақ макроэкономикалық факторлардың және экономикадағы құрылымдық өзгерістердің әсерін де ескеруге мүмкіндік береді.

SSCIF шеңберінде болжау инфляцияның агрегатталған көрсеткіші деңгейінде емес, оның біріктірілмеген компоненті деңгейінде жүзеге асырылады, бұл тұтыну нарығының әртүрлі топтары мен сыныптарында бағалардың қалыптасу ерекшеліктерін неғұрлым егжей-тегжейлі ескеруге мүмкіндік береді. Жүйеде тұтыну бағалары индексінің құрылымына кіретін тауарлар мен қызметтердің негізгі топтары мен сыныптары бойынша бағалар динамикасы пайдаланылады.

Осылайша, инфляцияны болжау bottom-up модельдеу қағидаты бойынша жүзеге асырылады, бұл ретте алдымен бағаның жекелеген қосалқы индекстері үшін болжамдар қалыптастырылады, содан кейін азық-түлік, азық-түлік емес және сервистік инфляция үшін болжамдар біріктіріледі, содан кейін тұтыну себетінің ресми салмақтарын пайдалана отырып, тұтыну бағаларының жалпы индексінің қорытынды болжамы есептеледі.

Бұл тәсіл болжау дәлдігін едәуір арттыруға мүмкіндік береді, өйткені инфляцияның жекелеген компоненттерінің динамикасы өзінің

макроэкономикалық және сыртқы факторларға әсері бойынша едәуір ерекшеленуі мүмкін.

SSCIF архитектурасы пайдаланылатын тәуелділіктер мен бағалау әдістері бойынша ерекшеленетін бірнеше модельдер сыныптарын қолдануға негізделген. Мұндай көп модельді тәсіл инфляциялық динамиканың әртүрлі аспектілерін ескеруге мүмкіндік береді және жалғыз модельдік ерекшелікті пайдалануға байланысты тәуекелдерді төмендетеді.

2.1.2.Деректер

ТБИ модельдеу және болжау Ұлттық статистика бюросы (бұдан әрі – ҰСБ) пайдаланатын Мақсаттар бойынша жеке тұтыну жіктеуішіне (МЖТЖ) Тауар позицияларының номенклатурасына сәйкес қалыптастырылған біріктірілмеген көрсеткіштерді (сыныптарды) талдау негізінде жүзеге асырылады. Осылайша, SSCIF жүйесінде тәуелді айнымалылар ретінде Қазақстанның ТБИ жиынтығын қалыптастыратын тауарлар мен қызметтердің әртүрлі сыныптары пайдаланылады. Жүйеде пайдаланылатын уақыт қатары 2011 жылғы қаңтардан бастап қазіргі уақытқа дейінгі кезеңдегі айлық деректерді қамтиды. Болжам ағымдағы тоқсанға және кейінгі екі тоқсанға қалыптастырылады.

Осы қосалқы индекстердің динамикасын түсіндіретін экзогендік факторлар ретінде:

- теңгенің шетел валюталарына айырбастау бағамын;
- негізгі сауда серіктес елдердегі инфляцияны;
- өнеркәсіптегі өндіруші кәсіпорындардың баға индекстерін;
- ауыл шаруашылығында өнім өндірушілер бағасының индекстерін;
- ақша нарығының көрсеткіштерін;
- халықтың нақты ақшалай кірісін;
- негізгі шикізат тауарларының әлемдік бағаларын қоса алғанда, макроэкономикалық және сыртқы көрсеткіштер қолданылады.

Барлық айнымалылар айлық маусымдық-тазартылған уақыт қатарлары түрінде ұсынылған. Уақытша қатарлардың тұрақтылығы мен салыстырмалылығын қамтамасыз ету мақсатында айнымалыларды логарифмдердің айырмашылықтарында түрлендіру пайдаланылады, бұл макроэкономикалық эконометрикалық модельдеудің стандартты тәжірибелеріне сәйкес келеді.

2.1.3. Әдіснама және модельдік техника

Жүйеде модельдердің мынадай негізгі сыныптары пайдаланылады:

- Авторегрессиялық модельдер инфляциялық процестердің инерциялық қасиеттерін сипаттау үшін пайдаланылады. Бұл модельдер бағалардың ағымдағы динамикасы олардың өткен динамикасымен ішінара айқындалады деген болжамға негізделеді. Мұндай тәсіл тауарлар мен қызметтердің көптеген санаттарына тән инфляция инерцияларының және «бағалардың икемді болмау» әсерін ескеруге мүмкіндік береді.

ТБИ әрбір сыныбы үшін SSCIF шеңберінде осы типтің жеке теңдеулері бағаланады:

$$\Delta y_t^k = \beta_0 + \beta_1 \Delta y_{t-1}^k + \beta_1 trend^k + \varepsilon_t^k, (1)$$

$k \in \overline{1, n}$ сыныптар

мұндағы Δy_t^k – ТБИ k сыныбының логарифмінің өсімі; Δy_{t-1}^k – алдыңғы айда ТБИ k сыныбының логарифмінің өсімі; $trend^k$ – ТБИ k сыныбының трендтік компоненті; ε_t^k – ТБИ k сыныбының теңдеуіне тән кездейсоқ қателер.

Ұсынылған модельдік сынып бейімделетін күтулер тетігі арқылы инфляциялық динамиканы сипаттаудың классикалық тәсіліне де сәйкес келеді, бұл ретте экономикалық агенттер алға қарайтын (forward looking) компоненттерді анық қоспай, бағалардың өткен динамикасы негізінде күтулерді қалыптастырады.

- Кездейсоқ қарау модельдері байқалатын макроэкономикалық факторлармен түсіндірілмейтін баға динамикасының стохастикалық құрамдас бөлігін модельдеу үшін қолданылады. Модельдердің осы сыныбын пайдалану бағалардың кездейсоқ ауытқуын және инфляциялық процестердің белгісіздігін ескеруге мүмкіндік береді.

$$\Delta(\Delta y_t^k)^j = \beta_0 + u_t^{kj}, (2)$$

$u_t^{kj} \in N(0, 1),$
 $k \in \overline{1, n}$ сынып,
 $j \in \overline{1, 500};$

мұндағы $\Delta(\Delta y_t^k)^j$ – ТБИ k сыныбы логарифмі өсімінің бірінші айырмасы кездейсоқ қарау тәртібін келтіру j ; u_t^{kj} – кездейсоқ қарауды келтіру

кезінде j ТБИ k сыныбы үшін стандартты қалыпты үлестірумен кездейсоқ қате.

ТБИ сыныптарының әрқайсысының динамикасын модельдеу үшін кездейсоқ қараудың 500 моделі бағаланады. Бұл стандартты қалыпты бөлу бойынша кездейсоқ шаманың 500 генерациясын жасау үшін жүргізіледі, олар тәуелді айнымалы – ТБИ k сыныбының динамикасы үшін j әрбір моделінде түсіндіруші факторлар болады. Кездейсоқ қарау моделі бойынша түпкілікті болжам ретінде ТБИ k сыныбы үшін 500 бағаланған модель бойынша болжамдардың орташа арифметикалық мәні алынады.

Кездейсоқ қарау модельдері, Монте-Карло әдісін шамалы келтіре отырып, инфляцияның түсіндірме факторларымен анықталмайтын және сипатталмайтын тауарлар мен қызметтер бағасының стохастикалық ауытқуына асимптотикалық баға алуға мүмкіндік береді.

- Көп факторлы регрессиялық модельдер макроэкономикалық факторлардың инфляцияның жекелеген қосалқы индекстерінің динамикасына әсерін саны бойынша бағалауға мүмкіндік береді. Осы модельдерде инфляция ішкі және сыртқы экономикалық ортаның жай-күйін көрсететін экзогендік айнымалылар жиынтығының функциясы ретінде қарастырылады.

ТБИ k әрбір сыныбы үшін:

$$\Delta y_t^k = \beta_0 + A(L^l)Z_t^k + \varepsilon_t^k, \quad (3)$$

$k \in \overline{1, n}$ сыныбы,

$l \in \{1, 2, \dots, 6\};$

мұндағы Δy_t^k – ТБИ k сыныбы логарифмінің өсуі, $(L^l)Z_t^k$ – ТБИ k сыныбын l лагпен түсіндіретін факторлар векторы, ε_t^k – ТБИ k сыныбының теңдеуіне тән кездейсоқ қателер

- Байес векторлық авторегрессиялық модельдері инфляцияның түрлі компоненттері мен макроэкономикалық айнымалылар арасындағы өзара байланыстарды модельдеу үшін пайдаланылады. Байес тәсілін қолдану экономикалық өзара байланыстардың құрылымы туралы априорлы ақпаратты ескеруге және параметрлерді неғұрлым орнықты және экономикалық тұрғыдан түсіндірілетін бағалауды қамтамасыз етуге мүмкіндік береді.

