

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«КИЄВО-МОГИЛЯНСЬКА АКАДЕМІЯ»

На правах рукопису

ДАДАШОВА ПЕРВІН АКІФІВНА

УДК [352.07+330.4]:[336.02+336.7]

СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ ТА МОДЕЛЮВАННЯ ВПЛИВУ
ВЗАЄМОУЗГОДЖЕНОСТІ МОНЕТАРНОЇ ТА ФІСКАЛЬНОЇ ПОЛІТИКИ НА
МАКРОЕКОНОМІЧНУ СТАБІЛЬНІСТЬ

Спеціальність 08.00.11 – математичні методи, моделі та інформаційні технології в
економіці

Дисертація на здобуття наукового ступеня
кандидата економічних наук

Науковий керівник:
Лук'яненко Ірина Григорівна
доктор економічних наук, професор

Київ – 2017

ЗМІСТ

ЗМІСТ.....	2
ВСТУП.....	4
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ ВЗАЄМОУЗГОДЖЕННЯ МОНЕТАРНОЇ ТА ФІСКАЛЬНОЇ ПОЛІТИКИ ТА ЇЇ ВПЛИВУ НА МАКРОЕКОНОМІЧНУ СТАБІЛЬНІСТЬ	14
1.1. Поняття макроекономічної стабільності та теоретичне обґрунтування необхідності узгодження монетарної та фіскальної політик для її досягнення..	14
1.2. Взаємозв'язок монетарної та фіскальної політик в Україні.....	35
1.3. Наявні підходи до моделювання впливу монетарної та фіскальної політик на макроекономічну стабільність	59
Висновки до розділу 1	76
РОЗДІЛ 2. МОДЕЛЮВАННЯ ЕКОНОМІКИ УКРАЇНИ З УРАХУВАННЯМ ВЗАЄМОУЗГОДЖЕНОСТІ МОНЕТАРНОЇ ТА ФІСКАЛЬНОЇ ПОЛІТИКИ.....	79
2.1. Аналіз взаємозв'язку монетарної та фіскальної політик в Україні на основі векторних авторегресійних моделей.....	79
2.2. Розробка динамічної макро моделі економіки України методом системи симультаивних рівнянь з механізмом коригування похибки	105
2.3. Розробка моделі економіки України методом системної динаміки.....	133
Висновки до розділу 2	153
РОЗДІЛ 3. СЦЕНАРНИЙ АНАЛІЗ ВПЛИВУ ВЗАЄМОУЗГОДЖЕНОСТІ МОНЕТАРНОЇ ТА ФІСКАЛЬНОЇ ПОЛІТИКИ НА МАКРОЕКОНОМІЧНУ СТАБІЛЬНІСТЬ.....	156
3.1. Сценарний аналіз впливу взаємоузгодженості монетарної та фіскальної політики на макроекономічну стабільність на основі розробленої адаптивної макро моделі системи симультаивних рівнянь	156

3.2. Сценарний аналіз впливу взаємоузгодженості монетарної та фіскальної політики на макроекономічну стабільність на основі макро моделі системної динаміки	181
3.3. Перспективні напрями взаємоузгодження монетарної та фіскальної політики для досягнення макроекономічної стабільності	198
Висновки до розділу 3	212
ВИСНОВКИ.....	215
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	220
ДОДАТКИ	247

ВСТУП

Актуальність теми. Доцільність державного регулювання економіки є одним з найбільш дискусійних питань, що активно піднімаються в межах наукових економічних досліджень протягом багатьох років. Прихильники вільного ринку наголошують на необхідності саморегуляції та визначення основних макроекономічних показників на основі їх тісної взаємодії, однак без зовнішнього втручання. Водночас економічні та фінансові кризи, що відбувалися протягом останнього століття, створюють передумови для того, щоб розглядати державне регулювання як необхідний елемент забезпечення стабільності функціонування економіки в цілому. Відтак, за сучасних умов найважливішим є не обґрунтування доцільності втручання державних органів у ринкові відносини, а визначення головної мети регуляції й аналіз можливих шляхів покращення ефективності державного управління, особливо в контексті забезпечення довгострокової макроекономічної стабільності. Розробка середньострокової та довгострокової стратегії забезпечення макроекономічної стабільності держави вимагає глибокого розуміння та оцінки наслідків взаємодії інструментів монетарної та фіскальної політик, їх впливу на економічні процеси з метою прийняття обґрунтованих рішень та визначення спільних дій Національного банку та уряду, що є особливо важливим у сучасних українських реаліях. Дійсно, на сучасному етапі розвитку України їй притаманне швидке зростання обсягу державного боргу, значний рівень дефіциту державного бюджету, високі ризики у фінансовій сфері та сповільнене зростання виробництва після надпотужного його спаду на фоні політичних дисбалансів. Спостерігається одночасна дія великої кількості різноманітних зовнішніх і внутрішніх дестабілізуючих чинників, які перешкоджають ефективному здійсненню економічної та фінансової діяльності. Стабілізувати ситуацію через державне втручання можна за рахунок використання взаємоузгоджених фіскальних і монетарних інструментів уряду та Національного банку. Що своєю чергою, актуалізує необхідність розробки теоретико-методологічного забезпечення формування середньострокової та

довгострокової взаємоузгодженої фіскальної та монетарної політики для досягнення макроекономічної стабільності, що неможливо без розвитку сучасного економіко-математичного інструментарію, зокрема макроекономічних моделей, які описують поведінку складних економічних систем і дають змогу будувати та досліджувати сценарії розвитку економіки при застосуванні різних комбінацій фіскальних і монетарних інструментів в динаміці, виявляти та попереджувати негативні тенденції на шляху досягнення стану макроекономічної стабільності, а також досліджувати неузгодженості у проведенні політики попередніх періодів з метою їх коригування у майбутньому.

Суттєвий внесок у дослідження фіскальної та монетарної політики, а також їх взаємодії зробили такі вітчизняні вчені як Ю. Баженова, В.Вітлінський, Н. Жак, В. Козюк, І. Лук'яненко, С. Ніколайчук, О. Черняк, В. Шевчук та інші, а також зарубіжні – Т. Сарджент, Н. Валлас, Б. Лоуренс, Е. Де ла Пієдра, Д. Воррел, Т. Кірсанова, Т. Андерсен, Ф. Шнейдер, Е. Того, М. Дахан та інші. Концепцію поняття макроекономічної стабільності та критеріїв її досягнення досліджували Д. Медовс, Н. Хенлі, Р. Бейлі, Дж. Гасснер, П. Агенор, Г. Корсетті, С. Мавроеїдіс, Г. Шинасі, В. Лановий та інші. Теоретико-методологічним та практичним питанням побудови та застосування економіко-математичних макромоделей було приділено увагу вітчизняними вченими О. Баженовою, В. Вітлінським, В. Геєцем, Ю. Городніченком, Т. Клебановою, І. Лук'яненко, Т. Меркуловою, М. Скрипниченко, О. Черняком, С. Шумською, а також західними дослідниками Т. Кірсановою, Л. Клейном, Т.Сарджентом, Дж. Стерманом, Е. Того, Дж. Форестером та іншими.

Незважаючи на те, що методологічним, теоретичним та практичним аспектам зазначеної проблематики приділяли увагу як відомі західні, так і українські вчені, деякі проблеми потребують поглибленого дослідження та подальшого вирішення. Зокрема, попри широке розкриття концептуальних засад макроекономічної стабільності, досить розмитими лишаються критерії її досягнення. Також дослідженим працям притаманне теоретичне обґрунтування необхідності взаємоузгодження монетарних та фіскальних заходів, однак

недостатньо уваги приділено відображенню механізмів такого узгодження й оцінці його впливу на стан макроекономічного середовища. Потребує подальшого розвитку і цілісне дослідження ролі у встановленні макроекономічної стабільності скоординованої фіскальної та монетарної політики за умов підвищених внутрішніх та зовнішніх ризиків, що базується на застосуванні адаптивних макроекономічних моделей, зокрема моделей симультивних рівнянь з механізмами довгострокової рівноваги та імітаційних макромоделей системної динаміки, які дозволяють адекватно відтворювати поведінку складних економічних систем, навіть за можливих змін їхньої структури та з врахуванням нелінійних зворотних взаємозв'язків і адаптивних властивостей. Також доцільною, є розробка карти можливих ризиків дестабілізації економічної системи у випадку неузгодженості фіскальної та монетарної політики, а також оцінювання ступеня її вразливості за різних варіантів розвитку подій.

Актуальність, значимість та складність окреслених проблем, недостатній рівень їх теоретичного й емпіричного дослідження зумовили вибір теми дисертаційної роботи, її мети, завдання, об'єкта та предмета дослідження.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційну роботу виконано на кафедрі фінансів Національного університету «Києво-Могилянська академія» відповідно до планів держбюджетних науково-дослідних робіт «Методи оцінки стабільності фінансової системи та механізми залучення інвестицій в умовах реформування економіки» (номер державної реєстрації 0111U000743), де автором проведено системний аналіз поняття фінансової та макроекономічної стабільності; визначено основні індикатори фінансової стабільності на макрорівні; розроблено концептуальні основи оцінювання стабільності складних динамічних економічних систем, а також в межах фундаментальної науково-дослідної теми «Теоретико-методологічне забезпечення та розробка сучасного математичного інструментарію формування взаємоузгодженої фінансово-бюджетної та монетарної політики в умовах макроекономічної нестабільності» (номер державної реєстрації 0114U001671). Особисто автором досліджено концептуальні та теоретичні засади формування

взаємоузгодженої фіскальної та монетарної політики в умовах макроекономічної нестабільності, а також розроблено цілісний комплекс динамічних макромоделей економіки України для оцінки взаємозв'язків між монетарною та фіскальною політикою в умовах дії дестабілізуючих факторів та їх впливу на макроекономічну стабільність.

Мета і задачі дослідження. Метою дисертаційної роботи є формування теоретико-методологічних положень і розробка сучасного математичного інструментарію для визначення середньострокової та довгострокової взаємоузгодженої фіскальної та монетарної політики, спрямованих на досягнення макроекономічної стабільності в країні.

Для досягнення мети дисертаційної роботи поставлено і вирішено такі завдання:

- виявити сутність макроекономічної стабільності як основи стійкого розвитку економічних систем і визначити основні критерії та індикатори її досягнення та вимірники загроз.
- дослідити шляхи впливу заходів монетарного та фіскального регулювання на макроекономічні показники загалом та індикатори макроекономічної стабільності зокрема;
- обґрунтувати переваги застосування інноваційних технологій системної динаміки та динамічних систем симульативних рівнянь для оцінювання та визначення основних взаємоузгоджених інструментів фіскальної та монетарної політик, спрямованих на економічний розвиток України в умовах глобальної нестабільності та поглиблення кризових явищ;
- розробити комплекс векторних авторегресійних моделей для визначення ключових інструментів впливу монетарної та фіскальної політики, а також їхнього узгодження на макроекономічні показники;
- розробити підмоделі основних секторів української економіки на основі систем симульативних рівнянь з механізмами коригування похибки та концепцію їх об'єднання в цілісну макромодель української економіки з урахуванням логіки взаємозв'язків між ними;

– розвинути методологічні основи побудови та практичного застосування динамічної макромоделі української економіки методом системної динаміки з урахуванням нелінійних динамічних взаємозв'язків між її елементами, акумуляційних ефектів й адаптивних властивостей для системного аналізу синергетичного ефекту взаємодії інструментів фіскальної та монетарної політики у середньостроковій і довгостроковій перспективах;

– розробити цілісний комплекс взаємопов'язаних динамічних макромоделей оцінки впливу взаємоузгодженості монетарної та фіскальної політики на макроекономічну стабільність, який включає динамічну макроеконометричну модель України, побудовану методом системи симультивних рівнянь з вбудованим механізмом коригування похибки та імітаційну макромодель системної динаміки;

– сформувати концепцію оцінки впливу змін інструментів монетарної та фіскальної політики на економічну систему через проведення сценарного аналізу на основі розробленого комплексу динамічних макроекономічних моделей з метою визначення ефективних взаємоузгоджених інструментів фіскальної та монетарної політики за різних варіантів розвитку економічної системи;

– розробити карту можливих ризиків дестабілізації економіки України у випадку неузгодженості фіскальної та монетарної політики в середньостроковій і довгостроковій перспективах;

– визначити напрями удосконалення рівня узгодженості монетарної та фіскальної політики в Україні для досягнення макроекономічної стабільності та підтримки її сталого економічного розвитку.

Об'єктом дослідження є фіскальні та монетарні процеси в умовах дії дестабілізуючих факторів та механізми досягнення макроекономічної стабілізації.

Предметом дослідження є теоретико-методологічні положення та інструментарій математичного моделювання впливу взаємоузгодженої фіскальної та монетарної політики на макроекономічну стабільність держави та забезпечення її сталого економічного розвитку.

Методи дослідження. Для вирішення поставлених завдань використовуються як загальнонаукові методи пізнання, так і спеціальні методи та прийоми аналізу і моделювання, поєднання яких дало змогу реалізувати концептуальну єдність дослідження. Зокрема, серед загальнонаукових методів було використано класифікацію для визначення основних категорій інструментів монетарної та фіскальної політики. Аналіз та синтез застосовано для дослідження сутності поняття макроекономічної стабільності. Порівняльний аналіз слугував для систематизації досвіду використання економіко-математичного моделювання для дослідження макроекономічних явищ. Історичний метод у комбінації зі статистичними методами застосовувався для дослідження розвитку монетарної та фіскальної політики в Україні. Для розробки комплексу динамічних макромоделей економіки використано економетричні методи векторних авторегресійних моделей, системи симультаивних рівнянь, методи коригування помилки. Для дослідження характеристик монетарної та фіскальної політики на різних етапах розвитку було застосовано метод головних компонент. Методи системної динаміки використовувались для формалізації нелінійних стохастичних взаємозв'язків між елементами складної системи з нечітко визначеною структурою в динаміці. Для визначення впливу взаємоузгодженої монетарної та фіскальної політики на макроекономічну стабільність використано сценарний аналіз та імітаційні експерименти. Методи наукового абстрагування, синтезу та узагальнень застосовано при розкритті синергетичного ефекту взаємоузгодженості інструментів монетарної та фіскальної політики для забезпечення макроекономічної стабільності української економіки. Графічну візуалізацію застосовано для відображення результатів дослідження.

Інформаційною базою дослідження є законодавчі та нормативні акти, офіційні статистичні матеріали Державної служби статистики України, Національного банку України, Державного казначейства України, Міністерства фінансів України, Пенсійного фонду України. У роботі широко використовуються інформаційні джерела урядових інституцій, наукові праці вітчизняних та зарубіжних вчених.

Процес моделювання відбувався з використанням програмного забезпечення Microsoft Excel 2007, Eviews 7, Stella Architect, iSee Systems іThink 10.0.6.

Наукова новизна одержаних результатів. У дисертації розроблено теоретико-методологічне забезпечення та комплекс динамічних економіко-математичних макромоделей для аналізу впливу взаємоузгодженості монетарної та фіскальної політики на макроекономічну стабільність, що дає змогу підвищити ефективність державного управління економікою, а саме:

вперше:

– розроблено цілісний комплекс взаємопов'язаних динамічних макромоделей оцінки впливу взаємоузгодженості монетарної та фіскальної політики на макроекономічну стабільність, який включає динамічну макроеконометричну модель України у вигляді системи симультивних рівнянь із вбудованим механізмом коригування похибки, що дає змогу адекватно відобразити адаптивні та динамічні властивості складних економічних систем і кількісно оцінити довгострокові рівноважні зв'язки та короткострокові динамічні коливання в рамках єдиної моделі, та імітаційну макромодель системної динаміки, яка дає змогу формалізувати складні нелінійні причинно-наслідкові взаємозв'язки між елементами економічної системи в динаміці й адекватно відтворювати її поведінку навіть при зміні її структури. Розроблений модельний комплекс демонструє високу точність прогнозів; дає змогу визначити швидкість стабілізації або розбалансування системи в разі дії дестабілізуючих факторів; проводити сценарний аналіз розвитку економіки внаслідок імплементації різних заходів державної політики та дозволяє розробити ефективні методи досягнення макроекономічної стабільності за рахунок узгоджених монетарних та фіскальних інструментів;

удосконалено:

– концепцію об'єднання динамічних моделей симультивних рівнянь з механізмом коригування похибки окремих секторів української економіки в цілісну макромодель з урахуванням логіки взаємозв'язків між ними, що дає змогу

оцінити реакцію на шоки як окремих підсистем, так і економічної системи загалом, а також визначити найбільш вразливі її елементи, які можуть призвести до макроекономічної дестабілізації в короткостроковій та довгостроковій перспективах;

– метод оцінювання впливу змін інструментів монетарної та фіскальної політики на економічну систему через сценарний аналіз з поетапним використанням розробленого комплексу динамічних макроекономічних моделей, що, на відміну від наявних, дають змогу визначити не тільки прямі впливи інструментів державного регулювання на макропоказники, але і зворотні ефекти на монетарний і фіскальний сектори, які виникають внаслідок зрушень у реальній економіці;

– інструментарій побудови динамічної макромоделі економіки України методом системної динаміки через розширення фіскального сектору та врахування елементів реакції фінансового ринку на зміни у середовищі, зокрема на рівень ліквідності та монетизації економічної системи;

– практичні аспекти застосування векторних авторегресійних моделей для визначення ключових інструментів впливу монетарної та фіскальної політики на макроекономічні показники за змінного стану фінансового сектору;

дістали подальшого розвитку:

– концептуальні підходи до визначення сутності макроекономічної стабільності, критеріїв та індикаторів її досягнення, вимірників загроз стабільності, що сприяє конкретизації цілей державного регулювання;

– методи побудови та практичної реалізації мапи можливих ризиків дестабілізації економічної системи України у випадку неузгодженості заходів фіскальної та монетарної політики, що дає змогу оцінити її вразливість за різних варіантів розвитку подій у короткостроковій та довгостроковій перспективах;

– методологічні аспекти нормативного моделювання із використанням системної динаміки через включення до розробленого комплексу структури для автоматизованого визначення необхідної зміни інструментів монетарної та

фіскальної політики для досягнення цільового рівня макроекономічних показників.

Практичне значення одержаних результатів дисертаційної роботи полягає у можливості використання комплексу розроблених економіко-математичних макромоделей при формуванні державної монетарної та фіскальної політики з метою підвищення ефективності регулювання та досягнення макроекономічної стабільності. Наявність вбудованого у модельний комплекс автоматизованого механізму розрахунку необхідних змін інструментів монетарної та фіскальної політики для досягнення цільового рівня макроекономічних показників спрощує практичне застосування розроблених моделей та дає змогу здійснювати порівняльний аналіз прогнозу за незмінних умов і можливих сценаріїв розвитку економіки шляхом проведення та візуалізації імітаційних експериментів. Використання розробленого комплексу моделей сприятиме підвищенню ефективності державного регулювання; зниженню загрози дестабілізації економічної системи за рахунок реалізації узгоджених і несуперечливих заходів монетарного та фіскального регулювання, а також формуванню науково обґрунтованих заходів, спрямованих на підвищення стійкості економіки України до реалізації зовнішніх ризиків, зокрема через практичне застосування розробленої мапи ризиків її можливої дестабілізації.

Прикладні результати дослідження враховано при розробці аналітичних матеріалів Міністерства економічного розвитку і торгівлі України (довідка № 3011-06/37822-09 від 23.11.2016 р.), частково враховані у роботі Інституту економічних досліджень та політичних консультацій (довідка №291116/00122 від 29.11.2016 р.), використовувалися в роботі Центру соціально-економічних досліджень CASE Україна (довідка №149/11/16 від 02.11.2016 р.), використано у дослідженні Інституту соціально-економічних стратегій (довідка №28 від 01.11.2016 р.).

Основні результати дисертаційної роботи впроваджені у навчальний процес при викладанні курсів «Економетрика», «Історія фінансової думки в Україні»,

«Поглиблений курс методів системної динаміки у фінансах» Національного університету «Києво-Могилянська академія» (довідка від 01.11.2016 р.).

Особистий внесок автора. Дисертація є оригінальною, самостійною і завершеною науковою працею. Наукові результати, висновки та рекомендації, які виносяться на захист, одержані безпосередньо автором.

Апробація результатів дисертації. Основні результати дослідження були представлені на 21 всеукраїнській і міжнародній конференції, зокрема: 33-й Міжнародній конференції Товариства системної динаміки «Reinventing Life on a Shrinking Earth» (19–23 липня 2015 р., м. Кембридж, США); IV Міжнародній науковій конференції молодих вчених присвяченій 93-річчю Г. Алієва (29–30 квітня 2016 р., м. Баку, Азербайджан); Міжнародній науково-практичній конференції молодих вчених, магістрів та аспірантів «Банковский бизнес и финансовая экономика: современное состояние, глобальные тренды и перспективы развития» (20 травня 2016 р., м. Мінськ, Білорусь); Міжнародній конференції «Systems Thinking & Dynamic Modeling Conference for K-12 Education» (25–27 червня 2016 р., м. Уелслі, Масачусетс, США); 28-ій Європейській конференції з операційних досліджень «EURO» (3–6 липня 2016 р., м. Познань, Польща); Першій національній науково-методичній конференції «Економіко-математичне моделювання» (30 вересня 2016 р., м. Київ).

Публікації. Основні положення та висновки дисертаційної роботи відображені в 19 наукових працях загальним обсягом 9,6 д. а., у тому числі: 1 — у наукових фахових виданнях України, 6 — у наукових фахових виданнях України, що зареєстровані у міжнародних наукометричних базах, 12 — в інших виданнях.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ ВЗАЄМОУЗГОДЖЕННЯ МОНЕТАРНОЇ ТА ФІСКАЛЬНОЇ ПОЛІТИКИ ТА ЇЇ ВПЛИВУ НА МАКРОЕКОНОМІЧНУ СТАБІЛЬНІСТЬ

1.1. Поняття макроекономічної стабільності та теоретичне обґрунтування необхідності узгодження монетарної та фіскальної політик для її досягнення

Залежно від внутрішньої сутності будь-якої системи можна визначити найбільш очікувану модель її поведінки. Протягом тривалого періоду часу для економіки країни найбільш бажаним визначали швидке зростання, що демонструє історичний приклад розвитку сучасних європейських країн, США, Китаю та Японії. Поруч із тим, сучасні умови диктують потребу перегляду орієнтирів, оскільки крім нарощення виробничого потенціалу та розширеного відтворення сучасному суспільству притаманні інші цінності, зокрема стабільного соціально-економічного благополуччя. Цьому сприяє велика кількість потрясінь, що мали місце в економіці світу та України протягом останнього десятиліття та викликані ними коливання рівня добробуту. А за умов глибинного фінансового, економічного, промислового, політичного та соціального спаду на перший план виходить питання навіть не зростання, а стабілізації. Відтак актуальним є дослідження шляхів досягнення стабільності на макроекономічному рівні.

Найбільш явно перехід від дослідження моделей зростання до моделей стабільного розвитку проявився в середині ХХ століття на перетині економічних наук та екологічних учень. Основоположною працею цього напрямку стала книга Медовс Д. «Межі зростання», у якій стабільність була протиставлена економічному зростанню [201; 202]. Причиною такого фокусу дослідження стала виявлена загроза кризи внаслідок неконтрольованого експоненційного зростання в умовах обмежених ресурсів. Оскільки людство в майбутньому за рахунок

зростання населення та відповідного нарощення виробництва може нескінченно збільшувати свою потребу у ресурсах, резерви яких обмежені, це неминуче призведе до їх дефіциту, що загрожуватиме швидким скороченням добробуту. Аби уникнути несприятливих прогнозованих наслідків була запропонована концепція сталого розвитку. Макроекономічна стабільність в розрізі цієї концепції означає неспадний запас ресурсів які потенційно можуть продукувати у майбутньому рівень добробуту не нижчий ніж за теперішніх умов [176]. Ресурси у даному контексті включають фізичний капітал, людський капітал та природні ресурси [114; 176]. Більш детальне визначення стабільності наводить Гасснер Дж. доповнюючи тезу про неспадний запас капіталу тим, що він має супроводжуватися неспадною корисністю від його споживання [171]. Крім того, він додає, що сталий розвиток має оцінюватися в динаміці та пропонує можливі його вимірники. І хоча перелічені праці не можна назвати першими, які постулювали важливість стабільного розвитку, одночасно з тим, їхня вагомість посилюється соціально-політичним резонансом, який вони викликали, впливом на напрям державної політики перш за все розвинених країн, та акцентами, які вони встановили щодо напрямів розвитку людства у XXI столітті. Крім того, важливо відзначити, що стабільність або сталість в контексті наведених праць розглядалася як складова розвитку, не заперечуючи потенціал до зростання та не стверджуючи необхідність статичності у функціонуванні економічних систем [238].

Разом з тим, економічна наука значимо трансформувала описану загальну ідею сталого розвитку для того, аби отримати визначення макроекономічної стабільності. Основний акцент було зміщено на уникнення кризових явищ, оскільки, якщо обмеженість ресурсів для економістів завжди була актуальним питанням, саме несприятливі коливання були пов'язані з найбільшими втратами, яких варто було уникати заради максимізації добробуту [170].

Більшість сучасних західних авторів використовує термін макроекономічна стабільність для того аби описати стабілізацію одного або декількох показників стану національної економіки [44]. Наприклад Агенор П. Р. [107] фокусує увагу на цінній стабільності, Корсетті Г. [136] на стані додержавного боргу,

Мавроєдіс С. [198] приділяє найбільше уваги дотриманню правил монетарної політики та стабільності ставок на фінансові ресурси, Цукерман А., Едварте С. та Табеліні Г. [138] акцентують увагу на факторі політичної нестабільності як причині загальної вразливості економічної системи, Вебб С. Б. та Неяпті Б. [139] підкреслюють значимість інституційного фактора стабільності середовища. У кожному з описаних випадків стабільність означає відсутність значних коливань у зазначених індикаторах. Однак, не можна застосовувати поняття макроекономічна стабільність до кожного параметра національної економіки окремо, оскільки використання даного терміну передбачає всеохопний та систематичний підхід [240]. Отже для найкращого визначення поняття макроекономічна стабільність необхідно брати до уваги широкий набір критеріїв.

Відповідно до визначення сформульованого Інститутом Реута [194] макроекономічна стабільність описує національну економіку, у якій мінімізовано вразливість до зовнішніх шоків, що сприяє її підвищеній схильності до сталого зростання. Відповідно до цього підходу макроекономічна стабільність може стати буфером для внутрішніх системи проти шоків, які мають місце на світових фінансових та реальних ринках. Водночас стабільність в цьому контексті є бажаною, однак не обов'язковою передумовою зростання, яке своєю чергою залишається одним з аспектів стабільності. Проте це тлумачення насправді більше відповідає поняттю стійкості економічної системи ніж її стабільності, оскільки залишає відкритим питання щодо того, як стабільна система має протидіяти шокам, що виникають всередині та чи означає стабільність відсутність потенційних зрушень у самій системі. Для відповіді на це питання необхідно дослідити напрями економічної думки щодо визначення поняття фінансової стабільності, оскільки саме фінансові шоки останнім часом спричиняють кризові явища в економіці і їм властиво виникати з середини економічної системи [35]. Крім того, дослідження фінансової системи в контексті макроекономічної стабільності є актуальним з огляду на необхідність визначення впливу, що здійснюють монетарна і фіскальна політика на економіку. Згідно з підходом Європейського центрального банку [203], стабільність фінансової системи, що

включає стабільність інституцій, ринків та ринкових інфраструктур, означає невразливість до шоків та фінансових дисбалансів, що передбачає необхідність виявлення можливих джерел ризику та їх недопущення або зниження впливу [130]. Шинасі Г. у своїй статті дає розширене тлумачення фінансової стабільності як такого стану системи, коли вона здатна забезпечити економічну діяльність та подолати фінансові дисбаланси, що виникають як ендогенно та і ззовні [227]. Відповідно до визначення, наданого Футом М. [206], фінансова стабільність настає коли наявна монетарна стабільність, рівень зайнятості наближений до природного, стабільними є фінансові інституції та відсутні значні зрушення у цінах на активи. Отже у цьому визначенні вже частково надано перелік потенційних ризиків, що можуть вплинути на дестабілізацію. Спільним важливим аспектом цих підходів є вимога до системи не тільки витримувати коливання показників, однак і мати здатність подолати диспропорції, які викликають такі різкі зміни [241]. Акцентується увага на тому, що подібні негативні зрушення можуть виникати як ззовні так і всередині системи, відповідно стабільність передбачає здатність зовнішні шоки згладити, а внутрішні подолати шляхом вирівнювання балансу системи. Згідно з думкою Ланового В. [52] макроекономічна стабільність як явище виявляється у часі. Аналогічно аспекти часового виміру поняття стабільності представлені і у роботах Фута М. [206]. Отже, стабільність це динамічне, а не статичне явище. В цьому аспекті його теж можна різко відрізнити від поняття стійкості, яке характеризує систему у конкретні моменти спостереження за її поведінкою. Аналогічно до визначення фінансової стабільності підходить і Фарина О. І. [94], зазначаючи, що стабільність фінансової системи передбачає здатність абсорбувати екзогенні та ендогенні шоки за рахунок інституційної стійкості, а також впливає на продуктивне функціонування економіки через стабільні фінансові ринки. Тобто стійкість фінансових інституцій є засадою фінансової стабільності, яка своєю чергою передбачає мінімізацію ризиків виникнення та подолання диспропорцій всередині фінансової системи. Відповідно, макроекономічна стабільність, включаючи у себе аспекти фінансової стабільності та інституційної стійкості, передбачає

ефективність економічної системи загалом у подоланні внутрішніх дисбалансів та стримуванні зовнішніх загроз, які створюють ризики для її розвитку. Схематично описані взаємозв'язки між поняттями наведено на рис. 1.1.



Рис. 1.1. Схема структури поняття макроекономічної стабільності

Джерело: розроблено автором на основі [3; 7; 94; 158; 206; 227]

Отже макроекономічна стабільність це комплексне поняття, яке може бути визначене як внутрішня здатність економічної системи зберігати свої характеристики під дією дестабілізуючих факторів що виявляється у часі та сприяє подоланню дисбалансів які виникають. Дане визначення має ряд важливих характеристик:

- поняття стабільності є динамічним, не може визначатися на певний момент часу а тільки протягом часу [110];
- стабільність не зумовлює неможливість виникнення дисбалансів, особливо екзогенного характеру, однак передбачає поглинання негативних ефектів від дестабілізаційних явищ та вирівнювання дисбалансів що їх викликали;
- стабільність може бути визначена в контексті здатності до подолання та мінімізації ризиків дестабілізації елементів економічної системи [1];
- стабільність може бути визначена через ряд індикаторів.

Оскільки наведене визначення досить широке та описує усю національну економіку, для потреб моделювання та оцінки воно має бути звужене до ряду індикаторів, які можуть бути виміряні та відобразатимуть сутність описаного явища. Такі індикатори будуть встановлювати факт стабільності економічної системи з огляду на стан показників, що несуть основні загрози дестабілізації на макрорівні. Відповідно, для досягнення стабільності необхідно сконцентрувати увагу на відслідковуванні та виявленні таких потенційних ризиків та їх мінімізації. Варто зауважити, що відбір критеріїв стабільності є надзвичайно відповідальним етапом дослідження, оскільки згідно з висновками Форестера Дж., вибір показників може значно вплинути на висновки щодо дієвості тих чи інших механізмів стабілізації [173].

Досить ґрунтовним є підхід до вимірювання рівня стабільності через волатильність економічних показників. Зокрема Сервен Л. та Монтіель П. запропонували систему індикаторів, до якої входять [226]:

- інфляція споживчих цін (річна зміна цін у %);
- зростання реального ВВП упродовж одного бізнес циклу або довше;
- зміни у оціненому рівні безробіття;
- коливання поточного рахунку платіжного балансу;
- зміни у державних фінансах (обсяг фіскального дефіциту або профіциту);
- волатильність короткострокових відсоткових ставок та довгострокових відсоткових ставок, зокрема за державними цінними паперами;
- стабільність обмінного курсу на валютному ринку.

Іншим напрямом у визначенні індикаторів макроекономічної стабільності є використання відносних показників. Світовий економічний форум у глобальному звіті з конкурентоспроможності пропонує набір власних індикаторів [225]. Згідно з цим підходом макроекономічна стабільність є стабільністю макроекономічного середовища і вимірюється через:

- баланс державного бюджету у % до ВВП;
- частку валових національних заощаджень у % до ВВП;
- річну зміну інфляції у %;

- державний борг у % до ВВП;
- кредитний рейтинг країни (вимірюється за шкалою від 0 до 100).

Різниця між описаними підходами виникає через те, що частина дослідників інтерпретує стабільність як відсутність різких змін, в той час, як інша концентрує увагу на здатності протистояти шокам у певний момент часу. Обидва підходи є обґрунтованими, однак, зважаючи на визначені раніше характеристики поняття стабільності, вони мають бути інтегровані до вигляду, у якому відображали би і відсутність волатильності у динаміці, і здатність до поглинання шоків. Зокрема з цією метою можна використати Маастрихтські критерії, згідно з якими макроекономічна стабільність визначається через такі показники як низька та стабільна інфляція, низькі довгострокові ставки на кредити, низький рівень державного боргу до ВВП, низький рівень дефіциту державного бюджету та стабільність національної валюти [210]:

Зростання цін є свідченням ринкової активності. Водночас значні коливання їх рівня створюють ризики для діяльності ринкових агентів, а отже негативно відображається на економіці [132]. Оскільки нульова інфляція є недоцільною в контексті розвитку, для стабільності достатньо забезпечити зростання цін у прогнозованому темпі. Маастрихтський критерій передбачає рівень до 3 %, однак цей показник залежить від економічних умов [210]. Низькі довгострокові ставки на кредити відображають позитивні очікування економічних агентів щодо стабільних майбутніх умов на фінансових ринках. Згідно з Маастрихтським критерієм довгострокові ставки за кредити мають бути фіксовані на рівні 9 % [210]. Критерій низького рівня державного боргу до ВВП має стати передумовою стабільності державних фінансів, здатності використовувати власні ресурси більш гнучко на потреби внутрішнього ринку та підтримку економічного зростання замість експорту доходів у вигляді виплат за боргом [51]. З іншого боку, невисокий рівень боргу забезпечує позитивні очікування економічних агентів знижуючи тиск на відсоткові ставки та рівень витрат на обслуговування боргу [53]. Маастрихтські критерії встановлюють оптимальний рівень боргу як 60 % від ВВП [210]. Низький рівень дефіциту державного бюджету є очевидною

умовою підтримки державного боргу на задовільному рівні та водночас є критерієм інституційної ефективності державного фінансового сектору [50]. Маастрихтські критерії визначають цей показник на рівні 3 % від ВВП [210]. Стабільність національної валюти є передумовою стабільного балансу міжнародних потоків товарів та капіталу. У випадку економік з високим рівнем доларизації, якою є Україна, коливання курсу відображаються в усіх секторах та проявляються з мультиплікативним ефектом на рівні цін, вартості обслуговування державного боргу, рівні реального добробуту населення. Маастрихтські критерії передбачають допустимі коливання рівня валютного курсу у розмірі 2,5 % [210].

Підводячи підсумки розглянутих підходів до оцінки макроекономічної стабільності можна визначити такі найважливіші її індикатори:

- Стабільна інфляція на рівні таргету (зміна індексу споживчих цін);
- Низькі довгострокові ставки на кредити;
- Стабільний рівень державного боргу до ВВП;
- Стабільність національної валюти (зміна номінального обмінного курсу);
- Стабільне зростання виробництва (зміна реального ВВП).

Як видно з наведеного переліку, більшість індикаторів прямо пов'язані з фінансовою сферою. Не зважаючи на те, що макроекономіка є ширшим поняттям ніж фінансовий сектор [121], Лановий В. виділяє два основних аспекти макроекономічної стабільності: фінансовий та реальний [52]. При цьому найбільш чутливим до коливань є фінансовий сектор, а монетарна та фіскальна політика, реалізуючись саме через нього, впливають вже на виробництво забезпечуючи макроекономічну стабільність або ж знижуючи ймовірність її досягнення [39].

Зважаючи на результати дослідження індикаторів макроекономічної стабільності можна зробити висновок, що вони значною мірою пов'язані із державним сектором, а саме з результатами проведення монетарної та фіскальної політики держави [168]. Відповідно необхідно визначення яким чином на стан макроекономічної стабільності впливають ці два типи державного регулювання.

Монетарна політика представляє собою сукупність заходів центрального банку, що визначають розмір та темп приросту пропозиції грошей в країні [36].

Основною метою монетарної політики є досягнення макроекономічної рівноваги за рахунок стабілізації рівня інфляції [5], або ж більш формально досягнення та підтримка цінової стабільності [82]. Важелями впливу для реалізації цієї мети є регулювання обсягу пропозиції грошей. Головним суб'єктом проведення монетарної політики держави є центральний банк, який здійснює грошову емісію, проводить операцій з кредитування та мобілізації коштів комерційних банків, контроль їхньої діяльності та нормативне регулювання фінансового ринку.

Особливістю монетарної політики є те, що дії центрального банку впливають відповідно до принципів функціонування цього сектору, тобто залежать від рівня грошового мультиплікатора, попиту на гроші, політики банків. Одночасно з цим, ця особливість зумовлює значну залежність ефективності регулювання від трансмісійного механізму та здоров'я фінансової системи. Надзвичайно важливою є класифікація монетарної політики за об'єктом впливу [38]: стимулювання (експансія) – прискорення розвитку економіки через збільшення обсягу грошової маси в обігу; стримування (рестрикція) – стримування темпів інфляції шляхом зниження обсягу грошової маси в обігу.