BVAR модельдерін бағалау үшін ТБИ сыныптары сараптамалық жолмен топтарға бөлінді. Жалпы топқа нарықтық тауарлар мен

көрсетілетін қызметтердің өзара алмасуы мен өзара толықтыруының микроэкономикалық қасиеттерімен көрініс табатын бір-біріне белгілі бір өзара ықпалдастығы болуы мүмкін тауарлар мен көрсетілетін қызметтер сыныптарының бағалары енгізілген деп болжанады. SSCIF шеңберінде «Litterman/Minnesota» априорлы бөлу негізінде BVAR модельдері бағаланады:

$$Y_t^g = X_t^g A + Z_t^g B + \varepsilon_t, \quad (4)$$

$$g \in \overline{1, n} \text{ тобы;}$$

мұндағы Y_t^g – эндогендік факторлар, g топқа кіретін ТБИ сыныптары логарифмдерінің өсу векторы; X_t^g – эндогендік факторлардың лаг мәндерінің матрицасы; Z_t^g – g тобына тән экзогенді түсіндіру факторларының векторы; ε_t – кездейсоқ қателер векторы.

SSCIF жүйесінде дәстүрлі эконометрикалық модельдерге қосымша машиналық оқыту әдістері, атап айтқанда Ridge Regression, Lasso Regression және Elastic Net қоса, тұрақты регрессия алгоритмдері қолданылады. Бұл алгоритмдер көптеген түсіндірме айнымалылармен тиімді жұмыс істеуге және мультиколлинеарлық және модельдерді қайта оқыту сияқты макроэкономикалық модельдеудің тиісті проблемаларын шешуге мүмкіндік береді. Жүйелендіру әдістері маңызды факторларды автоматты іріктеуді қамтамасыз етеді және экономикалық айнымалылар арасындағы неғұрлым күрделі тәуелділікті анықтауға мүмкіндік береді. Машинамен оқыту әдістерін ықпалдастыру жүйенің талдау мүмкіндіктерін кеңейтеді және оның макроэкономикалық өзара байланысының өзгермелі құрылымына бейімделу қабілетін арттырады.

Регрессияның дәстүрлі әдістері түсіндіруші айнымалылардың тәуелсіздігін болжайды, бірақ шындығында бұл айнымалылар көбінесе өзара байланысты болып шығады. Бұл бағалау дәлдігі төмендеуіне алып келеді және модельді тұрақсыз етеді. Ridge Regression регрессия коэффициенттерінің шамасы үшін айыппұл қосып, тұрақтандыру арқылы мультиколлинеарлық әсерін барынша азайтуға мүмкіндік береді, сол арқылы модельді тұрақтандырады.

$$L_{Ridge}(\beta) = \sum_{i=1}^n (Y_i - X_i \beta)^2 + \lambda \sum_{j=1}^p \beta_j^2, \quad (5)$$

мұндағы $L_{Ridge}(\beta)$ - регрессияның оңтайлы коэффициенттерін табу үшін алгоритм барынша азайтатын шығын функциясы, Y - тәуелді айнымалы, X - түсіндіретін айнымалылардың матрицасы, β - бағалануы

қажетті модель коэффициенттері, λ - коэффициенттердің үлкен мәндері үшін «айыппұл» (L2) дәрежесін бақылайтын тұрақтандыру коэффициенті.

• Өз кезегінде, Lasso Regression модельдің коэффициенттерін бағалауға ғана емес, сондай-ақ автоматты түрде шамалы айнымалыларды алып тастауға мүмкіндік береді. Lasso негізгі қағидаты коэффициенттердің абсолюттік мәндері үшін айыппұл қосатын L1-норманы қолдана отырып, жүйелендіруді пайдалану болды. Бұл төмендегідей стандартты азайту функциясының өзгеруіне әкеледі:

$$L_{Lasso}(\beta) = \sum_{i=1}^n (Y_i - X_i\beta)^2 + \lambda \sum_{j=1}^p |\beta_j|, \quad (6)$$

мұндағы $L_{Lasso}(\beta)$ - регрессияның оңтайлы коэффициенттерін табу үшін алгоритм барынша азайтатын шығын функциясы, Y - тәуелді айнымалы, X - түсіндіретін айнымалылардың матрицасы, β - бағалануы қажетті модель коэффициенттері, λ - «айыппұл» дәрежесін бақылайтын тұрақтандыру коэффициенті.

• Elastic Net екі тұрақтандыру әдісінің Lasso және Ridge элементтерін үйлестіреді, бұл бір мезгілде мультиколлинеарлықты шешуге және ең маңызды айнымалыларды іріктеуге мүмкіндік береді.

Математикалық жағынан Elastic Net екі айыппұл функциясын қосу арқылы желілік регрессияның кеңеюін білдіреді:

$$L_{Enet}(\beta) = \sum_{i=1}^n (Y_i - X_i\beta)^2 + \lambda_1 \sum_{j=1}^p |\beta_j| + \lambda_2 \sum_{j=1}^p \beta_j^2, \quad (7)$$

мұндағы $L_{Enet}(\beta)$ – оңтайлы регрессия коэффициенттерін табу үшін алгоритм барынша азайтатын шығын функциясы, Y - тәуелді айнымалы, X - түсіндіретін айнымалылардың матрицасы, β - бағалануы қажетті модель коэффициенттері.

(7) формулада λ_1 релевантты емес коэффициенттерді «нөлге теңейтін» L1-тұрақтандыруға (Lasso сияқты), ал λ_2 - барлық коэффициенттердің шамасын азайтатын және корреляцияланған айнымалылар болған кезде модельді тұрақтандыратын L2-тұрақтандыруға (Ridge сияқты) жауап береді.

2.1.4. Үйлестіру

SSCIF жүйесінде іріктемелі біріктіру алгоритмі қолданылады, оның шеңберінде модельдер салмағы тестілік іріктеменің әртүрлі

учаскелерінде олардың жергілікті дәлдігі негізінде динамикалық есептеледі. Тестілік іріктеме ағымдағы сәт алдындағы соңғы h бақылаулар ретінде қалыптастырылады және болжау аралығына сәйкес келеді.

Алгоритм бірнеше кезеңді қамтиды.

- Бірінші кезеңде барлық модельдер инфляцияның әрбір қосалқы индексі үшін уақытша қатарлардың оқыту іріктемесінде оқытылады.
- Екінші кезеңде уақыт қатарының әртүрлі учаскелерінде әрбір модельдің дәлдігін бағалауға мүмкіндік беретін рекурсивті тестілік болжамдар қалыптастырылады. Болжамдардың дәлдігі орташа шаршы қате көрсеткішін (RMSE) пайдалану арқылы өлшенеді.

Алынған дәлдік бағаларының негізінде әрбір уақыт сәті үшін модельдердің рекурсивті комбинациялық салмағы есептеледі. Барлық тест кезеңіндегі модельдердің орташа дәлдігін көрсететін стационарлық өлшемдерден айырмашылығы, рекурсивті өлшем модельдердің уақыт бойынша болжамдық тиімділігінің өзгерістерін ескеруге мүмкіндік береді.

Осылайша, болжамды құрудың әрбір сәтінде жүйе уақыт қатарының тиісті учаскесінде неғұрлым жоғары дәлдікті көрсететін модельдерге неғұрлым жоғары шама береді.

Инфляцияның қорытынды болжамы бірнеше кезеңде қалыптасады.

Алдымен селективті құрамдастыру шеңберінде тұтыну бағаларының әрбір қосалқы индексі үшін болжамдар есептеледі. Содан кейін алынған болжамдар азық-түлік, азық-түлікке жатпайтын және сервистік инфляция болжамдарын қалыптастыра отырып, топтар бойынша біріктіріледі.

Қорытынды кезеңде осы болжамдар тұтыну себетінің таразыларын пайдалана отырып біріктіріледі, бұл тұтыну бағаларының жалпы индексінің қорытынды болжамын алуға мүмкіндік береді.

Осылайша, SSCIF біріктірілмеген модельдеу, көп модельді тәсіл және болжамдарды іріктеудің бейімделген әдістерінің үйлесіміне негізделген инфляцияны қысқа мерзімді болжаудың кешенді жүйесі болады. Модельдерді іріктемелі құрамдастыру мен рекурсивті өлшеуді пайдалану өзгермелі макроэкономикалық орта жағдайында инфляция болжамдарының орнықтылығы мен дәлдігін айтарлықтай арттыруға мүмкіндік береді.

2.2 Түпкілікті пайдалану әдісімен ЖІӨ-ні қысқа мерзімді болжауға арналған КОМПАС моделі

2.2.1. Жүйені сипаттау

ҚРҰБ-та түпкілікті пайдалану әдісімен жалпы ішкі өнімді (бұдан әрі – ТПӨ ЖІӨ) болжау үшін «КОМПАС» жүйесі (Жиынтық сұранысты болжаудың кешенді жалпы моделі, бұдан әрі – КОМПАС) қолданылады. Бұл тәсіл әртүрлі модельдік техникаларды пайдалана отырып, оның компоненттерінің әрқайсысын жеке модельдеу жолымен сұраныс жағынан ЖІӨ болжамын қалыптастыруды болжайды. КОМПАС жүйесі 2021 жылдан бастап қолданылады және бұрын пайдаланылған ЖІӨ болжау әдіснамаларын қысқа мерзімді аралықта бірыңғай модельдік құрылымға жетілдіру және трансформациялау нәтижесінде қалыптастырылды.

КОМПАС жүйесі 20 мыңға жуық теңдеуді қамтиды және EViews бағдарламалық ортасында іске асырылған. Болжамдық теңдеулер жаңа статистикалық деректердің жариялануына қарай тоқсан сайынғы негізде модельді қайта бағалайтын бағдарламалық кодтың көмегімен бағаланады. Үш сценарий (базалық, оптимистік және пессимистік) бойынша болжамдарды қалыптастыру үшін экзогендік берілетін параметрлер қатар қоспағанда, модельдік жүйе жалпы эндогендік сипатта болады.

ЖІӨ-нің қорытынды болжамы сұраныстың жекелеген компоненттерінің болжамдық мәндерін олардың өткен жылдың тиісті кезеңіндегі номиналды үлес салмақтарын пайдалана отырып жинақтау жолымен қалыптастырылады. Бұл ретте КОМПАС жүйесі шеңберінде компоненттерді болжау үшін әртүрлі модельдік әдістер пайдаланылады, олар әртүрлі уақыт аралығында түрлі болжамдық дәлдік көрсете алады.

ЖІӨ-нің алынған қысқа мерзімді болжамдары және оның компоненті орта мерзімді макроэкономикалық болжамды қалыптастыру кезінде ТБМ үшін кіріс деректері ретінде пайдаланылады.

2.2.2. Деректер

Жүйеде пайдаланылатын уақыт қатары 2005 жылдан бастап қазіргі уақыт аралығындағы кезеңдегі тоқсандық және айлық деректерді

қамтиды. ТПӨ ЖІӨ компоненттерін қоса алғанда, барлық кіріс деректері нақты мәнде пайдаланылады және алдын ала маусымдық факторлардан түзетіледі.

Түсіндіруші айнымалылардың негізін экономиканың нақты секторының, қаржы секторының жекелеген көрсеткіштерінің динамикасын сипаттайтын жоғары жиілікті статистикалық көрсеткіштер (көбінесе айлық жиілік), сондай-ақ бюджеттік параметрлер мен сыртқы макроэкономикалық индикаторлар құрайды.

Сценарийлік болжамдарды қалыптастыру кезінде экзогенді айнымалылар ретінде Brent маркалы мұнайдың бағасы және АҚШ долларының номиналды айырбастау бағамы пайдаланылады. Бұдан басқа, экзогенді алғышарттарға сауда әріптес елдердің макроэкономикалық көрсеткіштерінің болжамдары (ЖІӨ өсу қарқыны мен инфляция), сондай-ақ Қазақстанда мұнай өндірудің болжамдық көлемі жатады.

2.2.3. Әдіснама және модельдік техника

КОМПАС жүйесі алдағы төрт тоқсанға ЖІӨ болжамын қалыптастырады. Болжам процесі шартты түрде екі кезеңге бөлінеді: nowcast (backcast та кіреді) және near-term forecast (бұдан әрі – NTF, қысқа мерзімді болжам). Мұндай құрылым 90 күннен асатын түпкілікті пайдалану әдісімен ЖІӨ бойынша статистиканы кешіктіріп жариялаумен, сондай-ақ әртүрлі болжам кезеңдеріндегі басқа статистикалық деректердің қолжетімді болуындағы айырмашылықтармен негізделеді. Атап айтқанда, nowcast кезеңінде ішінара байқалатын жедел статистиканы ескеруге мүмкіндік беретін модельдер пайдаланылады. NTF кезеңінде болжам болжанатын кезеңдер үшін байқалатын мәндердің болмау жағдайында қалыптастырылады, бұл модельдік өзара байланыстар мен экзогендік түрде берілетін сценарийлік алғышарттардың маңызды рөлін білдіреді. Демек, nowcast және NTF кезеңдері үшін болжам техникаларының кейбір айырмашылықтары болады.

Nowcast

NOWCAST кезеңінде әртүрлі тәсілдер, соның ішінде MIDAS-модельдер, кездейсоқ кезу, көптік регрессия модельдері, ARIMA-модельдер, сондай-ақ реттеу модельдері (shrinkage models) пайдаланылады.

ЖІӨ-нің тоқсандық динамикасын болжау үшін бағалауға неғұрлым жоғары жиілікпен жарияланатын көрсеткіштерді қосуға мүмкіндік беретін деректер кезеңділігі аралас модельдер пайдаланылады. Атап айтқанда, КОМПАС-та Ұлттық статистика бюросының (бұдан әрі – ҰСБ) және басқа дереккөздердің жедел айлық деректері негізінде ЖІӨ-нің және оның компоненттерінің тоқсандық болжамын қалыптастыратын MIDAS-модельдер қолданылады. MIDAS-сипаттама болжам жасау кезінде қолжетімді жоғары жиілікті ақпаратты оны біріктірмей-ақ ескеруге мүмкіндік береді. Жиілігі жоғары деректерді біріктіру кезең ішіндегі динамика туралы ақпараттың жойылуына әкеп соқтырады, бұл тоқсандық көрсеткіштерді модельдеу кезінде олардың болжамдық ақпараттылығын төмендетуі мүмкін.

Жалпы түрде модель жиілігі төмен көрсеткіштің жиілігі жоғары айналымы лагтарының мөлшерленген сомасына тәуелділігі ретінде ұсынылуы мүмкін, бұл ретте лагтардың әсері параметрленген салмақ функциясымен беріледі. Теңдеудің мынадай ерекшелігі бар:

$$y_t = \beta_0 + \sum_{j=0}^K w(j; \theta) x_{t-j/m} + \varepsilon_t, \quad (8)$$

y_t – тоқсандық жиіліктің (ТПӨ ЖІӨ компоненті) тәуелді айналымы, $x_{t-j/m}$ – j лагымен жиілігі жоғары көрсеткіш (айлық), $w(j; \theta)$ – θ параметрлерімен берілген лагтардың салмақ функциясы, K – лагтардың ең көп саны, m – жиіліктер арақатынасы (мысалы, тоқсандағы 3 ай), ε_t – кездейсоқ қате.

ЖІӨ-нің әрбір компоненті үшін лагтар салмағын белгілеу тәсілімен ерекшеленетін MIDAS-модельдердің бірнеше балама спецификациясы бағаланады. MIDAS-тың бағаланған ерекшеліктері негізінде болжамдар қалыптастырылып, олар кейіннен біріктіріледі.

Көптік регрессия модельдері әртүрлі макроэкономикалық факторлардың ЖІӨ компоненттерінің динамикасына әсерін бағалау үшін пайдаланылады. Көптік регрессия модельдері стандартты сызықтық спецификациямен беріледі:

$$y_t = \alpha + \sum_{i=1}^k \beta_i x_{i,t} + \varepsilon_t, \quad (9)$$

мұндағы y_t – t кезеңінде болжанатын көрсеткіш (ТПӨ ЖІӨ компоненті), $x_{i,t}$ – t кезеңінде байқалатын түсіндірме айналымылар жинағы (i), β_i – i түсіндірме айналымы кезіндегі бағаланатын

параметрлер/коэффициенттер, ε_t – t кезеңіндегі кездейсоқ қате, k – түсіндірме айнымалылар саны.

Уақыт қатарларының және кездейсоқ ауытқулардың инерциялық ерекшеліктерін есепке алу үшін ARIMA-модельдер және кездейсоқ кезу моделі қолданылады. ARIMA-модельдер экономикалық көрсеткіштер маңызды күтпеген өзгерістер болмаған кезде белгілі бір кезең ішінде қалыптасқан динамиканы сақтайтын инерциялық процестерді модельдеуге мүмкіндік береді. Жалпы түрде ARIMA-модель былайша ұсынылуы мүмкін:

$$\varphi(L)(1-L)^d y_t = \theta(L)\varepsilon_t, (10)$$

мұндағы y_t – ТПӨ ЖІӨ компоненті, L – лаг операторы, $\varphi(L)$ және $\theta(L)$ – лаг операторының полиномдары, d – дифференциалдау тәртібі, ε_t – кездейсоқ қате.