Інструментами монетарної політики називаються засоби, які застосовуються для виконання завдань монетарної політики. За формою впливу можна виділити адміністративні та ринкові інструменти. Адміністративні (прямі) інструменти проявляються у вигляді нормативно-правових документів та містять вказівки стосовно обмежень або заборон, накладених на ті чи інші показники чи види послуг. Ринкові (непрямі) інструменти використовуються для формування загальної кон'юнктури фінансового ринку, що сприятиме досягненню мети регулювання. За строками впливу можна виділити інструменти короткострокового впливу та довгострокові. Важливо детально розглянути конкретні ринкові засоби впливу на пропозицію грошей в країні. До основних інструментів, які є найбільш поширеними та мають найбільшу ефективність варто віднести: операції на відкритому ринку, ставки за інструментами центрального банку, ставку резервування. Основні характеристики впливів цих інструментів на макроекономічні показники наведено в табл. 1.1 [195].

Таблиця 1.1

Характеристика впливу інструментів монетарної та фіскальної політики на макроекономічні показники

Інструмент	Напрямок зміни	Зміна об'єктів регулювання	Вплив на макроекономічні показники
Монетарна політика			
Операції на відкритому ринку (з державними цінними паперами)	Купівля	$\uparrow M, \downarrow r$	<ul style="list-style-type: none"> • Зростання обсягу інвестицій; • Зростання споживання; • Зростання темпів інфляції.
	Продаж	$\downarrow M, \uparrow r$	<ul style="list-style-type: none"> • Скорочення інвестицій; • Скорочення споживання; • Зниження темпів інфляції.
Зміна облікової ставки	Зниження	$\uparrow M, \downarrow r$	<ul style="list-style-type: none"> • Зростання обсягу інвестицій; • Зростання споживання; • Зростання темпів інфляції; • Девальвація національної валюти.
	Підвищення	$\downarrow M, \uparrow r$	<ul style="list-style-type: none"> • Скорочення інвестицій; • Скорочення споживання; • Зниження темпів інфляції; • Притік іноземного капіталу; • Ревальвація національної валюти.
Зміна норми резервування	Зниження	$\uparrow M, \downarrow r$	<ul style="list-style-type: none"> • Зростання обсягу інвестицій; • Зростання споживання; • Зростання темпів інфляції.
	Підвищення	$\downarrow M, \uparrow r$	<ul style="list-style-type: none"> • Скорочення інвестицій; • Скорочення споживання; • Зниження темпів інфляції.
Фіскальна політика			
Зміна ставок оподаткування	Зниження	$\downarrow GI, \uparrow D$	<ul style="list-style-type: none"> • Зростання споживання і ВВП; • Зростання темпів інфляції; • Зростання державного боргу.
	Підвищення	$\uparrow GI, \downarrow D$	<ul style="list-style-type: none"> • Скорочення споживання і ВВП; • Зниження темпів інфляції; • Зменшення темпів росту держ. боргу.
Зміна пільг при оподаткуванні	Призначення	$\downarrow GI, \uparrow D$	<ul style="list-style-type: none"> • Зростання споживання і ВВП; • Зростання державного боргу;
	Скасування	$\uparrow GI, \downarrow D$	<ul style="list-style-type: none"> • Скорочення споживання і ВВП; • Зменшення темпів росту держ. боргу.
Державні трансферти і закупівлі	Збільшення обсягу	$\uparrow GS, \uparrow D$	<ul style="list-style-type: none"> • Зростання споживання і ВВП; • Зростання державного боргу;
	Зменшення обсягу	$\downarrow GS, \downarrow D$	<ul style="list-style-type: none"> • Скорочення споживання і ВВП; • Зменшення темпів росту держ. боргу.

Джерело: розроблено автором на основі [65; 82; 195]

де M – обсяг грошової маси в обігу; r – рівень середньозважених відсоткових ставок за кредитами комерційних банків; GI – обсяг доходів державного бюджету; GS – рівень видатків державного бюджету; D – рівень дефіциту державного бюджету.

Операції на відкритому ринку центрального банку є найбільш поширеним інструментом впливу центрального банку на пропозицію грошей. Сутність даного заходу полягає у купівлі та продажі регулятором цінних паперів випущених державою на відкритому фондовому ринку [65]. Перевагою, що зумовлює широке використання цього інструменту, є те, що операції на відкритому ринку знаходяться під повним його контролем центрального банку. Регулятор за власними розрахунками визначає обсяг необхідної купівлі або продажу, відтак може забезпечити той рівень грошової маси, який є оптимальним за даного стану ринку. Іншою перевагою є те, що операції можуть бути застосовані як для незначного коригування грошової маси, так і для різкого скорочення або збільшення. Нарешті лаг для здійснення операції є незначним. Причому однаково невеликим є як час для прийняття рішення про здійснення купівлі – продажу, тобто внутрішній лаг, так і термін від виконання дій на ринку до реакції агентів. Таким чином цей інструмент є ефективним для швидкого коригування стану економіки. Недоліком цього інструменту можна назвати те, що для здійснення операцій центральний банк має використовувати реальні інструменти для продажу або кошти для купівлі цінних паперів. Тобто для його застосування необхідні ресурси, які можуть бути обмеженими.

Окремо варто виділити категорію операцій на відкритому ринку, які здійснюються для валютного регулювання. Валютним регулюванням називається діяльність центрального банку, спрямована на управління та контроль над обігом іноземної валюти та курсоутворюючі процеси [36]. Найбільш ефективним інструментом для виконання цієї функції є інтервенції, яким притаманні всі перелічені вище переваги операцій з цінними паперами. Одночасно з цим, основним недоліком даного методу виступає необхідність використання

золотовалютних резервів центрального банку, відтак ресурсна обмеженість, яка стимулює необхідність виваженої політики здійснення заходів в даній сфері.

Наступним інструментом є вплив на пропозицію грошей через зміну облікової ставки. Облікова ставка це орієнтовна вартість грошових ресурсів центрального банку. Вона є базою для інших видів процентних ставок і використовується водночас як орієнтир ціни на гроші [82]. Перевагами цього інструменту є простий механізм застосування, незначний часовий лаг, універсальність та ефективність впливу.

Варто зазначити, що цей інструмент крім прямих ефектів на кредитну діяльність має також ряд впливів на інші сегменти економіки, зокрема:

- На кон'юнктуру ринку цінних паперів, оскільки збільшення ставок центрального банку призводить до переоцінки в бік зменшення вартості і, відповідно, ціни цінних паперів.

- На депозитну складову грошово-кредитного ринку. Зменшення облікової ставки сприяє зменшенню привабливості даного виду активів у потенційних інвесторів, відтак відбувається відтік ресурсів або у бік споживання, або інвестування, тобто підсилюється ефект стимулювання зростання ВВП.

- На рівень притоку іноземного капіталу. Підвищення облікової ставки за інших рівних умов сприяє притоку іноземних інвестицій та зростанню попиту на національну валюту, що своєю чергою стимулює її ревальвацію.

Зважаючи на всі перелічені особливості, політика зміни облікової ставки має такі недоліки як невисокий рівень прогнозованості результатів та наслідків через велику кількість ефектів у різних секторах економіки. Це спричинює необхідність комплексності при здійсненні, тобто рівень облікової ставки має визначатися залежно від наявного рівня інфляції, структури кредитно-депозитного ринку та валютного курсу для встановлення рівноваги на грошовому ринку та убезпечуватися від стрибків та значних коливань.

Варто відзначити, що за значної нестабільності на фінансовому ринку облікова ставка як непрямий інструмент здатна втратити свою силу, тоді центральний банк застосовує аналогічним чином ставки за основними

інструментами рефінансування та депонування коштів. У зв'язку з тим, що ці ставки є буквальною вартістю ресурсів на фінансовому ринку, вплив їхньої зміни є зазвичай порівняно сильним.

Ставка резервування комерційних банків є ще одним інструментом регулювання грошового ринку. Дія даного механізму також відбувається у двох протилежних напрямках. Перевагами цього інструменту можна назвати легкість у застосуванні, зокрема незначний внутрішній лаг та відсутність ресурсних обмежень для здійснення. Однак, існує ряд недоліків, зокрема те, що пропозиція грошей в економіці змінюється пропорційно сильніше за зміну ставки резервування через дію мультиплікаційного ефекту [84]. Отже даний інструмент характеризують:

- Важкість в оцінці реального ефекту. Навіть незначні зміни призводять до суттєвих впливів на рівень грошової маси, які не завжди можуть бути досконало прораховані та оцінені. Отже існує значна небезпека перебільшення необхідного рівня пропозиції грошей, або навпаки надмірного скорочення, що призводить до дестабілізації.

- Невисока ефективність застосування для проведення незначних коригувань. Реакція ринку на зміни показника настільки суттєва, що використання норми резервування для здійснення незначної поточної корекції пропозиції грошей майже неможливе.

Зважаючи на огляд основних монетарних інструментів, можна зробити висновок про те, що їх застосування має ряд переваг, серед яких, перш за все, технічна простота використання та високий рівень впливу на макроекономічне середовище, що спричинює значну ефективність політики. Однак заходи в грошово-кредитній сфері мають здійснюватися комплексно з урахуванням показників стану економіки для того, щоб виключити негативні та дестабілізуючі ефекти від застосування засобів регулювання.

Оскільки на державу покладається перелік обов'язків із забезпечення соціальних гарантій населення та стійкого економічного розвитку загалом, то в умовах підвищеної загрози дії дестабілізуючих чинників та зростання державного

боргу, надзвичайно важливим є застосування ефективних інструментів регулювання доходів та видатків державного бюджету, дефіциту державного бюджету та державного боргу для забезпечення макроекономічної стабільності країни як в середньостроковій, так і довгостроковій перспективі. Фіскальна політика це заходи уряду щодо зміни державних видатків або доходів і відповідної зміни державного бюджету загалом спрямовані на регулювання макроекономічної ситуації [37].

Основними функціями фіскальної політики є вплив на стан виробництва країни, перерозподіл національного доходу, стимулювання економічного зростання, підтримання рівня зайнятості, доходів населення та інших соціальних показників розвитку. Основоположним показником, регулювання якого забезпечує фіскальна політика, є сукупний попит, вплив на який здійснюється через збільшення або скорочення державних видатків та збільшення чи зменшення податкових надходжень [195].

Державними видатками називаються витрати що виникають в процесі здійснення державою своїх функцій. Залежно від характеру впливу на процес виробництва та макроекономічні показники загалом видатки поділяють на поточні, які спрямовані на підтримання соціально-економічного стану держави та забезпечення державного споживання, та видатки розвитку.

До складу державних доходів відносяться кошти, що отримані до державного бюджету в якості податкових надходжень або прибутків від власності. Переважну частину становлять саме податкові платежі, розмір яких прямо залежить від розміру ставок податків, обсягу бази на яку накладається податок, тобто від рівня розвитку виробництва, отриманого доходу населенням та суб'єктами господарювання, споживання, а також обернено від політики застосування податкових знижок та пільг.

Доходи та видатки держави визначаються та нормуються Державним бюджетом, в результаті прийняття та реалізації якого виникає дефіцит у разі перевищення видаткової частини, або ж профіцит у разі надлишку доходів. Залежно від особливостей бюджетного процесу та пропорційності здійснення

витрат і отримання доходів виникає потреба в фінансуванні державного дефіциту, яке здійснюється шляхами отримання внутрішніх або зовнішніх позик.

Фіскальній політиці притаманні особливості, які мають бути враховані для розуміння принципів її дії. Перш за все, це значні внутрішні та зовнішні лаги. Часовий проміжок від виявлення необхідності для застосування того чи іншого інструменту бюджетного впливу до реалізації заходів є тривалим через пов'язаність з процедурами законодавчого регулювання, зокрема процесами затвердження нормативно-правових актів, що регулюють питання бюджетної політики. Водночас і зовнішній лаг від затвердження норми до проявлення ефектів в економіці для даного виду заходів є досить значним, оскільки він передбачає цикл почергових непрямих впливів на економічних агентів.

По-друге, відмінність фіскальної політики полягає у публічності заходів та значному їх ефекті на соціальні аспекти економічної діяльності. Зокрема збільшення податків може стимулювати більший відсоток ухилення від сплати або процес податкової оптимізації платників, що знову ж призводить до скорочення надходжень до бюджету. Разом з тим, збільшення соціальних виплат може призвести до більшого за очікуваний рівень нарощення споживання в зв'язку з позитивними очікуваннями [65].

Фіскальна політика залежно від інструментів здійснення може поділитися на дискреційну та недискреційну. Дискреційна політика передбачає пряме проведення державою заходів з регулювання доходів та видатків бюджету для досягнення повної зайнятості, нарощення виробництва та економічного зростання [5; 12]. Дискреційна фіскальна політика поділяється залежно від кінцевої мети регулювання на стимулюючу споживання та економічне зростання (експансійна) і стримуючу (рестрикційна).

Саме в розрізі дискреційної фіскальної політики варто виділити основні інструменти регулювання економіки держави. До них належать зміна витрат та доходів через регулювання таких основних показників: ставки оподаткування та система податкових пільг; витрати державного бюджету на споживання (поточні витрати), трансферти та інвестування (капітальні витрати).

Очевидним є те, що ці інструменти можна поділити на ті, що впливають на дохідну частину, зокрема які стосуються оподаткування, та витратну частину бюджету. Перед тим, як перейти до аналізу впливів даних інструментів на макроекономічні показники варто зазначити, що їх застосування може бути спричинене як необхідністю коригування кон'юнктури ринку, так і потребою приведення бюджету у відповідність для скорочення рівня дефіциту або стримування профіциту. Загальна характеристика впливу інструментів фіскальної політики на макроекономічні показники наведена в табл. 1.1.

Ставка оподаткування є універсальним засобом збільшення або зменшення державних доходів. Першочерговість впливів на той чи інший макроекономічний показник визначається тим, до якого податку було застосовано зниження ставки [119]. Так на зміну попиту найчастіше впливають податки на споживання, тоді як інвестування в капітал та виробництво прискорюється найшвидше від зміни податку на прибуток підприємств [43]. Перевагами цього методу є його висока ефективність в довгостроковому періоді. Водночас він має ряд недоліків, серед яких, по-перше, висока складність законодавчого виконання процедури, по-друге, всеохопний вплив на економічну діяльність, оскільки зміна одного з основних податків призводить до реакції економічних агентів та ринку в усіх сегментах: споживанні, виробництві, інвестуванні, ціноутворенні тощо [14].

Одночасно зі ставкою оподаткування ефективним інструментом фіскальної політики є податкові пільги та механізми збору податків. Зміна обсягу податкової пільги має протилежний до зміни податкової ставки вплив на економіку. Особливостями даного інструменту є можливість застосування до конкретних категорій суб'єктів, що дає змогу подолати недолік одночасного впливу на всіх учасників ринку, який було описано вище. Однак, виникає проблема обмеженості використання пільг, оскільки вони можуть бути збільшені або зменшені, але зменшення задля підвищення податкових надходжень можливе тільки у секторах, де вони попередньо застосовувалися [13; 43]. Механізм збору податків відображає вартість, повноту та складність процедур з отримання державою надходжень від оподаткування. Він реалізується через законодавче та організаційно-правове

регулювання норм та правил оподаткування. Податкові пільги та механізм збору податків разом визначають яким буде обсяг надходжень до бюджету за умов наявної бази оподаткування та номінальної ставки. В такий спосіб вони зумовлюють ефективність оподаткування, яка виражається у коефіцієнті відношення реальних грошових надходжень до потенційних [97].

Державні трансферти та споживання мають майже ідентичний характер впливу на економіку. Перевага цих заходів полягає у можливості їх застосування для підтримки діяльності безпосередньо у найбільш проблемних секторах економіки або підтримці найбільш незабезпечених верств населення. Недоліком є необхідність фінансування збільшення витрат за рахунок доходів або боргових джерел. Тобто стимулююча політика має супроводжуватися або пропорційним збільшенням доходів, що призводить до протилежного стримуючого ефекту, або зростанням дефіциту і боргу відповідно [12; 50].

На противагу дискреційній фіскальній політиці не дискреційна передбачає регулювання доходів та витрат за рахунок вмонтованих автоматичних стабілізаторів. Автоматичні стабілізатори – це інструменти фіскальної політики, що згладжують циклічні коливання економіки без впливу державних органів [36].

Отже, фіскальна політика є складним засобом регулювання економіки через те, що її метою виступає не лише корегування макроекономічних показників, але і забезпечення соціально-економічного розвитку та стабільності. Це зумовлює необхідність детального аналізу передумов та наслідків застосування тих чи інших інструментів для ефективності у досягненні цілей.

Визначаючи напрями монетарної та фіскальної політики, а також ступінь їх взаємодії і потенціал узгодженості необхідно, перш за все, дослідити інституційну базу, оскільки повноваження регуляторних органів визначаються в рамках певного законодавчого поля. Для дослідження ступеня координації інструментів монетарної та фіскальної політики необхідно проаналізувати передумови функціонування, обов'язки та критерії діяльності основних регуляторів.

Інституційною метою центрального банку відповідно до міжнародних стандартів є забезпечення цінової стабільності [203]. Якщо ж говорити про

основні завдання уряду, то їх можна визначити як максимізація рівня економічного розвитку, що може бути оцінена через обсяг сукупного національного доходу. Відтак, виділяється два узагальнені орієнтири для проведення фіскальної та монетарної політики [111]. Ці макроекономічні показники взаємопов'язані між собою [123]. Тож і центральний банк, і уряд у проведенні політики керуються обома індикаторами, встановлюючи різні акценти.

Андерсен Т. М. та Шнейдер Ф. у своїй роботі пропонують ключовими індикаторами досягнення мети центральним банком та урядом визначити темп зростання цін та темп приросту національного доходу [111]. Пріоритетним для центрального банку буде менший темп зростання цін. В той же час, уряд є більш схильним до надання пріоритету відносно високим темпам зростання рівня національного доходу. Відповідно, ефективність монетарної та фіскальної політики визначається тим, наскільки близькими до досягнення поставлених цілей є інституції. З точки зору чисельної оцінки це твердження відповідає мінімізації відхилень від встановлених рівноважних індикаторів [111].

$$\begin{aligned} L_m &= \alpha_m (GDP - GDP_m^*) + \beta_m (\pi - \pi_m^*) \\ L_f &= \alpha_f (GDP - GDP_f^*) + \beta_f (\pi - \pi_f^*) \end{aligned}$$

де L_m – функція втрат регулятора монетарної політики; L_f – функція втрат регулятора фіскальної політики; $\alpha_m, \beta_m, \alpha_f, \beta_f$ – коефіцієнти функцій втрат монетарної та фіскальної політики; GDP – фактичний рівень ВВП; GDP_m^*, GDP_f^* – оптимальний цільовий рівень ВВП монетарної та фіскальної політики; π – темп інфляції; π_m^*, π_f^* – цільовий темп інфляції монетарної та фіскальної політики.

Ефективна інституційна діяльність передбачатиме застосування заходів, спрямованих на мінімізацію таких відхилень. Очевидно, що за умови, коли значно відрізняються цільові показники центрального банку та уряду, посилюється і ступінь суперечливості заходів, що може призводити до розбалансування

макроекономічного середовища. Тобто обидва учасники державного регулювання будуть зацікавлені у проведенні монетарних та фіскальних заходів задля наближення власної мети, що може вивести економіку зі стану рівноваги [188; 252; 113].

Зважаючи на наявність таких тісних взаємозв'язків видатні сучасні дослідники Лоуренс Б. та Де ла Педра Е. Г. визначають три потенційні сценарії взаємодії монетарних та фіскальних регуляторів в країні [188]:

- центральний банк встановлює жорсткі обмеження по фінансуванню, що змушує уряд скорочувати видатки бюджету для його збалансування.
- центральний банк задовольняє потреби уряду у коштах, виконує всі необхідні заходи з фінансування боргу, розмір якого визначається урядом.
- існує координація у вигляді певних обмежень, однак довгострокові цілі є взаємоузгодженими, як і інструменти їх досягнення.

Науковці на теоретичному рівні обґрунтовують, що тільки третій варіант спроможний забезпечити досягнення мети обох регуляторів. Спираючись на перелік напрямів проведення монетарної та фіскальної політик можна узагальнено представити сценарії поєднання заходів, які наведено у табл. 1.2.

Таблиця 1.2

Характеристика взаємоузгодження інструментів монетарної політики з фіскальними заходами для впливу на макроекономічні показники

		Інструменти монетарної політики						
		Напрямок зміни	Операції на відкритому ринку		i		R	
			Купівля ЦП	Продаж ЦП	↓	↑	↓	↑
Інструменти фіскальної політики	t	↓	ME FE	MR FE	ME FE	MR FE	ME FE	MR FE
		↑	ME FR	MR FR	ME FR	MR FR	ME FR	MR FR
	GS	↑	ME FE	MR FE	ME FE	MR FE	ME FE	MR FE
		↓	ME FR	MR FR	ME FR	MR FR	ME FR	MR FR

Джерело: розроблено автором на основі [65; 188; 252]

де t – рівень ставок оподаткування; GS – рівень видатків державного бюджету; i – облікова ставка; R – ставка резервування; ME – монетарна експансія на політика; MR – монетарна рестрикція на політика; FE – фіскальна експансія на політика; FR – фіскальна рестрикція на політика.

Як видно з таблиці можливі чотири основні сценарії поєднання заходів монетарної та фіскальної політики. При цьому в економіці можуть одночасно використовуватися як всі можливі інструменти регулювання, так і певна їх частина для точкового коригування макроекономічних показників. Необхідно зауважити, що одночасне застосування декількох інструментів монетарної або декількох інструментів фіскальної політики в різних напрямках впливу також можливе. Однак при цьому їхній вплив на національну економіку може або нівелюватися, або спрямовуватися не на поживлення чи стримування розвитку, а на реструктуризацію фінансового ринку та бюджету. В більшості ж випадків сукупність заходів регуляторів скомбінована таким чином, щоб забезпечити виконання поставленої мети, тобто можна чітко охарактеризувати їх як рестрикційну або експансійну політику. Детально варто зупинитися на макроекономічних наслідках застосування можливих комбінацій інструментів. При цьому ключовим є напрям регулювання: експансійний чи рестрикційний та особливості впливу різних типів політики на макропоказники [188; 252].

1. Першим варто розглянути поєднання монетарної та фіскальної експансії. Одночасне стимулювання рівня інвестицій та рівня споживання призводить до пришвидшеного зростання рівня ВВП, при цьому залишаючи високими темпи інфляції. Для такого напрямку регулювання характерна незначна початкова вартість обслуговування державного боргу, що призводить до швидкого його нарощення. Такий сценарій передбачає суттєві коливання рівня відсоткових ставок через зростання ризиків фінансового сектору.

2. В разі, якщо монетарна рестрикція поєднана із заходами фіскальної експансії, стимулювання рівня сукупного попиту превалює над стимулюванням інвестування і виробництва, відтак посилюється ефект тиску попиту при встановленні цін на ринку. Це призводить до зростання ВВП за досить суттєвого

рівня інфляції. Крім того, високі відсоткові ставки на ринку та значні обсяги дефіциту державного бюджету передбачають неефективні видатки на обслуговування державного боргу, тобто виплату високого рівня відсотків зокрема іноземним кредиторам.

3. Якщо в країні відбувається монетарна експансія, що має місце одночасно із заходами фіскальної рестрикції, то такий стан економіки передбачає зростання через стимулювання, перш за все, інвестицій та виробництва, що дає змогу забезпечити приріст ВВП без значного нарощення темпів інфляції. Крім того, такий сценарій передбачає утримання вартості обслуговування боргу на низькому рівні, за рахунок політики уряду зі зменшення дефіциту та невисокого рівня процентних ставок. Це, своєю чергою, відповідає меті оптимізації розподілення доходів державного сектору.

4. Останній з можливих базових напрямів передбачає поєднання рестрикційних заходів як у фіскальній так і у монетарній сферах. Відтак таке регулювання передбачає повільне зростання ВВП або його стабілізацію за невисоких темпів інфляції. Крім того, фіскальна рестрикція сама по собі супроводжується стримуванням зростання державного боргу оскільки дефіцит державного бюджету контролюється та обмежується.

Важливою особливістю кожного з перелічених сценаріїв проведення державної політики є неминучі ефекти, які обрання певного курсу монетарного регулювання чинить на фіскальний сектор та навпаки. Отже як монетарна так і фіскальна політики мають широкий спектр заходів, які залежно від мети регулятора можуть спрямовуватися на експансію, рестрикцію, або на структурні зміни у секторі. Застосування певних комбінацій монетарної та фіскальної політик здатні призвести до різноманітних результатів, зокрема як до стабілізації макросередовища так і до розбалансування індикаторів економічної активності. Відтак, попри інституційну законодавчо закріплену незалежність регуляторів, виникає потреба проведення скоординованих заходів задля підвищення ефективності кожної окремої політики та досягнення синергетичного ефекту для швидкого досягнення бажаних цілей державного регулювання.

1.2. Взаємозв'язок монетарної та фіскальної політик в Україні

Визначаючи напрями монетарної та фіскальної політики, а також ступінь їх взаємодії і потенціал узгодженості необхідно, перш за все, дослідити інституційну базу. Вона формується з органів, що відповідальні за здійснення тих чи інших заходів і повноваження яких визначені у нормативно-правовому полі. Для дослідження ступеня координації інструментів монетарної та фіскальної політики необхідно проаналізувати передумови функціонування, обов'язки та критерії діяльності основних регуляторів.

Державним органом, який здійснює монетарну політику є Національний банк України. Він є центральним банком та особливим органом державного управління, юридичний статус, завдання та функції, а також повноваження і принципи організації якого визначаються Конституцією України, Законом України «Про національний банк України» та іншими законами. НБУ визначається економічно самостійним органом, який здійснює діяльність за рахунок власних доходів у межах затвердженого кошторису. Як юридична особа Національний банк має відокремлене майно, яке виступає об'єктом державної власності і перебуває в повному віданні Національного банку [42]. Згідно із законодавством основною функцією НБУ є забезпечення стабільності грошової одиниці України [42]. Також він забезпечує стабільність банківської системи, за умови що це не перешкоджає ціновій стабільності [43]. У межах своїх повноважень Центральний банк сприяє додержанню стійких темпів економічного зростання. Відповідно до статті 7 Закону України «Про Національний банк», основними функціями цього органу є визначення та проведення грошово-кредитної політики, монопольне здійснення емісії національної валюти та організація грошового обігу, регулювання банківської системи, складання платіжного балансу, здійснення валютного регулювання [42]. При цьому Наглядова Рада Національного банку розробляє «Основні засади грошово-кредитної політики» та здійснює контроль за проведенням грошово-кредитної

політики. Правління Національного банку приймає рішення щодо економічних засобів для реалізації «Основних засад грошово-кредитної політики» [42; 82].

Фіскальна політика держави регулюється у межах бюджетних взаємовідносин, відтак основним нормативно-правовим актом є «Бюджетний Кодекс України», «Податковий Кодекс України», а також Закон України «Про Державний Бюджет» [13; 40; 81]. Згідно з цими законодавчими документами розробка та формування державного бюджету покладені на Кабінет Міністрів України, який забезпечує формування державної бюджетної політики, здійснює загальну організацію та управління Державним бюджетом України, координує діяльність учасників бюджетного процесу з питань виконання бюджету [13; 41]. Кабінет Міністрів України у межах своїх повноважень у сфері економіки та фінансів забезпечує проведення державної економічної політики, здійснює прогнозування та державне регулювання національної економіки, забезпечує проведення державної фінансової та податкової політики, сприяє стабільності грошової одиниці України, обслуговує державний борг України, приймає рішення про випуск облігацій державних позик тощо [13; 40].

Першим елементом дослідження взаємоузгодженості діяльності інститутів здійснення грошово-кредитної та бюджетної політики є визначення вищих органів нагляду та регулювання. Національний банк є підзвітним Президенту України та Верховній Раді України [42]. Підзвітність в даному контексті означає призначення на посаду та звільнення з посади Голови Національного банку Верховною Радою України за поданням Президента України, призначення та звільнення Президентом України та Верховною Радою України по половині складу Наглядової Ради Національного банку, надання Президенту України та Верховній Раді України двічі на рік інформації про стан грошово-кредитного ринку в державі [42]. Одночасно з цим Кабінет міністрів є підзвітним Президенту України та піддається контролю Верховної Ради, зокрема в частині дотримання бюджетного законодавства через узгодження основних напрямів бюджетної політики. Проект Закону України «Про державний бюджет» щорічно розглядається, корегується та затверджується Верховною Радою, його виконання

відслідковується через заслуховування відповідних звітів [41]. Отже процедура проведення контролю з боку Президента та Верховної Ради України над діяльністю НБУ та Кабінету Міністрів є основоположним елементом та передумовою взаємоузгодженого здійснення заходів з боку регуляторів.

Перетин сфер взаємодії органів здійснення монетарної та фіскальної політики законодавством обмежено шляхом встановлення норм щодо того, що Національний банк не відповідає за зобов'язаннями органів державної влади, а органи державної влади не відповідають за зобов'язаннями НБУ, крім випадків, коли вони добровільно беруть на себе такі зобов'язання [42]. Одночасно з тим, у разі недостатності коштів загальних резервів перевищення витрат НБУ над його доходами компенсується за рахунок коштів Державного бюджету України наступного за звітним року [42]. Також варто звернути увагу на те, що Кабінет Міністрів України, місцеві державні адміністрації, виконавчі органи відповідних місцевих рад зобов'язані зберігати бюджетні кошти у НБУ [41; 42]. Основною засадою взаємодії НБУ по відношенню до Кабінету міністрів України визначено необхідність підтримки економічної політики Кабінету Міністрів України за умови, що це не перешкоджає досягненню його цілей [42]. Детально їхня взаємодія продемонстрована на рис. 1.2.



Рис. 1.2. Схема інформаційних потоків між Національним банком України та Кабінетом Міністрів України

Джерело: розроблено автором на основі [41; 42]

Тобто на рівні інформаційного забезпечення відбувається двостороння взаємодія державних органів, що покликана стимулювати ефективність здійснення обох напрямів державної політики. Формалізовано ці процеси також можуть виявлятися через процедури, згідно з якими Голова НБУ або за його дорученням один із його заступників можуть брати участь у засіданнях Кабінету Міністрів України, а у засіданнях Правління НБУ можуть брати участь члени Кабінету Міністрів України з правом дорадчого голосу [42].

Одночасно з питаннями узгодженості тактичних заходів та стратегічних цілей органів, що відповідають за здійснення основних регуляторних функцій, визначені і гарантії невтручання. Не допускається втручання органів державної влади та інших державних органів чи їх посадових та службових осіб, будь-яких юридичних чи фізичних осіб у виконання функцій і повноважень Національного банку, Ради Національного банку, Правління Національного банку чи службовців Національного банку інакше, як в межах, визначених законодавством [42]. Крім того, НБУ не має права надавати кредити в національній та іноземній валюті, як прямо, так і опосередковано через державну установу, іншу юридичну особу, майно якої перебуває у державній власності, на фінансування витрат Державного бюджету України. Національний банк не має права купувати на первинному ринку цінні папери, емітовані Кабінетом Міністрів України, державною установою, іншою юридичною особою, майно якої перебуває у державній власності [42]. Підсилена і політична незалежність Національного банку через жорсткі вимоги до членів Правління, адже ним не може бути особа, яка має представницький мандат або обіймає чи обіймала посаду керівника органу державної влади та іншого державного органу (якщо не минув один рік з дня її звільнення з такої посади), або є членом керівних органів політичної партії [42]. Дані норми покликані забезпечити незалежність органів монетарної політики для забезпечення максимальної ефективності при здійсненні повноважень та недопущення спекуляцій в частині підтримки здійснення урядових витрат.

Тож відповідно до законодавства України, попри встановлену незалежність та відмежованість основних регуляторів – НБУ та Кабінету міністрів – також

передбачаються і процедури, а в окремих випадках і необхідність, погодження заходів регулювання для забезпечення їх максимальної ефективності. При цьому обидва регулятори у проведенні своєї політики мають керуватися специфічними завданнями необхідними для досягнення головної мети своєї діяльності.

Необхідність координації монетарної та фіскальної політики з теоретичної точки зору є обґрунтованою у багатьох дослідженнях вітчизняних та закордонних науковців. Зокрема підтвердженням необхідності співпраці є розробки Андерсена Т. М., Шнейдера Ф. [111], Лоуренса Б. [188], Ворела Д. [252] та інших. Але успішна практика реалізації цього постулату є досить складним завданням. З огляду на наявність динамічних змін як всередині самої економічної системи, так і зовні, змінюється і потреба у застосуванні тих або інших інструментів державного регулювання. Відповідно на різних етапах економічного розвитку виникають свої особливості теоретичного підходу до взаємоузгодження політик та практичної її реалізації. Детальний аналіз української економіки протягом періоду незалежності дав змогу виділити в історії як періоди розбалансування монетарних та фіскальних рішень, що призводили до різноманітних негативних явищ, так і поступового становлення принципів взаємодії органів регулювання для встановлення стабільності [21; 79]. Надалі більш детально розглянемо кожен етап в розрізі особливостей, які спричинюють макроекономічні ефекти від поєднання різних інструментів монетарної та фіскальної політик.

Першим етапом є період з 1992 до 1995 років. Вже з ранніх періодів незалежності була зрозумілою необхідність розбудови власної грошової системи. Це стосувалося як створення стабільної грошової одиниці, так і потреби врегулювання грошового обігу. Відповідно ключовою вимогою стала ефективність монетарної політики. Поруч з тим, уявлення стосовно функцій та повноважень Національного банку, його статусу у системі державних органів були досить нечіткими. Попри те, що прикладами, які були в основі розробки нормативної бази для НБУ, слугували незалежні та ефективні Бундесбанк, Федеральна резервна система США, Центральний банк Великобританії, його роль у провадженні регулювання залишалася більше номінальною [36].

У той час функції уряду питань не викликали, але перехід до управління економікою без зовнішнього втручання був досить важким процесом. Низький рівень збалансованості проекту бюджету, недостатня кваліфікація податкової служби, перехідний період формування податкового законодавства, великі лаги у стягненні податків, корупційна та бюрократична складова призвели до того, що рівень бюджетного дефіциту у 1991 році становив 14,1 % від ВВП, а у 1992 році – 13,7 % [18; 34]. Виникала потреба у засобах фінансування такого дефіциту. Найпростішим способом покриття цього розриву були емісійні кошти. Хоча емісія відносилася до повноважень НБУ, однак його недостатня незалежність не залишала права рішення щодо обсягів емісії та подальшого розміщення коштів. Протягом 1991 – 1993 років НБУ виконував емісійне кредитування уряду. Хоча НБУ володів важелями впливу на грошово-кредитний ринок через застосування як прямих так і непрямих інструментів, його підпорядкування у частині емісії коштів призвело до кризових явищ початку 90-х років [20]. Значне зростання грошової маси, у сукупності зі зростанням цін на енергоносії та рядом інших економічних передумов спричинило інфляцію. У 1992 році вона сягнула 2100 %.

Очевидною відповіддю НБУ на такі зрушення в економіці стало підвищення рівня процентних ставок, що знижувало доступ до ресурсів для виробників [79]. Уряд, натомість, намагався протидіяти наслідкам інфляції, перш за все зниженню рівня виробництва, шляхом надання широких субсидій та дотацій, підтримки підприємств незалежно від їхньої економічної ефективності, податковими пільгами. Більшість емісійних коштів, які спрямовувалися в економіку, проходили через бюджет. Оскільки розподіл цих коштів не ґрунтувався на принципі виробничої ефективності, реальний сектор мав обмежений доступ до фінансових ресурсів, що спричинило подальший спад виробництва. Спроби НБУ відновити доступ до ресурсів зниженням ставок провокували зростання грошової маси, що без зростання виробництва призвело до гіперінфляції – 10 256 % у 1993 році [72].

Таким чином рестрикційна монетарна політика центрального банку стосовно економічних агентів для стримування інфляції входила у дисонанс із експансійною фіскальною політикою [105]. Також важливим аспектом цього періоду є

стримування урядом розширення повноважень НБУ. Прикладом може слугувати валютне регулювання. Ще на початку незалежності питання відповідального за нього органу було дискусійним, йшлося навіть про залучення Верховної Ради до цього. НБУ підготував проект закону про валютне регулювання, однак перелік повноважень центрального банку у цьому проекті піддавався критиці з боку уряду. У зв'язку з необхідністю врегулювання питання поширення бартерних операцій та різкої зміни курсів у січні 1993 року було видано Декрет Кабінету Міністрів України про валютне регулювання. Саме ним було встановлено фіксований валютний курс, який надалі підірвав експортний потенціал, збільшив розрив платіжного балансу та стимулював тінізацію. Тобто спостерігалось значне втручання Кабінету Міністрів у монетарну політику, з чим НБУ вимушений був миритися без реальної можливості протидії або впливу на макrorівні [20].

Катастрофічні наслідки такої нескоординованої діяльності призвели до рішучих дій з боку НБУ. Так у другій половині 1993 року Міністерство фінансів було обмежене в отриманні емісійного фінансування розривів бюджету [86]. Цьому сприяло тому, що уряд став використовувати інші ресурси фінансового ринку. Частка кредитування уряду у 1994 -1995 роках становила 47,4 % та 51,9 % від загального обсягу наданих банками кредитів. Однак дефіцит бюджету залишався на високому рівні – 8,9 % та 6,6 % [18; 34].

Отож цей етап розвитку економіки України у розрізі взаємодії монетарного та фіскальних органів можна охарактеризувати як домінування уряду, проведення фіскального стимулювання економіки без врахування реального стану грошового ринку [143]. Рестрикційні заходи регулювання НБУ не мали достатнього ефекту, оскільки за багатьма аспектами вступали у протидію з урядом. Крім того, на ранніх етапах розвитку Центральний банк України не мав однозначного цільового показника впливу, намагаючись здійснювати як регулювання грошової маси так і стимулювання інвестиційної діяльності. Розширення повноважень НБУ відбувалося повільно, а протиставлення заходів монетарного та фіскального регулювання посилювало кризові явища в економіці. Основні характеристики реалізації монетарної та фіскальної політик цього етапу наведено у табл. 1.3.

Таблиця 1.3

Основні характеристики державної політики 1992–2016 років

Напрями та інструменти реалізації	Канал взаємодії	Статус регуляторів	Економічні наслідки
1	2	3	4
1992–1995			
<u>Фіскальна експансія:</u> <ul style="list-style-type: none"> - Розширення переліку податкових пільг; - Субсидіювання підприємств, здійснення дотацій. <u>Монетарна рестрикція з переходом до експансії:</u> <ul style="list-style-type: none"> - Емісійне кредитування уряду та реального сектору; - Регулювання рівня ставок відповідно до інфляції за збереженням від'ємних реальних ставок. 	Емісійне фінансування бюджетного дефіциту	Домінування уряду. Незалежність НБУ не закріплена.	Неефективність стимулювання виробничої сфери через дотації, гіперінфляція, спад виробництва, тінізація економіки.
1996–1999			
<u>Фіскальна експансія:</u> <ul style="list-style-type: none"> - Субсидіювання підприємств, здійснення дотацій. - Гарантування кредитів підприємств; - Зниження рівня податкових пільг. - Фінансування дефіциту за рахунок кредитів. <u>Монетарна рестрикція:</u> <ul style="list-style-type: none"> - Збільшення реального рівня облікової ставки; - Підвищення рівня ставок кредитування НБУ; - Зниження рівня емісії коштів; - Посилення вимог пруденційного нагляду. 	Кредитне фінансування дефіциту державного бюджету	Закріплення незалежності НБУ	Неефективність стимулювання виробничої сфери через дотації, зниження пропозиції грошей, зниження доступу до фінансових ресурсів, помірна інфляція, спад виробництва.
2000–2003			
<u>Фіскальна рестрикція:</u> <ul style="list-style-type: none"> - Планування збалансованого бюджету; - Скорочення дотацій підприємствам; - Зниження рівня податкових пільг; - Реструктуризація державного боргу; - Активізація приватизації. <u>Монетарна експансія:</u> <ul style="list-style-type: none"> - Зниження рівня облікової ставки; - Розширення доступу до кредитних ресурсів; - Забезпечення зростання грошової маси відповідно до темпів приросту виробництва. 	Взаємодія через реальний сектор, сфери прямої дії розмежовані.	Незалежність НБУ	Помірна інфляція, розширення доступу реального сектору до фінансових ресурсів, зростання виробництва.
2004–2007			
<u>Фіскальна експансія:</u> <ul style="list-style-type: none"> - Зниження податкового навантаження; - Збільшення обсягу соціальних трансфертів; - Підвищення мінімального рівня заробітної плати та соціальних виплат; - Нарощення зовнішніх запозичень для фінансування бюджетного дефіциту. <u>Монетарна експансія:</u> <ul style="list-style-type: none"> - Збереження реальної облікової ставки на від'ємному рівні; - Поступове зниження ціни на фінансування для комерційних банків; - Таргетування валютного курсу через інтервенції. 	Зростання ліквідності фінансової системи через фіскальну експансію, послаблення трансмісійного механізму, таргетування валютного курсу.	Незалежність НБУ	Зростання попиту, прискорення інфляції, посилення банківської активності, розбалансування міжнародних потоків товарів та капіталу, зростання впливу валютного курсу на економічні процеси.

Продовження табл. 1.3

1	2	3	4
2008–2009			
<u>Фіскальна експансія:</u> <ul style="list-style-type: none"> - Скорочення рівня капітальних видатків; - Збереження соціальних трансфертів на високому рівні; - Фінансування дефіциту за рахунок залучення зовнішнього фінансування, в тому числі від МВФ, <u>Монетарна рестрикція почергово змінювалася помірною експансією:</u> <ul style="list-style-type: none"> - Девальвація валютного курсу; - Відновлення політики таргетування валютного курсу; - Застосування рефінансування для підтримки ліквідності банківської системи. 	Директивне встановлення обмежень на діяльність НБУ на фінансовому ринку.	Узгодження дій НБУ з урядом.	Зниження стабільності банківської системи, зниження рівня доступу до фінансових внутрішніх ресурсів, скорочення зовнішнього інвестиційного фінансування.
2010–2013			
<u>Фіскальна експансія:</u> <ul style="list-style-type: none"> - Послаблення податкового навантаження за основними податками; - Відновлення капітальних видатків; - Підтримка соціальних трансфертів на високому рівні; - Боргове фінансування дефіциту бюджету. <u>Монетарна рестрикція:</u> <ul style="list-style-type: none"> - Агресивне таргетування валютного курсу через інтервенції; - Адміністративне стримування рівня цін; - Монетизація ОВДП; - Стерилізація з метою стримування зростання грошової маси. 	Адміністративне встановлення Кабінетом Міністрів обмежень щодо рівня цін. Монетизація державного боргу.	Узгодження заходів НБУ з урядом	Зростання розривів платіжного балансу, стримування рівня цін, спад виробництва, спад експортної активності, нарощення державного боргу.
2014–2016			
<u>Фіскальна експансія:</u> <ul style="list-style-type: none"> - Фінансування значних поточних видатків на оборону; - Реструктуризація державного боргу; - Спрощення податкової системи в частині кількості податків та їх адміністрування; - Значне зниження окремих податкових ставок; - Розширення доступу до фінансових ресурсів місцевих бюджетів. <u>Монетарна рестрикція з переходом до експансії:</u> <ul style="list-style-type: none"> - Перехід до інфляційного таргетування; - Перехід до плаваючого валютного курсу; - Скорочення кількості банків; - Широке використання операцій мобілізації; - Рефінансування для забезпечення ліквідності банківської системи; - Поступове зниження облікової ставки. 	Стимування інфляції. Відновлення рівня економічної активності реального сектору.	Координація заходів НБУ та уряду.	Поступова стабілізація банківського сектору, поступове зниження рівня цін, перехід до інфляційного таргетування

Джерело: розроблено автором на основі [143]

Наступний умовний етап розвитку взаємодії між монетарним та фіскальним регуляторами можна визначити у період 1996–1999 років. Його початок безпосередньо пов'язаний із завершенням грошової реформи. Однак це скоріше формалізована дата відліку, оскільки передумови виходу на інший механізм взаємодії цілеспрямовано закладались НБУ за рахунок поступового введення обмежень у пряму взаємодію з урядом. Зокрема заходи з обмеження емісійного прямого кредитування, перехід від нормативно затвердженого кабміном фіксованого курсу до регульованого з допущенням торгівлі на міжбанківському ринку дали змогу НБУ проводити свою політику невідконтрольно уряду [77]. Відтак даний етап характеризується збільшенням незалежності НБУ від уряду, більше того, помітною контрадикцією у діях регуляторів.

Як і на попередньому етапі розвитку, стримування інфляції та врегулювання валютного ринку потребувало з боку НБУ рестрикційних заходів. Це виявилось у високих ставках на фінансування з боку центрального банку. У 1996 році зважена ставка за усіма інструментами становила 51,8 %, згодом у 1997 році у зв'язку зі зниженням рівня інфляції вона знизилася до 25,2 %, у 1998 році зросла до 52,7 % [34]. Підтвердженням курсу на рестрикційну політику є той факт, що вперше за роки незалежності реальний рівень облікової ставки НБУ став додатнім саме у 1996 році. Нестабільність економічної ситуації та зниження реальних доходів як населення так і у виробничому секторі стимулювали зростання ризиків, зокрема і у банківському секторі. Перш за все, зростав кредитний ризик. У 1997 році рівень неповернення кредитів становив 40 % [72]. Поруч з тим уряд продовжував політику стимулювання бізнесу, в тому числі за рахунок надання гарантій стосовно зобов'язань, при цьому не переймаючись подальшим розрахунком за взятими зобов'язаннями [6]. Це сприяло як додатковому зростанню ставок комерційних банків, що посилювало монетарну рестрикцію, так і провокувало фінансові негаразди у банківській системі. Відповідно НБУ посилював вимоги до банківської діяльності як у частині забезпеченості власним капіталом, так і щодо дотримання нормативів діяльності [21]. В учасників ринку, які не відповідали вимогам масово відбирали ліцензії.

Курс на рестрикцію та можливість реального регулювання без втручання уряду дав змогу НБУ досягти очікуваних результатів у грошово-кредитній сфері. Зокрема рівень інфляції у річному вимірі становив від 10,1 % у 1997 році до 19,2% у 1999 році [34]. Поруч із тим відбувалося і адекватне рестрикції скорочення обсягів грошової маси. Якщо у 1993 році при гіперінфляції монетизація становила 32,5 %, то вже у 1996 році цей показник був 11,6 % [34]. При цьому НБУ робив основний акцент на тому, що монетарне стимулювання не має бути основним чинником економічного зростання.

У той же час у фіскальній політиці основним курсом залишалася надлишкова експансія. Видатки державного бюджету за весь період з 1991 до 1997 років зростали більше ніж вдвічі швидше за ВВП. Після 1993 року очевидною ставала загроза надмірного дефіциту, однак держава не була готова до скорочення видатків. Відповідно досить різке збільшення податкового навантаження, зокрема за рахунок часто необґрунтованих змін податкового законодавства, зняття пільг, виявлялося недостатнім для фінансування надмірних витрат. Дефіцит бюджету попри закриття емісійного каналу фінансування залишався високим (6,6 % у 1997 році), що стимулювало використання таких каналів залучення коштів як випуск державних цінних паперів, короткострокові іноземні кредити [18]. Таким чином розпочалося нарощення державного боргу. Варто звернути увагу на те, що високий рівень ставок на кредитному ринку зумовлював і високу вартість державного внутрішнього боргу. Зовнішній державний борг був дешевшим, однак відсотки за позиками були значно вищі ніж для економічно стабільних держав. Навіть скорочення офіційного рівня дефіциту у 1998–1999 роках до 2,2 % та 1,5 % відповідно не було повністю об'єктивним, оскільки наявний був прихований дефіцит у вигляді державних заборгованостей [18]. Загалом фіскальна політика того періоду відрізнялася значною суперечливістю, поруч із стимулюванням видатками та гарантіями було наявне стримування податками, недоступність механізмів фінансування дефіциту через дешеві внутрішні фінансові ресурси не сприяла підвищенню ефективності бюджетування. Тобто уряд у своїй політиці керувався переважно цілями

стимулювання виробництва, не зважаючи на монетарну політику НБУ за відсутності прямих заходів впливу на неї, однак ставлячи до регулятора грошового ринку вимоги щодо стимулювання економіки.

Цікавою характеристикою цього періоду є напрями наукової полеміки в сфері дослідження макроекономічних явищ в Україні. Так велика кількість праць присвячена питанням інституціональної незалежності центрального банку, аналізу аспектів ефективної діяльності цього органу у світі, обґрунтуванню необхідності розробки нормативної бази стосовно повноважень та обов'язків НБУ [77]. Інший цікавий аспект пов'язаний із тим, що переважна кількість публікацій стосовно монетарної політики того часу побудовані у руслі виправдання за проведення рестрикційних заходів, обґрунтування їх необхідності та доцільності [86]. З цього можна зробити висновок, що між основними регуляторами економіки не було згоди стосовно подальшого розвитку економіки в цілому. Досить очевидними були наслідки кризи початку 90-х, що продовжувалися поступовим падінням виробництва, однак реальних заходів для відновлення економічного зростання не вживав жоден орган. І якщо НБУ у своїх діях керувався метою стримування інфляції, аби уникнути повторення сценарію 1992–1994 років, то уряд виявився неспроможним. Обмеження, які накладав НБУ на фінансовий ринок, провокували досить вагомі відсоткові витрати для уряду.

Наступний етап, який можна виділити у частині взаємодії монетарної та фіскальної політики, розпочинається у 2000 році та триває до 2004 року. Курс уряду на зниження рівня дефіциту, що було визначено негативною практикою 90-х років, приніс результати на початку двотисячних років. Бюджет планувався бездефіцитним, виконання ж його приносило профіцит у розмірі 0,6 % та 0,7 % від ВВП у 2001 та 2003 роках відповідно [18]. Це забезпечувалося за рахунок високого податкового зобов'язання та відмови від значної кількості податкових пільг. Необхідною передумовою цього був курс на реструктуризацію накопиченого за кризовий період боргу. У 2000 році тільки відсотки за зовнішнім державним боргом становили 245,37 % від золотовалютних резервів [34]. Відповідно усі зусилля уряду було мобілізовано на реструктуризацію

заборгованості у обсязі 580 млн. дол. перед країнами Паризького клубу на 12 років. Особливою була і процедура реструктуризації заборгованості за цінними паперами перед НБУ [21]. Вона була проведена у 1999 році, але її наслідки ставали очевидними у 2000, коли попит на державні цінні папери значно знизився, фінансування за рахунок ОВДП у 2000 році впало до рівня 50 % від попереднього року. Значну роль у цьому відіграло прийняття у червні 1999 року Закону «Про Національний банк України», яким НБУ було законодавчо обмежено у праві викупати державні цінні папери на первинному ринку [42; 77]. Відтак, відбулося досить сильне розділення сфер взаємовпливу НБУ та уряду.

Наслідком пошуку додаткових джерел фінансування для уряду стала приватизація, яка з одного боку була необхідною передумовою розвитку ринкових відносин, модернізації промисловості, а з іншого забезпечувала дохід для уряду. Недостачу у коштах, якщо така виникала, покривали переважно зовнішні кредити. Відношення рівня внутрішнього державного боргу до зовнішнього у 2003 році становило 31 % до 69 % відповідно, що відображено на рис. 1.3.

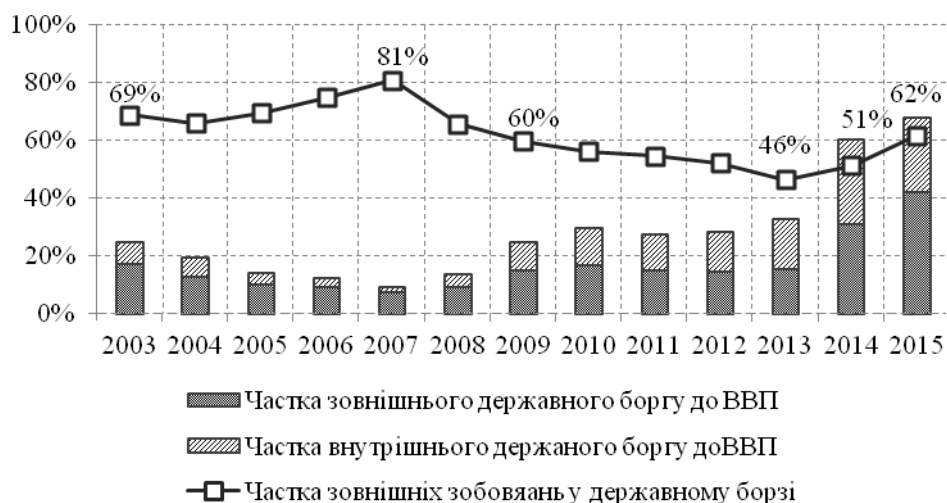


Рис. 1.3. Показники динаміки структури державного боргу за 2003–2015 роки.
Джерело: розроблено автором на основі [18]

Діяльність НБУ у цей період була зосереджена на підтримці стабільності національної грошової одиниці. При цьому досить вагома увага надавалася як рівню цін, так і валютному курсу. Зважаючи на зниження ризиків у бюджетній

сфері, НБУ почав поступове зниження вартості грошей. Якщо у 1999 році середньозважена ставка за усіма інструментами НБУ становила 44 %, то у 2000 році її було знижено до 29,6 %, а у 2003 вона становила вже 8 %, що відображено на рис. 1.4. При цьому НБУ проводив стримане нарощення грошової маси за рахунок емісії, що забезпечувало потреби виробництва. Зниження рівня відсоткових ставок регулятора призводило до зростання доступності кредитних ресурсів. Це підсилювалося зростанням рівня депозитів через збільшення довіри до банківської системи. Обсяг депозитів у банках у 2000 році збільшилася на 54 % [18]. Більшість регуляторних заходів НБУ було спрямовано саме на стабілізацію банківської системи, покращення характеристик стійкості банків, що мало знизити рівень ставок за кредитами [15; 21]. Попри те, що цей процес відбувався досить повільно, а грошовий мультиплікатор залишався на невисокому рівні – 1,9 – ці заходи та зменшення потреби державного сектору у фінансах дали змогу збільшити кредитування реальної економіки на 62,3 % тільки у 2000 році [18]. Відповідно зниження тиску дефіциту бюджету на банки сприяло поступовому зростанню виробництва, підтримка якого відповідним збільшенням грошової маси стимулювала економічне зростання вперше з 1991 року.

Саме період із 2000 до 2003 року, для якого характерні зниження прямої взаємодії НБУ та уряду в частині фінансування бюджету, жорстка рестрикційна фіскальна політика, стримана експансія Центрального банку, можна вважати першим в історії незалежної України, який забезпечив умови для економічного зростання [143]. При цьому його темпи були досить повільними, зростання реального ВВП досягло максимуму 9,1 % у 2001 році, що не дозволило навіть повернутися до рівня 1991 року [34]. Однак саме в цей період було дотримано такої розстановки сил у провадженні державної політики, яка забезпечила максимальну ефективність заходів обох регуляторів. Напрями та інструменти реалізації державної політики 2000–2003 років наведено у табл. 1.3.

Наступний етап у тенденціях розвитку економіки України внаслідок поєднання монетарних та фіскальних заходів розпочався у 2004 році і тривав до 2007 року. І якщо досі кожен наступний етап переважно характеризувався

різкими змінами у політиці обох регуляторів, цього разу можна констатувати, що курс НБУ зберігався, в той час як змін зазнала політика уряду [143]. Це стосується запровадження змін у податковому законодавстві та у бюджетній сфері. Так початок 2004 року ознаменувався вступом у дію законодавства прийнятого ще за два роки до того стосовно зниження рівня податкових ставок за податком з доходів фізичних осіб та податком на прибуток підприємств [15]. Ці заходи були елементами курсу взятого на підвищення суспільного добробуту населення, яке крім зниження податкового тягаря ознаменувалося збільшенням рівня мінімальної заробітної плати, зростанням соціальних виплат. В сумі такі заходи на додачу до значних витрат внаслідок проведення виборів Президента України обійшлися бюджету у дефіцит у обсязі 3,2 % від ВВП [18; 34]. Такий рівень незбалансованості став рекордним за останні сім років. Водночас перерозподіл ВВП через бюджет становив усього 21,4 %, що значно підвищувало рівень наявних доходів населення [18; 34].

У зв'язку з тим, що рівень виробництва, переживши пікове зростання у 2003 році – понад 17 %, майже не підвищувався, усі кошти, отримані населенням у вигляді соціальних виплат та звільненого від зниження податків доходу стимулювавши зростання агрегованого попиту спричинили інфляцію [34]. Попри те, що її темпи були не катастрофічними, у 2004 році зростання цін становила усього 12,3 %, вона була переважно неефективною, нездатною стимулювати виробництво [34]. У таких умовах НБУ підвищив рівень ставок за своїми інструментами майже вдвічі – до 16,1 %, зокрема зросла і облікова ставка, що відображено на рис. 1.5. Однак це не вплинуло прямо на рівень ставок комерційних банків, які залишалися відносно невисокими за рахунок доступу до інших джерел фінансування. Відповідно в цей період стало помітним зниження регулятивної здатності НБУ, зокрема достатня ліквідність банківської системи послабила процентний та кредитний передавальний канали монетарної трансмісії [80]. Динаміка банківських ставок на кредити, а також поведінка рівня облікової ставки і ступінь кореляції між цими показниками наведено на рис. 1.4. Відтак відбулося перенесення акценту на таргетування валютного курсу.

Центральний банк тримався за можливість отримання переваг від стабільного курсу національної валюти, підтримка якого на заниженому рівні протягом 2004–2005 років дала змогу досягти додатного сальдо платіжного балансу і збільшити золотовалютні резерви до 22 млрд. дол. [72]

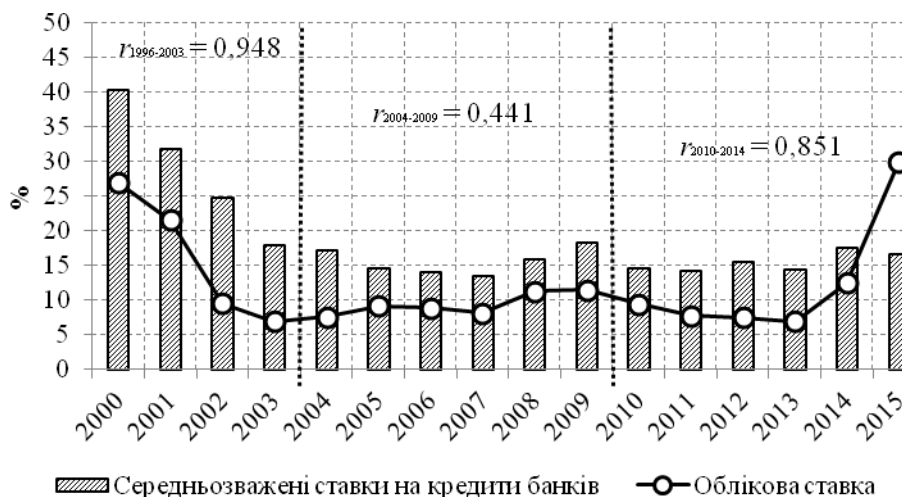


Рис. 1.4. Динаміка рівня ставок на фінансовому ринку, де r – коефіцієнт кореляції ставок у відповідний період.

Джерело: розроблено автором на основі [72]

Соціальна політика уряду продовжувала стимулювати зростання реальної заробітної плати (на 17,5 % у 2005 році) та збільшувала попит з боку домогосподарств на донедавна предмети розкоші – автомобілі, комп’ютерна техніка [34]. Особливої популярності набувало кредитування домогосподарств – у 2005 році частка таких кредитів становила 24,9 % від загального обсягу наданих позик, при цьому у 2004 році відповідний показник був усього 18,2 % [72]. Така зміна акцентів у попиті разом зі зростаючим рівнем цін поступово призвела до скорочення чистого експорту та погіршення сальдо платіжного балансу, що справляло тиск на курс національної валюти і потребувало від НБУ додаткових заходів, зокрема валютних інтервенцій.

Попри те, що даний етап розвитку економіки значна кількість науковців, особливо того періоду, вважала прикладом ефективної політики обох регуляторів, можна зробити декілька висновків щодо такого твердження [15; 21; 48]. По-перше, для цього періоду як і на попередньому етапі характерне досить сильне

відмежування монетарної та фіскальної політики, перш за все на стадії їх розробки. Заходи уряду не мали прямого відображення у стратегії НБУ, Центральний банк скоріше дотримувався тактики фактичного реагування на несприятливі зміни. І якщо за умови фіскальної рестрикції це спрацювало, то при зростанні соціальних платежів така тактика виявилася недостатньо ефективною щодо основного завдання НБУ – підтримки цінової стабільності, ціни невпинно і швидко зростали. По-друге, посилення акценту на збереження стабільності валютного курсу, що характерне саме для цього періоду, виявилось передумовою втрати контролю над багатьма явищами всередині країни [131]. Очевидно, що виявом зниження ефективності регуляторів стало зниження темпів приросту ВВП. Основні характеристики цього етапу розвитку державної політики наведено у табл. 1.4. Справжнім же каталізатором розбалансування економічного становища країни стали події 2008–2009 років.

Наступний етап, який можна виділити у взаємодії монетарної та фіскальної політик тісно пов'язаний із розгортанням в Україні фінансової кризи у 2008-2009 роках. Відповідно особливості цього періоду багато в чому визначені, перш за все, загальними несприятливими умовами на фінансовому ринку, які призводили до зрушень і у реальному секторі. Питання ефективності антикризових заходів загалом не є метою проведення даного дослідження, тому акцентуватимемо увагу не на безпосередній ефективності дій регуляторів, а на особливостях впливу їх взаємодії. Однак варто навести декілька роз'яснювальних тез. По-перше, зрушення на фінансовому ринку досить швидко проникли у реальну сферу, що викликало значні проблеми із виконанням дохідної частини бюджету, особливо у 2009 році [18]. Відбувалося погіршення фіскальної дисципліни, зростало понад запланований рівень безробіття, знижувалися реальні доходи населення, відповідно і обсяг податкових надходжень. Все це зумовило зростання дефіциту бюджету, скорочення капітальних видатків уряду на фоні збереження рівня поточних трансфертів, що відображено на рис. 1.5. У 2009 році рівень виконання дохідної частини бюджету становило тільки 84,1 %. Виконання видаткової частини становило 85,9 %, однак капітальні видатки було виконано лише

на 62,5 % [18]. Отож фіскальна політика того періоду характеризується як незбалансована експансійна спрямована на підтримку поточного споживання. Зниження фінансової активності на світових ринках спричинило скорочення рівня інвестицій в економіку України, крім того відбувався і значний відтік капіталів, що зумовило погіршення стану платіжного балансу. НБУ наприкінці 2008 вжив заходів із девальвації гривні, що було покликано забезпечити збалансування платіжного балансу, зниження витрат резервів на стабілізацію курсу [34]. Частково ці заходи спрацювали, однак викликали значні проблеми відтоку коштів із банківської системи. Відповідно ключовим завданням НБУ стало встановлення контролю над рівнем банківської ліквідності. Задля цього використовувалися такі важелі як рефінансування, зміна ставок резервування, облікової ставки [73]. Політика НБУ в цей період не може бути однозначно віднесена до жодного типу, оскільки за рахунок нестабільності рівня банківської ліквідності НБУ доводилося вчиняти по чергово як заходів обмеження для утримання зростання грошової маси, так і навпаки надавати додаткові кошти у систему. Недостатня ефективність багатьох заходів НБУ пояснювалася тим, що у 2008–2009 роках, в тому числі і через політику таргетування валютного курсу, досить слабкими були деякі канали трансмісійного механізму, зокрема процентний, кредитний [80].

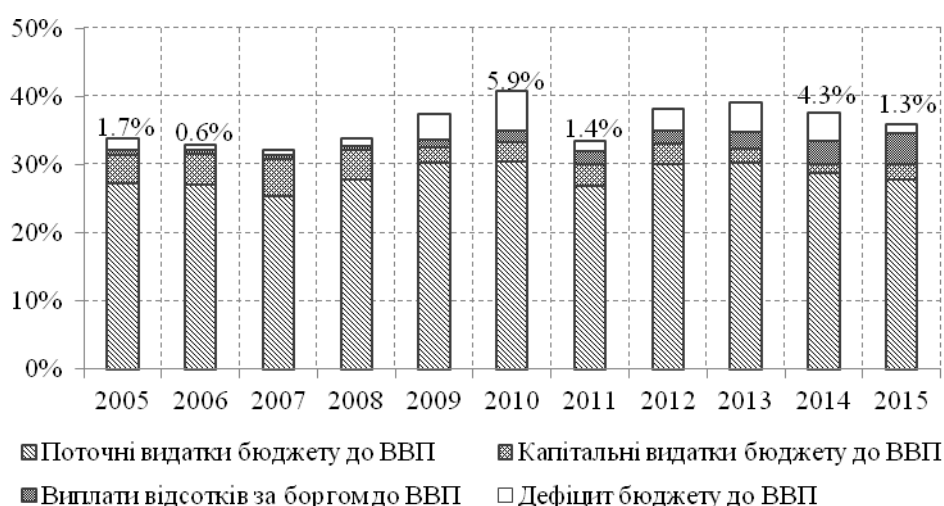


Рис. 1.5. Показники динаміки видатків зведеного державного бюджету та рівня дефіциту у 2005–2015 роках

Джерело: розроблено автором на основі [18; 34]

Однак найбільш цікавими залишаються аспекти взаємодії Центрального банку та уряду. Акцент було зроблено на необхідності координованості заходів, однак фактично координованість підмінювалася збільшенням підпорядкованості монетарної політики уряду і зростанням бюрократизації деяких процесів. Зокрема на початку 2009 року для врегулювання ситуації було прийнято рішення про обмеження рефінансування тільки тими банками, які було погоджено спільним рішенням із Кабінетом міністрів України. Зважаючи на те, що заборона на рефінансування для НБУ вступила в дію з початком року, а відповідна постанова Кабінету Міністрів була прийнята тільки 29 січня, на січень 2009 року ринок залишився без можливості поповнення ліквідності. Зокрема і цей факт зумовив введення тимчасової адміністрації у 7 банках протягом зазначеного періоду [21]. З іншого боку, обмеження НБУ у виконанні своїх функцій щодо виходу на міжбанківський ринок позбавило орієнтирів вартості грошей. В умовах високих ризиків і загальної нестабільності це спричинило розбалансування ринку, ставки за кредитами комерційних банків коливалися від 17 до 60 % [72].

Основними уроками цього періоду можна назвати декілька характерних для України обставин. По-перше, державні регулятори усвідомлено пішли в напрямі координації зусиль у несприятливих умовах, що підтверджує необхідність саме узгоджених дій для підтримки стабільності [124]. По-друге, при курсі на координованість не варто підмінювати її підпорядкуванням і обмеженням свободи провадження покладених функцій для жодної інституції. Незалежність Центрального банку у проведенні його політики має зберігатися, однак напрями досягнення цілей повинні узгоджуватися. По-третє, для стабілізації ринкової ситуації, особливо у короткостроковому періоді, необхідна не тільки координованість, однак і ефективність та швидкість прийняття рішень та їх реалізації, чому суперечить встановлення складних процедур регулювання. Загальні принципи реалізації політик підчас кризи наведено у табл. 1.3.

Завершення активної фази розгортання фінансової кризи на світових ринках відбулося вже у 2009 році. Попри те, що її наслідки спостерігалися ще протягом тривалого періоду, поступове відновлення мало місце вже у 2010 році. Більше

того, в Україні саме 2010 рік став роком підготовки та проведення бюджетної та податкової реформи [13; 81]. Відповідно можна засвідчити новий етап у взаємодії фіскальної та монетарної політики протягом 2010–2013 років. Вже у 2010 році відновилася фіскальна дисципліна у частині надходжень до державного бюджету, дохідну частину якого було виконано у розмірі 96,6 % від плану. Поруч з тим, бюджет на 2010 рік був затверджений з високим рівнем планового дефіциту, перш за все за рахунок відновлення капітальних видатків (їх збільшення становило 52,8 % у порівнянні з 2009 роком) [87]. Відповідно за підсумками року дефіцит становив 5,9 % від ВВП. Інвестиційна складова бюджету пояснюється необхідністю підготовки до фінальної частини Євро-2012. Фінансування здійснювалося за рахунок запозичень, тільки зростання зовнішнього державного боргу за цей період становило 40,3 % [18]. Податкова реформа 2011 року була покликана збільшити як рівень економічної активності, що мало передбачати нарощення інвестиційного потенціалу, так і знизити тінізацію, що дозволило б скоротити рівень дефіциту [71; 81]. Така політика призвела до зростання доходів державного бюджету на 26,7 % у 2011 році, відповідно дозволила знизити дефіцит до 1,4 % від ВВП. Однак вже в 2012 році ефект від проведення податкового стимулювання послабився, тоді як соціальна складова бюджету і проведення Євро-2012 підсилили тиск на видаткову складову. Як результат 2012 рік було завершено з дефіцитом у 3,3 % від ВВП [18; 34]. Таким чином фіскальна політика цього періоду характеризується ситуативним відновленням інвестиційної складової, яке, однак, тривало тільки два роки, застосуванням податкового стимулювання виробництва, значним рівнем бюджетного дефіциту, що фінансувався за рахунок позикових коштів.

Монетарна політика в цей період характеризується припиненням застосування екстрених заходів, зокрема стабілізаційного кредитування комерційних банків. Відбувається поступове зниження рівня облікової ставки, однак її реальний рівень залишається додатнім. Більше того, процентний канал монетарної політики в даний період все ще не відновлено після послаблення у попередні роки [89]. Задля покращення ситуації НБУ проводить законодавче

регулювання та вносить зміни до Положення «Про проценту політику Національного банку України», вагомими стають заходи із викупу цінних паперів за заниженими цінами [82]. Однак рівень відсоткових ставок на ринку залишається високим за рахунок значних ризиків та продовження рестрикційної політики. Ключовим індикатором стабільності залишається валютний курс [56]. Попри те, що номінально проголошується курс на інфляційне таргетування, НБУ в цей період активно використовує резерви для фіксації курсу попри від'ємне сальдо перш за все поточного рахунку платіжного балансу, яке не покривається фінансовими потоками [128]. І якщо залучення позик МВФ у 2010 році дали змогу збільшити резерви, то їхнє скорочення у подальшому становило від 10 до 20 % щорічно (пік припав на 2012 рік, коли скорочення резервів сягнуло 21,7 %) [34]. Узагальнено динаміку показників рівня міжнародних резервів відображено на рис. 1.6.



Рис. 1.6. Динаміка рівня офіційних резервів НБУ протягом 2005–2016 років
Джерело: розроблено автором на основі [34]

Цей період є досить цікавим з точки зору взаємозв'язків монетарної та фіскальної політики. По-перше, для нього характерне значне перенесення боргового тягара фіскальної політики на фінансовий сектор [58]. Зокрема тільки у 2010 році монетизація ОВДП становило 17,4 млрд. грн. Боргові вимоги НБУ до уряду становили 8-9 % від грошової маси. По-друге, в цей період забезпечення

цінової стабільності досягалося не тільки за рахунок інструментів монетарної політики, але багато в чому завдяки адміністративному стримуванню цін, перш за все на комунальні послуги для населення [66]. Разом зі стримуючою монетарною політикою такі заходи призводять до суттєвого зниження рівня інфляції до 4,6 % у річному вимірі у 2011 році і рекордних -0,2 % у 2012 році [34]. Застосування такого механізму стабілізації рівня цін потребувало координації заходів. З цією метою було зокрема у 2010 році створено Спільний план Кабінету Міністрів України та Національного банку України, який в тому числі встановлював за мету визначення середньострокових орієнтирів інфляції, створення високоліквідного ефективного фінансового ринку, збалансування державних фінансів.

Підбиваючи підсумок, цей етап взаємодії монетарної та фіскальної політики відрізняється досить високим рівнем узгодження заходів, поруч із чим відбувається обмеження НБУ у провадженні політики регулювання цін, ця функція частково виконується урядом. Причинами такого перенесення акцентів була політика стримування негативних явищ, орієнтація на тактичні цілі. Більшість заходів було спрямовано на виконання поточних завдань (проведення чемпіонату Європи, стримування зростання цін на житлово-комунальні послуги, перш за все з політичних мотивів, фіксація курсу для підтримки короткострокової стабільності), що безумовно вдавалося. Однак така політика регуляторів не могла забезпечити покращення макроекономічного середовища загалом та реальне економічне зростання. Засади реалізації монетарної та фіскальної політики у 2010–2013 роках наведено у табл. 1.3.

Останній етап розвитку монетарної та бюджетної сфери в історії України розпочався у 2014 році та триває і досі. Його початок ознаменувався несприятливими соціально-політичними зрушеннями. На додачу до характерного для попереднього періоду спаду економічної активності (приріст реального ВВП у 2013 році коливався близько нуля), посилення тиску на валютний курс через скорочення імпорту, відбувалося фізичне скорочення виробничих потужностей внаслідок анексії Криму та гібридної війни на Донбасі, підвищення ризиків реального та фінансового секторів, що спричиняло відплив іноземного капіталу.

Вже перший квартал 2014 року ознаменувався девальвацією гривні на 34,9 % відносно долара [72]. Масово відбувався відплив національної та іноземної валюти з банків. Негативні очікування агентів сприяли посиленню інфляційного тиску. Основними завданнями НБУ з огляду на окреслену ситуацію ставали забезпечення цінової стабільності та підтримка ліквідності. Для цього застосовувалися як рефінансування, так і процентні канали. Вагомим кроком, що було здійснено НБУ на цьому етапі є перехід до таргетування інфляції. Попри те, що показники зміни рівня цін на даний момент знаходяться понад плановими середньостроковими 5 %, відмова від таргетування валютного курсу і відновлення інших каналів трансмісійного механізму є суттєвим кроком до забезпечення ефективності монетарної політики.

Бюджетна сфера у 2014-2015 роках перебуває у стані розбалансування, перш за все за рахунок зниження показників надходжень через втрату частини території, підприємств та населення, додаткових видатків на фінансування оборони та соціальних виплат постраждалим внаслідок бойових дій. Поруч із тим, такі умови чітко окреслюють необхідність системної перебудови бюджетної сфери країни. Це передбачає курс на збільшення джерел фінансування місцевих бюджетів, спрощення системи оподаткування, підвищення прозорості адміністрування податків. На сьогодні варто зауважити, що реформи за переліченими напрямками проводяться досить повільно, що не дає змогу досягти бажаного рівня післякризового відновлення.

Однак варто відзначити і ще один аспект монетарної та фіскальної політики. На законодавчому рівні протягом останніх двох років закріплюється необхідність координації заходів із відновлення економічної активності. При цьому рівень незалежності регуляторів залишається на високому рівні [42]. Відтак поточним висновком є те, що координовані заходи регуляторів можуть бути ефективними тільки в разі, коли обидві політики достатньо ефективні для забезпечення власних цілей. В даному контексті повільність відновлення бюджетної сфери сповільнює можливі переваги переходу на таргетування інфляції у монетарній сфері.

В сучасній історії взаємодії монетарних та фіскальних регуляторів досить явно виділяються сім основних етапів. Кожному з них притаманні свої особливості, які в тому числі зумовлювали їх ефективність та напрям макроекономічних зрушень в країні в цілому. Узагальнено графічно характеристики монетарної та фіскальної політик зображено на рис. 1.7.