Кездейсоқ кезу моделі модельдерде алдын ала ескерілуі мүмкін емес болжанбайтын өзгерістер мен күтпеген өзгерістерді есепке алу үшін пайдаланылады.

Сонымен қатар түсіндірме айнымалылардың көп санын пайдалану кезінде қайта оқыту тәуекелін төмендету үшін Ridge және Lasso-регрессия сияқты регуляризация әдістері (shrinkage models) қолданылады. Бұл әдістер маңыздылығы төмен факторлардың әсерін автоматты түрде шектеп, сол арқылы болжамдық бағалау сапасын арттыруға мүмкіндік береді.

Алынған бағалау бұдан әрі келесі екі тоқсанға қысқа мерзімді болжамды (NTF) қалыптастыру үшін кіріс деректер ретінде пайдаланылады.

Near-Term Forecast

Қысқа мерзімді болжам кіріс деректеріне КОМПАС жүйесінен тыс берілетін экзогендік параметрлер енгізілетін сценарийлік тәсіл шеңберінде қалыптастырылады. Оларға негізгі сыртқы және сценарийлік алғышарттар жатады.

Осы кезеңде MIDAS модельдерінің орнына ЖІӨ компоненттері арасындағы эндогендік өзара байланыстарды ескеруге мүмкіндік беретін векторлық авторегрессия (VAR) қолданылады. Жалпы түрде VAR-модельдер былайша ұсынылды:

$$Y_t = c + \sum_{l=1}^p A_l Y_{t-l} + B Z_t + \varepsilon_t, (11)$$

мұндағы Y_t – ТПӘ ЖІӨ эндогендік компоненттерінің векторы, c – константалар векторы, Y_{t-l} – ТПӘ ЖІӨ эндогендік компоненттерінің лаг мәндерінің векторы (l – лаг саны, p – лагтардың ең көп саны), A_l – коэффициенттер матрицасы,

Z_t – сценарийлік айнымалыларды қоса алғанда, экзогендік айнымалылар векторы, B – экзогендік айнымалылар кезіндегі коэффициенттер векторы, ε_t – кездейсоқ қателер векторы.

Болжамдарды қалыптастыру үшін автоматтандырылған ARIMA-модельдер және көрсеткіштер динамикасындағы белгісіздікті және ықтимал болжанбайтын өзгерістерді ескеруге мүмкіндік беретін кездейсоқ кезу модельдері пайдаланылады.

Өртүрлі модельдік әдістерді пайдаланып есептелген әрбір компоненттің алынған болжамдары біріктіріледі.

2.2.4. Құрамдастыру

ЖІӨ компоненттерінің болжамдық бағаларын біріктіру RMSE көрсеткіштеріне негізделген салмақтарды қолдану арқылы жүзеге асырылады:

$$Y_{combined,t_k}^{f,i} = \sum_{j=1}^n \omega_{j,k} \hat{y}_{t_k}^{i,j}, (12)$$

мұндағы $Y_{combined,t_k}^{f,i}$ – t_k кезеңінде i сұраныс компоненті үшін қорытынды құрама болжам; $\hat{y}_{t_k}^{i,j}$ – t_k кезеңінде i сұраныс компоненті үшін j моделі бойынша алынған іріктемеден тыс болжам; $\omega_{j,k}$ – мыналар ретінде есептелетін t_k кезеңіндегі құрама болжамды қалыптастыру кезінде j моделі болжамының салмағы:

$$\omega_{j,k} = \frac{1/RMSE_{j,k}}{\sum_{m=1}^n 1/RMSE_{m,k}}, (13)$$

n – болжамдарды біріктіру рәсіміндегі модельдер саны.

Болжамға тартылған барлық модельдер әрбір болжамдық раунд шеңберінде қайта бағаланатын салмаққа ие.

Әдіс кеңейетін терезеге негізделген: болжамның әрбір кезеңі үшін псевдоіріктемеден тыс деректер бөлігінде олардың қателері (RMSE) негізінде модельдер салмағы есептеледі. Деректер жаңартылғаннан кейін

терезе кеңейіп, RMSE әрбір жаңа кезең үшін қайта есептеледі. Мұндай тәсіл құрамдастыруды бейімді етеді: салмақ ағымдағы болжам раундында ең жақсы болжамдық дәлдікті көрсететін модельдер арасында бөлінеді.

Нәтижесінде үш сценарий (базалық, оптимистік және пессимистік) бойынша қысқа мерзімді болжам қалыптастырылады, ол орта мерзімді макроэкономикалық болжамды қалыптастыру кезінде ТБМ үшін кіріс деректері ретінде пайдаланылады.

2.3 Өндіріс әдісімен ЖІӨ-ні қысқа мерзімді болжау. Қазақстан экономикасын кешенді түрде талдау және болжау жүйесі.

2.3.1. Жүйенің сипаттамасы

Өндіріс әдісімен ЖІӨ бойынша тоқсандық деректер есепті кезең аяқталғаннан кейін 45-ші күні жарияланады. Сонымен бірге, салалық компоненттердің жиынтығымен ұсынылған, өндіріс әдісімен есептелетін ЖІӨ-нің құрылымы көрсеткіштер байланысының жоғары және айнымалылар санының едәуір болуына байланысты дәстүрлі эконометрикалық тәсілдерді қолдануды қиындатады.

Өндіріс әдісімен ЖІӨ қысқа мерзімді болжамын қалыптастыру үшін Қазақстан экономикасын кешенді түрде талдау және болжау жүйесі (ҚЭКТЖБЖ) пайдаланылады. Жүйе ЖІӨ-нің салалық және кіші салалық компоненттерге бөлінуіне негізделген және экономиканың құрылымына сәйкес болжамды бағалауды жүйелі біріктіруді көздейді. Мұндай тәсіл болжамды есептеудің ЖІӨ статистикалық құрылымымен үйлесімділігін қамтамасыз етіп, экономикалық өсудің қорытынды бағалауын қалыптастыруға экономикалық қызметтің жекелеген түрлерінің үлес қосуын ескеруге мүмкіндік береді.

Жекелеген компоненттердің болжамды бағалауы авторегрессиялық модельдерді, сызықтық регрессияны, аралас жиілік модельдерін (MIDAS), динамикалық факторлық модельдерді (DFM) қоса алғанда, әртүрлі сандық әдістерді пайдалана отырып қалыптастырылады. Модельдік бағалаумен қатар жүйеде жекелеген көрсеткіштердің күтілетін динамикасына әсер ететін сараптамалық алғышарттар мен қосымша салалық ақпарат ескерілуі мүмкін.

Болжамдық бағалауды біріктіру ЖІӨ құрылымын және алдыңғы жылғы үлес салмағын пайдаланып жүргізіледі, бұл салалық үлес қосу мен экономикалық өсудің қорытынды бағалауының салыстырмалылығын

қамтамасыз етуге мүмкіндік береді. Сонымен қатар жүйенің декомпозициялық құрылымы болжамды есептеудің айқындылығын қамтамасыз етіп, жекелеген салалар мен кіші салалардың ЖІӨ болжамын қалыптастыруға әсерін талдауға мүмкіндік береді.

2.3.2. Деректер

ҚЭКТЖБЖ экономиканың негізгі салалары мен олардың кіші салалық компоненттерінен тұратын өндіріс әдісімен есептелетін ЖІӨ-нің нақтыланған құрылымын қамтиды. Әрбір компонент бойынша өсу қарқыны және кейіннен болжамды бағалауды біріктіру үшін пайдаланылатын номиналды көлем ескеріледі. Мұндай құрылым тауарлар өндірісі мен көрсетілетін қызметтерді қамтып, экономикалық қызметтің жекелеген түрлерінің динамикасы негізінде ЖІӨ болжамын қалыптастыруға мүмкіндік береді.

Модельдік бағалауды құру үшін экономикалық белсенділіктің негізгі аспектілерін көрсететін айлық және тоқсандық индикаторлардың ауқымды панелі пайдаланылады. Іріктемеге нақты сектордың, баға динамикасының, монетарлық шарттардың, бюджет саясатының, корпоративтік есептіліктің және сыртқы экономикалық конъюнктураның көрсеткіштері енгізіледі. Индикаторлардың әртүрлі блоктарын пайдалану сұраныс пен ұсыныстың өзара іс-қимылы, сондай-ақ ішкі және сыртқы факторлардың іскерлік белсенділікке әсері туралы кешенді түсінікті қамтамасыз етеді.

Деректерді дайындау және алдын ала модельдеу кезеңінде вариативтіліктің төмен, ақпараттылықтың жеткіліксіз немесе модельдік бағалау сапасына қосқан үлестің шектеулі болуы салдарынан бастапқы индикаторлардың бір бөлігі алып тасталуы мүмкін.

2.3.3. Әдіснама және модельдік техника

Уақыт қатарлары стандартты рәсімдердің көмегімен салыстырылатын түрге келтіріледі. Маусымдық түзету жүргізіледі. Логарифмдеу және дифференциалдау стационарлыққа қол жеткізу үшін қолданылады, стандарттау ауқымдағы айырмашылықтарды жоюға мүмкіндік береді. Айқын автокорреляциясы бар жекелеген индикаторлар үшін тазартылған қалдықтарды пайдалануға автокорреляция жасалған компонентті алдын ала бөлу рәсімі қолданылуы мүмкін.

Динамикалық факторлық модель (DFM) ақпарат жиынының өлшемділігін азайту және макроэкономикалық индикаторлардың бірлескен қозғалысын айқындайтын жалпы факторларды бөлу үшін қолданылады. Ай сайынғы макроэкономикалық индикаторлардың $x_{i,t}$ ауқымды панелінде $i = 1, \dots, N$ айнымалыны, $t = 1, \dots, T$ – уақыт кезеңін білдіреді. Динамикалық факторлық модельдің негізгі болжамы осы қатарлардың бірлескен қозғалысы аздаған бақыланбайтын $f_t \in R^r$ факторларымен сипатталуы мүмкін. Өлшеу теңдеуінің түрі мынадай болады:

$$x_t = \Lambda f_t + \varepsilon_t, \quad (14)$$

мұндағы $x_t - N \times 1$ өлшемінің байқалатын айнымалыларының векторы, $\Lambda - N \times r$ өлшемі факторлары жүктемелерінің матрицасы, ε_t – идиосинкратикалық қателер векторы. Модельде қателердің диагоналды ковариациялық құрылымы болжанады.

Жасырын f_t факторларының динамикасы бірінші ретті тәуелсіз авторегрессиялар жиынымен шектеледі. Формалды түрде әрбір фактор үшін $j = 1, \dots, r$:

$$f_{j,t} = \rho_j f_{j,t-1} + \eta_{j,t}, \quad \eta_{j,t} \sim N(0, \sigma_j^2), \quad (15)$$

мұндағы ρ_j фактордың орнықтылығын сипаттайды, $\eta_{j,t} - \sigma_j^2$ дисперсиялы инновация.

Мұндай ерекшелік жалпы компонентте орнықтылықты сақтауға ықпал етеді, бұл ретте өтпелі теңдеу айтарлықтай қарапайым болып қалады.

Жалпы факторлардың динамикасынан бөлек, әрбір бақыланатын қатарға сәйкес келетін $\varepsilon_{i,t}$ идиосинкратикалық компоненттері де AR(1) тәуелсіз процестері ретінде рұқсат етіледі:

$$\varepsilon_{i,t} = \phi_i \varepsilon_{i,t-1} + \xi_{i,t}, \quad \xi_{i,t} \sim N(0, \psi_i^2), \quad (16)$$

мұндағы ϕ_i қатарға тән орнықтылықты көрсетеді, $\xi_{i,t}$ кездейсоқ ауытқуды білдіреді.

Идиосинкратикалық қателіктерге диагоналды ковариациялық құрылымды қолдану арқылы деректердің барлық жүйелі бірлескен

динамикасы өлшемдердің корреляцияланған ауытқуларына емес, нақты факторларға жатқызылады.

Факторлар мен идиосинкратикалық компоненттер динамикасының AR(1) жиынтығы шектеулі іріктемелер жағдайында есептеу үшін қолайлы және тұрақты болып табылатын жай-күй кеңістігінде жүйені қалыптастырады. Бағалау Калман сүзгісін пайдалана отырып, максималды шындыққа ұқсастық әдісімен жүргізіледі, бұл бақыланатын деректер панелі негізінде модель параметрлері мен жасырын факторлардың траекторияларын анықтауға мүмкіндік береді.

Факторлық уақыт қатарын алғаннан кейін тоқсандық ЖІӨ болжамының теңдеуі экспоненциалды кемитін салмақтарды пайдалана отырып, салмақталған ең кіші квадраттар әдісімен құрылуы мүмкін. Мақсаты ағымдағы макроэкономикалық динамикаға тән емес болуы мүмкін экономикалық үрдістерді көрсететін бұрынғы бақылаулардың әсерін азайту болып табылады. t уақытының әрбір сәті мынадай үлес салмағын алады:

$$w_t = \gamma^{T-t}, \quad 0 < \gamma < 1, \quad (17)$$

мұндағы T – іріктеменің соңғы қол жетімді нүктесі.

Мұндай тәсіл кезінде соңғы байқаулар толық әсерін сақтайды, ал бұрынғы деректердің үлесі біртіндеп экспоненциалды түрде азаяды. Салмақ функциясының әсерлі интуитивтік сипаттамасы оның жартылай ыдырау кезеңімен, яғни үлес салмағы екі есе төмендейтін кезеңдер санымен беріледі:

$$h = \frac{\ln(0.5)}{\ln(\gamma)}. \quad (18)$$

Бақылауларды экспоненциалдық дисконттау ЖІӨ-нің регрессиялық теңдеуін бағалау кезеңінде тікелей нысаналы функцияда бақылауларға салмақ беру тетігі арқылы қолданылады:

$$y = \alpha + \beta' f_t + u_t, \quad (19)$$

мұндағы әрбір u_t қалдықтың үлесі w_t салмағымен ауқымдалады.

Мұндай тәсіл біртіндеп құрылымдық өзгерістерді болжайды және барлық тарихи ақпаратты ескере отырып, соңғы бақылаулардың бақыланатын әсерін қамтамасыз етеді.

Болжамдық теңдеудің орнықтылығын арттыру үшін қосымша ең кіші квадраттар әдісінің регуляризацияланған нұсқасы болып табылатын ridge-регрессия қолданылуы мүмкін. Бұл тәсіл коэффициенттер шамасына айыппұл енгізеді, ол күшті мультиколлинеарлық немесе қосымша айнымалыларды қосу кезінде регрессорлардың кеңейтілген жиынтығы жағдайында бағалауды тұрақтандыруға мүмкіндік береді. Модель қателердің түрлендірілген шаршылық функциясын барынша азайтады:

$$\beta, \alpha = \arg \min_{\alpha, \beta} \left[\frac{1}{T} \sum_{t=1}^T (y_t - \alpha - \beta' f_t)^2 + \lambda_R \beta' \beta \right], \quad (20)$$

мұндағы $\lambda_R \geq 0$ – регуляризация параметрі.

$\lambda_R = 0$ кезінде модель ең кіші квадраттар әдісімен сәйкес келеді, ал айыппұлдың оң мәндері кезінде коэффициенттерді бағалау коэффициенттердің бағалары тегістеліп, деректердің кездейсоқ ауытқуларына сезімталдығы төмендейді. Бұл қолданбалы макроэкономикалық панельдерде маңызы ерекше болады, онда уақыт қатарлары көбінесе айтарлықтай өзара корреляцияны көрсетеді және қосымша айнымалыларды қосу тұрақсыз немесе шамадан тыс вариативті коэффициенттерге әкелуі мүмкін.

Тұрақтандырудың екі әдісі де болжамдық теңдеудің тұрақсыздығы проблемасының әртүрлі аспектілерін шешеді. Бұл әдістерді бірлесіп пайдалану экономикалық байланыстардың уақыт өте өзгеруін, сондай-ақ түсіндіруші айнымалылардың артықтығы мен коллинеарлығын ескеруге мүмкіндік береді.

3. ОРТА МЕРЗІМДІ БОЛЖАУ

Орта мерзімде болжау мақсатында қысқа мерзімді тәсілде қолданылатын эконометрикалық техникалардан ерекшеленетін – Тоқсандық болжамдық моделі (ТБМ, QPM – Quarterly Projection Model) қолданылады. Қазақстан үшін ТБМ Жаңа Кейнс макроэкономикалық теориясына негізделген жартылай құрылымдық модель. Модель ақша-кредит саясаты (АКС) трансмиссиясының негізгі арналарын көрсетеді және фискалдық саясат пен мұнай секторының маңызды рөлін қоса алғанда, Қазақстан экономикасының негізгі құрылымдық ерекшеліктерін ескереді. Модельдің негізінде инфляция, іскерлік белсенділік, айырбастау

бағамының динамикасы, пайыздық мөлшерлеме және сыртқы сектордың айнымалылардың арасындағы өзара байланысты сипаттайтын мінез-құлық теңдеулері жүйесі жатыр.