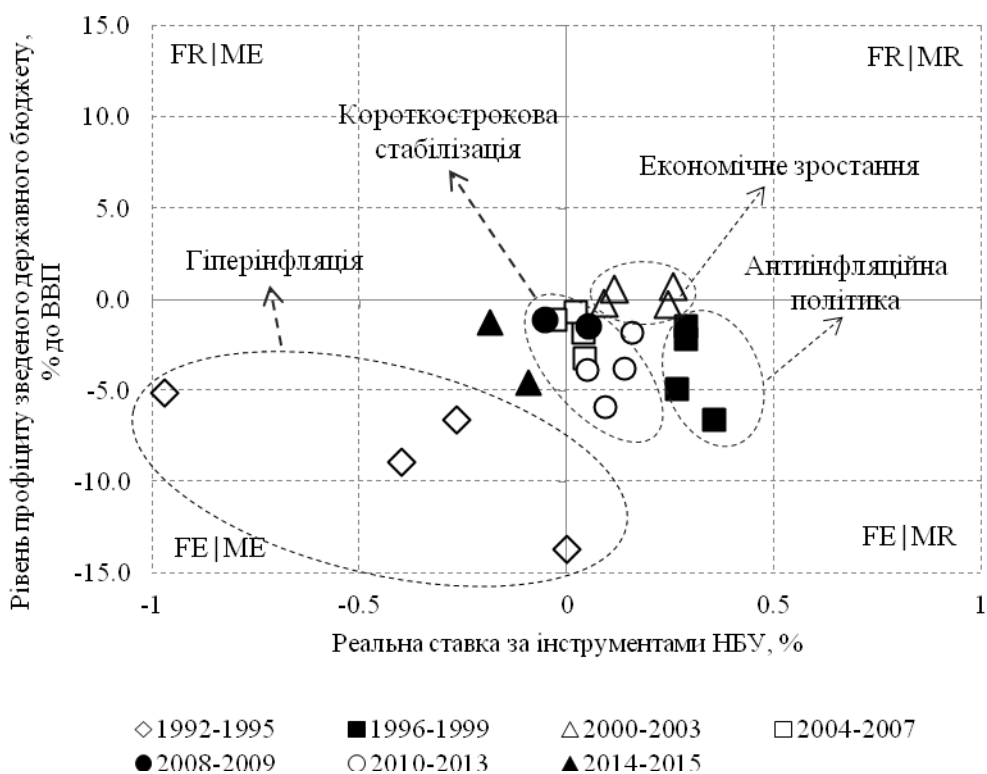


Рис. 1.7. Характеристики показників монетарної та фіскальної політики у різні періоди

Джерело: розроблено автором на основі [18; 72]

На основі проведеного дослідження можна зробити висновок, що для економіки України найбільш сприятливою зростанню є комбінація фіскальної рестрикційної політики за помірної монетарної експансії [143]. Поруч із цим монетарна експансія в умовах дефіциту бюджету здатна призводити до економічних спадів. Нарешті відхилення НБУ від регулювання цін у сторону таргетування валютного курсу, яке мало місце протягом 2004–2013 років, продемонструвало, що така політика може забезпечити короткострокову

стабілізацію, в тому числі і при значному рівні дефіциту бюджету, однак недостатньо дієва для досягнення інших цілей.

Загальним висновком з проведеного аналізу є те, що макроекономічні показники в Україні є чутливими не тільки до окремих заходів монетарної або фіскальної політики, а і до умов на фінансовому ринку створених за рахунок поєднання інструментів, координації або протиставлення дії центрального банку та уряду. Відповідно на практиці в Україні наявний значний вплив рівня узгодженості монетарної та фіскальної політики на макроекономічну стабільність та можливість її досягнення. Зважаючи ж на складність процесів взаємовпливу монетарних та фіскальних заходів один на одного і на макроекономічні показники та високі вимоги до регуляторних органів щодо прийняття зважених та обґрунтованих рішень при застосуванні інструментів державної політики виникає потреба емпіричного дослідження напрямів їх узгодження для досягнення макроекономічної стабільності. З урахуванням кількісного характеру даних щодо основних індикаторів стану економіки країни, методами проведення такого аналізу є економіко-математичні моделі.

1.3. Наявні підходи до моделювання впливу монетарної та фіскальної політик на макроекономічну стабільність

Зважаючи на актуальність питань ефективного державного регулювання, значна кількість праць вітчизняних та закордонних дослідників присвячена розгляду наслідків взаємодії монетарної та фіскальної політики за різних умов [4; 15; 38; 45; 48; 103; 120-122; 129; 150; 151; 153; 157; 172; 177; 185; 188; 190; 207-209; 211; 221-224; 229; 252]. При цьому така взаємодія можлива через декілька каналів. Наприклад, дії центрального банку спрямовані на скорочення монетарної бази задля стримування цін на бажаному рівні спричиняють зростання боргового тягаря економіки. Високий рівень боргу створює перешкоди для монетарної

політики через тиск на інфляційні очікування що можуть спричинювати зростання цін [242]. З іншого боку, якщо експансійна монетарна політика спочатку стимулює нарощення боргу, неефективна фіскальна політика за таких умов провокує зростання ризиків та відповідний тиск на відсоткові ставки у бік зростання, тим самим змушуючи центральний банк проявляти більшу жорсткість у контролі за пропозицією грошей, зміщуючи акценти з питань потреб зростання на питання задоволення поточних вимог бюджету [188]. Перелічені приклади та значна кількість інших, які представлені у роботах Сарджента Т. Дж., Валласа Н. [223], Дахана М. [146], Кірсанової Т. [182], Баженової Ю. В. [2], Козюка В. В. [48] дають змогу прийти до висновку про наявність сильних причинно-наслідкових зв'язків між монетарною та фіскальною політикою та необхідність їх узгодження та оцінки його ефективності на основі економіко-математичного інструментарію.

Найпростішими підходами до моделювання аспектів взаємозв'язку монетарної та фіскальної політики є багатофакторні рівняння. Так у своїй праці відомий вчений та співробітник Міжнародного валютного фонду Лоуренс Б. розглядає боргове фінансування дефіциту державного бюджету як основу взаємодії монетарних та фіскальних органів, відображаючи це через рівняння [188]:

$$D_t = (B_t - B_{t-1}) + (M_t - M_{t-1})$$

де D_t – обсяг державного боргу в період t ; $B_t - B_{t-1}$ – випуск державних облігацій за період; $M_t - M_{t-1}$ – зміна грошової бази, що виникає через фінансування бюджету центральним банком. Оцінка цього рівняння дає змогу виділити три можливі сценарії взаємодії між центральним банком та урядом.

1. Домінування центрального банку. Регулятор монетарної політики визначає обсяг грошей та рівень відсоткових ставок незалежно від політики уряду. За таких умов обмеження накладені центральним банком стимулюють уряд

пристосовувати обсяг дефіциту та потребу у борговому фінансуванні до встановлених на фінансовому ринку умов, або ж компенсувати нестачу ресурсів через міжнародні позики приймаючи на себе усі відповідні ризики.

2. Домінування уряду. Визначений рівень дефіциту незалежно від його обсягів буде фінансовано центральним банком не зважаючи на ризики інфляції. Подальші заходи з врегулювання фінансового ринку лягають на центральний банк так само як і відповідальність за негативні макроекономічні наслідки для системи.

3. Повна незалежність інституцій. У такому сценарії ймовірність неузгоджених дій зростає, можливе одночасне зростання грошової маси, дефіциту та державного боргу, а жорстка монетарна політика центрального банку може призводити до надмірного підвищення відсоткових ставок.

Зазначені можливі сценарії неузгоджених дій призводять до дестабілізації монетарних, фіскальних та макроекономічних показників. Отже Лоуренс Б. та Де ла Педра Е. у своїй роботі аргументують необхідність проведення координованого регулювання у монетарній та фіскальній сферах [188].

Подібний напрям аргументації потреби координації монетарної та фіскальної політик представлено у роботі відомого сучасного вченого Дахана М. який відобразив різні канали впливу грошово-кредитної політики на дефіцит державного бюджету через рівняння [146]:

$$D_t = G_t - T_t(Y_t) + \frac{I}{P_t} \sum_{m=1}^M i_{mt} B_{mt}^P + \sum_{x=1}^X (i_{xt} + \frac{\Delta E_t}{E_t}) B_{xt}^P e_t - (i_{xt} + \frac{\Delta E_t}{E_t}) A_{xt} e_t$$

де t – період часу за порядком; G – реальні державні витрати (сума державного споживання, інвестицій та трансфертів); $T(Y)$ – податкові надходження до бюджету як функція від національного доходу (Y); P – рівень цін; E – номінальний обмінний курс; i_m – номінальна відсоткова ставка за інструментами внутрішньої державної позики, де $m = \overline{1, M}$ позначає різні типи інструментів; B_m^P – обсяг внутрішнього номінального державного боргу за

інструментом типу m ; i_x — номінальна відсоткова ставка за інструментами зовнішньої державної позики, де $x = \overline{I, X}$ позначає різні типи інструментів; B_x^P — обсяг зовнішнього номінального державного боргу за інструментом типу x ; e — реальний обмінний курс; A_x — офіційні резерви центрального банку у формі інструменту типу X ;.

Автором окремо розглянуто випадок формування боргу у малій відкритій економіці у якій першим каналом взаємозв'язків монетарної політики з бюджетною є ефект бюджетних витрат, який може використовуватися як контрциклічний у періоди рецесії задля підтримки споживання попри жорстку монетарну політику. Другим каналом є ефект доходу як потенційне джерело стимулювання виробництва за умов жорсткої монетарної політики дорогих грошей. Третій канал борговий виникає із залежності витрат на обслуговування боргу від умов фінансового ринку. Важливим каналом є ефект цін які хоча і регулюються переважно монетарними заходами, однак впливають безпосередньо як на рівень доходів так і на витрати бюджету. Останнім визначається ефект стерилізації, який стає надважливим при режимі валютного таргетування та втручанні центрального банку в ринкові процеси через інтервенції [146].

На дослідження багатьох українських науковців у сфері впливу монетарної та фіскальної політики на макроекономічну стабільність вплинула так звана Сент-Луїська модель, сутність якої полягала у відображенні впливу на ВВП рівня пропозиції грошей та державних витрат [65]. Оцінка такого рівняння мала дати відповідь на те, який з двох інструментів стимулювання економіки є більш ефективним. Зокрема аналіз цієї моделі за дещо видозміненою специфікацією проведений Козюком В. В. демонструє, що реакція внутрішнього валового продукту розвинених країн має чітку негативну залежність з обсягами дефіцитів, в той час як така залежність від інфляції є менш щільною [48]. Це свідчить про те, що фіскальна політика має більшу силу антициклічного механізму ніж монетарна.

Наведені приклади взаємодії монетарної та фіскальної політики через багатofакторні регресійні рівняння досить обмежено відображають тільки один

напрям впливу через один показник. Разом з тим існує велика кількість більш складних підходів, зокрема моделі загальної рівноваги. Питання взаємодії монетарної та фіскальної політики було досліджено видатним американським економістом Вореном Смітом в контексті забезпечення належних умов для економічного зростання [231]. Дослідником було розроблено модель, що представляє реальний сектор економіки з ключовою змінною рівнем зайнятості, а фіскальні доходи та видатки відображені як функції однієї змінної – рівня національного доходу. Рівняння моделі відображають формування доходу на основі наявних ресурсів та його перерозподіл на макrorівні, вплив рівня ставок на витрати на обслуговування капіталу та чинники формування рівня доходів та видатків бюджету. На основі моделі автор робить висновок щодо впливу монетарних та фіскальних показників на рівень зростання реального виробництва в країні. Однак описана система є досить спрощеною, що стимулювало її покращення у 1960 році з доповненням зовнішнім сектором. Таке вдосконалення дало змогу наочно продемонструвати відмінності між координацією монетарної та фіскальної політики у відкритих та закритих економіках. Зокрема автор довів, що рівень впливу на економіку монетарних та фіскальних заходів у відкритій економіці нижчий порівняно з закритими системами. Пізніше німецький дослідник Ігон Зумен розширив запропоновану модель додавши ефекти впливу зміни валютного курсу на платіжний баланс [232].

У 1981 Сарджент Т. Дж. та Валлас Н. презентували комплексну модель яка була розроблена для відображення монетарних обмежень, які можуть виникати за різних сценаріїв взаємодії монетарних та фіскальних регуляторів [223]. Модель складається із рівнянь державного дефіциту, національного доходу, рівня цін, а також включає функції корисності від споживання та заощаджень. У результаті моделювання можна оцінити вплив жорсткої та м'якої монетарної політики на макроекономічні показники за різних сценаріїв взаємодії монетарної та фіскальної політики. Критично вагомим припущенням, що накладає обмеження на модель є те, що фіскальна політика не залежить від умов середовища [223].

У науковій праці «Координації управління державним боргом з фіскальною та монетарної політикою: аналітичний підхід» експерт фінансового сектора МВФ Того Е. розробила макроекономічну модель, яка модифікує класичну модель Сарджента Т. Дж. та Валласа Н. [223] шляхом введення підходу до управління активами та зобов'язаннями [243]. Ключовим припущенням підходу є те, що загроза фінансовій безпеці держави зростає, якщо є незбіг між фінансовими характеристиками, зокрема часом погашення, рівнем відсоткових ставок тощо для активів та зобов'язань державного сектору. Дана концепція була застосована до оцінки теперішньої вартості державних активів та зобов'язань, що дозволяє виміряти рівень ризику та відповідну премію за ризик для державного боргу. Рівняння моделі формалізовано описують акумуляцію державного боргу, взаємозв'язки між грошовою масою, ВВП, інфляцією та теперішньою вартістю державного боргу. На основі моделі було проведено тестування декількох сценаріїв домінування монетарної або фіскальної політики та визначено ефективність застосування різних інструментів для досягнення мети кожної з політик. У дослідженні автор пропонує практичні методи оцінки ефективності координації монетарної політики та управління боргом.

Цікавий підхід до оцінки узгодження монетарної та фіскальної політик у часі було запропоновано британськими вченими Персоном М., Персоном Т. та Свенсоном Л. Е. [213; 214]. Ключовий аспект, що відображено у їхньому дослідженні наближений до принципу управління активами та зобов'язаннями: структура державного боргу за термінами погашення має бути такою аби гранична вигода від неочікуваної інфляції дорівнювала граничним витратам від неї. Побудована авторами модель робить можливим зображення компромісів державного та приватного секторів економіки за різних напрямів монетарних та фіскальних заходів. Недоліком цього підходу є увага до джерел залучення фінансування замість оцінювання варіантів скорочення потреби у запозиченнях.

Ще одним прикладом використання моделей загальної рівноваги є дослідження Бренч В. А., Девіг Т. та МакГух Б. [125], які використовують комплексну макро модель Ліпера Е. М. для оцінки ефекту від імплементації

різних відсоткових ставок за різних сценаріїв монетарної та фіскальної політик. Ключовою залежною змінною моделі було обрано рівень цін. На основі запропонованої моделі автори зробили висновок щодо того, що вплив монетарної політики на інфляційні процеси залежить не тільки від умов фінансового ринку, однак і від активності фіскальної політики. Причому фіскальна політика називається активною у разі якщо $|\beta^{-1} - \gamma| > 1$, де β – ставка дисконтування а γ – мультиплікатор обсягу податкових надходжень до бюджету до обсягу розміщених на ринку державних облігацій.

Досить ґрунтовним є дослідження проведене Кірсановою Т. [182] на основі динамічної стохастичної моделі загальної рівноваги, яка складається з п'яти рівнянь, які відображають криву IS, стандартну криву Філіпса, накопичення державного боргу, поведінку монетарної та фіскальної політики [181]. Зокрема проведено оцінку впливу імплементації заходів монетарної та фіскальної політик на різні макроекономічні індикатори. Результати представлено у вигляді відгуків показників інфляції, виробництва та боргових шоків у відповідь на проведення узгодження монетарної та фіскальної політики за різними сценаріями. На основі проведених розрахунків автор робить висновок щодо суттєвості впливу заходів різного напрямку у їх поєднанні на макроекономічні умови.

Відомі українські дослідники Баженова Ю. В. та Черняк О. І. використали інструментарій динамічних стохастичних моделей загальної рівноваги для оцінки ефективності координації заходів монетарного та фіскального регуляторів [4; 102]. Розроблена модель дає змогу зробити висновки щодо того, що тільки координовані заходи Національного банку та уряду можуть забезпечити їхню взаємну короткострокову та середньострокову ефективність.

Прикладом застосування динамічних стохастичних моделей загальної рівноваги для аналізу взаємозв'язків монетарної та фіскальної політики є розширення розробленої Європейською комісією моделі QUEST III деталізованими фіскальним та монетарним секторами проведене Лук'яненко І. Г та Семко Р. Б. [72]. Зокрема було продемонстровано, що наявні сильні

синергетичні ефекти від взаємодії монетарних та фіскальних інструментів, а відповідне комплексне їх моделювання значно підвищує цінність застосування макромоделей цього типу у макроекономічному регулюванні.

Загальноприйнятим є використання векторних авторегресійних моделей для відображення трансмісійного механізму монетарної політики. Вітчизняні науковці особливу увагу приділяли дослідженню дії каналу валютного курсу, з огляду на акцент монетарної політики та курсовій стабільності, його досліджували зокрема Лук'яненко І. Г. та Ніколайчук С. А. [56; 73]. У комплексному дослідженні передавального механізму в Україні у 2006 році представлено окремо кожен канал трансмісійного і відображено ступінь відгуку ринкового середовища на заходи регулювання НБУ [15]. Економетричне моделювання дає змогу зробити висновки щодо найбільш дієвих механізмів впливу НБУ на фінансові показники та реальний сектор. Застосування цього класу моделей дає змогу представити трансмісійний механізм як набір імпульсів, що надходять від інструментів регулювання до реального сектору. Прикладом використання векторних авторегресійних моделей для відображення взаємозв'язків монетарної та фіскальної політик в Україні є модель Баженової Ю. В. побудована у 2009 році [4]. Було запропоновано використати цей апарат для моделювання впливу інструментів монетарної політики на економіку України, зроблено висновки, що монетарне середовище справляє суттєвий вплив на зміни виробничого потенціалу, зокрема при зміні рівня цін, відсоткової ставки та рівня валютного курсу на одне стандартне відхилення спочатку зростає ВВП, однак таке зростання супроводжується подальшими циклічними сезонними коливаннями. Крім того, негативні збурення рівня цін за рахунок коливань ВВП та процентної ставки затихають з часом в результаті дії закону пропозиції грошей через зростання рівня процентних ставок. Реальний сектор економіки України за допомогою векторних авторегресійних моделей було досліджено українським науковцем Оліскевич М. О. [74; 75].

На відміну від відносно обмеженого використання векторних авторегресійних моделей до окремих секторів економіки, для відображення

взаємозв'язків між елементами економічної системи застосовуються макромоделі що базуються на системах симультивних рівнянь. Широкого використання економетричні методи здобули при моделюванні економіки Сполучених штатів Америки у середині ХХ століття. Над розробкою подібних моделей працювали інституційно, використовуючи різні підходи та намагаючись досягти максимальної точності та пояснювальної здатності за рахунок застосування різноманітних теоретико-методологічних підходів [90]. Зокрема можна зазначити моделі Бюро економічного аналізу (BEA) [169], Data Resources Inc. (DRI) [152], Федерального резервного банку (FRB) [127], Brookings, DHL, Fair, MPS [134; 167]. Перелічені моделі базуються на різних теоретичних концепціях, часто поєднуючи декілька ідей в комплексні системи, мають різні масштаби та часто продукують різні результати. Моделі BEA та FRB за розмірами є відносно невеликими, складаються з приблизно 300 рівнянь, у FRB ж ядро моделі становлять 50 рівнянь [127; 167]. В той час як модель DRI складається з понад 450 рівнянь. Більшість перелічених моделей побудовані на квартальних даних.

Модель DRI складається з 8 блоків та розроблена за принципом поєднання теоретичних економічних концепцій щодо бізнес циклів, зокрема включені засади кейнсіанського, неокласичного, монетаристського підходів та теорії раціональних очікувань [152]. Також включені властивості моделей довгострокового економічного зростання Тобіна, Соллоу, Ферпса та інших [183]. Приватні витрати визначаються споживанням яке залежить від рівня доходу і цін та інвестиціями. Блок виробництва та доходу має структуру «витрати-випуск» та поділений згідно зі стандартною виробничою класифікацією (SIC). Обсяг доходів визначається з огляду на виробництво та податкове навантаження, яке визначено у блоці держави [98]. Окремо представлено міжнародні транзакції. У фінансовому блоці визначаються короткострокові відсоткові ставки на основі співвідношення попиту та пропозиції на резерви банківської системи а також базових ставок ФРС та державних облігацій. Блок інфляції враховує зміни у цінах. Сукупна пропозиція визначається на основі виробничої функції Коба-Дугласа через співвідношення факторів праці, капіталу та енергії [152].

За дещо відмінним принципом побудована модель FRB. Вона складається з блоків-секторів домогосподарств, фірм, фінансового ринку, міжнародної торгівлі та держави. Найбільш цікавим у цій моделі є застосування адаптивних методів, використання VAR моделей для оцінки очікувань кожного з секторів, системи регресійних рівнянь для відображення балансових співвідношень між макроекономічними індикаторами та механізмів коригування похибки для динамічного відображення пристосування економічних агентів до умов макро середовища. Недоліком цієї моделі є екзогенний державний сектор [127].

Глибоке розуміння переваг кожної із зазначених моделей дає тестування чутливості моделей та їх прогнозної якості. Зокрема проведене Клейном Л. Р. [167] дослідження дає змогу визначити, що найвищу точність довгострокового прогнозу у рівнях демонструє DRI модель (середня похибка прогнозу 5,92 %), в той час як порівняно більш високий рівень прогнозування змін рівня ВВП властивий для FRB (середня похибка усього 3,16 %). Цікавими також є результати порівняння значень фіскальних мультиплікаторів отриманих для різних моделей. Для FRB він коливається у межах 0,1 – 1,2 та знижується до усього 0,1 вже за п'ять кварталів. В той час як для більшості представлених моделей цей коефіцієнт стабільно зростає протягом 40 кварталів і досягає 3,8 для DRI та 4,3 для DHL. Загалом питання різниці у результатах оцінки коефіцієнтів за різними моделями привертає увагу багатьох науковців [92]. Такі результати не можуть свідчити про некоректність окремих моделей, однак дають розуміння того, наскільки важливу роль відіграє обрана методологія моделювання та що майже неможливо застосовувати модель побудовану для однієї економіки для аналізу іншої через наявні особливості кожної країни. Тому важливим є аналіз не тільки зарубіжного досвіду, але і вітчизняної практики застосування систем симулятивних рівнянь для моделювання економіки України.

Однією з перших комплексних економетричних моделей розроблених для України є модель Центру соціальних та економічних досліджень (CASE) [173]. Модель була початково розроблена для того, щоб проаналізувати вплив тіньової економіки на розвиток України, згодом доповнена задля розробки адекватних

короткострокових прогнозів та аналізу макроекономічної політики. Модель базується на неокласичній макроекономічній теорії, в її основу покладено два припущення: економічна система прямує до збалансованості, а економічні агенти оптимізують свою поведінку. Модель складається із блоків національних рахунків (розраховуються ВВП через приватне та державне споживання, інвестиції, експорт та імпорт), грошей та цін (відповідно складовими є система рівнянь для визначення рівня цін, обсягу грошової маси та відсоткових ставок), консолідованого бюджету (доходи, видатки, дефіцит, потреба у фінансуванні, фінансування, пропозиція державних облігацій), платіжного балансу.

Представлена модель є досить точною, попри те, що вона була побудована на основі квартальних спостережень за усього лише 16 періодів. Однак, така обмеженість у даних та складність моделі знижує її робастність. Подолати цей недолік була покликана макромодель запропонована Султан К., Лук'яненко І. Г. та Городніченко Ю. О. [89]. Це класична макромодель системи симульативних рівнянь, що складається з блоків реального сектору, зовнішнього сектору, монетарного сектору, ринку праці, бюджетного сектору. Загальна кількість рівнянь моделі становить 46, особливостями моделі є виокремлення ринку праці, врахування впливу імпорту енергетичних товарів та експорту, моделювання заборгованості із виплати заробітної плати, що суттєво визначали економічних розвиток у дослідженому авторами періоді. При аналізі макро моделей економіки України варто також згадати секторальну модель економіки України розроблену Інститутом економіки та прогнозування НАН України [19].

Крім зазначених макроекономічних моделей в Україні метод систем симульативних рівнянь загалом широко застосовується для дослідження різноманітних економічних феноменів. Моделі, що базуються на системах симульативних рівнянь для відображення взаємовпливів монетарної та фіскальної політик представлені у працях Шевчука В. О. [103] та Жака Н. П. [38]. Розроблені українськими дослідниками моделі є спрощеними і відображають переважно окремі сектори, однак вони дають змогу оцінити вплив який монетарна та фіскальна політики мають одна на одну та на макроекономічні показники.

Варто згадати моделі зовнішньої торгівлі [117], бюджетного сектору [63], ринку праці [189; 192]. Таке поширення методу засвідчує його ефективність для аналізу систем та широкі можливості використання для сценарного аналізу.

Системна динаміка у сучасному розумінні бере свій початок із концепції системного мислення закладеного Форестером Дж. у 1950-х роках [163]. Річмонд Б. у своїй статті приходить до висновку, що системне мислення це мистецтво науки, що полягає у вмінні робити узгоджені висновки щодо поведінки на онові глибокого розуміння структури, що продукує цю поведінку [219]. Саме цей підхід був базовим у роботі з системної динаміки Форестера Дж. [164]. Моделі, над якими він працював, стосувалися управління виробничими процесами включно з управлінням запасами та робочою силою. Метою подібних моделей було відображення причин проблемної поведінки що виникають через особливості виробничої системи з подальшою можливістю впливати на її зміну [205]. Важливою концепцією є також поняття «ментальної моделі», тобто у системній динаміці структура моделі, яка будується дослідником, є відображенням теоретичних ідей та усвідомлення автора щодо системи [217].

Першими базові макроекономічні теорії знайшли своє відображення у роботах з системної динаміки Форестера Н. Б. [166] у праці, що мала відповідну назву «Динамічний синтез базових макроекономічних теорій». Вона базується на побудові макроекономічної динамічної моделі на онові чотирьох теоретичних концепцій: мультиплікатора-акселератора, IS-LM, сукупних попиту та пропозиції, а також пристосування запасів [166]. Параметри моделей підібрані на основі даних з економіки США. На основі моделі акселератора побудовано принципову залежність рівня споживання від отриманого від виробництва доходу. З концепції моделі IS-LM у макромодель додано вплив рівня виробництва на ставки. Включення принципів дії сукупного попиту та пропозиції дають змогу змодельовати рівень цін у динаміці. Останнім елементом моделі є запаси.

На основі симуляції за моделлю 100 річного періоду Форестеру вдалося відслідкувати, що середній період одного коливання показників рівня запасів та виробництва становить 3,7–3,9 років, що відповідає одному виробничому циклу

економіки США, який пов'язаний зі змінами запасів та не пов'язаний з коливаннями попиту. В моделі величини мультиплікатора, акселератора та запас капіталу не впливають на бізнес цикли, натомість мають свій довгий 24 річний цикл. Відсоткові ставки так само як і грошовий ринок грають роль тільки у змінах довгострокового циклу [166]. На основі моделі можна відстежити яким чином шоки попиту впливають на довжину економічних хвиль.

Ця робота є цікавою, оскільки вона дозволяє за рахунок системної динаміки відобразити економічну систему на макрорівні та дає розуміння рушійних сил динаміки економічної системи. Крім того, Форестер Н. Б. також наводить власну концепцію стабілізації, яка проявляється у здатності економічних показників повертатися до стану рівноваги. В якості критеріїв стабільності визначено коефіцієнт затухання, частоту, час затухання та відгук частоти [166]. На основі моделі були проаналізовані ефективності антициклічних політик з використання державних трансфертів, видатків, податку на доходи, грошової пропозиції, в тому числі і у прив'язці до рівня безробіття. Було зроблено висновок, що усі перелічені політики дестабілізують бізнес цикл як мінімум за двома критеріями, але стабілізують довгостроковий цикл. Відтак узагальнено було визначено, що антициклічна політика може стабілізувати довгострокові економічні цикли.

Розширену версію економічної макромоделі порівняно з варіантом Форестера у 2007 році представив Віт Д. [248]. Ця модель має назву «MacroLab» та перш за все є ілюстративним матеріалом для вивчення макроекономіки [249]. Ключова концепція подібно до моделі Форестера полягає у реалізації базових принципів економічної теорії на основі програмного забезпечення [250]. Основними джерелами теоретичного обґрунтування моделі слугували підручники Манківа Г., Макконела К. Р. і Брю С. Л. [65; 195]. Для перевірки адекватності та прогнозної здатності моделі були використані дані економіки США. Модель має блочну структуру, складається з підмоделей виробництва, розподілу доходу, банківського сектору, споживання, державного сектору. На етапі початкової реалізації ціни та зовнішньоекономічні відносини у моделі є екзогенними. Ця модель більш деталізована порівняно з моделлю Форестера Н. Б. [166] та симулює

не тільки гіпотетичну поведінку системи за вихідного умовного еквілібріуму, але і реальні економічні явища [244].

В Україні метод системної динаміки на макрорівні використовує ряд науковців, зокрема Фарина О. І. [94], яким розроблено модель системної динаміки для оцінки фінансової стабільності, яку дещо спрощено в порівнянні з базовою концепцією макро економічної моделі [95; 96], зокрема спрощено блок реального сектору, однак представлено розширену структуру грошово-кредитної системи та деталізовано процес формування валютного курсу. Макроекономічні моделі методом системної динаміки будували також такі відомі науковці як Стерман Дж. (бізнес цикли та довгострокові хвилі) [234; 237], Скрібанс В. (економіка Європейського союзу) [228], Ямагучі К. (модель національних рахунків Японії) [253], Арто К. (внутрішнє зростання та стабільність фінансової системи у поєднаних економічних системах) [112] тощо [179; 245; 246].

Отже на сьогодні існує багато прикладів використання економіко-математичних методів та моделей для дослідження певних аспектів взаємовпливу монетарної та фіскальної політики і їх впливу на макроекономічні показники. Попри це, наявні певні пробіли у дослідженнях. Перелічені моделі не показують можливі механізми гармонізації та вплив узгодження політик на економіку. Дослідники зазвичай пропонують формалізовані описи рівноважних станів фіскальної та монетарної сфер, зображують як монетарні, фіскальні та іншого роду шоки реалізуються за різних сценаріїв проведення державного регулювання, рідше демонструють яким чином неузгоджені заходи політик призводять до посилення дисбалансів на макрорівні. Однак, не розроблено моделей, які би продемонстрували як узгодження регуляторних заходів впливає на стан економічної системи та чи здатне воно забезпечити макроекономічну стабільність у довгостроковій перспективі.

Значний внесок у висвітлення можливих механізмів узгодження монетарної та фіскальної політик було зроблено такими дослідниками як Бенделстон С. С. [115], Воррел Д. [252], Лоуренс Б. [188], Свізі А. Р. [239], Капелюш А. А. [45], Козюк В. В. [48] та інші. Вони у своїх працях пропонують

опис інституційних та інструментальних особливостей координації заходів монетарної та фіскальної політик. Крім того, у зазначених працях перераховано необхідні передумови законодавчого регулювання узгодження політик, зокрема через об'єднаний дорадчий орган. Однак дію жодного з цих механізмів не було належним чином змодельовано чи оцінено на реальних даних.

Зважаючи на проведений аналіз наукових праць та визначені прогалини можна зробити висновки щодо апарату критеріїв апарату, який здатен забезпечити практичну значимість та новизну цього дослідження:

- можливість представлення взаємозв'язків між елементами системи;
- можливість кількісної оцінки сили та напрямку взаємозв'язків;
- можливість проведення сценарного аналізу;
- відображення поведінки економічної системи у динаміці.

Саме макроекономічні моделі систем симультивних рівнянь та системної динаміки задовольняють усі перелічені вимоги. Але вони є несумірними по суті за системою Куна Т. С. [184; 200]: економетрика передбачає високу точність оцінки значень коефіцієнтів моделі, системна динаміка тяжіє до більшого рівня агрегації та спрощення, відповідно допускає певну похибку вимірювання. Економетричні підходи допускають оцінку опосередкованих впливів, в той час як моделі системної динаміки відрізняються значною деталізацією структури економічної системи. Економетричні моделі не втрачають якість від застосування екзогенних змінних, в той час як об'єктом моделювання системної динаміки мають бути ендогенно визначені структури. Наявність таких відмінностей дає змогу отримати переваги від застосування обох підходів та провести порівняльний аналіз їх ефективності для вирішення поставленого завдання.

Перевагами економетричних підходів, зокрема використання системи симультивних рівнянь для моделювання економіки України є:

- висока точність оцінки коефіцієнтів впливу показників один на одного;
- можливість представлення та оцінки сили непрямих зав'язків;
- широкі можливості інтерпретації результатів включно.

Отже системи симультаивних рівнянь є чи не найбільш зручним з економетричних методів макромодельовання. Але вони не враховують можливість пристосування рівня змінних до довгострокової рівноваги після дестабілізації. Тому перспективним напрямом, який потребує подальшого розвитку, є побудова адаптивної моделі системи симультаивних рівнянь з механізмом коригування похибки. Розвиток підходу за рахунок включення елементів коригування похибки робить моделі, побудовані таким методом, наближеними до реальності та дає змогу провести додатковий аналіз швидкості стабілізації показників економічного розвитку у разі дії шоків, більш якісно відобразити взаємозв'язки між елементами економічної системи, та досягти вищої прогностної точності моделі.

У той же час системна динаміка надає такі переваги як:

- включення прямих механізмів державного регулювання у модель;
- висока ілюстративна здатність, візуальність представлення результатів;
- невисокі вимоги до обсягу даних для моделювання.

За допомогою методу системної динаміки можна відобразити нормативні аспекти взаємоузгодження монетарної та фіскальної політик, тобто закладати орієнтовні цілі регулювання, необхідність досягнення яких буде впливати на зміни у політиках в динаміці без додаткового екзогенного втручання у систему.

Отже для досягнення мети дослідження будуть побудовані макромоделі на основі динамічної системи симультаивних рівнянь з механізмом коригування похибки та системної динаміки. Для аналізу окремих аспектів взаємодії політик буде використано векторні авторегресійні моделі. Схему послідовності етапів застосування підходів до моделювання економіки України для та впливу взаємоузгодженості монетарної та фіскальної політики на макроекономічну стабільність зображено на рис. 1.8.

КОМПЛЕКС МОДЕЛЕЙ ОЦІНКИ ВПЛИВУ ВЗАЄМОУЗГОДЖЕНОЇ МОНЕТАРНОЇ ТА ФІСКАЛЬНОЇ ПОЛІТИКИ НА МАКРОЕКОНОМІЧНУ СТАБІЛЬНІСТЬ

1. Векторні авторегресійні моделі монетарного та фіскального секторів економіки України

- Специфікація моделей взаємозв'язків монетарних та фіскальних показників за динамічних умов фінансового середовища;
- Оцінка сили взаємозв'язків між показниками монетарного та фіскального секторів економіки через імпульсні функції відгуків та декомпозицію дисперсій;
- Визначення ключових каналів взаємовпливу монетарного та фіскального секторів та відповідних напрямів узгодження заходів.



2.1. Макромодель економіки України у вигляді системи симультаивних рівнянь з механізмом коригування похибки

2.2. Імітаційна макромодель економіки України розроблена методом системної динаміки

- Визначення основних детермінант монетарних та фіскальних дестабілізації та стабілізації макроекономічного середовища (через коефіцієнти пристосування);
- Оцінка коефіцієнтів впливу монетарної та фіскальної політик на макроекономічну стабільність;
- Сценарний аналіз впливу взаємоузгодженої монетарної та фіскальної політики на макроекономічну стабільність;
- Визначення мапи ризиків макроекономічної дестабілізації (на основі середньострокового прогнозу чисельних індикаторів стабільності).

Рис. 1.8. Схема комплексу динамічних макромоделей оцінки впливу взаємоузгодженості монетарної та фіскальної політик на макроекономічну стабільність.

Джерело: розроблено автором

На першому етапі моделювання доцільно використати векторні авторегресійні моделі для аналізу найбільш сильних каналів взаємозв'язків монетарної та фіскальної політик в Україні та найвагоміших інструментів їх впливу на макроекономічні показники. На основі отриманих результатів із застосуванням класичних теоретичних макроекономічних концепцій будуть розроблені дві моделі економіки України. Перша будується за допомогою системи симультивних рівнянь із механізмом коригування похибки і надасть унікальну можливість визначити основні монетарні та фіскальні детермінанти дестабілізації та стабілізації макроекономічного середовища через оцінку коефіцієнтів пристосування. Друга макромодель системної динаміки дозволить окреслити ключові ризики дестабілізації за рахунок визначення чутливості економіки країни за умови збереження поточних закономірностей розвитку до зміни різних інструментів монетарної та фіскальної політики. Нарешті різні сценарії взаємоузгодження заходів монетарної та фіскальної політики розроблені на основі результатів моделювання будуть реалізовані на базі обох моделей та порівняні між собою. Використання визначеного підходу до моделювання впливу взаємоузгодженості монетарної та фіскальної політик на макроекономічну стабільність забезпечить логічне поєднання переваг усіх перелічених методів задля досягнення ефективного моделювання впливу взаємоузгодженості монетарної та фіскальної політики на макроекономічну стабільність. Крім того, поєднання різних методів забезпечить вищу точність розрахунків та більшу обґрунтованість ефективності запропонованих важелів координації політик задля досягнення макроекономічної стабільності.

Висновки до розділу 1

1. Економічні кризи, що шокували економіку усіх країн протягом останнього століття сприяють тому, що державне регулювання розглядається як необхідний елемент забезпечення стабільності функціонування економіки в

цілому. На сьогодні найважливішим є визначення головної мети регуляції та аналіз можливих шляхів покращення ефективності державного управління, особливо в контексті забезпечення довгострокової макроекономічної стабільності. Питання орієнтирів для розвитку економічної системи було розглянуто у дослідженнях як вітчизняних так і закордонних науковців, значна частина яких загострює свою увагу на необхідності досягнення макроекономічної стабільності. Макроекономічна стабільність – це комплексне поняття, яке може бути визначене як внутрішня здатність економічної системи зберігати свої характеристики під дією дестабілізуючих факторів що виявляється у часі та сприяє подоланню дисбалансів, які виникають.

2. Макроекономічна стабільність характеризується такою ознакою як динамічність, тобто її факт визначається тільки за певний період. Стабільність передбачає не відсутність шоків, а можливість системи протистояти ним та мінімізувати ризики для економічної системи. Крім того, макроекономічна стабільність може бути оцінена та визначена через певний стан ряду індикаторів. Основними індикаторами макроекономічної стабільності є низька та стабільна інфляція, низькі довгострокові ставки на кредити, стабільний низький рівень державного боргу до ВВП, стабільність національної валюти та стабільне зростання виробництва. При цьому як монетарна так і фіскальна політика здійснюють прямий вплив на більшість визначених показників.

3. Аналіз впливу інструментів монетарної та фіскальної політики на макроекономічні показники демонструє наявність чотирьох ключових можливих комбінацій двох напрямів заходів регулювання: експансія та рестрикція. При цьому дослідження розвитку економіки України за понад 20 років продемонструвало, що застосування різних комбінацій монетарних та фіскальних заходів здатне призводити до протилежних результатів від гіперінфляції та різкого падіння виробництва до економічного зростання.

4. Найбільш сприятливими для стабілізації української економічної системи виявилось поєднання фіскальної рестрикції з помірною монетарною експансією. Важливо також відзначити той факт, що відсутність значних шоків та

відчутної дестабілізації системи притаманна тим етапам розвитку, коли зберігалась відносна незалежність регуляторних органів НБУ та уряду, а також було можливим узгодження заходів з врахуванням потреб як монетарного, так і фіскального секторів.

5. Зважаючи на складність взаємозв'язків між інструментами монетарної та фіскальної політики та макроекономічними показниками для їх аналізу необхідно застосовувати економіко-математичне моделювання. Задля дослідження моделювання впливу монетарної та фіскальної політики на макроекономічну стабільність використовується широкий перелік економіко-математичних методів та моделей, зокрема регресійні рівняння, векторні авторегресійні моделі, системи симулятивних рівнянь, динамічні стохастичні моделі загальної рівноваги та системна динаміка. При цьому їх основним обмеженням є неможливість повноцінного представлення механізмів узгодження політик.

6. Для того, щоб належним чином простежити усі ефекти які монетарна та фіскальна політика мають на макроекономічне середовище, необхідно використовувати макромоделі, які дають можливість представлення системи у сукупності прямих та опосередкованих взаємозв'язків між її елементами, що можуть бути кількісно виміряні, дають змогу провести сценарний аналіз та відображати поведінку системи в динаміці. Зокрема, саме такими методами є системи симулятивних рівнянь з механізмом коригування похибки та системна динаміка. А використання їх як цілісного комплексу дасть змогу підсилити переваги кожного методу, досягти вищої прогнозної точності та адекватності моделей, визначити швидкість стабілізації або розбалансування системи в разі дії дестабілізуючих факторів, провести сценарний аналіз розвитку економіки внаслідок імплементації різних заходів державної політики та дає можливість розробити ефективні методи досягнення макроекономічної стабільності за рахунок узгоджених монетарних та фіскальних інструментів.

Основні результати дослідження цього розділу опубліковані автором у наукових працях [24; 27; 28; 29; 32; 140].

РОЗДІЛ 2

МОДЕЛЮВАННЯ ЕКОНОМІКИ УКРАЇНИ З УРАХУВАННЯМ ВЗАЄМОУЗГОДЖЕНОСТІ МОНЕТАРНОЇ ТА ФІСКАЛЬНОЇ ПОЛІТИКИ

2.1. Аналіз взаємозв'язку монетарної та фіскальної політик в Україні на основі векторних авторегресійних моделей

За результатами проведеного у попередньому розділі аналізу можна зробити висновки щодо неоднорідності монетарної та фіскальної політики протягом усього періоду незалежності України та використання різноманітних інструментів у різних напрямках задля досягнення актуальної на певному етапі розвитку мети. Якщо узагальнити напрями проведення державного регулювання до рестрикції або ж стимулювання, то можна виділити за останні 25 років як періоди поєднання жорсткої обмежувальної фіскальної та монетарної політики, так і, навпаки, заходи щодо стимулювання економіки через усі можливі канали. Звісно, як монетарна, так і фіскальна політики не зводяться до застосування одного інструменту.

Аналіз характеристик монетарної та фіскальної політики в розрізі двох ключових індикаторів: рівня дефіциту або профіциту бюджету до ВВП та реальної ставки за інструментами НБУ, можна доповнити додатковими параметрами. Тобто визначити характеристику ступеня рестрикції або стимулювання, що притаманне напряму монетарної та фіскальної політик на кожному з етапів розвитку економіки України з врахування декількох ключових індикаторів. Приведення декількох показників до формату одновимірної оцінки можливе з використанням методу головних компонент.

Цей метод відноситься до методів багатомірного статистичного аналізу і був запроваджений Пірсоном К. ще на початку ХХ століття [219]. Метод головних компонент набув своєї популярності через його здатність зменшувати розмірності даних з мінімальними втратами інформації. Цей метод допомагає виявити приховані показники (фактори), які відповідають за наявність лінійних

статистичних зв'язків (кореляцій) між ними явними включеними до аналізу змінними. Метод головних компонент за своєю сутністю полягає у розрахунку сингулярного розкладу матриці вихідних змінних. Для цього використовується декілька підходів, зокрема варто розглянути детальніше використаний при аналізі. Якщо вхідними змінними є множина векторів $x_1, x_2, \dots, x_m \in R^n$ то сутність аналізу полягає у пошуку такої лінійної комбінації $L_k = \{a_0 + \beta_1 a_1 + \dots + \beta_k a_k | \beta_i \in R\} \subset R^n, k = 0, 1, \dots, n-1$, яка б мінімізувала суму квадратів евклідових відстаней $\|x_i - a_0 - \sum_{j=1}^k a_j (a_j x_i - a_0)\|^2$. Результатом застосування цього методу у рамках дослідження характеристик монетарної та фіскальної політики є можливість визначення рівня рестрикції або експансії у галузі монетарного та фіскального регулювання на основі переведення декількох характеристик кожної з політик до однієї точкової відносної оцінки.

Для проведення аналізу були використані показники рівня облікової ставки НБУ, середньозваженої ставки за інструментами НБУ та ставки за кредитами на міжбанку для опису жорсткості монетарної політики. В результаті застосування методу головних компонент ці три характеристики переведено до відносної інтегральної оцінки від -6 для монетарної експансії до +6 для монетарної рестрикції. Опис фіскальної політики здійснено з використанням рівня дефіциту зведеного державного бюджету у відсотках до ВВП та рівень доходів державного бюджету як відсоток від ВВП [99]. Результиуюча оцінка за методом визначається в інтервалі від -5 для фіскальної рестрикції до +5 для фіскальної експансії. Результати, які отримані за використанням даного методу дадуть змогу визначити чисельно інтегральний показник рівня рестрикції монетарної та фіскальної політики у двовимірному вимірі, тобто умовну оцінку для порівняння рівня рестрикції між періодами. Результати аналізу відображені на рис. 2.1. На графіку кожному року від 1992 до 2015 включно відповідає точка, геометричне місце якої пояснюється оцінкою рівня монетарної та фіскальної рестрикції отриманої внаслідок застосування методу головних компонент. Для більшої наочності оцінки рівня рестрикції монетарної та фіскальної політики були об'єднані з

показниками рівня зростання реального ВВП, при цьому вищі темпи зростання реального ВВП позначаються темним кольором, нижчі – світлим.

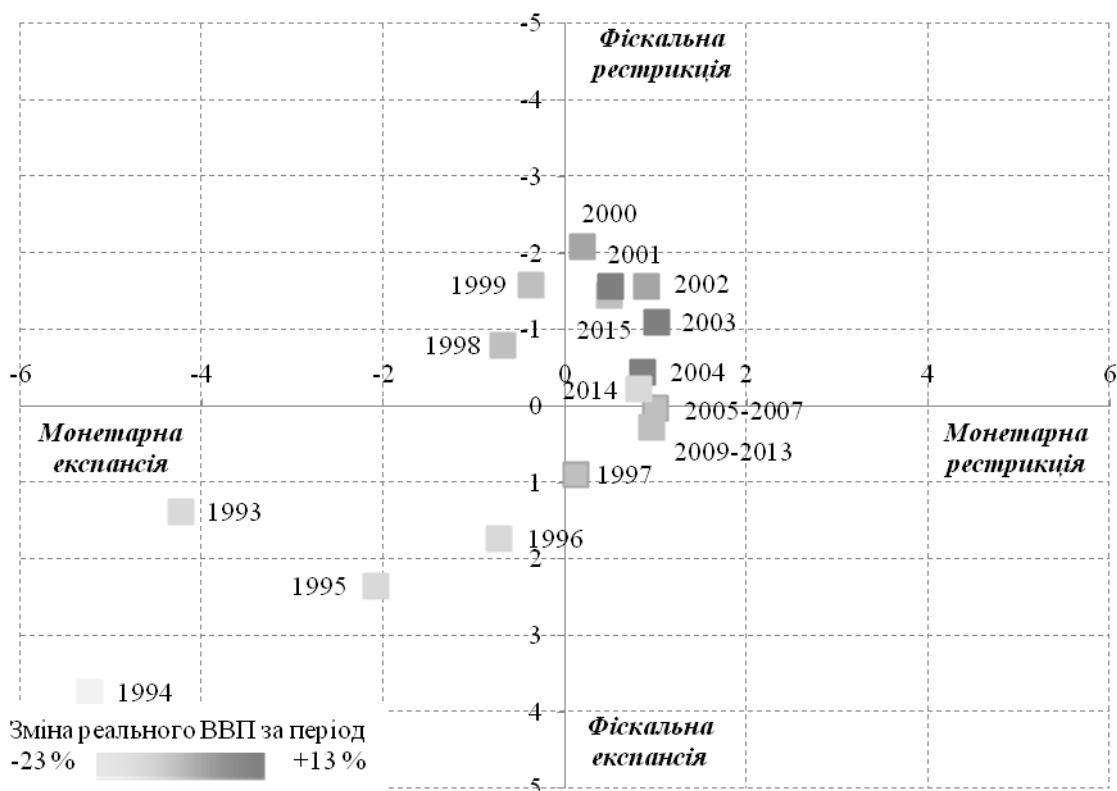


Рис. 2.1. Характеристики показників монетарної та фіскальної політики у розрізі зростання ВВП

Джерело: розроблено автором на основі [18; 34; 72]

Використання ширшого спектру характеристик підтверджує попередні висновки щодо небезпеки монетарної та фіскальної експансії для економіки у зв'язку з небезпекою гіперінфляції та відповідного спаду економіки. Натомість фіскальна рестрикція 2000 років у сукупності з помірною монетарною рестрикцією зумовив зростання ВВП до рівня 13%. Очевидними винятками є 2014 та 2015 роки, які попри відносну збалансованість напрямів державної політики не продемонстрували здатність до забезпечення передумов економічного зростання. Однак це частково пояснюється тим, що першочерговими цілями держаних політик у цей період було стримування інфляції та забезпечення поточних потреб фінансування державних функцій.

Відповідно за стрімкого скорочення виробництва рестрикційна політика виявилася не виправданою.

Але однозначним висновком цього аналізу є те, що між напрямками фіскальної та монетарної політики, а також станом економіки на макrorівні наявна сильна залежність, і відсутність належної координації заходів регуляторів здатна призводити до негативних наслідків. Відповідно лише координація заходів регуляторів здатна зупинити економічний спад та забезпечити передумови відновлення зростання. Проведення аналізу історичної динаміки створює базу задля подальшого моделювання впливу взаємоузгодженої монетарної та фіскальної політик на макроекономічну стабільність.

Отже очевидно, що відносини між фіскальним та монетарним регуляторами протягом усього періоду незалежності не були стабільними, крім того, змінні умови середовища змушували застосовувати різноманітні інструменти державної політики. Як наслідок можна відстежити велике різноманіття реальних сценаріїв поєднання монетарних та фіскальних заходів та їх впливу на макроекономічне середовище. Аналіз теоретичних розробок та реальних даних дав змогу виявити і найбільш сильні канали взаємодії монетарної та фіскальної політик. Задля поглибленого кількісного аналізу сили таких каналів буде застосовано економетричний апарат, за допомогою якого буде проведено оцінювання впливу імпульсів інструментів монетарної та фіскальної політики один на одного.

Класичним типом економетричних моделей, які здатні відобразити динаміку економічної системи та її реакцію на дію шоків в короткостроковій та довгостроковій перспективах є векторні авторегресійні моделі (VAR). По своїй суті векторні авторегресійні моделі представляють собою систему рівнянь, у яких усі ендогенні змінні входять у якості факторів до рівнянь, що пояснюють поведінку інших ендогенних змінних, однак, основну роль відіграють лагові значення ендогенних змінних, які включаються до рівнянь системи. Відповідно специфікація визначається кількістю лагових значень змінних які входять до моделі. При цьому кількість лагів визначає порядок VAR моделі, а кількість рівнянь – кількість показників, між якими досліджується взаємозв'язок. У

загальному вигляді структурна форма VAR двох змінних першого порядку може бути описана рівнянням [54]:

$$\begin{cases} Y_{1t} = \beta_{10} + \beta_{12}Y_{2t} + \gamma_{11}Y_{1,t-1} + \gamma_{12}Y_{2,t-1} + u_{1t}; \\ Y_{2t} = \beta_{20} + \beta_{21}Y_{1t} + \gamma_{21}Y_{1,t-1} + \gamma_{22}Y_{2,t-1} + u_{2t}; \end{cases} \quad (2.1)$$

де u_{it} – випадкові величини. Структурну форму для спрощення оцінки коефіцієнтів приводять до приведеної форми через операції з матрицями і через множення на обернену матрицю коефіцієнтів при ендогенних змінних перейти до приведеної форми:

$$\begin{cases} Y_{1t} = \alpha_{10} + \alpha_{11}Y_{1,t-1} + \gamma_{12}Y_{2,t-1} + \varepsilon_{1t}; \\ Y_{2t} = \alpha_{20} + \alpha_{21}Y_{1,t-1} + \gamma_{22}Y_{2,t-1} + \varepsilon_{2t}; \end{cases} \quad (2.2)$$

Процедура оцінки VAR моделі передбачає ряд послідовних операцій [54]:

1. Приведення часових рядів до стаціонарного вигляду в разі необхідності
2. Визначення специфікації моделі
3. Оцінка коефіцієнтів моделі приведеної форми
4. Перевірка моделі на адекватність
5. Інтерпретація результатів моделювання та прогнозування на онові моделі

Ряди включені до моделі мають бути стаціонарними. Стаціонарність означає сталість середнього та дисперсії у часі та залежність коваріації між значеннями різних періодів від лагу, а не від часу. Навіть за умов, коли ряд не є стаціонарним, наявні процедури приведення ряду до стаціонарного вигляду, або інтеграції. Найпростішим оператором інтеграції є перехід до різниць ряду для використання у моделі ($\Delta Y_t = Y_t - Y_{t-1}$). Після підготовки часових рядів система рівнянь може бути специфікована та оцінена. Для обрання оптимальної кількості лагів для включення у модель використовуються критерії Акаїка, Шварца, виключення не значимих лагів можна обґрунтувати на основі проведення тесту

Вальда [54]. Оцінена система має бути перевірена на адекватність, зокрема тестується наявність одиничних коренів, що призводить до нестационарності моделі, залишки перевіряються на білий шум. Для перевірки стаціонарності можна використовувати функції імпульсних відгуків. За своєю суттю вони є розрахованими збуреннями всіх змінних системи у відгук на зміну на одне стандартне відхилення однієї з них. Цей інструментарій є зручним і для аналізу чутливості окремих показників на збурення інших. Прогнозна якість моделей визначається стандартними критеріями прогновної якості.

Окремим випадком VAR моделі є моделі коригування похибки (VECM). Сутність цього класу моделей проявляється через наявність довгострокової рівноваги між змінними. Якщо часові ряди $Y_{1t}, Y_{2t}, \dots, Y_{it}$ є нестационарними одного порядку, і наявна певна комбінація $\gamma_1 Y_{1t} + \gamma_2 Y_{2t} + \dots + \gamma_i Y_{it} \sim I(0)$ яка є стаціонарною, то для моделювання можна використати цю характеристику, яка називатиметься коінтеграцією. Для виявлення коінтеграції існує спеціальні тести (Гренджера, Йохансена тощо). Наявність коінтеграції знімає потребу інтегрування окремих часових рядів та уможлиблює моделювання відхилень від цієї довгострокової рівноваги, що описується коінтеграційною залежністю. Відповідно форма моделі зводиться до такого представлення [54]:

$$\begin{cases} \Delta Y_{1t} = \alpha_{10} + \sum_{j=0}^T \alpha_{1,j=1} \Delta Y_{2,t-j} + \sum_{j=1}^T \alpha_{2j} \Delta Y_{2,t-j} + \dots + \sum_{j=1}^T \alpha_{ij} \Delta Y_{i,t-j} - \lambda_1 \hat{u}_{1,t-1} + \varepsilon_{1t}; \\ \Delta Y_{2t} = \alpha_{20} + \sum_{j=0}^T \alpha_{2,j=1} \Delta Y_{1,t-j} + \sum_{j=1}^T \alpha_{1j} \Delta Y_{1,t-j} + \dots + \sum_{j=1}^T \alpha_{ij} \Delta Y_{i,t-j} - \lambda_2 \hat{u}_{2,t-1} + \varepsilon_{2t}; \\ \dots \\ \Delta Y_{it} = \alpha_{i0} + \sum_{j=0}^T \alpha_{i,j=1} \Delta Y_{i,t-j} + \sum_{j=1}^T \alpha_{1j} \Delta Y_{1,t-j} + \dots + \sum_{j=1}^T \alpha_{i-1,j} \Delta Y_{i-1,t-j} - \lambda_i \hat{u}_{i,t-1} + \varepsilon_{it}; \end{cases}$$

де $\hat{u}_{1,t-1} = Y_{1,t-1} - \gamma_0 - \gamma_1 Y_{2,t-1} - \dots - \gamma_{i-1} Y_{i,t-1}$ – рівняння довгострокової рівноваги (коінтеграції) нормоване по першій змінній, $\hat{u}_{i,t-1}$ – рівняння коінтеграції нормоване по i -тій змінній. $\lambda_i, i = \overline{1, k}$ – коефіцієнти, що відображають швидкість пристосування змінної до довгострокової рівноваги, яка описана рівнянням

коінтеграції. Якщо коефіцієнти пристосування відповідають умові $0 < \lambda_i < 1, i = \overline{1, k}$, то відповідні рівняння описують процес відновлення рівноваги за рахунок зміни ендогенної змінної. Якщо ж умови не виконуються, то або відсутній коінтеграційний зв'язок $\lambda_i = 1, i = \overline{1, k}$, або модель є нестационарною $\lambda_i > 1, i = \overline{1, k}$ [251]. Процедури оцінки VECM моделі є аналогічними оцінюванню VAR моделі. Сутність VECM зумовлює особливості поведінки функції імпульсних відгуків та декомпозиції дисперсії. Зокрема, після збурення однієї зі змінних моделі навіть на одне стандартне відхилення, система змінює стан рівноваги, а отже і рівень змінних системи змінюється після затухання збурень пов'язаних з шоком [55].

З урахуванням переваг та широкого поширення векторних авторегресійних моделей для відображення взаємозв'язків між економічними показниками пропонується побудова низки VAR/VECM моделей для виявлення основних каналів взаємозалежності між монетарними, фіскальними та іншими макроекономічними показниками (рис. 2.2).

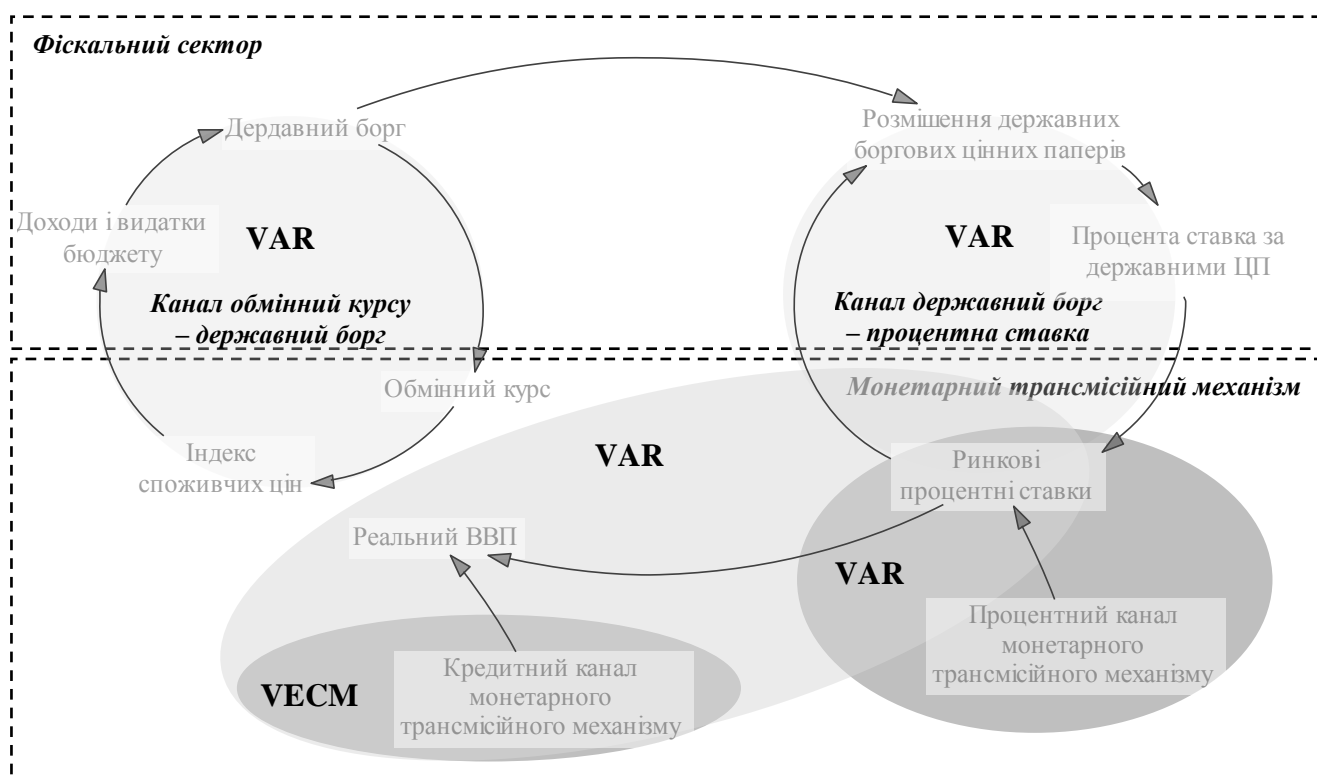


Рис. 2.2 Схема оцінки взаємозв'язків монетарної та фіскальної політики на основі векторних авторегресійних моделей

Джерело: розроблено автором

За допомогою схеми на рис. 2.2 відображено взаємозв'язки між монетарними та фіскальним показниками, які у подальшому будуть слугувати для визначення характеристик макроекономічної стабільності. При цьому окремі найбільш вагомні канали взаємозв'язків проаналізовано окремими моделями. Особливості взаємозв'язків визначають характеристики моделей як моделі коригування похибки за умови наявності довгострокової рівноваги.

Зокрема перша запропонована модель описуватиме взаємозв'язок між монетарною та фіскальної політиками через канал валютного курсу. В Україні основною причиною зростання державного боргу є дефіцит державного бюджету, тобто фактично рівень боргу є фіскальним регульованим індикатором. З іншого боку, його рівень і особливо виплати за боргом впливають напряму на рівень платіжного балансу, який своєю чергою здатен справляти тиск на курс національної валюти. Валютний курс, що добре видно з проведеного історичного аналізу має велике значення для встановлення рівня цін, а несприятливі та різкі коливання курсу валют призводять до значних стрибків інфляції. Інфляція хоча і призводить до зростання номінальних доходів бюджету, однак збільшує і видатки, а неконтрольоване зростання цін може спричинювати значні дисбаланси бюджетного сектору [56]. Відтак ефект цінової волатильності відобразатиметься у подальшому на стані бюджету та на його дефіциті, а отже і на обсязі боргу. Для того, аби описати та виміряти силу цієї залежності та визначити її специфіку в умовах української економіки, побудовано VAR модель загальної специфікації:

$$Y_t = f(Y_t, Y_{t-1}, Y_{t-2}, e_t)$$

$$Y_t = \begin{pmatrix} IER_t \\ CPI_t \\ B_INC_t \\ B_EXP_t \\ FA_t \\ GD_t \end{pmatrix} \quad (2.3)$$

де e_t – вектор помилок; t – період часу за порядком; IER_t – номінальний обмінний курс гривні до долара США, грн за 87ол. США; CPI_t – індекс споживчих цін, % до попереднього періоду; B_INC_t – доходи зведеного державного бюджету, млн грн; B_EXP_t – видатки зведеного державного бюджету, млн грн; FA_t – баланс капітального рахунку платіжного балансу, млн дол. США; GD_t – державний борг, млн грн.

Оцінена на реальній інформації модель (2.3) є адекватною за усіма параметрами, а відтак придатна для аналізу. З її допомогою можна оцінити не тільки високий ступінь впливу рівня валютного курсу на стан цін в країні через канал цін активів трансмісійного механізму, що відображено на рис. 2.3 через отриману функцію імпульсних відгуків, але і значний вплив рівня цін на формування доходів та видатків державного бюджету в довгостроковій перспективі.

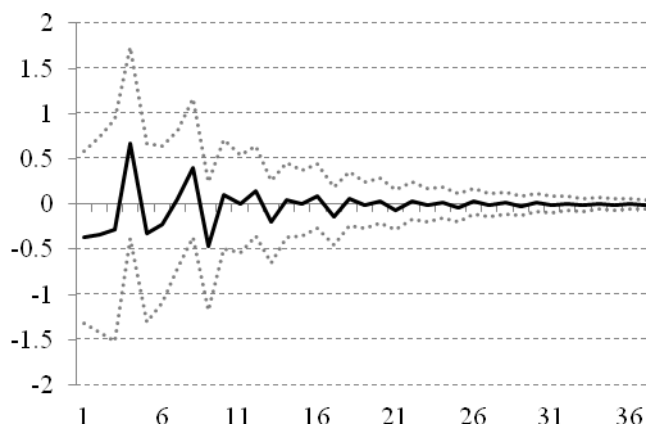


Рис. 2.3. Функція імпульсних відгуків індексу споживчих цін на зміну обмінного курсу гривні до долара США на одне стандартне відхилення

Джерело: розроблено автором на основі [72]

Отримані на основі реалізації моделі (2.3) функції імпульсних відгуків рівня доходів та видатків державного бюджету на зміни у рівні індексу споживчих цін відображені на рис. 2.4. свідчать про те, що в разі різкого коливання цін набагато вищий ступінь нестабільності демонструватимуть видатки бюджету, а це є

прямою загрозою формування дефіциту бюджету, що як наслідок впливає на стан державного боргу.

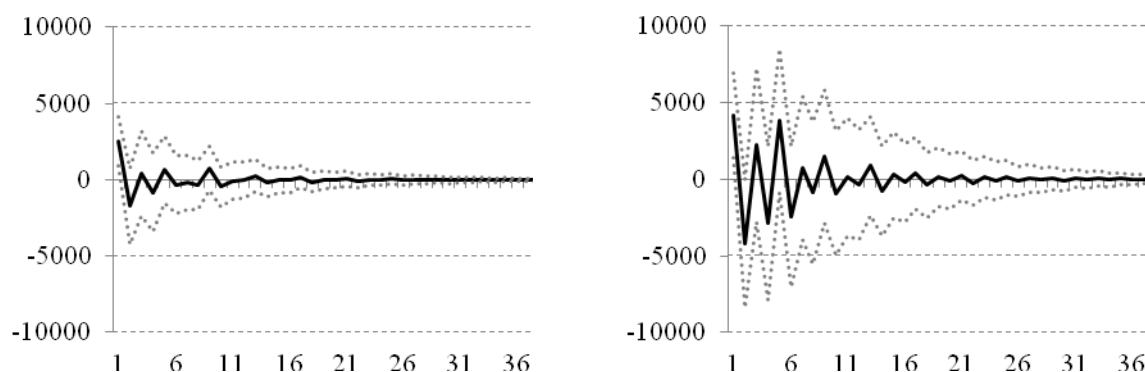


Рис. 2.4. Функція імпульсних відгуків доходів (зліва) та видатків (справа) державного бюджету на зміну індексу споживчих цін на одне стандартне відхилення

Джерело: розроблено автором на основі [34; 72]

Надзвичайно вагому роль боргу у зміні рівня валютного курсу демонструє рис. 2.5, на якому зображено декомпозицію дисперсії обмінного курсу української гривні до долара США, отриману на основі моделі (2.3). Як видно з рисунку, понад 47 % коливань валютного курсу можуть бути пояснені змінами у рівні державного боргу.

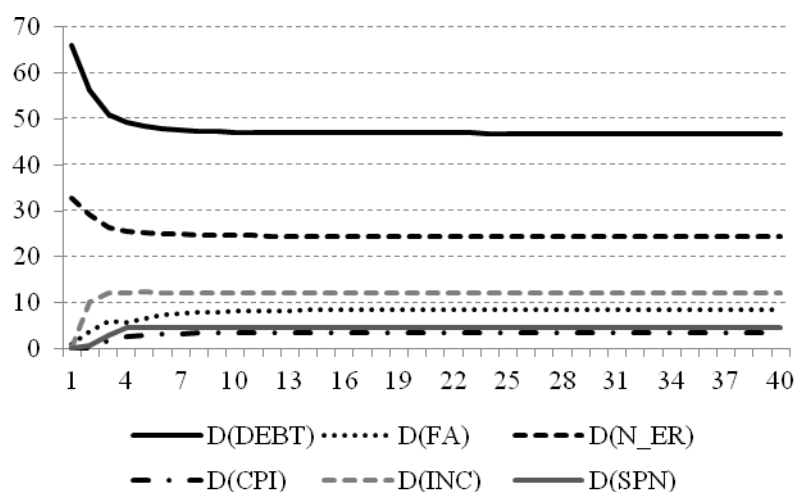


Рис. 2.5. Декомпозиція дисперсії обмінного курсу гривні до долара США

Джерело: розроблено автором на основі [34; 72]

Відповідно можна зробити висновок, що попри те, що за рівень цін та стабільність національної валюти згідно з законодавчими нормами відповідає НБУ, досягнення цього завдання фактично неможливе без ефективного управління державним боргом, що належить до завдань фіскального регулятора. Підтвердити такий висновок можна за рахунок дослідження ще одного каналу взаємозв'язків між монетарним та фіскальним секторами економіки. В цьому разі аналізуються безпосередньо процентні ставки на фінансовому ринку та вплив, який чинить на них розміщення державою власних боргових зобов'язань [154]. Узагальнено розроблена VAR модель описується рівнянням:

$$Y_t = f(Y_t, Y_{t-1}, Y_{t-2}, Y_{t-3}, e_t)$$

$$Y_t = \begin{pmatrix} D(BOND_t) \\ B_RATE_t \\ DLOG(C_RATE_t) \\ IB_RATE_t \end{pmatrix} \quad (2.4)$$

де e_t – вектор помилок; t – період часу за порядком; $D = Y_t - Y_{t-1}$ – оператор різниць; $BOND_t$ – обсяг номінального розміщення державних облігацій на первинному ринку, млн грн; B_RATE_t – процентна ставка за державними облігаціями, %; $DLOG = \ln\left(\frac{C_RATE_t}{C_RATE_{t-1}}\right)$ – логарифмічний оператор різниць; C_RATE_t – середня процентна ставка за кредитами, %; IB_RATE_t – середня міжбанківська процентна ставка за кредитами, %.

Результати оцінки моделі свідчать про її адекватність. Функції ж імпульсних відгуків побудовані на основі моделі (2.4) (рис. 2.6) підтверджують той факт, що розміщення державою боргових зобов'язань впливає не тільки на формування ставки за облігаціями внутрішньої державної позики, однак і на ставки за кредитами на міжбанківському ринку та для населення. Зважаючи на те, що рішення щодо розміщення боргових паперів належить до компетенції

фіскального регулятора, а процентні ставки на ринку підконтрольні монетарним органам, виникає очевидна необхідність узгодження дій задля уникнення небажаних коливань показників [88].

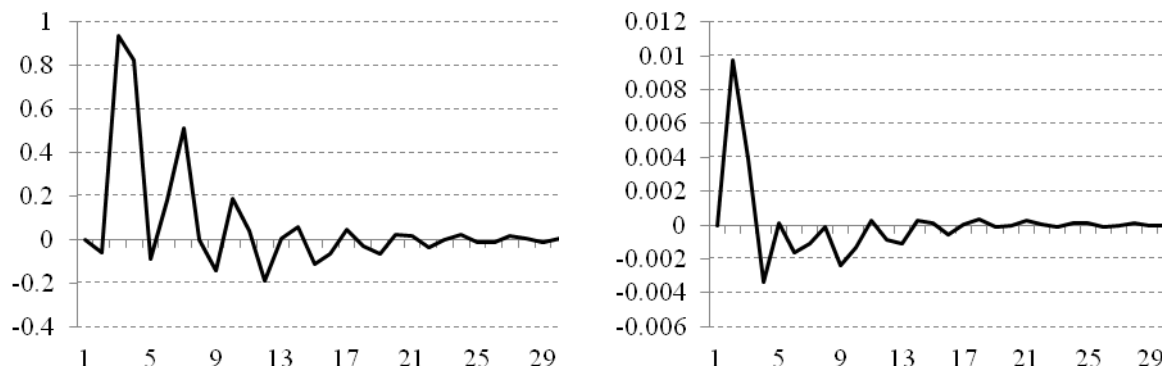


Рис. 2.6. Функція імпульсних відгуків міжбанківської процентної ставки (зліва) та ставки комерційних банків (справа) за кредитами на зміну обсягу емісії державних облігацій на одне стандартне відхилення

Джерело: розроблено автором на основі [72]

Зважаючи на оцінений вплив, що фіскальні заходи мають на формування процентних ставок на ринку, наступним об'єктом аналізу в розрізі взаємозв'язків монетарної та фіскальної політики має бути процентний канал трансмісійного механізму. Оскільки цей механізм проявляється через передачу сигналів, вирішальну роль відіграють сила та швидкість їх передачі, яка залежить не лише від характеристики імпульсів, однак, досить значимо, і від середовища в якому вони передаються.

Важливо відзначити той факт, що більшість науковців поділяють дію трансмісійного механізму на два етапи, перший реалізується на фінансовому ринку, в той час як другий виявляється через вплив на показники реального сектору [155]. Відповідно і моделювання трансмісійного механізму, залежно від мети, охоплювало як обидва етапи, так і окремі етапи [133]. Зокрема робота дослідницького центру при НБУ [15], зосереджена на дослідженні першого етапу, тоді як праці Лук'яненко І. Г. [56], Баллаза Е., Макдональда Р., Корічеллі Ф. [135] включають і другий етап передачі. Баллаза Е. та Макдональд Р. у своєму

дослідженні вивчають особливості дії трансмісійного механізму в країнах з перехідною економікою, передбачаючи, що він відрізнятиметься від механізму розвинених країн [135]. Вчені Мішра П., Монтельє П. та Спілімберго А. проаналізували характеристики економічного середовища країн аби показати, що стандартна модель трансмісійного механізму не може бути застосована для країн з низьким рівнем доходу через ряд чинників [204].

Отже усі канали монетарного трансмісійного механізму мають своєю особливістю те, що їхня дія безпосередньо пов'язана з умовами середовища, через яке проходять імпульси. Сутність процентного каналу проявляється у впливі змін ставок за інструментами НБУ на ринкові процентні ставки за кредитами та депозитами [15]. Відповідно для оцінки даного каналу використано значення середніх ставок за депозитами та кредитами на ринку як об'єктів регулювання за рахунок заходів монетарної політики. Крім того, основними інструментами було обрано облікову ставку, ставку за кредитами овернайт та ставку за кредитами наданими за тендером [15]. В Україні облікова ставка відповідно до «Положення про процентну політику НБУ» є орієнтиром вартості залучених і розміщених коштів, за нею не проводяться жодні операції [82]. Відповідно до моделі мають бути включені ставки за реальними операціями кредитування, зокрема ставка овернайт [72]. Усі використані у моделі змінні були оцінені за тестом Дікі-Фулера та були інтегровані для досягнення стаціонарності. Проведений тест на довжину лагу продемонстрував, що оцінена модель мала включати два лаги, відповідно у загальному вигляді вона описується рівнянням:

$$Y^p_t = A_0 + A_1 Y^p_{t-1} + A_2 Y^p_{t-2} + \varepsilon_t$$

$$Y^p_t = \begin{pmatrix} D_R_t \\ D(ON_R_t) \\ D(TR_L_R_t) \\ DEP_R_t \\ L_R_t \end{pmatrix} \quad (2.5)$$

де t – період часу за порядком; A_0, A_1, A_2 – вектори коефіцієнтів моделі; ε_t – вектор похибок моделі; D_R_t – облікова ставка, %; D – оператор перших різниць; ON_R_t – ставка за кредитами овернайт, %; $TR_L_R_t$ – ставка за кредитами виданими по тендеру, %; DEP_R_t – зважена ставка за депозитами, %; L_R_t – зважена ставка за кредитами, %.