ТБМ алшақтық айнымалыларды (gap) пайдаланып құрылған. Алшақтық деп көрсеткіштің нақты динамикасының әлеуетті деңгейінен пайыздық салыстырмалы ауытқуы түсініледі. Әлеуетті деңгей (үрдіс) – бұл іргелі факторлармен айқындалатын ұзақ мерзімді үрдіс. Модельде әлеуетті мәндер, әдетте, өздерінің ұзақ мерзімді тұрақты жағдайларына (steady state) келетін авторегрессиялық процестермен беріледі. Үрдісті бақыланбайтын айнымалыға жатады және көп өлшемді Калман сүзгісін пайдалану арқылы бағаланады. Олардың мәндері біртіндеп өзгереді және тиісті теңдеулер жоғары инерциямен және күтілмеген өзгерістердің төмен дисперсиясымен сипатталады.

Модельдің базалық құрылымы Филлипс қисығы, IS инвестиция-жинақ қисығы және ақша-кредит саясаты блогы сияқты үш эндогенді блокты қамтиды. Модельге қосымша фискалдық, мұнай экзогенді блоктары, сондай-ақ сыртқы сектор енгізілген.

3.1 Филлипс қисығы

Инфляция динамикасы Филлипстің гибридік жаңа кейнсиялық қисығымен сипатталады. Филлипс қисығы азық-түлікке жатпайтын және азық-түлік инфляциясының компоненттеріне бөлінген (21). Азық-түлікке жатпайтын инфляция теңдеуі сервистік және азық-түлікке жатпайтын компоненттерді біріктіреді.

$$PI = \omega * PI_F + (1 - \omega) * PI_{NF} + \varepsilon_{PI}, \quad (21)$$

мұндағы PI – базалық инфляция (тоқсан/тоқсанға), PI_F – азық-түлік инфляциясы (тоқсан/тоқсанға), PI_{NF} – жанар-жағармай материалдары мен тұрғын үй-коммуналдық қызметтердің реттеліп көрсетілетін қызметтерінің бағаларын қоспағанда, азық-түлікке жатпайтын инфляциясы (тоқсан/тоқсанға), ε_{PI} – салмақ қателері.

$$PI_F = a_{1F_1} * PI_{Fexp} + (1 - a_{1F_1}) * PI_F\{-1\} + a_{1F_2} * \left[a_{1F_3} * Y_{gap}\{-2\} + a_{1F_4} * REER_{GAP}^F\{-2\} \right] + \varepsilon_{PI_F}, \quad (22)$$

мұндағы PI_{Fexp} – алдағы тоқсанда күтілетін азық-түлік инфляциясы, $PI_F\{-1\}$ – бір тоқсан бұрынғы азық-түлік инфляциясы, Y_{gap} – шығарылымның алшақтығы, $REER_{GAP}^F$ – азық-түлік бойынша нақты тиімді айырбастау бағамының (НТАБ) алшақтығы, ε_{PI_F} – азық-түлік нарықтарындағы күтпеген ұсыныс өзгерістері.

$$PI_{NF} = a_{1NF_1} * PI_{NFexp} + (1 - a_{1NF_1}) * PI_{NF}\{-1\} + a_{1NF_2} * [a_{1NF_3} * Y_{gap}\{-1\} + a_{1NF_4} * REER_{GAP}^{NF}\{-1\}] + \varepsilon_{PI_{NF}}, \quad (23)$$

мұндағы PI_{NFexp} – алдағы тоқсанда күтілетін азық-түлікке жатпайтын тауарлардың инфляциясы, $PI_F\{-1\}$ – бір тоқсан бұрынғы азық-түлікке жатпайтын тауарлардың инфляциясы, Y_{gap} – шығарылымның алшақтығы, $REER_{GAP}^{NF}$ – азық-түлікке жатпайтын тауарлар бойынша нақты тиімді айырбастау бағамының (НТАБ) алшақтығы, ε_{PI_F} – азық-түлікке жатпайтын және қызмет көрсету нарықтарындағы күтпеген ұсыныс өзгерістері.

Филлипс қисығының теңдеуі тепе-теңдік жағдайында (шығарылымның алшақтығы мен НТАБ-тың алшақтығы 0-ге тең, күтпеген ұсынысы өзгерістері жоқ болған жағдайында) нақты инфляция азық-түлік пен азық-түлікке жатпайтын инфляцияның болашақ және өткен мәндерінің орташа өлшенген көрсеткішіне сәйкес келетінін, ал таргетке қол жеткізген және күтулердің тиісті тұрақтануы кезінде нысаналы деңгейде қалатынын көрсетеді.

3.2 IS қисығы

Ішкі экономика IS қисығымен сипатталады, сұраныс тарапынан ЖІӨ динамикасы мынадай теңдеумен (24) сипатталады:

$$Y_{GAP} = sh_{dd} * DD_{GAP} + sh_G * G_{GAP} + sh_X * X_{GAP} - sh_I * M_{GAP} + \varepsilon_{Y_{GAP}}, \quad (24)$$

мұндағы DD_{GAP} – ішкі сұраныстың алшақтығы, G_{GAP} – мемлекеттік басқару органдарының тұтыну алшақтығы, X_{GAP} – экспорт алшақтығы, M_{GAP} – импорт алшақтығы, $\varepsilon_{Y_{GAP}}$ – салмақ өзгерістері.

ТБМ-дағы ішкі сұраныс үй шаруашылықтарының тұтынуын және негізгі капиталдың жалпы жинақталуын біріктіреді.

$$DD_{GAP} = b_1 * DD_{GAP}\{-1\} + b_2 * RIR_{GAP} + b_3 * PO_{GAP}\{-1\} + b_4 * FiscalIndicator + \varepsilon_{DD_{GAP}}, \quad (25)$$

мұндағы $DD_{GAP}\{-1\}$ – ішкі сұраныстың алшақтығының инерциясы; RIR_{GAP} – нақты пайыздық мөлшерлеменің алшақтығы; PO_{GAP} – мұнай бағасының алшақтығы; $FiscalIndicator$ – фискалдық саясаттың индикаторы; $\varepsilon_{DD_{GAP}}$ – ішкі сұраныстың күтпеген өзгерістері.

$$G_{GAP} = \alpha_1 * G_{GAP}\{-1\} + \alpha_2 * [e_1 * PO_{GAP} + (1 - e_1) * PO_{GAP}\{-1\}] + \alpha_3 * TR_{GAP} + \varepsilon_{G_{GAP}}, \quad (26)$$

мұндағы $G_{GAP}\{-1\}$ – мемлекеттік басқару органдарының тұтыну алшақтығының инерциясы, TR_{GAP} – Қазақстан Республикасының Ұлттық қорынан трансферттердің алшақтығы, $\varepsilon_{G_{GAP}}$ – мемлекеттік басқару органдарының тұтыну күтпеген өзгерістері.

Экспорт теңдеуі мұнайға жатпайтын экспорттан ($EX_{GAP}^{Non-oil}$) және мұнай экспортынан (EX_{GAP}^{Oil}), сондай-ақ жалпы экспорттың күтпеген өзгерістерінен тұрады:

$$X_{GAP} = sh_{OX} * EX_{GAP}^{Oil} + (1 - sh_{OX}) * EX_{GAP}^{Non-oil} + \varepsilon_{EX}, \quad (27)$$

мұнайға жатпайтын экспорт мынадай теңдеумен ұсынылған:

$$EX_{GAP}^{Non-oil} = \delta_1 * EX_{GAP}^{Non-oil}\{-1\} + \delta_2 * REER_{GAP}^F\{-1\} + \delta_3 * REER_{GAP}^{NF}\{-1\} + \delta_4 * YNO_{GAP}^* + \varepsilon_{EX_{GAP}^{Non-oil}}, \quad (28)$$

мұндағы $EX_{GAP}^{Non-oil}\{-1\}$ – мұнайға жатпайтын экспорт инерциясы; YNO_{GAP}^* – сыртқы мұнайға жатпайтын тиімді шығарылымның алшақтығы; $\varepsilon_{EX_{GAP}^{Non-oil}}$ – мұнайға жатпайтын экспорттың күтпеген өзгерістері.

YNO_{GAP}^* сыртқы сұранысты сипаттайды, ол негізгі серіктестер – Қытай, Еуропалық Одақ, Ресей Федерациясының іскерлік циклінің фазаларымен саналады. Елдердің үлес салмағы олардың мұнайға жатпайтын экспорттағы үлестері бойынша айқындалады.

Импорт теңдеуі ішкі сұраныстың функциясын білдіреді, сондай-ақ айырбастау бағамы арнасының әсерін ескереді.

$$M_{GAP} = x_1 * [\theta_1 * DD_{GAP}\{-1\} + (1 - \theta_1) * DD_{GAP}\{-2\}] - x_2 * REER_{GAP}^{NF}\{-3\} + \varepsilon_{Im_{GAP}}, \quad (29)$$

3.3 Ақша-кредит саясаты блогы

АКС блогы айырбастау бағамы мен Тейлор қағидаларының теңдеулерінен тұрады.

Айырбастау бағамының теңдеуі

Стандартты нұсқада капитал қозғалысының еркіндігі және қаржы нарықтарының дамуы жағдайында айырбастау бағамының өзгеруі пайыздық мөлшерлемелер дифференциалына және тәуекел үшін сыйлықақыға тікелей байланысты. Дамушы экономиканы, оның ішінде Қазақстанды алып қарастырғанда, бағамға 2 арнаның ықпалы бар деп болжанады:

$$\Delta S = (1 - \text{сартоб}) * \Delta S_1 + \text{сартоб} * \Delta S_2 + \varepsilon_{\Delta S}, \quad (30)$$

мұндағы сартоб – капитал қозғалысының еркіндігі, $\varepsilon_{\Delta S}$ – капитал қозғалысының еркіндігі (сартоб) модельден күтпеген ауытқу өзгерістері.

Теңдеу (31) сауда арнасын сипаттайды (BoP арна) және ΔS_{EQ} – номиналды айырбастау бағамының тепе-теңдікті өзгеруі және BoP_{GAP} – сауда шарттарын ескере отырып, сауда балансының алшақтығы ($BoP_{GAP} = TOT_{GAP} + X_{GAP} - M_{GAP}$).

$$\Delta S_1 = \Delta S_{EQ} - \rho_1 * BoP_{GAP}, \quad (31)$$

Теңдеу (32) қамтамасыз етілмеген пайыздық мөлшерлемелер паритетінің арнасының ықпалын немесе қаржы арнасын көрсетеді (UIP -арна).

$$\Delta S_2 = \rho_2 * \Delta S_2\{1\} + (1 - \rho_2) * \Delta S\{-1\} - (IR - IR^* - \text{prem}_{SS}) - \rho_3 * BoP_{GAP} - \rho_4 TR_{GAP}, \quad (32)$$

мұндағы $\Delta S_2\{1\}$ – UIP-арнасы бойынша номиналды айырбастау бағамының бір тоқсанға алдын ала күтілетін өзгерісі, IR – ҚРҰБ-тың ішкі пайыздық мөлшерлемесі, IR^* – АҚШ ФРЖ мөлшерлемесімен көрсетілген сыртқы номиналды пайыздық мөлшерлеме, $prem_{SS}$ – тәуекел сыйлықақысы, TR_{GAP} – Қазақстан Республикасының Ұлттық қорынан берілетін трансферттердің алшақтығы.

Тейлор қағидасы

$$IR = (1 - \text{сартоб}) * IR_1 + \text{сартоб} * IR_2 + \varepsilon_{IR}, \quad (33)$$

мұндағы IR – ҚРҰБ-тың номиналды пайыздық мөлшерлемесі, ε_{IR} – монетарлық саясаттағы күтпеген өзгеріс.

Ақша-кредит саясатының қағидасы бойынша пайыздық мөлшерлеме инфляция болжамының таргеттен ауытқуына және шығарылымның алшақтығына реакциясы бар Тейлордың модификацияланған қағидасы, сондай-ақ айырбастау бағамының өз тепе-теңдік өзгерісінен ауытқуына реакциясы арқылы есептеледі.

$$IR_1 = \beta_1 * IR\{-1\} + (1 - \beta_1) * (RIR_{EQ} + PI_{TAR}) + \mu * (\Delta S - \Delta S_{EQ}), \quad (34)$$

мұндағы $IR\{-1\}$ – бір тоқсан бұрынғы ҚРҰБ-тың номиналды пайыздық мөлшерлемесі, RIR_{EQ} – нақты бейтарап пайыздық мөлшерлеме, PI_{TAR} – инфляция бойынша таргет.

$$IR_2 = \beta_1 * IR\{-1\} + (1 - \beta_1) * (RIR_{EQ} + PI_{TAR}) + \varphi * (PI_4\{4\} - PI_{TAR}) + \varepsilon Y_{GAP}, \quad (35)$$

мұндағы $PI_4\{4\}$ – бір жылдан кейінгі күтілетін жылдық базалық инфляция.

3.4 Экзогендік блоктар

ТБМ-дағы экзогендік блоктарға сыртқы сектор, мұнай секторы, сондай-ақ фискалдық саясаттың көрсеткіштері жатады. Модельде олар авторегрессиялық үдеріспен көрсетілген.

Сыртқы сектор шығарылымның сыртқы мұнайға жатпайтын алшақтығы (YNO_{GAP}^*), сыртқы жиынтық инфляция (PI^*), сыртқы жиынтық азық-түлік инфляциясы (PI_F^*), сыртқы номиналды пайыздық мөлшерлеме (IR^*), мұнай бағасының алшақтығы (PO_{GAP}) көрсеткіштерін қамтиды.

Мұнай секторы мұнай мен газ конденсатының нақты экспорт көлемін білдіреді. Фискалдық саясаттың көрсеткіші ретінде біріктірілме көрсеткіш шығады, ол бизнес-циклдің кезеңдерін ескере отырып, бюджеттің мұнайға жатпайтын тапшылығын және квазифискалдық операцияларды есепке алады.

4. СЫРТҚЫ СЕКТОР МОДЕЛІ

4.1 Төлем балансының ағымдағы шотын болжау

ҚР төлем балансы ағымдағы шотының болжамы ағымдағы шоттың үш негізгі құрамдас бөлігін – сауда балансын, қызметтер балансын және кіріс балансын бағалауды қамтиды. Ағымдағы шоттың қорытынды болжамы мына формулаға сәйкес көрсетілген компоненттер бойынша болжамдарды біріктіру арқылы қалыптастырылады:

$$CA_t = TB_t + BS_t + IB_t = (Ex_{G_t} - Im_{G_t}) + (Ex_{S_t} - Im_{S_t}) + (I_{R_t} - I_{P_t}), \quad (36)$$

мұндағы CA_t – ағымдағы шот, TB_t – сауда балансы, BS_t – қызметтер балансы, IB_t – кіріс балансы, Ex_{G_t} – тауарлар экспорты, Im_{G_t} – тауарлар импорты, Ex_{S_t} – қызметтер экспорты, Im_{S_t} – қызметтер импорты, I_{R_t} – алынатын кіріс, I_{P_t} – төленетін кіріс, t – болжамдық кезең.

4.1.1. Сауда балансы

Тауарлар экспортын болжау техникасы мынадай есептеу формуласына негізделген:

$$Ex_{G_t} = \sum (P_{it} * Q_{it}), \quad (37)$$

мұндағы Ex_{G_t} – тауарлар экспортының құндық көлемі, P_{it} – i тауар бағасы, Q_{it} – i тауар экспортының нақты көлемі, t – болжамды кезең.

Тауарлар экспортының болжамы тоғыз негізгі тауар топтары бойынша қалыптастырылады: мұнай және газ конденсаты, мұнай өнімдері, түсті металдар, қара металдар, газ, көмір, уран, астық және басқа экспорт.

Экспортталатын тауарлар бағасының болжамдық мәндері ҚРҰБ сценарийлері, сондай-ақ Consensus Economics халықаралық талдау

агенттігінің және басқа да көздердің ақпараты негізінде анықталады. Экспорттың болжамды нақты көлемі салалық мемлекеттік органдар мен жетекші салалық компаниялардың, ашық ақпарат көздерінің деректері негізінде және қажет болған жағдайда сараптамалық бағалау негізінде қалыптастырылады.

Тауарлар импортын болжау техникасы тауарлардың ресми импортының болжамын және төлем балансының әдіснамасы бойынша түзетулерді қамтиды және мына формула бойынша есептеледі:

$$Im_G_t = \sum Im_G_official_{it} + \sum BoP_est_{jt}, \quad (38)$$

мұндағы Im_G_t – тауарлар импортының құндық көлемі, $Im_G_official_{it}$ – i тауар тобының ресми импорты, BoP_est_{jt} – j төлем балансының әдіснамасы бойынша түзету, t – болжамдық кезең.

Тауарлардың ресми импорты екі тауар тобы – тұтынушылық және инвестициялық тұрғыдан болжанады. Болжам үшін экзогендік айнымалылары мен инерциялық үдерісі бар динамикалық регрессиялық модельдер қолданылады және қажет болған жағдайда сараптамалық болжамдар жасалады.

Тауарлардың ресми импортын болжау кезінде Қазақстанның нақты және номиналды ЖІӨ, теңгенің НомАБ, НТАБ және НомТАБ, негізгі капиталға инвестиция жұмсау, тікелей шетелдік инвестициялар, әртүрлі бағыттарда берілген кредиттер, халықтың нақты және номиналды ақшалай кірістері, жалақысы, сондай-ақ мемлекеттік шығыстар сияқты макроэкономикалық көрсеткіштер талданады.