Побудова узагальненої векторної авторегресійної моделі (2.5) на проміжку в 13 років дає змогу оцінити ступінь пояснення коливань рівня процентних ставок за депозитами та кредитами у відповідь на проведення монетарної політики із застосуванням процентного каналу. Результати моделювання засвідчують, що протягом досліджуваного періоду найбільш сильно ставки за кредитами та депозитами реагували на коливання рівня облікової ставки. Так, коливання ставки за депозитами на 30,1 % пояснюється змінами облікової ставки, а зміна ставки за кредитами на 18,4 % пов'язана зі змінами рівня облікової ставки. В той же час, решта включених у модель інструментів незначно впливають на зміну процентних ставок на ринку. Як вже було зазначено, специфіка дії процентного каналу та основні орієнтири проведення монетарної політики для цього каналу залежать від стану середовища, у якому він діє, тобто від стану банківської системи та монетарного сектору. При цьому основними характеристиками, які визначають потенціал передачі імпульсів монетарного регулювання є такі:

- Незалежність монетарної політики. Здатність проводити монетарну політику безвідносно потреб фінансування бюджету та з метою підтримки стабільності грошової одиниці визначає можливість дослідження ефективності безпосереднього регулювання.

- Рівень монетизації економіки. Ступінь монетизації визначає рівень впливу НБУ та банківського сектору на економіку в цілому. Крім того рівень наповнення грошовими ресурсами економіки забезпечує чутливість системи до змін умов пропозиції фінансових ресурсів.

- Ліквідність банківської системи. Ступінь ліквідності та її коливання сприяють застосуванню з боку регулятора різнопланових заходів, які б

задовольняли поточні потреби грошово-кредитного ринку, а отже вимагатимуть зміни основних інструментів та орієнтирів монетарного регулювання.

Для України усі три характеристики монетарного сектору не були сталими протягом періоду дослідження. Розглянемо спершу рівень незалежності монетарної політики. Якщо до 2008 р. дефіцит бюджету стримувався на незначному рівні, то розбалансування економічної системи через фінансову кризу призвело до відновлення потреби емісійного фінансування бюджету, зокрема у 2008 р. показник реального перерахованого доходу НБУ до бюджету був на 72 % вищим за плановий рівень (рис. 2.7) [72]. Високий рівень бюджетного дефіциту протягом 2010–2013 років та нестача кредитних ресурсів для його фінансування спричинили перевищення перерахувань доходів НБУ до бюджету, зокрема на 79 % у 2012 році [72]. НБУ було поставлено в умови необхідності підтримки запланованого рівня державних витрат, що передбачало використання різноманітних монетарних важелів забезпечення уряду фінансовими ресурсами. Відповідно, такі кроки зумовлювали необхідність стерилізаційних операцій з боку НБУ для утримання рівня інфляції. Тобто вплив фіскального дефіциту на монетарний сектор, що був характерним для 2008–2013 років і залишається актуальним на сьогодні, вимагав зміни інструментів монетарної політики.

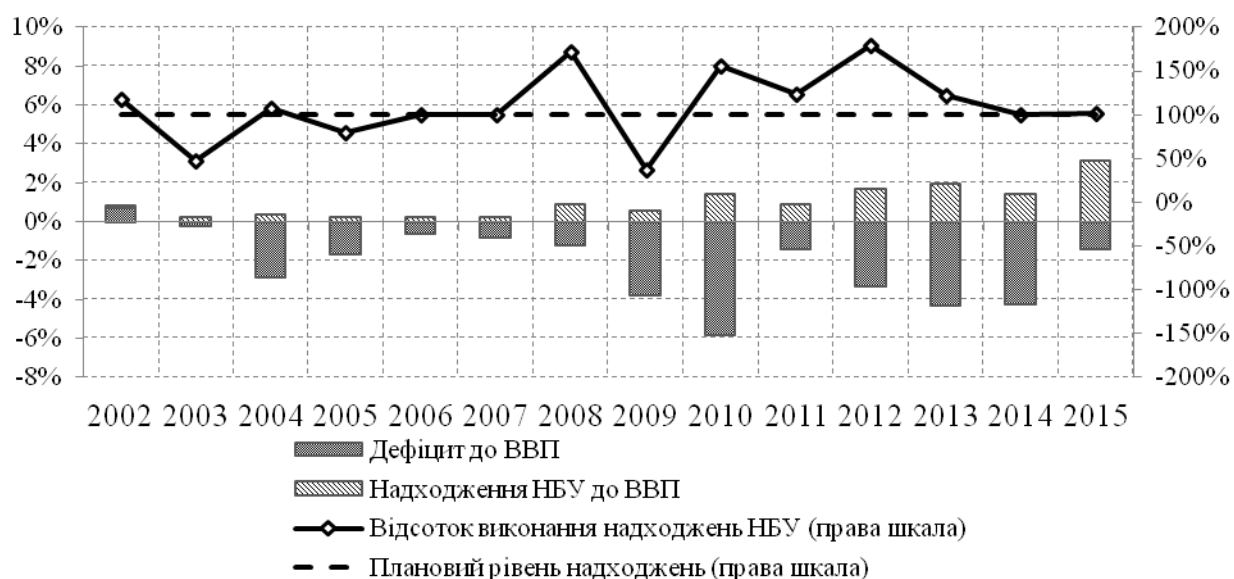


Рис. 2.7. Динаміка рівня коштів перерахованих НБУ до бюджету

Джерело: розроблено автором на основі [18; 72]

Підпорядкованість монетарної політики фіскальним цілям спричиняє вплив, в тому числі, і на рівень монетизації. Залежно від пропозиції грошових засобів передавальні механізми можуть змінювати свою силу. Економіка України не була рівномірно монетизована протягом усього періоду дослідження (рис. 2.8). Протягом 2003 – 2007 років у зв'язку зі зростанням банківської системи, нарощенням сукупного попиту та відповідним зростанням виробництва для України було характерне різке суттєве збільшення рівня монетизації із 28,5 % до 54,3 % у 2007 році [72]. У 2008 році цей процес сповільнився і до 2012 року рівень монетизації залишався майже сталим. Однак, протягом усього цього періоду грошова база зростала, випереджаючи темпи зростання номінального ВВП. Черговий пік зростання рівня монетизації, пов'язаний із фінансуванням дефіциту, спостерігався у 2013 році. 2015 рік характеризується зниженням монетизації до рівня 53,7 % [72].

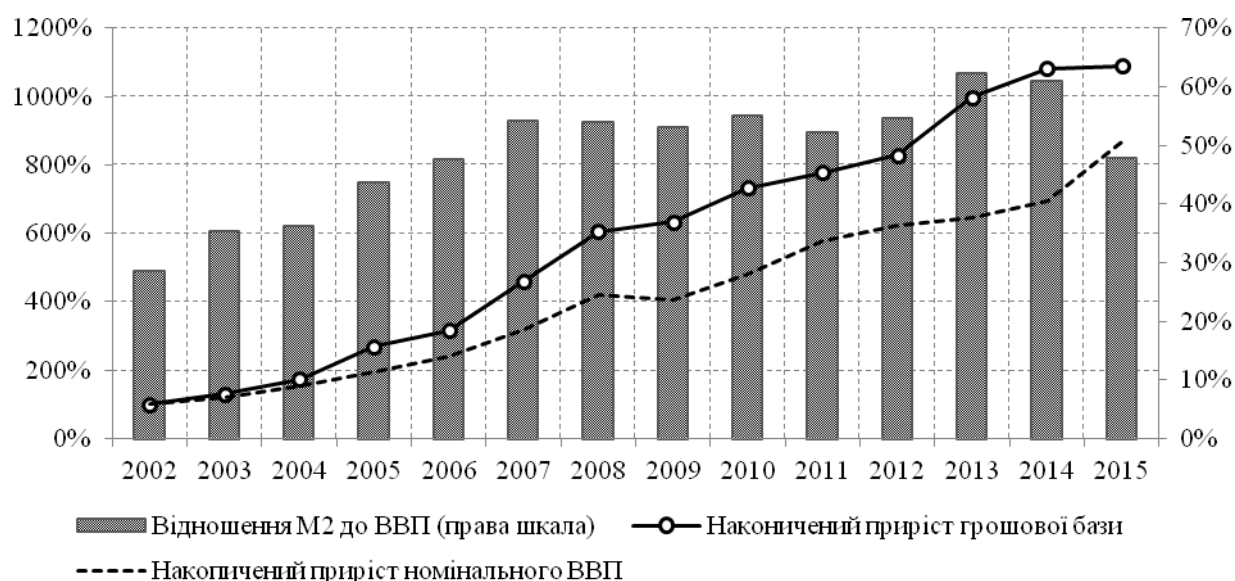


Рис. 2.8. Динаміка рівня монетизації економіки України

Джерело: розроблено автором на основі [72]

Рівень монетизації важливий через одну з основних причин – ступінь доступу банківських установ до фінансових ресурсів, що визначає подальші принципи формування процентних ставок. НБУ для регулювання ставок за різних умов доступу до ресурсів змушений використовувати різні інструменти. Протягом досліджуваного періоду спостерігалось п'ять етапів з різними характеристиками

стану ліквідності системи [143]. У 2002–2007 роках завдяки високій монетизації та припливу іноземного капіталу банківський сектор мав достатній рівень фінансових ресурсів, які з метою швидкого нарощення прибутковості активно розміщував у кредитах навіть з високим ступенем ризику, покладаючи завдання їх компенсації на значні відсотки. При цьому активність фінансових потоків дозволяла підтримувати збалансований рівень ліквідності. У 2008–2009 році через кризові явища банки потребували рефінансування для підтримки ліквідності. Надлишок випущених у систему коштів через фінансування бюджету у 2010–2012 роках було стерилізовано через мобілізацію коштів [104; 143]. Зокрема кошти, які у форматі перерахунку доходів НБУ та внаслідок інших операцій було передано до бюджету і використано на покриття недостачі коштів для фінансування поточних видатків, було стерилізовано через операції депонування Центральним банком. У 2012 та першій половині 2013 року відбулася хвиля фінансування з боку НБУ. На сучасному етапі після очищення банківської системи від проблемних банків та у зв'язку з високим рівнем ризику та низьким рівнем кредитування, НБУ базує свою політику переважно на мобілізації надмірної ліквідності системи (рис. 2.9).

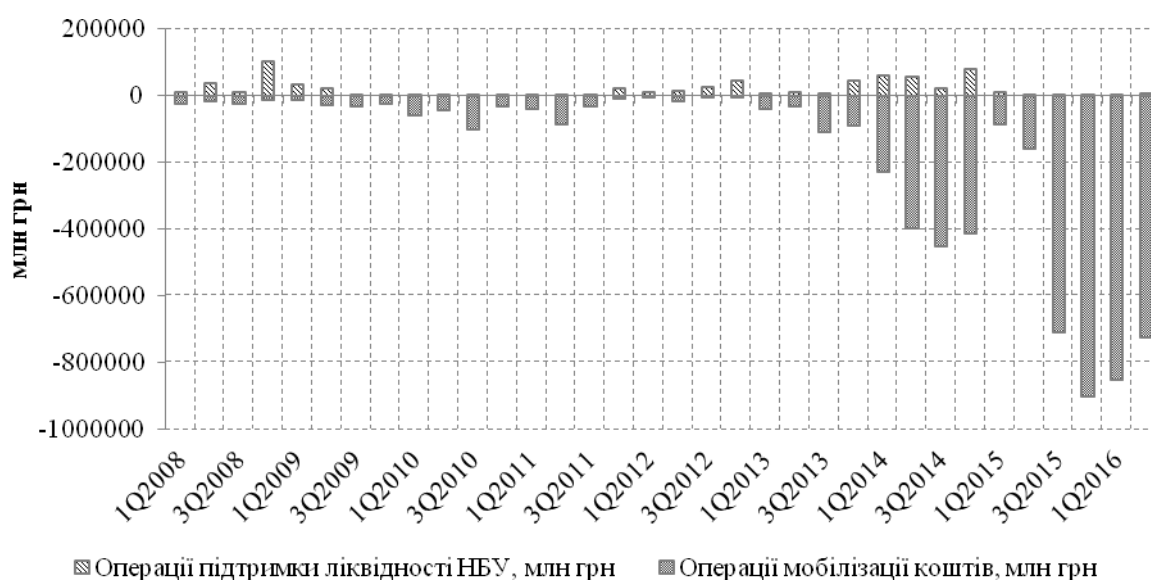


Рис. 2.9. Обсяги операцій з підтримки ліквідності та мобілізації коштів НБУ
Джерело: розроблено автором на основі [72]

Отже, оскільки період 2002–2016 рр., що взято в основу дослідження, є неоднорідним з точки зору умов, що склалися у банківській системі, крім того стан фінансового сектору передбачав використання різноманітних інструментів монетарної політики, доцільним буде провести аналіз трансмісійного механізму на кожному етапі для виявлення дійсно найбільш вагомих важелів НБУ. Отже, було додатково реалізовано VAR моделі аналогічні за специфікацією до представленої моделі 2.5 для кожного з етапів розвитку монетарного середовища, які було визначено та проаналізовано вище [143]. Узагальнено результати побудови VAR моделей для окремих періодів монетарного регулювання наведено у табл. 2.1.

Таблиця 2.1

Результати побудови моделей процентного каналу трансмісійного механізму

Період	Характеристики періоду			Непояснена дисперсія процентних ставок		Сила передавального механізму. Основні інструменти
	Взаємозв'язок з фіскальною політикою	Рівень монетизації економіки	Рівень ліквідності банківської системи	Депозити	Кредити	
2002 - 2007	Відмежовані	Зростання	Достатня	74 %	84 %	Слабкий. Ставка кредиту овернайт, облікова ставка.
2008 - 2009	Фінансування дефіциту	Стабільний рівень	Недостатня	21 %	38 %	Сильний. Ставка репо, облікова ставка
2010 - 2011	Фінансування дефіциту	Зниження	Надмірна	69 %	21 %	Слабкий. Облікова ставка
2012 - 2013	Фінансування дефіциту	Зростання	Недостатня	86 %	4 %	Слабкий. Облікова ставка, ставка депозитних сертифікатів
2014 - 2015	Фінансування дефіциту	Зниження	Надмірна	47 %	16 %	Сильний. Облікова ставка, ставка депозитних сертифікатів

Джерело: розроблено автором на основі [18; 72]

За результатами оцінки п'яти моделей можна зробити декілька висновків. По-перше, кожна з моделей має різний ступінь пояснення дисперсії процентних ставок за кредитами та депозитами іншими змінними. При цьому якщо в

результаті оцінки декомпозиції дисперсія процентних ставок значно залежить тільки від власної динаміки, то дія передавального механізму досить слабо виражена. І навпаки, значна залежність рівня ставок від інструментів НБУ свідчить про силу передавального механізму монетарної політики. По-друге, аналіз декомпозиції дисперсій моделі дає змогу виявити ключові інструменти, динаміка яких на певному етапі найбільше впливає на процентні ставки. Відповідно з врахуванням проведеного моделювання очевидними стають відмінності між особливостями дії трансмісійного механізму монетарної політики у різні періоди розвитку економіки України, які характеризуються зокрема і відмінними характеристиками зв'язків між монетарним та фіскальним секторами.

У 2002–2007 роках загальний ступінь пояснення коливань процентних ставок за депозитами факторами, описаними у моделі, був лише на рівні 26 %, ставок за кредитами – 16 %. Відповідно вагому роль у формуванні рівня процентних ставок відіграла політика банківських установ, умови ринку, що прямо не підконтрольні НБУ. Процентний канал не мав високого рівня впливу на стан ринку. Основним інструментом і з огляду на обсяг операцій, і з огляду на вплив імпульсів були ставки за кредитами овернайт. Однак невисока потреба банків у фінансових ресурсах НБУ спричиняла незначний ступінь реагування ринку на зміни у ставках кредитування НБУ.

Наступний етап монетарної політики спостерігався у 2008–2009 роках. Основною характеристикою цього періоду були такі кризові явища як високий відсоток відтоку депозитних коштів із банківської системи, значні проблеми із поверненням кредитів, критичне зниження рівня ліквідності та зростання ризиків [143]. Коливання курсу призводило до нестабільності на валютному ринку. Різкість таких змін та їх всеохопність відобразилися у тому, що чутливість банківської системи до дій центрального банку посилилася. У VAR моделі за відповідний період відображено через ступінь пояснення факторами коливань ставок за кредитами та депозитами, який у цей період був на рівні 62 % та 79 % відповідно. Найбільш впливовим інструментом НБУ у цей період були ставки за

операціями репо (пряме репо або кредитна операція купівлі НБУ облігацій у комерційних банків із зобов'язанням у подальшому їх викупити).

Посилення фіскального тиску та застосування адміністративних важелів впливу на економіку у 2010 – 2011 роках призвели до чергового зниження рівня значимості процентного каналу монетарного трансмісійного механізму. Ступінь пояснювальної здатності коливань змінами у інструментах НБУ знизився до 31 % та 26 % для ставок за кредитами та депозитами відповідно. Попри те, що дисперсія ставок за кредитами пояснювалася коливаннями ставок за кредитами тільки на 21 %, що 53 % виникали як реакція на зміни ставок за депозитами, які регулювалися ринковими чинниками незалежно від монетарної політики.

Аналогічно слабким був трансмісійним механізм і у період 2012–2013 років. Найбільш вагомими інструментами у цей період були ставка дисконтування та ставка за депозитними сертифікатами. Однак рівень впливу інструментів монетарного регулювання на зміни ставок за кредитами та депозитами становив усього 14 % та 21 % відповідно.

Останній період виділений в рамках даного дослідження розпочався у 2014 році та триває досі. Він пов'язаний з різкими коливаннями рівня валютного курсу, переходом до нових принципів провадження монетарної політики, різким скороченням виробничого потенціалу. Однак сила дії процентного каналу передавального механізму у цей період зросла до 53 % для ставок за депозитами. Отже, як видно з результатів дослідження, різні механізми монетарної політики мають різну силу залежно від характеристик монетарного сектору в цілому.

Загалом акцент на регулювання валютного курсу значно послабив силу процентного каналу монетарної політики. Винятком став тільки кризовий період 2008 – 2009 років. Однак, навіть у цей період, основним драйвером змін рівня ставок, зокрема і облікової, стали зрушення на валютному ринку та, відповідно, коливання валютного курсу [56]. Крім того, що рівень монетизації та ліквідності зміщує акценти процентного каналу з інструментів кредитування до інструментів мобілізації коштів [106]. Особливо актуальними стають ставки для мобілізації коштів в періоди посиленого тиску бюджетного дефіциту на НБУ, оскільки вони

використовуються для стерилізаційних операцій. Про наявність значних взаємозалежностей монетарного та фіскального секторів також говорить високий рівень впливу ставок за операціями репо на ринкові ставки за депозитами і кредитами в кризовий період. НБУ активно використовував механізм репо для фінансування банківського сектору, тим самим стимулюючи банки купувати державці цінні папери для підтримки бюджету в період недоотримання коштів [10]. Величезний вплив цього інструменту на ставки за депозитами у 2008 – 2009 роки демонструє графік імпульсних відгуків ставки депозитів на зміну рівня ставки репо, отриманий на основі реалізації моделі 2.5 за 2008–2009 рр. (рис. 2.10). Варто зауважити, що в усі інші досліджувані періоди ця ставка не мала значного впливу на зміну ставок на ринку, а операції майже не проводилися.

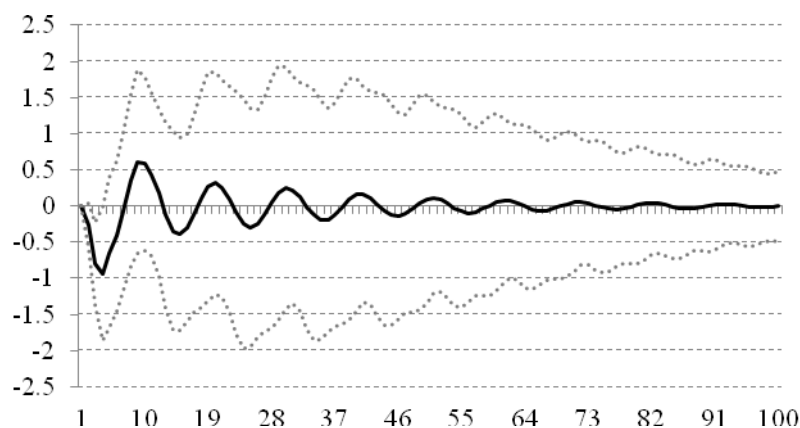


Рис. 2.10. Імпульсний відгук рівня процентних ставок за депозитами на зміни у рівні ставки за операціями репо на одне стандартне відхилення у 2008 – 2009 роках

Джерело: розроблено автором на основі [72]

Для ілюстрації відмінностей між різними періодами у реалізації монетарної політики через процентний канал, можна взяти для прикладу два періоди під час сильного тиску фіскальної політики, перший з яких характеризується недостатньою ліквідністю та фіксованим валютним курсом (2012–2013 роки), в той час як другий – надмірною ліквідністю та таргетуванням пропозиції грошей (2014–2015 роки). На рис. 2.11 відображено декомпозиції дисперсій процентної ставки за депозитами у два перелічені періоди.

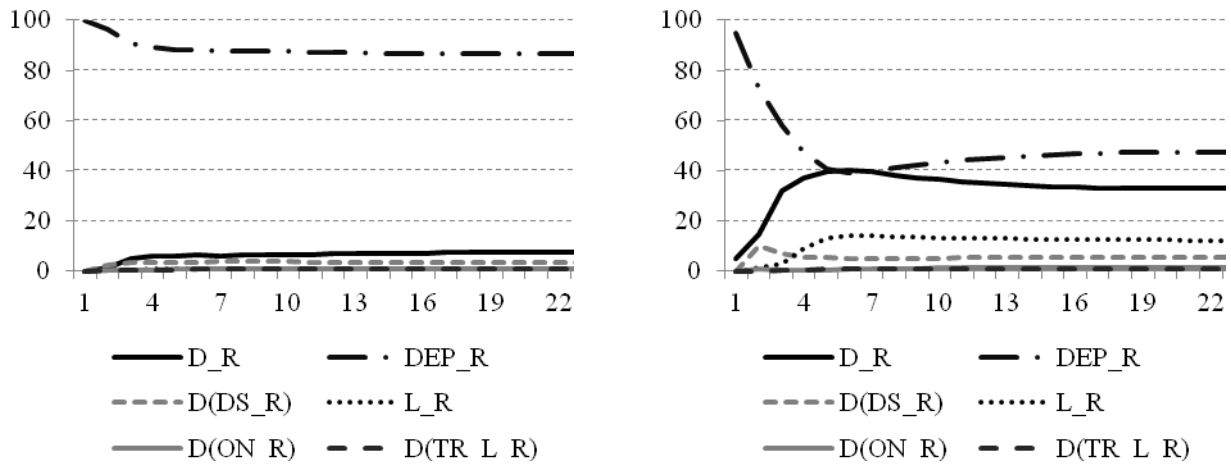


Рис. 2.11. Декомпозиція дисперсій ставки за депозитами у 2012–2013 роках (зліва) та 2014–2015 роках (справа) на основі моделі (2.5).

Джерело: розроблено автором на основі НБУ]

Як видно з графіків, попри те, що основні інструменти для періодів збігаються, короткострокові імпульси та сила впливу інструментів на ставки за депозитами відмінні. Сила пояснення обліковою ставкою у останні два роки становить майже 33 %, крім того, в короткостроковому періоді коливання ставки за депозитами пояснюється впливом ставок за депозитними сертифікатами НБУ.

Сутність кредитного каналу полягає у використанні центральним банком інших ніж зміна процентних ставок механізмів впливу на рівень кредитування економіки [73]. Цей канал є актуальним на етапі розвитку економіки, оскільки передбачає зростання рівня доступу до фінансових ресурсів реального сектору. Для оцінки та моделювання цього каналу в якості цільових використано показники рівня виданих кредитів та отриманих депозитів. Основним інструментом даного каналу вважається рівень грошової бази, що регулюється НБУ. Відповідно узагальнено специфікація даної моделі виглядає так:

$$\Delta Y^c_t = B_0 + B_1 \Delta Y^c_{t-1} + B_2 \Delta Y^c_{t-3} + B_3 \Delta Y^c_{t-4} + \lambda \hat{u}_{t-1} + \varepsilon_t$$

$$\hat{u}_{t-1} = Y^c_t - \gamma Y^c_{t-1}$$

$$Y^c_t = \begin{pmatrix} LOAN_t \\ DEP_t \\ M_BASE_t \end{pmatrix} \quad (2.6)$$

де t – період часу за порядком; $B_0, B_1, B_2, B_3, \lambda$ – вектори коефіцієнтів моделі; ε_t – вектор похибок моделі; \hat{u}_{t-1} – рівняння довгострокової рівноваги нормоване по змінних моделі; γ – матриця коефіцієнтів рівнянь довгострокової рівноваги нормованих по змінних моделі; $LOAN$ - обсяг кредитів виданих, млн грн; DEP_t - обсяг депозитів залучених, млн грн; M_BASE_t - грошова база, млн грн.

Зважаючи на те, що специфікована модель кредитного каналу є моделлю коригування похибки, можна засвідчити наявність довгострокового рівноважного зв'язку між обсягами грошової маси, рівнем депозитів та кредитуванням економіки. Модель є адекватною зважаючи на проведені тести на відсутність автокореляції залишків та відсутність одиничних коренів. Наявність такого зв'язку визначає той факт, що попри зміни зовнішнього середовища, загальна конфігурація каналу та сила відгуків буде сталою в довгостроковому періоді. Тобто для кредитного каналу передавального механізму, на відміну від процентного каналу, зміни в середовищі мають менше значення. Коливання рівня кредитування на 34 % можуть бути пояснені змінами у рівні грошової бази. Ступінь пояснення рівня депозитів грошовою базою у довгостроковому періоді становить 16 % (рис. 2.12). Імпульси, що передаються за цим каналом стихають у середньому за 10 періодів. Відповідно сила дії даного каналу є помірною.

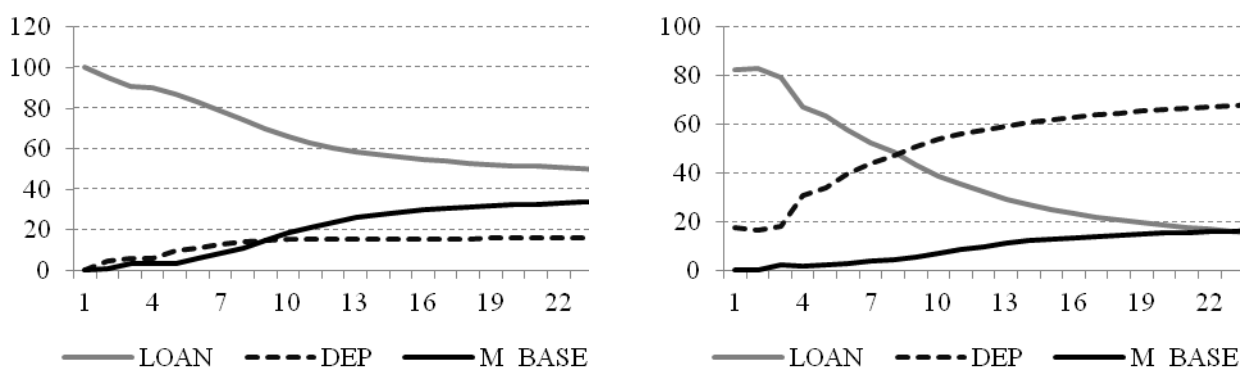


Рис. 2.12. Декомпозиція дисперсій обсягу кредитів (зліва) та депозитів (справа) в економіці України розрахованих на основі моделі (2.6)

Джерело: розроблено автором на основі [72]

Отже, для економіки України кредитний канал монетарного трансмісійного механізму на першому етапі своєї дії є недостатньо ефективним, обсяг кредитів виданих банками значною мірою залежить від факторів, що прямо пов'язані з рівнем ризиків, виробничої активності, ставками, однак мало пояснюється змінами рівня пропозиції грошей у обігу, особливо через зміни рівня грошової бази. Імпульси, які продукуються НБУ через зміну грошової бази досить швидко затухають на кредитному ринку, не спричиняючи при цьому значного впливу на стан економіки. Однак даний канал є досить стабільним у довгостроковій перспективі, зокрема і через свій невисокий рівень впливу. Зміни у середовищі не несуть вагомих змін у механізм його реалізації.

Після оцінки механізму передачі сигналів від інструментів регулювання НБУ до фінансового сектору економіки через процентний та кредитний канали трансмісійного механізму, необхідно було змодельовати також наступну завершальну фазу, тобто реакцію реального сектору. З цією метою як узагальнений показник стану економіки було використано індекс зростання реального ВВП до відповідного періоду попереднього року. Оцінена модель демонструє вплив рівня процентних ставок за депозитами та кредитами на ринку а також обсягу залучення депозитів та кредитування на рівень ВВП [174]. Відповідно остаточна специфікація моделі описується рівнянням:

$$\begin{aligned} \Delta Y^R_t &= B_0 + B_1 \Delta Y^R_{t-1} + B_2 \Delta Y^R_{t-2} + B_3 \Delta Y^R_{t-3} + B_4 \Delta DEP - R_t + \lambda \hat{u}_{t-1} + \varepsilon_t \\ \hat{u}_{t-1} &= Y^R_{t-1} - \gamma Y^R_{t-1} \\ Y^R_t &= \begin{pmatrix} I_RGDP_t \\ I_DEP_t \\ I_LOAN_t \\ L_R_t \end{pmatrix} \end{aligned} \quad (2.7)$$

де t – період часу за порядком; $B_0, B_1, B_2, B_3, \lambda$ – вектори коефіцієнтів моделі; ε_t – вектор похибок моделі; \hat{u}_{t-1} – рівняння довгострокової рівноваги

нормоване по змінних моделі; γ – матриця коефіцієнтів рівнянь довгострокової рівноваги нормованих по змінних моделі; I_RGDP_t – індекс приросту реального ВВП до відповідного періоду попереднього року; I_DEP_t – індекс приросту обсягу депозитів до відповідного періоду попереднього року; I_LOAN_t – індекс приросту обсягу кредитів до відповідного періоду попереднього року; DEP_R_t – зважена ставка за депозитами, %; L_R_t – зважена ставка за кредитами, %.

Оцінена модель, є адекватною зважаючи на високий ступінь пояснення динаміки ендогенних змінних (на рівні 63–73 %), низькі значення інформаційних критеріїв, зокрема Шварца -10,92, відсутність проблем автокореляції (на рівні значимості 5 % за LM критерієм до 12 лагу включно), гетероскедастичності (значення ймовірності гомоскедастичності за χ^2 статистикою тесту 0,60), нормальність розподілу залишків та стаціонарність. Зважаючи на результати моделювання було визначено, що зміна індексу реального ВВП на 11 % може бути пояснена змінами рівня депозитів, на 21 % змінами рівня кредитування і на 21 % коливаннями рівня процентної ставки за кредитами. Отже умовна сумарна сила впливу процентного каналу на реальний сектор економіки є слабшою за вплив кредитного каналу. Для ілюстрації зазначених положень на рис. 2.13 наведено графік декомпозиції дисперсії індексу зміни реального ВВП, отримані на основі реалізації моделі (2.7).

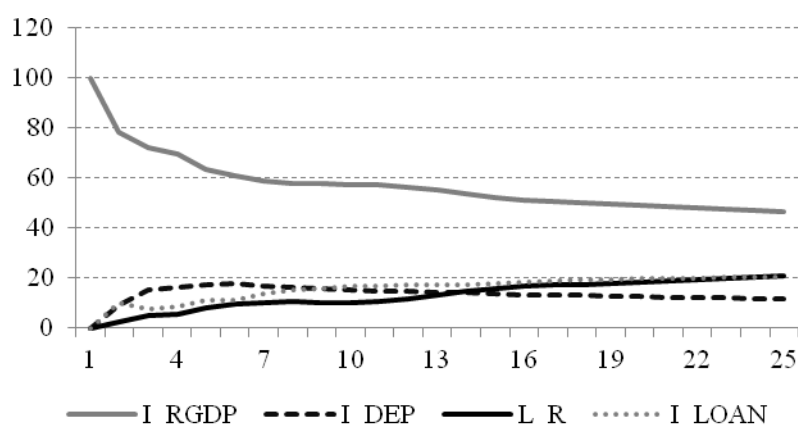


Рис. 2.13. Декомпозиція дисперсій індексу реального ВВП

Джерело: розроблено автором на основі [34; 72]

Таким чином, вплив показників фінансового ринку на реальний сектор економіки в Україні є значущим. Загалом рівень процентних ставок на кредити і депозити та обсяги кредитування і депонування визначають значною мірою зміни валового внутрішнього продукту. Разом з тим, як було продемонстровано раніше, інтенсивність передачі сигналів від заходів регулювання до фінансової системи за процентним каналом залежить досить сильно від стану фінансової системи і часто є незадовільною, а регуляторні заходи зі зміни обсягу грошової маси не справляють значного впливу на рівень кредитування. Тобто, якщо потенційно процентний і кредитний канали трансмісійного механізму є потужними важелями впливу на розвиток економіки країни, на сьогодні можна стверджувати, що вони не виконують цю функцію переважно за рахунок неефективності на етапі реалізації у фінансовій системі.

Отже швидкий розвиток банківської системи у 2002 – 2007 роках, наявність широкого доступу до фінансових ресурсів та відповідно висока ліквідність визначили відносно слабкість процентного каналу трансмісії [21]. У кризовий період 2008 – 2009 років низька ліквідність та потреба фінансування призвела до посилення уваги до ставки за операціями репо як ключового інструменту монетарної політики та відповідного посилення процентного каналу. Однак загалом увесь період до 2013 року характеризувався низьким ступенем впливу процентного каналу на стан ринку, спершу через достатню ліквідність, а згодом через суттєвий тиск фіскальних потреб фінансування бюджету на напрями монетарної політики. У 2014 – 2015 роках на противагу попередньому періоду сила даного каналу значно зросла, а надмірна ліквідність сприяла підвищенню вагомості ставки за депозитними сертифікатами. Кредитний канал монетарного трансмісійного механізму є стабільним та досить слабким з огляду на незначний вплив обсягу грошової бази на кредитну та депозитку активність. Відтак попри те, що рівень процентних ставок та обсяги депозитів і кредитів значно впливають на рівень реального ВВП, регулювання через процентний та кредитний канали ускладнюється зміною ефективності передачі сигналів залежно від умов середовища та слабкістю реакції фінансового сектору на заходи регулювання.

На основі проведеного дослідження передачі сигналів від регулятора до банківської системи за процентним каналом монетарного трансмісійного механізму можна зробити висновок, що узагальнена оцінка ефективності інструментів зміни процентних ставок протягом тривалих періодів часу може бути недостатньо інформативною для визначення найбільш сильних важелів впливу НБУ на економіку. При зміні умов фінансового середовища змінюються і інструменти, які є найбільш ефективними для проведення процентної політики. Причому часто ці умови визначаються не НБУ і не можуть прямо ним контролюватися. Це явище має бути враховане при оцінці процентного каналу трансмісійного механізму. Досить часто вагомими чинниками встановлення умов функціонування фінансової системи є фіскальні. Підтвердження на основі моделювання вагомості взаємозв'язків між інструментами монетарної та фіскальної політики для встановлення макроекономічних показників доводить необхідність комплексного моделювання економічної системи для визначення оптимальних напрямів їх узгодження за допомогою побудови комплексу узагальнених макромоделей української економіки, що базуються на різному математичному інструментарії.

2.2. Розробка динамічної макро моделі економіки України методом системи симультаивних рівнянь з механізмом коригування похибки

Для розуміння яким чином можливо досягнути ефективної взаємоузгодженості монетарної та фіскальної політик та як відбивається вплив державного регулювання на макропоказниках, необхідно розробити узагальнену макромодель економіки України. Як було попередньо визначено, один з найбільш широко використовуваних та функціональних економетричних методів моделювання складних систем це системи симультаивних рівнянь. Доповнення класичного методу механізмом коригування похибки робить можливим точне

відображення взаємозв'язків в економіці та дає можливість глибшого аналізу її динамічних властивостей в короткостроковому та довгостроковому періодах.

Модель системи симультивних рівнянь представляє собою систему багатофакторних регресійних рівнянь, що описують взаємозв'язки між змінними. Особливістю цього методу є зняття обмежуючого припущення про можливість виключно одностороннього зв'язку між незалежною та залежною змінною, відтак при моделюванні з використанням цього методу з'являється можливість опису та оцінки більш складних реалістичних взаємозв'язків.

Наприклад, якщо визначати певну змінну Y як залежну від X , через функцію $Y = f(X)$, водночас X описується певною залежністю від Y – функція $X = \gamma(Y)$. Такий взаємозв'язок не може бути представлений класичною регресійною моделлю, відповідно виникає потреба переходу до системи симультивних (одночасних) рівнянь, які можуть включати обидві змінні як ендогенні, крім того можуть бути розширені через використання додаткових екзогенних або предетермінованих змінних [64]. Зважаючи на класичні позначення змінні, які у моделі будуть описуватися рівняннями, тобто які є ендогенними позначатимуться через Y_m , де m – номер змінної у системі, t – номер періоду. Відповідно екзогенні змінні позначатимуться через X_m . Оскільки система симультивних рівнянь передбачає можливість використання у якості факторів лагових значень як екзогенних, так і ендогенних змінних, необхідно ввести поняття предетермінованих змінних, якими вважаються всі екзогенні та лагові ендогенні змінні включені у модель. Рішення щодо специфікації моделі, вибору ендогенних та екзогенних параметрів при використанні даного методу може прийматися дослідником з врахуванням економічної теорії, певних обмежень та тестів [175]. Зважаючи на вищенаведені позначення, модель системи симультивних рівнянь має такий загальний вигляд [64]:

$$\begin{cases} Y_{1t} = \beta_{10} + \beta_{12}Y_{2t} + \dots + \beta_{1m}Y_{mt} + \gamma_{11}X_{1t} + \dots + \gamma_{1k}X_{kt} + \varepsilon_{1t}; \\ Y_{2t} = \beta_{20} + \beta_{21}Y_{1t} + \dots + \beta_{2m}Y_{mt} + \gamma_{21}X_{1t} + \dots + \gamma_{2k}X_{kt} + \varepsilon_{2t}; \\ \dots \\ Y_{mt} = \beta_{m0} + \beta_{m1}Y_{1t} + \dots + \beta_{mm-1}Y_{m-1,t} + \gamma_{m1}X_{1t} + \dots + \gamma_{mk}X_{kt} + \varepsilon_{mt}; \end{cases} \quad (2.8)$$

де $Y_{1t}, Y_{2t}, \dots, Y_{mt}$ – ендогенні змінні системи; $m = \overline{1, M}$ – кількість ендогенних змінних системи; $X_{1t}, X_{2t}, \dots, X_{kt}$ – екзогенні та предетерміновані змінні системи; $k = \overline{1, K}$ – кількість екзогенних та пре детермінованих змінних системи; $t = \overline{1, 2, \dots, N}$ – загальна кількість спостережень (періодів) моделі; $\beta_{10}, \beta_{12}, \dots, \beta_{mm-1}$ – коефіцієнти при ендогенних змінних системи; $\gamma_{11}, \gamma_{21}, \dots, \gamma_{mk}$ – коефіцієнти при екзогенних та предетермінованих змінних системи; $\varepsilon_{1t}, \varepsilon_{2t}, \dots, \varepsilon_{mt}$ – випадкові величини.

Варто зауважити, що не усі ендогенні або предетерміновані змінні мають обов'язково з'являтися у кожному рівнянні системи, тобто можна трактувати це як можливість накладати обмеження на частину коефіцієнтів прирівнюючи їх до нуля, що дає більшу свободу моделювання та робить моделі більш наближеними до реальності [148]. Коефіцієнти системи симульативних рівнянь (2.8) відображають прямий вплив, який змінні введені до конкретного рівняння як екзогенні чинять на показник, що для цього рівняння є ендогенним.

Процес оцінки системи рівнянь передбачає декілька основних етапів [54]:

1. Вибір та обґрунтування специфікації окремих рівнянь системи
2. Перевірка кожного окремого рівняння системи на адекватність
3. Перевірка системи рівнянь на ототожненість
4. Оцінка невідомих коефіцієнтів системи
5. Перевірка на ендогенність змінних системи за допомогою тесту Хаусмана
6. Визначення прогнозної якості моделі

Вибір специфікації передбачає визначення функціональної форми кожного окремого рівняння, змінних, що мають входити до нього та найкращого представлення залежності [147]. Крім того, перед оцінкою системи в сукупності досить вагомим елементом аналізу є оцінка звичайним методом найменших

квадратів кожного окремого рівняння системи, що дає змогу зрозуміти адекватність припущень щодо пояснювальної здатності обраних факторів та загальної адекватності рівняння. Критеріями адекватності рівнянь моделі виступають класичні критерії, що застосовуються до регресійних моделей. Це зокрема t-тест на значимість окремих коефіцієнтів рівняння, F-тест для перевірки значимості рівняння в цілому, рівень пояснювальної здатності на основі коефіцієнту детермінації. Крім того, необхідно провести тести на відсутність автокореляції (LM тест, тест Дарбіна-Ватсона), гетероскедастичності (тест Вайта), мультиколінеарності (за допомогою кореляційної матриці або оцінки попарних регресій та інших підходів), залишків регресійного рівняння на нормальність розподілу (тест Жарку-Бера) [54]. Попередня оцінка кожного рівняння забезпечує можливість визначення найкращої специфікації моделі та високій ступінь адекватності та пояснювальної здатності усієї системи.

Оскільки сутнісно система симультативних рівнянь передбачає порушення класичних припущень щодо незалежності випадкових величин та факторів, для її оцінки не може бути використано класичний метод найменших квадратів (МНК). Відповідно розроблено ряд методів, які передбачають можливість оцінки системи задля отримання незміщених оцінок. Залежно від підходу, методи поділяються на такі, що оцінюють параметри для кожного рівняння окремо, тобто використовують обмежену інформацію (метод непрямих найменших квадратів, двокроковий МНК, метод максимальної правдоподібності з обмеженою інформацією тощо), або ж ті, що оцінюють параметри одночасно для системи, тобто використовуючи повну інформацію (трикроковий МНК, метод максимальної правдоподібності з повною інформацією). Вибір методу залежить від ступеня ототожненості системи [64].

Ототожненість системи визначається через ототожненість окремих її рівнянь. Якщо хоча б одне рівняння системи неототожене, то і система вважається неототоженою, відповідно не матиме розв'язку, не може бути оцінена. Ототожненість визначається двома умовами. Першою необхідною, але не достатньою, є умова порядку, яка може бути сформульована як вимога, щоб з

кожного окремого рівняння було виключено щонайменше $(i-1)$ змінних ендогенних або предетермінованих (при цьому i означає кількість ендогенних змінних моделі). Якщо з рівнянь виключено більше ніж $(i-1)$ змінна, то воно вважається переототожненим. Другою необхідною умовою є умова рангу. В системі симультативних рівнянь окреме рівняння буде згідно з даною умовою ототожене тоді і тільки тоді, коли принаймні один визначник порядку $(i-1)(i-1)$ може бути створений з коефіцієнтів змінних, виключених з цього рівняння, але включених до інших рівнянь. В іншому випадку рівняння як і вся система є не ототожненим [54].

Відповідно система рівнянь може бути неототожненою, тоді необхідно змінити специфікацію для її оцінки, точно ототожненою, якщо всі умови виконуються точно на необхідному рівні, та переототожненою, якщо умови виконуються з перевищенням необхідних вимог. Для оцінки другого і третього типу системи можна використовувати різні методи, частина з яких розроблена спеціально для точно ототожнених, частина для переототожнених, однак є методи, зокрема двокроковий МНК, який дозволяє оцінити і точно ототожені, і переототожені системи. Сутність даного методу полягає у тому, що він передбачає оцінку ендогенних змінних моделі як функцій від усіх предетермінованих змінних на першому етапі. На другому ж етапі до рівнянь моделі замість початкових ендогенних змінних що слугували екзогенними включаються їхні оцінені попередньо значення. Таким чином досягається незалежність факторів та випадкових величин, що дозволяє отримати консистентні та незміщені оцінки. В разі якщо двокроковий МНК не дає задовільного результату оцінки системи рівнянь, може бути використано трикроковий МНК, сутність якого полягає у поєднанні узагальненого методу найменших квадратів на першому етапі оцінки рівнянь системи із подальшим застосуванням процедури двокрокового МНК. Сутність перетворень для узагальненого МНК передбачає зважування регресійних рівнянь на коефіцієнт $1/\sigma_i$, де σ_i – дисперсія випадкових величин [64]. Після цього до оцінених

рівнянь застосовується двокроковий МНК, що дає змогу врешті оцінити незміщені оцінки з мінімальними дисперсіями.

Описані процедури оцінки системи рівнянь більш складними методами ніж МНК ґрунтуються на припущенні щодо того, що системи рівнянь на відміну від окремих регресійних моделей мають проблему залежності між факторами та випадковими величинами, що властиво для систем з обопільними залежностями. Однак таке припущення і якість отриманих складними методами оцінок можна перевірити за допомогою спеціального тесту Хаусмана, який передбачає визначення статистики χ^2 . Для того, щоб оцінити необхідність застосування двокрокового МНК до системи в порівнянні зі звичайним МНК необхідно оцінити дану статистику за формулою [64]:

$$\chi^2 = (b^{2OLS} - b^{OLS})^T (V^{2OLS} - V^{OLS})^{-1} (b^{2OLS} - b^{OLS})$$

де b^{2OLS} – вектор коефіцієнтів системи оціненої за двокроковим МНК; b^{OLS} – вектор коефіцієнтів системи оціненої за МНК; V^{2OLS} – варіаційна матриця коефіцієнтів системи оціненої за двокроковим МНК; V^{OLS} – варіаційна матриця коефіцієнтів системи оціненої за МНК.

Зазначена статистика розподілена за законом χ^2 зі ступенем свободи що дорівнює кількості коефіцієнтів у системі. Нульовою гіпотезою тесту є те, що у системі відсутня проблема екзогенності, тобто оцінка двокроковим МНК не відрізняється від оцінки МНК [64], а оцінка системи зводиться до оцінки окремих її рівнянь.

Вагомим аспектом перевірки системи рівнянь на адекватність є оцінка прогнозної якості моделі за допомогою спеціальних критеріїв, зокрема середньої квадратної помилки, середньої помилки, середньої процентної похибки, середньої процентної абсолютної похибки, коефіцієнта Тейла тощо [57].

Отже, як було зазначено раніше, з економетричних методів чи не найбільш зручним для комплексної репрезентації економіки країни є системи

симультаивних рівнянь. Використання цього апарату передбачає свободу специфікації та можливість включення широкого спектру ендогенних та екзогенних змінних зокрема і лагових [101]. Особливістю ж векторних авторегресійних моделей коригування похибки, є можливість врахування довгострокової рівноваги між показниками, що є надзвичайно корисним за моделювання впливу на економічну стабільність. Відповідно, оскільки кожен з перерахованих методів має свої особливості, для ефективного моделювання впливу взаємоузгодження монетарної та фіскальної політики на макроекономічну стабільність необхідно побудувати динамічну макроекономічну модель, яка б поєднувала переваги методів та давала додаткові можливості для аналізу.

Відповідно систему симультаивних рівнянь має бути доповнено елементами коригування похибки для відображення основних довгострокових трендів та поточних зрушень у показниках у відповідь на заходи монетарного та фіскального регулювання а також макроекономічні шоки. Розроблена система симультаивних рівнянь у загальному вигляді буде складатися з рівнянь двох типів: крім класичних регресійних рівнянь система включатиме рівняння коригування похибки для тих змінних, у яких виявлено здатність до пристосування, останній тип зав'язків моделюється через рівняння:

$$\Delta Y_{m,t} = \beta_{m0} + \sum_{l=0}^L \sum_{j=1}^M \beta_{m,j} \Delta Y_{j,t-l} + \sum_{l=0}^L \sum_{i=1}^K \gamma_{m,i} \Delta X_{i,t-l} - \lambda_m (Y_{m,t-1} - \hat{Y}_{m,t-1}) + \varepsilon_{m,t} \quad (2.9)$$

$$\hat{Y}_{m,t-1} = \alpha_{m0} + \sum_{l=0}^L \sum_{j=1}^M \alpha_{m,j} \Delta Y_{j,t-1-l} + \sum_{l=0}^L \sum_{i=1}^K \alpha_{m,j+i} \Delta X_{i,t-1-l} + u_{m,t-1}, j \neq m \quad (2.10)$$

де Y_{mt} – залежні змінні системи, у поведінці яких виявлено механізм пристосування похибки; $m = \overline{1, M}$ – номер залежної змінної системи; t – період часу за порядком; $\beta_{m0}, \beta_{m,i}, \gamma_{m,i}$ – невідомі коефіцієнти системи; $l = \overline{0, L}$ – лаги включених до рівняння системи ендогенних та екзогенних змінних; $X_{i,t}$ – незалежні та предетерміновані змінні системи; $k = \overline{1, K}$ – кількість незалежних

змінних системи; $\hat{Y}_{m,t-1}$ – значення залежної змінної з виявленим механізмом коригування похибки згідно з оціненим рівнянням довгострокової рівноваги; $\alpha_{m,j}, \alpha_{m,j+i}$ – невідомі коефіцієнти рівняння довгострокової рівноваги 2.10; λ_m – коефіцієнт пристосування змінної Y_m до довгострокової рівноваги описаної рівнянням 2.10; $\varepsilon_{m,t}, u_{m,t-1}$ – випадкові величини.

Включення елементів коригування похибки до класичного апарату систем симульативних рівнянь дає змогу провести додатковий аналіз швидкості стабілізації показників економічного розвитку у разі виникнення дестабілізаційних явищ, більш якісно відобразити взаємозв'язки між елементами економічної системи, досягти вищої прогностичної точності моделі.

Загальна концепція макромоделі економіки України за своєю структурою подібна до розробленої раніше макромоделі України Рамазанов С. К., Лук'яненко І. Г., Городніченко Ю. О. [92]. Побудована переважно на кейнсіанській теорії, модель також доповнена елементами монетаристської та теорії раціональних очікувань [195]. Задля систематизації та кращого відображення модель побудована за блочним принципом. Блоки моделі відображають ключові сектори економіки. Зокрема на основі класичної дихотомії можна однозначно виділити реальний та монетарний сектори економіки. Зважаючи на потреби моделювання та необхідність деталізації бюджетно-податкової системи виділяється також фіскальний сектор. Реальний сектор поділяється на внутрішній та зовнішній, останній відображає міжнародні зв'язки. З реального сектору виділено окремо сектор ринку праці, оскільки для України як виробничі процеси так і формування доходу досить сильно пов'язані саме з його функціонуванням. Зважаючи ж на перехід до режиму монетарного таргетування надзвичайної ваги набуває показник рівня цін, відповідно окремо представлене у моделі і формування цін та тарифів. Отже фінальна модель складається з шести блоків: реальний сектор, сектор ринку праці, зовнішній сектор, сектор цін та тарифів, монетарний та фіскальний сектори. Схема взаємозв'язків між секторами та основними показниками секторів наведена на рис. 2.14.

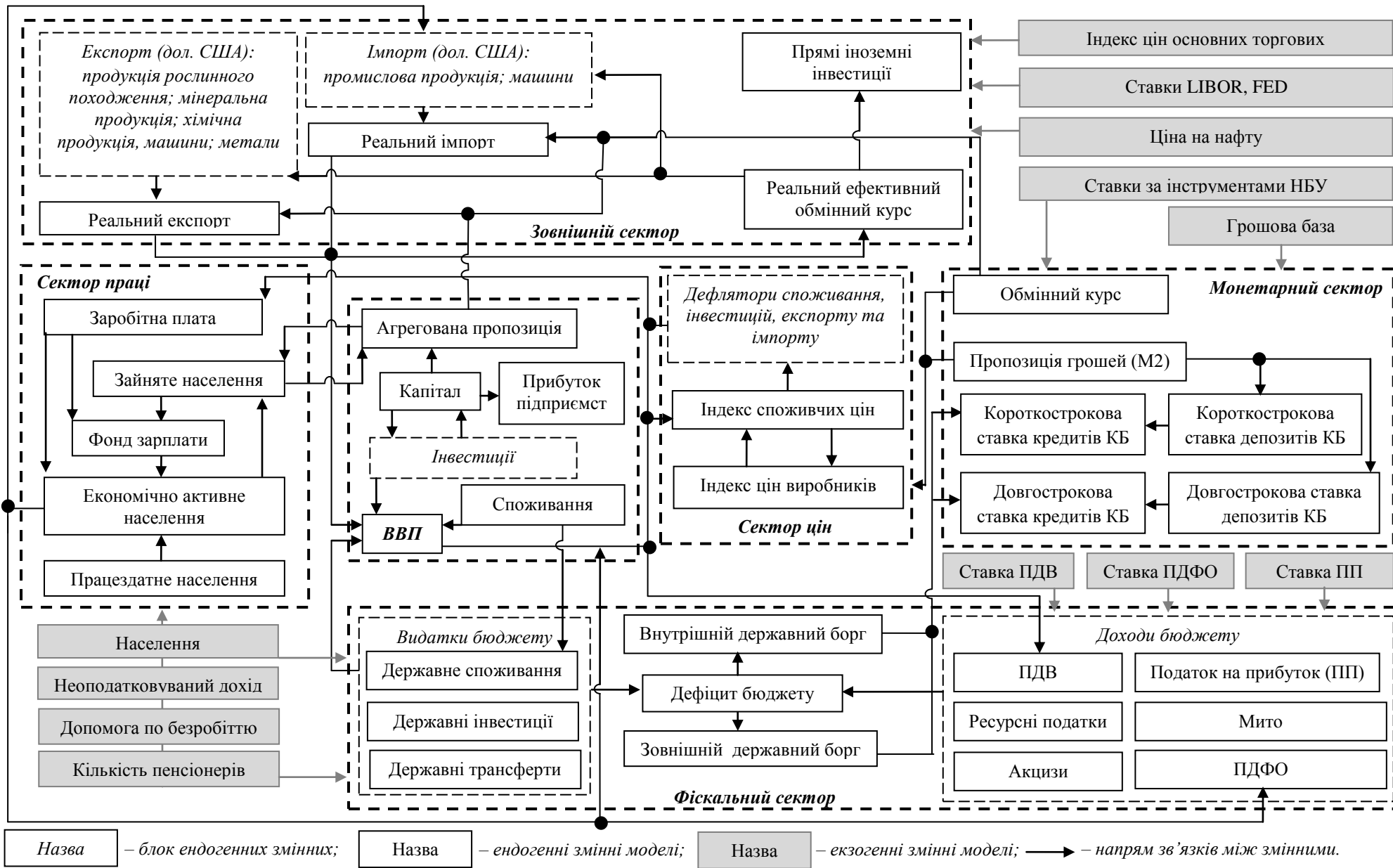


Рис. 2.14. Схема макромоделі економіки України у вигляді системи симулятивних рівнянь

Джерело: розроблено автором

Концепція моделювання передбачає включення у модель 53 ендогенних змінних, які відносяться до визначених шести основних блоків. Динаміку 48 змінних представлено через регресійні рівняння, в той час як 5 розраховані на основі тотожностей. У скороченому спрощеному вигляді модель може бути описана через схему представлену на рис. 2.15.

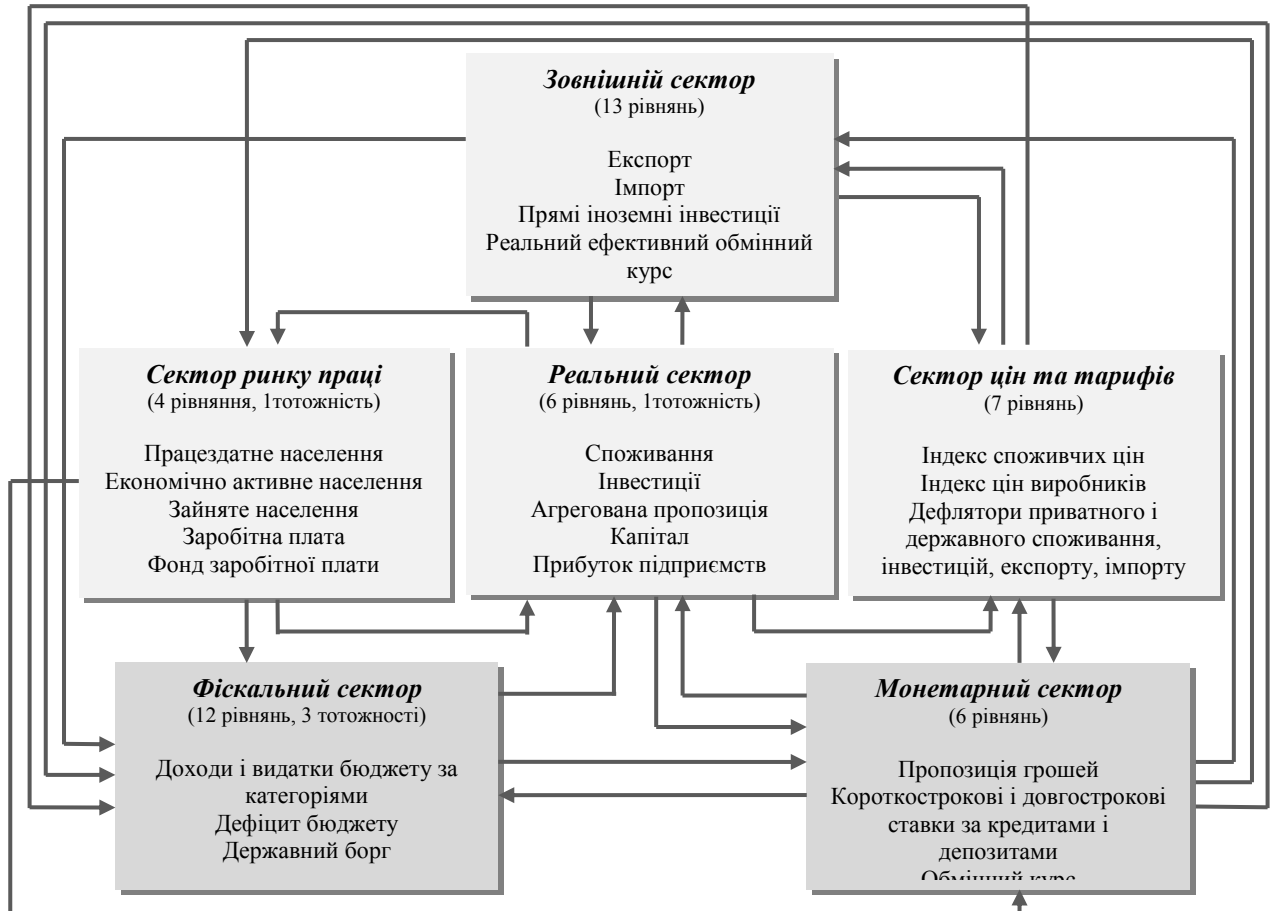


Рис. 2.15. Схема макромоделі системи симульативних рівнянь

Джерело: розроблено автором

На рис. 2.14 та 2.15 відображено тільки основні взаємозв'язки між змінними та секторами, в той час як більш детально ці взаємозалежності необхідно розглянути у розрізі кожного з блоків.

Сектор ринку праці. Метою даного сектору є моделювання взаємозв'язків між показниками ринку праці. Цей сектор економіки України є досить нестабільним та складним для оцінювання. Значні проблеми існують із тіньовою зайнятістю та заробітною платою в конвертах. Водночас досить непоширеною є практика реєстрації у службі зайнятості. Відповідно

виникають проблеми із адекватним визначенням рівня безробіття. Все це створює умови за яких офіційна статистика дещо викривлено демонструє реальний стан ринку праці. Однак навіть попри такі проблеми статистика ринку праці здатна надати інформацію про принципи його функціонування та ключові взаємозв'язки між показниками макросередовища. Відтак необхідно адекватно їх відобразити через систему рівнянь. Загальна специфікація сектору може бути представлена таким чином:

$$WAPOP_t = f_1(POP_t)$$

$$EAPOP_t = f_2(WAPOP_t, T_PIT_t, PIT_t / (AWAGE_t * EMPL_t), NTI_t, AWAGE_t)$$

$$AWAGE_t = f_3(RGDP_t, T_PIT_t, CPI_t, NTI_t)$$

$$EMPL_t = f_4(AWAGE_t, EAPOP_t, R_L_t, NTI_t, UNB_t, RGDP_S_t)$$

$$SALFUND_t = AWAGE_t * EMPL_t * 3 / 1000$$

де t – номер часового періоду за порядком; $WAPOP_t$ – чисельність працездатного населення, тис. осіб; POP_t – чисельність населення, тис. осіб; $EAPOP_t$ – чисельність економічно активного населення, тис. осіб; T_PIT_t – номінальна ставка податку з доходів фізичних осіб (ПДФО), %; PIT_t – обсяг доходів бюджету від ПДФО, млн грн; $AWAGE_t$ – середня заробітна плата, грн; $EMPL_t$ – чисельність зайнятого населення, тис. осіб; NTI_t – мінімальна заробітна плата, грн; $RGDP_t$ – реальний ВВП, млн грн; CPI_t – індекс споживчих цін (ІСЦ), %; PIP_t – індекс цін виробників (ІЦВ), %; R_SH_t – короткострокові процентні ставки за кредитами, %; R_L_t – довгострокові процентні ставки за кредитами, %; UNB_t – допомога по безробіттю, грн; $RGDP_S_t$ – сукупна пропозиція, млн грн; $SALFUND_t$ – фонд заробітної плати, млн грн.

Перше рівняння підсистеми ринку праці описує залежність кількості працездатного населення від загальної чисельності населення та від чисельності працездатного населення у попередні періоди. Оскільки цей аспект не належить до основних завдань моделювання, у моделі не представлено деталізацію демографічних умов, які визначатимуть зміну

частки працездатного населення у загальній його фактор. Попри це описане рівняння забезпечує відображення приросту потенційної робочої сили.

Зростання чисельності населення згідно з моделлю призводить до скорочення чисельності працездатного населення хоча і незначно. Це може бути пояснено фактом зниження частки працездатного населення. Описана залежність стала в часі, тобто зберігається протягом усього періоду дослідження у довгостроковій перспективі [192].

Представлені у моделі принципи формування чисельності економічно активного населення є більш складними. Зокрема передбачається, що цей показник прямо залежить від чисельності населення працездатного віку [55]. Рішення ж приєднуватися до зайнятих або ні, залежить від таких характеристик економічного середовища як номінальна та реальна ставки, податки на доходи фізичних осіб, обсяг неоподаткованого доходу та середньої заробітної плати. Тобто передбачається, що економічні агенти формують принципи своєї поведінки щодо пошуку роботи у разі, якщо вони вважають це раціональним з огляду на потенційний дохід від праці. Це підтверджується результатами моделювання. На рішення щодо приєднання до економічно активного населення негативно впливає високий рівень реальної податкової ставки з доходів фізичних осіб, підвищує ж його ймовірність рівень мінімальної та середньої заробітної плати. Варто відзначити для опису формування чисельності економічно активного населення використано механізм коригування похибки, що є виправданим з точки зору результатів оцінки системи рівнянь.

Визначення рівня середньої заробітної плати у моделі відбувається з врахуванням рівня реального ВВП, який апроксимує загальний рівень розвитку країни та національного доходу, ставки податку з доходів фізичних осіб, яка визначає стимули або ж перешкоди до її зростання, рівень цін, який враховується як працівниками так і роботодавцями задля підтримки рівня купівельної спроможності що забезпечується зарплатою, а також встановлений державою мінімальний рівень зарплати [92].

Зайнятість у моделі представлена через прямий зв'язок цього показника з кількістю економічно активного населення; середньою заробітної платою; агрегованою пропозицією, та обернену залежність від рівня довгострокових ставок за кредитами та допомоги з безробіття. Згідно з дослідженням, описані залежності є сталими протягом періоду дослідження.

Реальний сектор. В моделі цей блок рівнянь описує формування складових ВВП за методом витрат у реальному вимірі. З іншого боку, представлено, яким чином у державі формується виробництво через аналог простої виробничої функції Коба-Дугласа [195]. Цей сектор є надзвичайно важливим, оскільки визначені у ньому рівень ВВП, приватного споживання та агрегованої пропозиції є вхідними для більшості інших секторів та визначають стан економічного розвитку держави в цілому. В моделі цей сектор складається з шести рівнянь і однієї тотожності:

$$RGDP_S_t = f_1(EMPL_t, K_t)$$

$$KI_t + OI_t = f_2(RGDP_t, FDI\$_t, R_L_t)$$

$$STI_t = f_3(RGDP_t, AP_t, ACR_t, STI_{t-1}, STI_{t-3})$$

$$CONS_t = f_4(SALFUND_t, R_SH_t, R_L_t, EPT_t/SALFUND_t, T_EPT_t)$$

$$RGDP_t = CONS_t + KI_t + STRX_t - RIM_t$$

$$PROF_t = f_6(CONS_t, SALFUND_t, K_t, R_L_t, ACR_t, AP_t)$$

$$K_t = f_7(K_{t-1}, KI_t, OI_t)$$

де $RGDP_S_t$ – сукупна пропозиція, млн грн; $EMPL_t$ – чисельність зайнятого населення, тис. осіб; K_t – обсяг капіталу, млн грн; KI_t – обсяг реальних капітальних інвестицій, млн грн; OI_t – обсяг реальних інших інвестицій, млн грн; $RGDP_t$ – реальний ВВП, млн грн; $FDI\$_t$ – сальдо прямих іноземних інвестицій, млн дол. США; R_L_t – довгострокові процентні ставки за кредитами, %; STI_t – обсяг реальних поточних інвестицій, млн грн; AP_t – кредиторська заборгованість підприємств, млн грн; ACR_t – дебіторська

заборгованість підприємств, млн грн; $CONS_t$ – обсяг реального приватного споживання, млн грн; $SALFUND_t$ – обсяг фонду заробітної плати, млн грн; R_SH_t – короткострокові процентні ставки за кредитами, %; EPT_t – обсяг доходів бюджету від податку на прибуток підприємств (ППП), млн грн; T_EPT_t – номінальна ставка ППП, %; GC_t – обсяг реального державного споживання, млн грн; RX_t – реальний експорт, млн грн; RIM_t – реальний імпорт, млн грн; $PROF_t$ – прибуток підприємств, млн грн.

Перше рівняння системи відображає виробництво, базуючись на рівнянні Коба-Дугласа у логарифмічному вимірі. Формування виробничої пропозиції пояснюється чисельністю зайнятих у виробництві та вартістю капіталу. Класичне спрощене представлення було переведено до логарифмованого вигляду задля оцінки коефіцієнтів у системі рівнянь [195]:

$$\begin{aligned}
 RGDP_S_t &= A * EMPL_t^\alpha K_t^\beta \\
 \ln(RGDP_S_t) &= \ln(A * EMPL_t^\alpha K_t^\beta) \\
 \ln(RGDP_S_t) &= \ln(A) + \ln(EMPL_t^\alpha) + \ln(K_t^\beta) \\
 \ln(RGDP_S_t) &= \ln(A) + \alpha \ln(EMPL_t) + \beta \ln(K_t)
 \end{aligned}$$

З боку попиту рівень ВВП оцінюється на основі класичного методу витрат, тобто як сума приватного і державного споживання, інвестицій та чистого експорту [195]. Перша група рівнянь описує формування інвестицій. Інвестиції поділені на капітальні (до цієї категорії включені також інші інвестиції, які згідно з системою національних рахунків становлять до 1 % від рівня капітальних інвестицій) та поточні інвестиції у запаси.

Капітальні інвестиції у моделі формуються на основі інформації щодо агрегованого попиту апроксимованого до ВВП. Поточні інвестиції у моделі залежать від попиту на товари та послуги внутрішнього виробництва та від рівня кредиторської заборгованості підприємств [149]. Крім того, поточні

інвестиції у запаси мають значні сезонні компоненти, що у моделі відображено через включення предетермінованих лагових змінних [92].

Ключовою складовою ВВП в Україні за обсягами є приватне споживання, яке становить понад 60 % у його структурі. В моделі приватне споживання оцінене у логарифмованому вигляді для підвищення адекватності результатів регресійного аналізу.

Прибуток підприємств у моделі виділено окремо для моделювання з огляду на те, що цей показник є базою одного з найбільших джерел доходів бюджету – податку на прибутки підприємств [63]. До даного ряду включено суму прибутку отриманого прибутковими підприємствами у періоді. У моделі для розрахунку рівня прибутку використано метод розрахунку від обсягу споживання та на основі вартості залучених ресурсів.

Обсяг капіталу у моделі розраховується у логарифмічному вигляді за принципом накопичення: капітал у поточному періоді залежить від обсягу капіталу у попередньому кварталі та рівня капітальних інвестицій за період.

Сектор цін та тарифів. Показники рівня цін та дефлятори виділено та описано окремим сектором. Рівняння даного блоку описують принципи формування індексу споживчих цін та індексу цін виробників. Також представлено розрахунки рівня дефляторів основних складових ВВП для подальшого їх використання при прогнозуванні номінальних значень споживання, інвестицій, експорту та імпорту. У загальному вигляді специфікація рівнянь блоку описується системою залежностей:

$$CPI_t = f_1(PPI_t, M2_t, RGDP_t, IER_t, PW_t, CPI_{t-4})$$

$$PPI_t = f_2(RGDP_S_t, REER_t, P_OIL_t, PI_t)$$

$$CD_t = f_3(CPI_t, CD_{t-1})$$

$$ID_t = f_4(CPI_t, ID_{t-1})$$

$$GCD_t = f_5(CPI_t, CD_t, GCD_{t-1})$$

$$XD_t = f_6(CPI_t, PPI_t, REER_t, XD_{t-1})$$

$$IMD_t = f_7(CPI_t, REER_t, IMD_{t-1})$$

де CPI_t – індекс споживчих цін (ІСЦ), %; PIP_t – індекс цін виробників (ІЦВ), %; $M2_t$ – грошовий агрегат М2, що апроксимує пропозицію грошей, млн грн; $RGDP_t$ – реальний ВВП, млн грн; IER_t – міжбанківський обмінний курс гривні до долара США, грн за долар США; PW_t – зважений за обсягами торгівельних операцій індекс цін основних торгових партнерів, %; $RGDP_S_t$ – сукупна пропозиція, млн грн; $REER_t$ – реальний ефективний обмінний курс; P_{OIL_t} – індекс ціни на нафту до бази 2001 року (WAW Crude OIL); CD_t – дефлятор споживання; ID_t – дефлятор інвестицій; GCD_t – дефлятор державних витрат; XD_t – дефлятор експорту; IMD_t – дефлятор імпорту.

Перше рівняння підсистеми сектору цін є найвагомим і воно описує процеси зміни рівня цін у країні. Апроксимацією загального рівня цін у даному випадку є індекс споживчих цін, який попри те, що досить сильно залежить від складу споживчого кошика, все ж може бути використано для оцінки рівня інфляції, відповідно є орієнтиром не тільки для макроекономічного аналізу, але і для поведінки економічних агентів [92].

Не менш важливою є динаміка індексу цін виробників. В моделі вона пояснюється через зміну рівня виробничої пропозиції, реального ефективного обмінного курсу, цін на нафту на світових ринках та рівня споживчих цін. Рівняння що описують дефлятори споживання, інвестицій, державного споживання, експорту та імпорту відповідають аналогічній логіці побудови: дефлятор до базового періоду розраховується за принципом впливу динаміки індексу споживчих цін на рівень дефлятора у попередньому періоді. Рівняння дефлятора державного споживання також доповнено залежністю від дефлятора приватного споживання, дефлятори ж міжнародної торгівлі залежать також від рівня реального ефективного обмінного курсу

Зовнішній сектор. Зовнішньоекономічна діяльність країни має надзвичайно важливе значення у сучасному глобалізованому світі і стає ще більш вагомою в разі, якщо країна переживає кризи, вихід із яких є

проблемним за відсутності належної зовнішньої фінансової підтримки [116]. Остання характеристика напряду стосується України. Якщо доповнити цей аргумент тим фактом, що реальний експорт та імпорт сягають 48 % та 72 % від ВВП відповідно, а курс національної валюти до долара протягом тривалого часу був і досі залишається важливим орієнтиром макроекономічної стабільності для певних категорій економічних агентів, стає зрозумілою необхідність виділення зовнішньоекономічних відносин у окремий сектор [34]. Даний блок структурно поділено на три категорії: експорт товарів та послуг, імпорт товарів та послуг, міжнародні фінансові потоки. Показники міжнародних потоків товарів, послуг та капіталу представлено в умовній валюті здійснення – доларах США з подальшим переведенням до гривневого виразу.

Експорт. Блок, що описує експорт України, складається з семи рівнянь у яких представлено формування обсягу експорту за основними категоріями згідно зі стандартною виробничою класифікацією (SIC) [34]. Зокрема відображені окремо експорт сільськогосподарської продукції (продукти рослинного походження та продукція харчової промисловості), мінеральні продукти, продукція хімічної промисловості, неблагородні метали та вироби з них, машини та устаткування. Ключовими факторами експорту визначено рівень виробництва, реальний ефективний обмінний курс та індекси цін.

$$X\$_ALL_t = f_1(RGDP_S_t, REER_t, PW_t, PPI_t)$$

$$X\$_CROPS_t = f_2(RGDP_t, PW_t, PPI_t)$$

$$X\$_5_t = f_3(RGDP_S_t, REER_t)$$

$$X\$_6_t = f_4(RGDP_S_t, REER_t)$$

$$X\$_15_t = f_5(RGDP_S_t, REER_t, PW_t)$$

$$X\$_16_t = f_6(RGDP_S_t, REER_t, PW_t)$$

$$RX_t = f_7(X\$_ALL_t, X\$_CROPS_t, X\$_5_t, X\$_6_t, X\$_15_t, X\$_16_t, IER_t, XD_t)$$

де $X\$_{ALL}_t$ – експорт продукції за усіма категоріями товарів крім продукції рослинного походження, харчової, мінеральної, хімічної промисловостей, металів, машин та устаткування, млн дол. США; $RGDP_S_t$ – сукупна пропозиція; $REER_t$ – реальний ефективний обмінний курс; PW_t – ціни основних торгових партнерів; $X\$_{CROPS}_t$ – експорт продукції рослинного походження та харчової промисловості, млн дол. США; PPI_t – індекс цін виробників (ІЦВ); $X\$_5_t$ – експорт мінеральної продукції, млн дол. США; $X\$_6_t$ – експорт хімічної продукції, млн дол. США; $X\$_{15}_t$ – експорт металів, млн дол. США; $X\$_{16}_t$ – експорт машин та устаткування, млн дол. США; RX_t – реальний експорт, млн грн; IER_t – міжбанківський обмінний курс гривні до долара США, грн за долар США; XD_t – дефлятор експорту.

Як можна побачити із загального вигляду системи рівнянь, переважна більшість залежностей побудована на основі інформації про вплив потенційного рівня випуску та відносних цін, що мають вирішальну роль для прийняття рішення щодо експорту продукції на противагу реалізації на внутрішньому ринку. Останнє рівняння моделі демонструє розрахунок рівня реального експорту у гривнях з врахуванням змодельованих обсягів експорту у іноземній валюті, обмінного курсу та дефлятора експорту.