Тауарлар импорты бойынша төлем балансының әдіснамасы бойынша түзетулерге фрахт, жүгіртпе және электрондық сауда кіреді. Фрахт болжамы тауарлардың ресми импортының болжамды көлеміне нақты бағалау нормативтерін қолдану негізінде, жүгіртпе – Қазақстаннан шыққан резиденттер санына бағалау нормативтерін қолдану арқылы қалыптастырылады. Электрондық сауда эконометрикалық әдісті – бөлінген лагтары бар авторегрессиялық модельді (ARDL) пайдалана отырып болжанады.

4.1.2. Қызметтер балансы

Қызметтер экспортының болжамы негізгі компоненттер бойынша қалыптастырылады: көлік қызметтері, сапарлар және басқа қызметтер.

Қызметтер импортының болжамы көлік қызметтері, сапарлар, құрылыс, іскерлік және өзге де қызметтер бойынша әзірленеді.

Болжау процесінде эконометрикалық модельдер (ARIMA, VECM және/немесе басқалары), есептік қатынастар және сараптамалық бағалау қолданылады. Болжау әдісін таңдау қызмет балансының әрбір болжамдық компонентінің ерекшелігімен анықталады.

4.1.3. Кіріс балансы

Кіріс балансының болжамы бастапқы және қайталама кірістерді қамтитын алуға және төлеуге арналған кірістер бойынша қалыптастырылады.

Кіріс балансының компоненттерін болжау үшін уақыт қатарларының эконометрикалық модельдері, регрессиялық модельдер (OLS, ARDL, ARMA CLS және басқалары) қолданылады және сараптамалық түзетулерге жол беріледі. Кіріс балансының жекелеген маңыздылығы төмен компоненттері бойынша есептік әдістер, оның ішінде тарихи мәндерді орташалау әдістері қолданылады.

Төлем балансының ағымдағы шотын болжау кезінде қолданылатын болжамдық тәсілдер мен модельдер, деректер көздері, сондай-ақ сараптамалық болжамдар жиынтығы жаңа статистикалық ақпараттың пайда болуына, сыртқы экономикалық жағдайлардың өзгеруіне, құрылымдық өзгерістердің анықталуына немесе болжамды бағалау сапасының нашарлауына қарай түзетілуі және нақтылануы мүмкін. Көрсетілген өзгерістер болжамдардың дәлдігін арттыру мақсатында жүзеге асырылады және оларды келісудің әрбір кезеңінде қолда бар ақпаратты жан-жақты зерделеу және сараптамалық талқылау қорытындысы бойынша енгізіледі. Модельдерді қайта теңшеу ҚРҰБ-ның болжамдық раундтары шеңберінде тоқсан сайын іске асырылады.

5. БОЛЖАМДЫ ТАЛДАУ ЖҮЙЕСІН ЖЕТІЛДІРУ ЖӘНЕ ДАМУ

5.1. Ұлттық Банктегі зерттеу қызметі

Талдау және болжау жүйесі (FPAS) тек қолданыстағы модельдер мен құралдарды пайдалануды ғана емес, сонымен қатар оларды үнемі дамыту мен жетілдіруді де көздейді. Өзгермелі экономикалық орта жағдайында және белгісіздіктің жаңа факторлары пайда болған кезде

қолданылатын әдістер мен тәсілдерді тұрақты жаңарту қажеттілігі артады, бұл үздіксіз зерттеу қызметін жүргізуге себеп болады.

Зерттеу жұмысы болжамдардың сапасын арттыруға, жүйенің аналитикалық мүмкіндіктерін кеңейтуге және модельдерді экономикадағы құрылымдық өзгерістерге бейімдеуге бағытталған. Осы қызмет аясында қолданыстағы модельдерді қайта қарау, оларды теңшеу және жетілдіру, сондай-ақ талдау мен болжаудың жаңа құралдарын әзірлеу жүзеге асырылады.

Базалық болжам құралдарын толықтыратын және жекелеген секторлар мен факторларды неғұрлым егжей-тегжейлі талдауға мүмкіндік беретін «сателлиттік» модельдерді құру және дамыту маңызды бағыт болып табылады. Фискалдық саясаттың, мұнай бағасының динамикасының, сондай-ақ айырбастау бағамының макроэкономикалық көрсеткіштерге әсерін бағалау саласында зерттеулер мен әзірлемелер жасалуда.

Осылайша, зерттеу қызметі FPAS жүйесінің ажырамас бөлігі болып табылады және оның икемділігін, жаңартылып тұруын және экономикалық ортадағы жаңа талаптар мен өзгерістерге тиімді ден қою қабілеттілігін қамтамасыз етеді.

Зерттеулер ҚРҰБ сайтында, сондай-ақ басқа да баспа басылымдарында жарияланады, сондай-ақ түрлі ішкі және халықаралық конференцияларда, сараптамалық кездесулерде және т.б. ұсынылады.

5.2. Әзірлеу сатысындағы модельдер мен құралдар

FPAS жүйесі шеңберінде жүргізілетін зерттеу қызметін жалғастыра отырып, макроэкономикалық талдау мен болжау мүмкіндіктерін кеңейтуге бағытталған жаңа модельдер мен аналитикалық құралдарды әзірлеу және енгізу жүзеге асырылып жатыр.

Негізгі бағыттардың бірі шағын ашық экономикасы және мұнай секторы бар DSGE-моделін (Dynamic Stochastic General Equilibrium) әзірлеу болып табылады. Бұл модельдер сыныбы экономикалық агенттердің әрекетінің микроэкономикалық алғышарттарына негізделген және ішкі және сыртқы күтпеген өзгерістерді ескере отырып, экономиканың жұмыс істеуі туралы тұтас ұсынымды қалыптастыруға мүмкіндік береді. DSGE-тәсілін пайдалану макроэкономикалық өзара байланыстардың үйлесімділігін қамтамасыз етеді, сондай-ақ жүргізілетін

ақша-кредит және фискалдық саясаттың салдарын сценарийлік талдау мен бағалауға мүмкіндік береді.

Модель мұнай бағасының, сыртқы жағдайлардың және айырбастау бағамының ықпалын қоса алғанда, негізгі макроэкономикалық үрдістер мен трансмиссия арналарын тереңдетілген талдау үшін пайдаланылуы мүмкін. Тестілеу мен валидация толық аяқталғаннан кейін модель болжамдық техникаларға біріктірілуі және ТБМ-мен қатар болжаудың қосымша құралы ретінде қолданылуы мүмкін.

Сонымен қатар қаржы секторын болжауға және талдауға бағытталған модельдер әзірленіп жатыр. Аталған құралдар қаржылық жағдайларды, кредит беру динамикасын, пайыздық мөлшерлемелерді және монетарлық саясаттың бағытын барынша егжей-тегжейлі бағалауға бағдарланған, бұл FPAS жүйесінің аналитикалық компонентін күшейтуге мүмкіндік береді.

Ұсынылатын әдебиеттер:

1. Чернявский Д. О. Қазақстан Республикасының тоқсандық болжамдық моделі және оның ақша-кредит саясаты бойынша шешімдер қабылдаудағы рөлі. Қазақстан Ұлттық Банкі. Мамыр 2017. – URL: <https://nationalbank.kz/file/download/9032>
2. Чернявский Д. О., Муканов Н. С. Қазақстанның тоқсандық болжамдық моделіне ақша-кредит саясаты ережесін енгізу / / Ақша және кредит. 2017 № 5.
3. Тулеуов О. А. Инфляцияны болжаудың селективтік-біріктірілген жүйесі (SSCIF): құрылымдық проблемалар жағдайында тұтынушылық бағалардың серпінін болжаудың тиімді техникасын таңдау (Қазақстанның үлгісінде). Қазақстан Ұлттық Банкі. 2017. – URL: <https://nationalbank.kz/file/download/9020>
4. Самат, М., Букенов, А. & Тайбекова, А. Қазақстан Республикасының Ұлттық Банкінде түпкілікті пайдалану әдісімен ЖІӨ-ні қысқа мерзімді болжау жүйесі. Қазақстан Ұлттық Банкі. 2022. – URL: <https://nationalbank.kz/file/download/85926>
5. Адилханова З., Ержан И. Инфляцияны селективті-аралас болжау жүйесі (SSCIF). 2024. – URL: <https://nationalbank.kz/file/download/9020>
6. Ахмет А. Қазақстанның ЖІӨ-сін реттелетін динамикалық факторлық модель негізінде болжау. 2026. – URL: <https://nationalbank.kz/file/download/119721>