Імпорт. Імпорт за аналогією до експорту також розділено на декілька основних категорій. Окремими рівняннями представлено формування імпорту промислової продукції, машин та устаткування а також інших товарів [34]. Обсяг імпорту залежить від умовної купівельної спроможності вираженої через фонд заробітної плати. Також аналогічно як і на експорт на імпорт впливає рівень реального ефективного обмінного курсу. Загальна специфікація рівнянь блоку представлена таким чином:

$$IM\$_ALL_t = f_1(SALFUND_t, REER_t, PW_t, AWAGE_t, CPI_t)$$

$$IM\$_PROM_t = f_2(RGDP_t, REER_t, AWAGE_t)$$

$$IM\$_16_t = f_3(SALFUND_t, REER_t, PW_t, AWAGE_t, CPI_t)$$

$$RIM_t = f_4(IM\$_ALL_t, IM\$_PROM_t, IM\$_16_t, IER_t, IMD_t)$$

де $IM\$_ALL_t$ – імпорт продукції усіх категорій крім промислової продукції, машин та устаткування, млн дол. США; $SALFUND_t$ – фонд заробітної плати, млн грн; $REER_t$ – реальний ефективний обмінний курс; PW_t – зважений за обсягами торговельних операцій індекс цін основних торгових партнерів, %; $AWAGE_t$ – середня заробітна плата, грн; CPI_t – індекс споживчих цін (ІСЦ), %; $IM\$_PROM_t$ – імпорт промислової продукції, млн дол. США; $IM\$_5_t$ – імпорт мінеральної продукції, млн дол. США; $IM\$_16_t$ – імпорт машин та устаткування, млн дол. США; RIM_t – реальний імпорт, млн грн; IMD_t – дефлятор імпорту.

Аналогічно до попереднього набору рівнянь експорту, останнє рівняння цього блоку відображає розрахунок рівня реального імпорту у гривнях з врахуванням змодельованих категорій товарів, рівня обмінного курсу та відповідного дефлятора.

Міжнародні фінансові потоки. Окремо у моделі описано міжнародні фінансові потоки. Зважаючи на те, яку вагому роль відіграє платіжний баланс у попиті та пропозиції валюти на фінансовому ринку, та відповідно на можливі наслідки дисбалансів, які зокрема мали місце на валютному ринку у 2008 та 2013 рр., надзвичайно важливим є представлення не тільки поточного але і капітального рахунків платіжного балансу [2]. І якщо поточний рахунок представлено комбінацією двох попередніх блоків, то капітальний рахунок відображено у даному секторі. Основною ендогенною змінною є сальдо обсягу прямих іноземних інвестицій за період. Також у даному секторі моделюється рівень реального ефективного обмінного курсу, який згодом використовується для визначення як імпорту так і експорту.

$$FDI\$_t = f_1(KI_t, OI_t, STI_t, R_L_t, REER_t, IER_t)$$

$$REER_t = f_2(CPI_t, CPI_USA_t, RX_t, RIM_t, REER_{t-1})$$

де $FDI\$_t$ – сальдо прямих іноземних інвестицій, млн дол. США; KI_t – обсяг реальних капітальних інвестицій, млн грн; OI_t – обсяг реальних інших інвестицій, млн грн; STI_t – обсяг реальних поточних інвестицій, млн грн; IER_t – міжбанківський обмінний курс гривні до долара США, грн за долар США; $REER_t$ – реальний ефективний обмінний курс; CPI_t – індекс споживчих цін (ІСЦ), %; CPI_USA_t – індекс споживчих цін США, %; RIM_t – реальний імпорт, млн грн; RX_t – реальний експорт, млн грн.

Рівень реального ефективного обмінного курсу та обсяг прямих іноземних інвестицій, що відображені у цьому секторі є надзвичайно вагомими для інших частин моделі. Реальний ефективний обмінний курс формується під впливом умовних рівнів цін у країні та її торговельних партнерах [72]. У рівнянні індекси цін зважені на обсяги надходжень та відтоків валюти внаслідок торговельних операцій. Це дає змогу відобразити силу впливу інфляції у країні на зниження рівня реального ефективного обмінного курсу та зростання цін у країнах партнерах на його підвищення. Причому другий ефект потенційно є сильнішим, однак, за рахунок порівняно набагато вищої інфляції в Україні, навіть більший вплив на курс інфляції закордоном не компенсує негативний фактор цінової нестабільності в Україні. Негативно на рівень реального ефективного обмінного курсу впливає і обмінний курс долара США на міжбанківському ринку.

Фіскальний сектор. Для дослідження впливу взаємоузгодження монетарної та фіскальної політики на макроекономічну стабільність за допомогою моделі необхідно деталізовано представити державний сектор, що включає важелі та механізми проведення фіскальної політики. Державний сектор у моделі складається за принципом співвідношення доходів та витратків [63]. Доходи сильно залежать від стану економічних показників з

інших секторів, зокрема від рівня ВВП [78]. Крім того, рівень доходів сектору визначається через застосування таких механізмів як ставки податків. Аналогічно до рівня доходів, видатки залежать від макроекономічних індикаторів. Незбалансований бюджет що виражається у дефіциті здатен призводити до накопичення боргів [118]. Описані залежності в рамках блоку рівнянь фіскального сектору наведено на рис. 2.16.

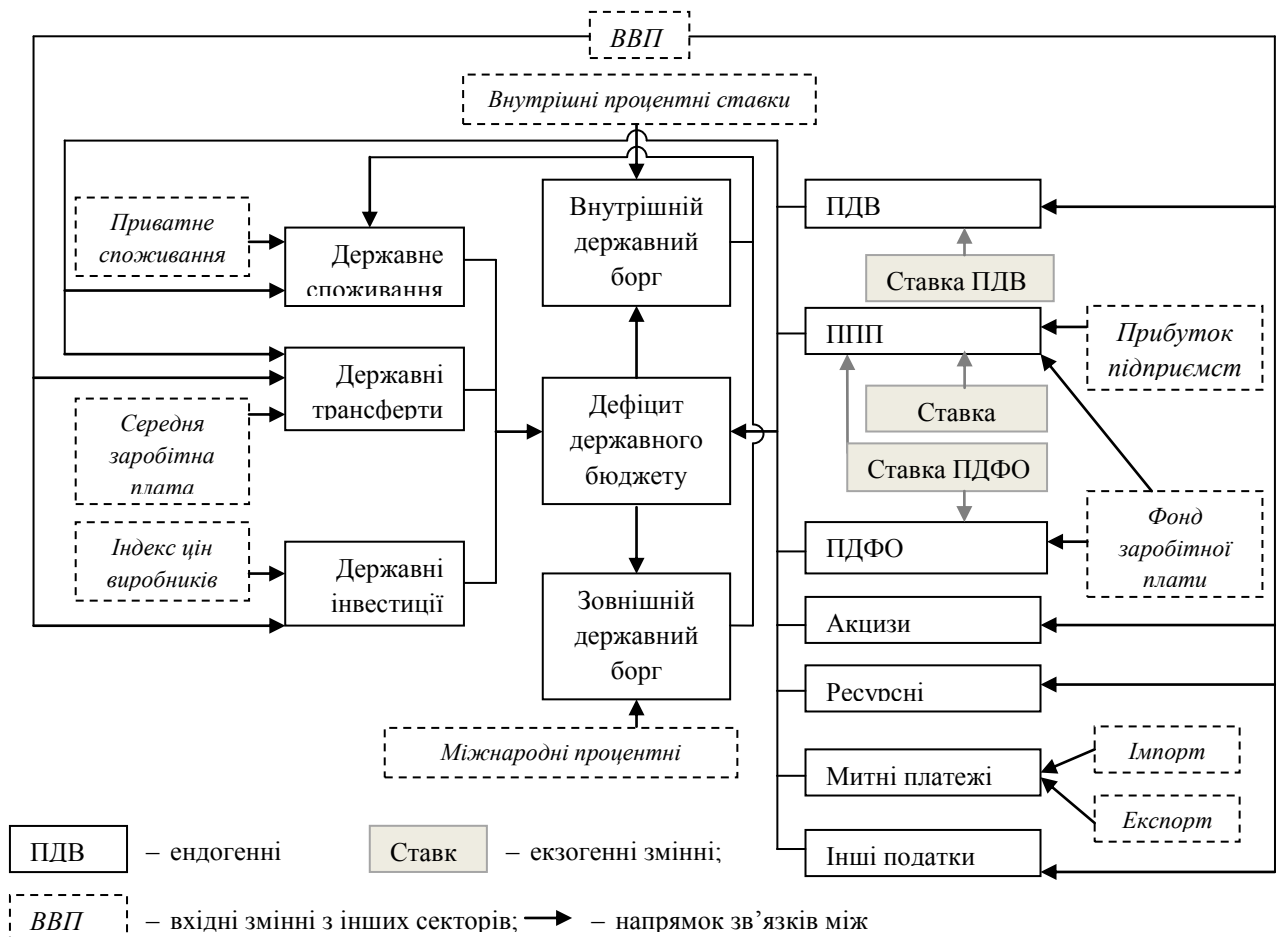


Рис. 2.16. Схема взаємозв'язків фіскального сектору моделі

Джерело: розроблено автором

Графічне зображення явно демонструє високий ступінь пов'язаності показників фіскального сектору зі станом національної економіки, ВВП впливає безпосередньо на формування таких статей доходів бюджету як податок на додану вартість, акцизи, ресурсні податки та ряд інших, що сумарно становить понад 75 % дохідної частини бюджету [18; 58]. Базою ж для інших податків є фонд заробітної плати, прибуток підприємств, а також

експорт та імпорт, які аналогічно визначаються у інших секторах та залежать від загального стану економіки країни [63].

Фактично важелями впливу держави на надходження є ставки податків. На жаль, адміністративні рішення щодо можливих змін у податковому та бюджетному законодавстві досить важко відобразити за допомогою системи регресійних рівнянь. Система рівнянь сектору що відображають формування доходу у загальному представленні має такий вигляд:

$$\begin{aligned}
 VAT_t &= f_1(T_VAT_t, RGDP_t) \\
 EPT_t &= f_2(T_EPT_t, PROF_t) \\
 PIT_t &= f_3(T_PIT_t, SALFUND_t, NTI_t, EMPL_t, T_EPT_t, PROF_t, EPT_t) \\
 EXC_t &= f_4(RGDP_t) \\
 RSR_t &= f_5(RGDP_t) \\
 CDT_t &= f_6(RX_t, RIM_t) \\
 OT_t &= f_7(RGDP_t) \\
 B_REV_t &= VAT_t + EPT_t + PIT_t + EXC_t + RSR_t + CDT_t + OT_t
 \end{aligned}$$

де VAT_t – обсяг доходів бюджету від податку на додану вартість (ПДВ), млн грн; T_VAT_t – номінальна ставка ПДВ, %; $RGDP_t$ – реальний ВВП, млн грн; EPT_t – обсяг доходів бюджету від податку на прибуток підприємств (ППП), млн грн; T_EPT_t – номінальна ставка ППП, %; $PROF_t$ – прибуток підприємств, млн грн; PIT_t – обсяг доходів бюджету від податку на з доходи фізичних осіб (ПДФО), млн грн; T_PIT_t – номінальна ставка ПДФО, %; EXC_t – обсяг доходів бюджету від акцизів, млн грн; RSR_t – обсяг доходів бюджету від ресурсних податків, млн грн; CDT_t – обсяг доходів бюджету від мита, млн грн; RX_t – реальний експорт, млн грн; RIM_t – реальний імпорт, млн грн; OT_t – обсяг інших доходів бюджету, млн грн; B_REV_t – обсяг доходів зведеного бюджету млн грн.

Перше рівняння системи описує формування доходів від податку на додану вартість. За своєю суттю даний податок має накладатися виключно на додану вартість, створену протягом року виробниками продукції. Відповідно базою даного податку за спрощеною методологією може слугувати обсяг ВВП. Одночасно з тим варто відзначити, що даний податок в Україні є об'єктом значних маніпуляцій та навіть шахрайства. Зокрема, процедури відшкодування ПДВ протягом тривалого часу були доступні тільки схемним компаніям з великими обсягами виробництва, що значно скорочувало надходження від податку та знижувало ефективну ставку до рівня, нижчого за 50 % [18; 34]. Протягом останніх двох років, ефективність ставки дещо підвищилась. Факт ручного керування процесами відшкодування не дає змоги адекватного моделювання цього процесу окремо від загальної динаміки податку [10]. Незмінність ставки протягом усього періоду моделювання унеможливорює визначення еластичності надходжень до номінальної ставки податку. Відповідно, рівень ВВП у моделі визначається за принципом залежності реального обсягу надходжень від потенційно можливого розрахованого на основі бази та номінальної ставки [92].

Разом із доходами видатки дають змогу розрахувати обсяг дефіциту (або профіциту) бюджету, який в подальшому визначає потреби держави у борговому фінансуванні власної діяльності [156]. Система рівнянь що описує формування видатків бюджету та накопичення боргів державного сектору відображена нижче.

$$GC_t = f_1(FGD_t, IER_t, DGD_t, PPI_t, B_REV_t, CONS_t)$$

$$GINV_t = f_2(KI_t, STI_t, OI_t, PPI_t, IER_t, B_REV_t)$$

$$TR_t = f_3(AWAGE_t, RGDP_t)$$

$$B_EXP_t = GC_t + DINV_t + TR_t$$

$$B_D_t = B_REV_t - B_EXP_t$$

$$FGD_t = f_6(B_D_t, FED_t, LIBOR_t, IER_t, R_SH_t)$$

$$DGD_t = f_7(B_D_t, R_SH_t, R_L_t, B_EXP_t, IER_t)$$

де GC_t – обсяг державного споживання, млн грн; FGD_t – обсяг зовнішнього державного боргу, млн дол. США; IER_t – міжбанківський обмінний курс гривні до долара США, грн за долар США; DGD_t – обсяг внутрішнього державного боргу, млн грн; PPI_t – індекс цін виробників (ЩВ), %; B_REV_t – обсяг доходів зведеного бюджету млн грн; $CONS_t$ – обсяг реального приватного споживання, млн грн; $GINV_t$ – державні інвестиції, млн грн; KI_t – обсяг реальних капітальних інвестицій, млн грн; OI_t – обсяг реальних інших інвестицій, млн грн; STI_t – обсяг реальних поточних інвестицій, млн грн; PPI_t – індекс цін виробників (ЩВ), %; TR_t – обсяг державних трансфертів, млн грн; $AWAGE_t$ – середня заробітна плата, грн; $RGDP_t$ – реальний ВВП, млн грн; B_EXP_t – обсяг видатків державного бюджету, млн грн; B_D_t – обсяг дефіциту державного бюджету, млн грн; FED_t – однорічна ставка FED, %; $LIBOR_t$ – однорічна ставка LIBOR США, %; R_SH_t – короткострокові процентні ставки за кредитами, %; R_L_t – довгострокові процентні ставки за кредитами, %.

Державне споживання у моделі залежить від рівня приватного споживання а також витрат на обслуговування державного боргу та наявності доходів державного бюджету. Передбачається, що держава, встановлюючи необхідний рівень витрат на поточні потреби, орієнтується на розмір економіки та потреби населення щодо їхнього поточного споживання [63].

Державні інвестиції у моделі залежать від рівня приватного інвестування та рівня цін. Ця категорія витрат є досить волатильною, оскільки практичне здійснення інвестицій за кошти державного бюджету досить сильно залежить від наявності вільних коштів. Це підтверджується впливом обсягу доходів бюджету на рівень інвестування. Відображено ефект витіснення державних інвестицій прямими іноземними інвестиціями.

І внутрішній, і зовнішній борг формується під впливом дефіциту бюджету [6]. Цей вплив сильний як для внутрішнього боргу, так і для

зовнішнього. На рівень зовнішнього боргу впливають ставки за фінансовими інструментами на світових ринках та курс національної валюти [11].

Крім ставок на внутрішньому фінансовому ринку, на рівень внутрішнього боргу впливає курс національної валюти збільшуючи його в разі девальвації гривні [55]. Причиною цього може бути реалізація ефекту заміщення, тобто дорожчання міжнародного фінансування внаслідок зростання курсу іноземної валюти змушує компенсувати необхідність у фінансових ресурсах на внутрішньому ринку [49].

Монетарний сектор. Моделювання монетарного сектору є вагомим елементом дослідження, оскільки він має включати широкий арсенал інструментів монетарної політики для того аби відобразити вплив НБУ на формування умов на фінансовому ринку і на макрорівні загалом. Перш ніж перейти до моделювання монетарного сектору економіки України можна узагальнено навести взаємозв'язки між показниками через схему на рис. 2.17.

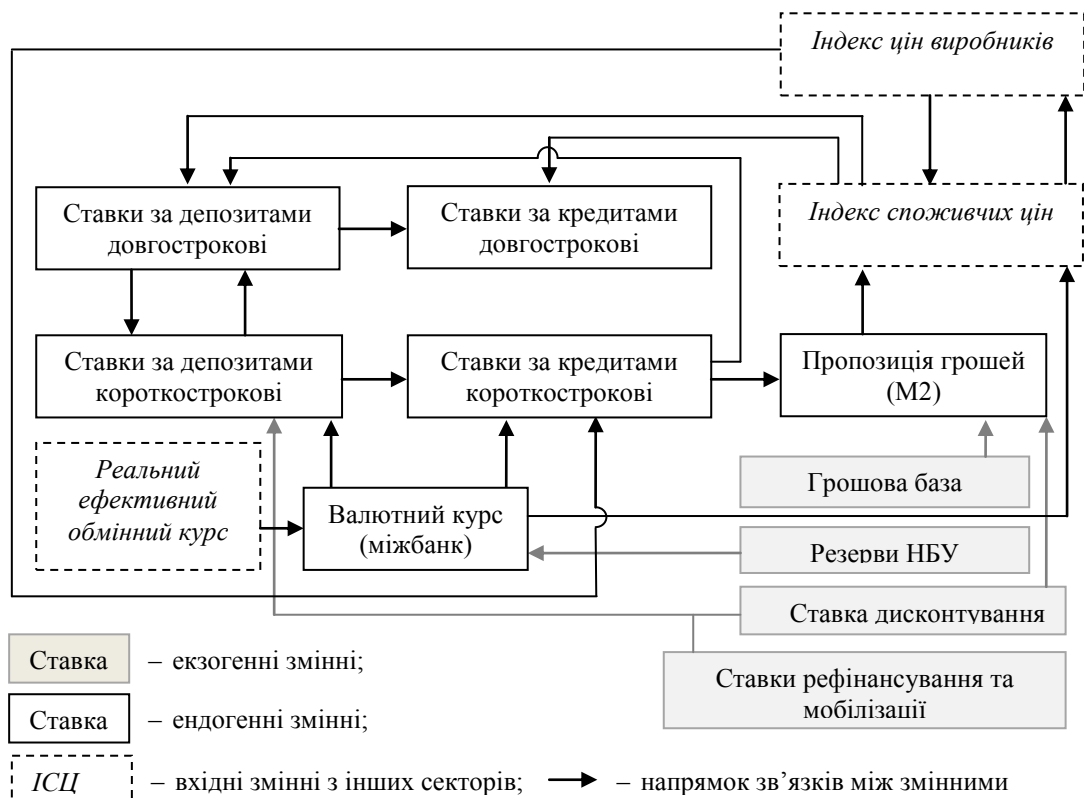


Рис. 2.17. Схема взаємозв'язків ендогенних змінних моделі монетарного сектору України

Джерело: розроблено автором

Кожен індикатор, представлений на схемі розраховано у моделі через рівняння. При цьому усі змінні (крім валютного курсу та індексу цін виробників) представлено у вигляді рівнянь коригування похибки у відношенні до стабільного рівноважного рівня. Ключові рівноважні взаємозв'язки також відображено на рис. 2.17. Можна зокрема відзначити, що двома основними важелями впливу на рівень цін є валютний курс та обсяг грошової маси, які своєю чергою, залежать досить значимо від рівня процентних ставок на ринку. При формуванні ринкових ставок значну роль відіграє індекс споживчих цін. Крім того суттєвий вплив на систему несуть і зміни регулятивних інструментів.

$$M2_t = f_1(DR_t, MB_t, R_{SH_t})$$

$$R_{SH_t} = f_2(PPI_t, FGD_t, RD_{SH_t}, IER_t)$$

$$R_{L_t} = f_3(RGDP_t, EMPL_t, CPI_t, RD_{L_t})$$

$$RD_{SH_t} = f_4(ON_{R_t}, REPO_{R_t}, DC_{R_t}, RD_{SH_{t-1}}, RD_{L_t}, IER_t, DR_t)$$

$$RD_{L_t} = f_5(CPI_t, RD_{SH_t}, RD_{L_{t-1}}, R_{SH_t}, EMPL_t)$$

$$IER_t = f_6(RES_{NBU_t}, REER_t, RX_t, RIM_t)$$

де $M2_t$ – грошовий агрегат M2, що апроксимує пропозицію грошей, млн грн; DR_t – ставка дисконтування, %; MB_t – грошова база, млн грн; R_{SH_t} – короткострокові процентні ставки за кредитами, %; PPI_t – індекс цін виробників (ІЦВ), %; FGD_t – обсяг зовнішнього державного боргу, млн дол. США; RD_{SH_t} – короткострокові процентні ставки за депозитами, %; IER_t – міжбанківський обмінний курс гривні до долара США, грн за долар США; R_{L_t} – довгострокові процентні ставки за кредитами, %; $RGDP_t$ – реальний ВВП, млн грн; $EMPL_t$ – чисельність зайнятого населення, тис. осіб; CPI_t – індекс споживчих цін (ІСЦ), %; RD_{L_t} – довгострокові процентні ставки за депозитами, %; ON_{R_t} – ставка за кредитами овернайт; $REPO_{R_t}$ – ставка за операціями репо, %; DC_{R_t} – зважена ставка за операціями мобілізації

коштів, %; RES_NBU_t – резерви НБУ, млн дол. США; $REER_t$ – реальний ефективний обмінний курс; RX_t – реальний експорт, млн грн; RIM_t – реальний імпорт, млн грн.

Зважаючи на отримані результати моделювання трансмісійного механізму монетарної політики в Україні за допомогою векторних авторегресійних моделей, було визначено, що інструментом, який має значний вплив на рівень ставок протягом усього періоду дослідження є облікова ставка. Разом з тим, спостерігається відсутність стабільної довгострокової взаємозалежності між іншими інструментами та рівнем ставок у банківській системі [60]. Залежно від стану фінансового сектору, фінансові інституції обирають різні орієнтири для формування ставок. Відповідно зміни у різних інструментах НБУ протягом різних періодів будуть використовуватися ринком у якості індикаторів рівня ставок [21; 79; 143]. Зважаючи на таку особливість, у подальшому для моделювання можна запропонувати комбінований інструмент, який відобразить заходи регулятора щодо змін тих інструментів, які є дійсними орієнтирами системи на певному етапі розвитку. Розрахунок комбінованого інструменту здійснено за формулою:

$$INST_t = \sum_{k=1}^3 d_{kt} X_{kt}$$

де $INST_t$ – комбінований інструмент монетарної політики з регулювання процентних ставок; t – номер періоду; d_k – вектор даммі-змінних впливу окремих інструментів на рівень процентних ставок, структура вектору визначена результатами оцінки ключових інструментів процентного каналу трансмісійного механізму на основі VAR моделі 2.5, що представлені у табл. 2.1; X_{kt} – k -й елемент вектора X_t , що складається зі ставок за інструментами монетарної політики.

Зважаючи на результати попередньо оцінених вектор авторегресійних моделей, вектор змінних, які будуть використані при розрахунку комбінованого інструменту, складатиметься з трьох елементів, що наведено у формулі:

$$X_t = \begin{pmatrix} \frac{ON_R_t}{ON_R_{t-1}} \\ \frac{REPO_R_t}{REPO_R_{t-1}} \\ \frac{DC_R_t}{DC_R_{t-1}} \end{pmatrix}$$

де ON_R_t – ставка за кредитами овернайт; $REPO_R_t$ – ставка за операціями РЕПО; DC_R_t – зважена ставка за операціями мобілізації коштів.

Використання комбінованого інструменту пояснюється проведеним дослідженням ступеня впливу змін інструментів монетарної політики на зміни процентних ставок на ринку. Оскільки протягом 2002 – 2015 років різні інструменти НБУ слугували орієнтирами процентних ставок на ринку, відсутня постійна довгострокова залежність між окремими інструментами та рівнем ринкових ставок. Відображення орієнтирів монетарної політики через комбінований інструмент, який демонструє зміни інструментів НБУ що були найбільш впливовими за різних макроекономічних умов, задовольняє потребу апроксимації впливу регулювання центральним банком монетарної сфери в моделі.

Після введення інструменту регулювання монетарного сектору можна перейти до безпосереднього формулювання системи рівнянь, що відобразатимуть взаємозв'язки монетарного сектору. Загальний підхід до моделювання полягає в оцінюванні довгострокових рівнянь взаємозалежності між показниками, що наведені у рис. 2.16 з подальшою оцінкою рівнянь пристосування до цієї рівноважної взаємозалежності [55]. В

результаті оцінки остаточної моделі для шести ендогенних змінних було виявлено механізм пристосування через коригування похибки.

Моделювання економіки України із використанням адаптивної системи симулятивних рівнянь з механізмом коригування похибки вже продемонструвало переваги такого підходу через точність результатів, високу якість прогнозування, можливість визначення схильності показників монетарного, фіскального та реального секторів до пристосування до довгострокової рівноваги. Крім того, попри складну структуру моделі, її систематизація за секторами дає змогу відслідкувати основні взаємозв'язки між різними елементами економіки, виявити не тільки прямі, але і опосередковані впливи, які регулювання економіки через монетарні та фіскальні інструменти має на макроекономічні індикатори. Ці особливості моделі буде використано з метою реалізації сценарного аналізу впливу взаємоузгодженості монетарної та фіскальної політики на макроекономічну стабільність.

2.3. Розробка моделі економіки України методом системної динаміки

Системна динаміка є сучасним та ефективним методом моделювання поведінки складних систем у часі [215]. Зважаючи на об'єкт моделювання – економічна система країни, та потребу відображення взаємозв'язків які виникають в процесі проведення монетарної та фіскальної політик, саме метод системної динаміки надає широкі можливості проведення аналізу їхнього впливу на макроекономічну стабільність.

Основною засадою методу є припущення про те, що кожен тип поведінки продукується особливостями зв'язків змінної з іншими елементами системи [161]. Відповідно дослідження та адекватне відображення цих взаємозв'язків дає змогу відтворити динамічну

поведінку [159]. Важливою є ідея ендогенності, тобто поведінка змінної продукується взаємозв'язками між елементами цієї системи, а не зумовлюється дією зовнішніх чинників [160; 187]. Оскільки зв'язки можуть бути взаємними, то необхідно ввести поняття зворотного зв'язку [162].

Метод системної динаміки за своєю суттю є методом комп'ютерного моделювання та тісно пов'язаний зі схематичним відображенням взаємозв'язків різного типу. Відповідно для розгляду цього апарату необхідним є введення графічних позначень [236]. Основним елементом моделі виступає змінна. Перший тип змінних представляє накопичення інформації, нематеріальних або фізичних ресурсів і називається запасами або рівнями (stock), в той час як другий тип змінних називається потоками (flows) та представляє зміни рівнів за певний період часу. Обидві змінні мають свої особливості та чітко розмежовуються, зокрема накопичення рівня відбувається тільки за рахунок вхідних та вихідних потоків, вимірюється він на момент часу [200]. Потік може визначатися лінійними та нелінійними зв'язками між різними змінними, вимірюється за певний період часу. В разі, якщо функціональна форма змінної не важлива, її позначають через конвертер. Позначення основних типів змінних наведено на рис. 2.18.

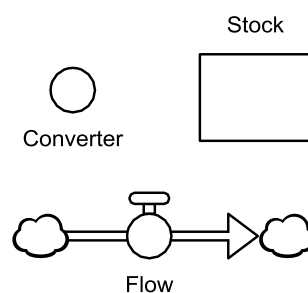


Рис. 2.18. Базові елементи моделей системної динаміки: конвертер (Converter), запас (Stock), потік (Flow)

Джерело: розроблено автором на основі [234]

Зважаючи на зазначену взаємозалежність між потоками та запасами стає зрозумілим принцип моделювання, який полягає у схематичному відображенні взаємозв'язків між змінними. Математичною основою при

цьому є система диференційних рівнянь за неперервного або дискретного часу [235]. Відтак системна динаміка за своєю сутністю є кількісним методом. Комплексні системи за допомогою методу системної динаміки можуть бути змодельовані у спеціальних пакетах програм, зокрема iThink (Stella) [233]. Найпростіша структура накопичення буде представлена через комбінацію графічного зображення (рис. 2.19) та рівняння:

$$\begin{cases} Stock(t) = Stock(t - 1) + dt * Flow; \\ Flow = Converter; \end{cases}$$

де t – період часу ; dt – часовий проміжок розрахунків в моделі.

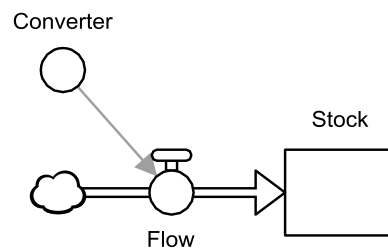


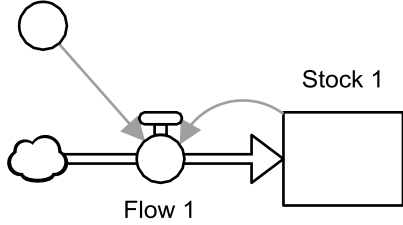
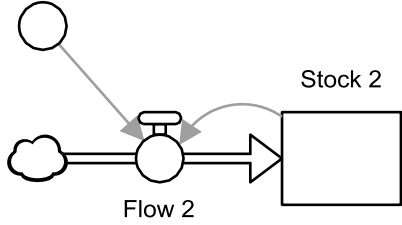
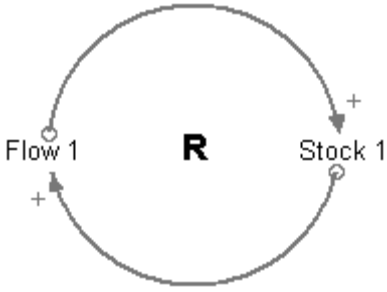
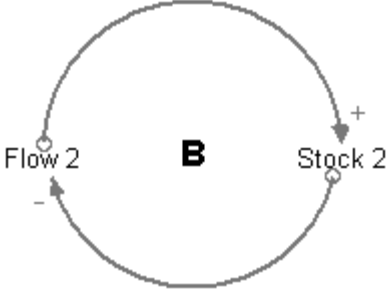
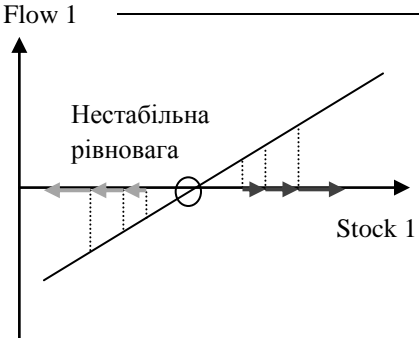
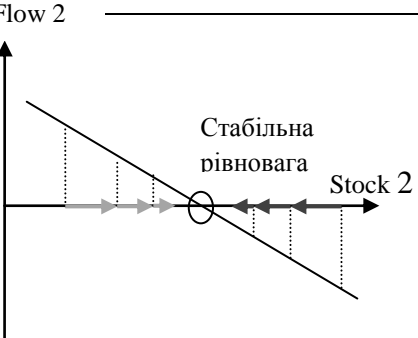
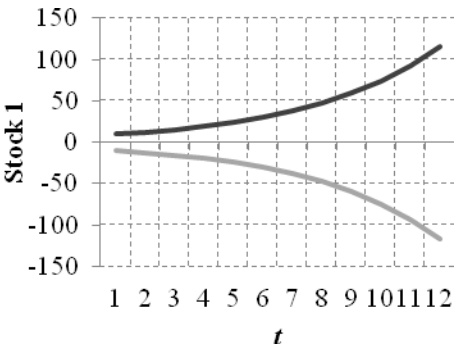
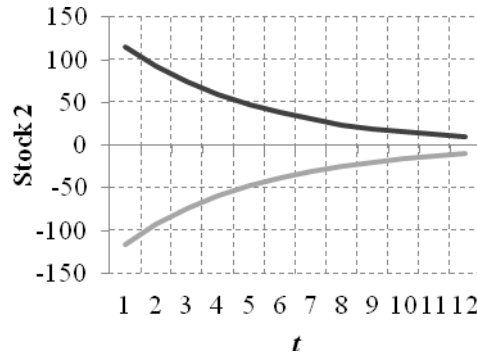
Рис. 2.19. Графічне відображення процесу накопичення методом системної динаміки

Джерело: розроблено автором на основі [234]

Представлена найпростіша конструкція передбачає тільки однонаправлений зв'язок, вплив потоку на рівень. Однак у складних системах особливістю є наявність складних взаємозв'язків, які є двонаправленими. Системна динаміка дає змогу відобразити подібні зв'язки. Зворотний зв'язок у моделі представлено через петлі зворотного зв'язку [218]. Такі петлі складаються зі змінних, між якими існують безпосередні зв'язки. Залежно від напрямку взаємозв'язків між змінними, петлі зворотного зв'язку можуть бути позитивними (підсилюючими), які продукують експоненціальне зростання, та негативним (балансуючим), суть якого проявляється у приведенні значення змінної до певного бажаного рівня, визначеного у моделі, попри можливі збурення системи (табл. 2.2) [220].

Таблиця 2.2

Представлення петель зворотного зв'язку методом системної динаміки

Тип петлі	Підсилююча (Reinforcing, R)	Балансуюча (Balancing, B)
Структурна діаграма потоків та запасів	<p>Converter 1</p> 	<p>Converter 2</p> 
Причинно- наслідкова діаграма		
Система рівнянь	$\begin{cases} Stock1(t) = Stock1(t-1) + dt * Flow1; \\ Flow1 = Converter1 * Stock1; \end{cases}$	$\begin{cases} Stock2(t) = Stock2(t-1) + dt * Flow2; \\ Flow2 = Converter2 - Stock2; \end{cases}$
Графік структурної залежності		
Графік динаміки запасу		

Джерело: розроблено автором на основі [16; 235]

Представлені типи найпростіших петель зворотного зв'язку продукують просту поведінку. У першому випадку при зростанні рівня відбувається пропорційне зростання потоку. Це може бути відображено через графік структурної залежності та графік динаміки рівня в табл. 2.2 [230].

Більш складні взаємозв'язки дають змогу створити відповідно більш складну поведінку [126]. В системній динаміці це можливо за рахунок об'єднання в петлю більше ніж одного запасу. Така структура носить назву головної петлі зворотного зв'язку і є останнім з базових елементів моделювання методом системної динаміки [197].

Процес моделювання складається з декількох етапів [235]:

1. Концептуалізація. Цей етап часто розбивають на два окремих [180]. В такому разі перший етап – аналіз. Аналіз передбачає визначення проблематики для дослідження та ознайомлення з особливостями поведінки індикаторів, що обрані як ключові. Тоді як наступний етап визначається загальною назвою дизайн. Дизайн передбачає створення структурної форми моделі, визначення змінних, що будуть включені у систему, висування гіпотез щодо того, які взаємозв'язки яких саме змінних та параметрів призводять до виявленої проблемної поведінки.

2. Формулювання моделі як етап моделювання передбачає створення системи рівнянь з чітко визначеними взаємозв'язками між змінними, що були визначені на попередній стадії як найвагоміші в системі і причини виникнення проблемної поведінки.

3. Тестування моделі є складним процесом, відповідно, його теж необхідно розглядати у комплексі послідовних процедур. Спершу модель перевіряється на адекватність за рахунок встановлення рівноважного стану системи. Для цього змінним надаються початкові значення, які відповідають умові екілібріуму системи. Після цього може бути проведено аналіз чутливості системи до зміни параметрів та визначено адекватність припущень щодо визначеної структури [117]. Наступним кроком тестування є переведення системи з рівноважного стану на актуальні дані для

відтворення реальної поведінки системи [196]. Для цього початкові значення змінних та параметри системи калібрують до необхідних значень [236].

4. Імплементация (репрезентация). Імплементация моделі може включати тестування різноманітних сценаріїв, створення додаткових структур для представлення потенційних заходів регулювання, прогнозування а також представлення результатів моделювання зацікавленим користувачам [165].

Для створення моделі економіки України методом системної динаміки було використано загальну базову концепцію макро моделі застосованої на кейнсіанській теорії в поєднанні з аспектами монетаристських вчень та теорії раціональних очікувань реалізовану у роботі Віта Д. [248] розширену та доповнену в умовах України. Якщо згадана робота побудована у річному вимірі, то представлена в даному дослідженні модель відрізняється більшою частотою, моделювання відбувається на основі квартальних показників з І кв. 2005 р. Крім того, у цій моделі, порівняно з попередніми аналогами, розширено фіскальний сектор. Наявні й інші доповнення до секторів та дещо змінено структуру моделі, що детальніше буде розглянуто надалі.

Загальна схема основних блоків моделі, з врахуванням наведених нижче позначень, представлена на рис. 2.20. Модель складається з восьми секторів та включає 297 рівнянь. Фіскальний сектор (*Fiscal*) представлений окремим сектором, у ньому моделюються процеси наповнення державного бюджету та здійснення витрат бюджету, формування державного боргу та аспектів податкової політики. Монетарну сферу економіки представлено двома окремими секторами моделі у яких відображено два канали трансмісійного механізму: процентний (*Transmission Interest Rates*) та кредитний (*Transmission Credit Channel*). Надалі імпульси від монетарного регулювання передаються до секторів формування ціни (*Price*) та валютного курсу (*Exchange Rate*). Реальну економіку складають три сектори: ринку праці (*Labor*), виробництва (*Production*) та споживання (*Consumption*). У секторі виробництва зображено принцип накопичення капіталу, в той час я

кількість зайнятого населення моделюється у секторі ринку праці. Сектор споживання дає змогу відобразити розподіл доходу від виробництва та формування попиту на приватне споживання з огляду на рівень процентних ставок. Як можна побачити зі схеми, між усіма секторами наявні взаємозв'язки, що в подальшому визначає поведінку економіки країни загалом [178].

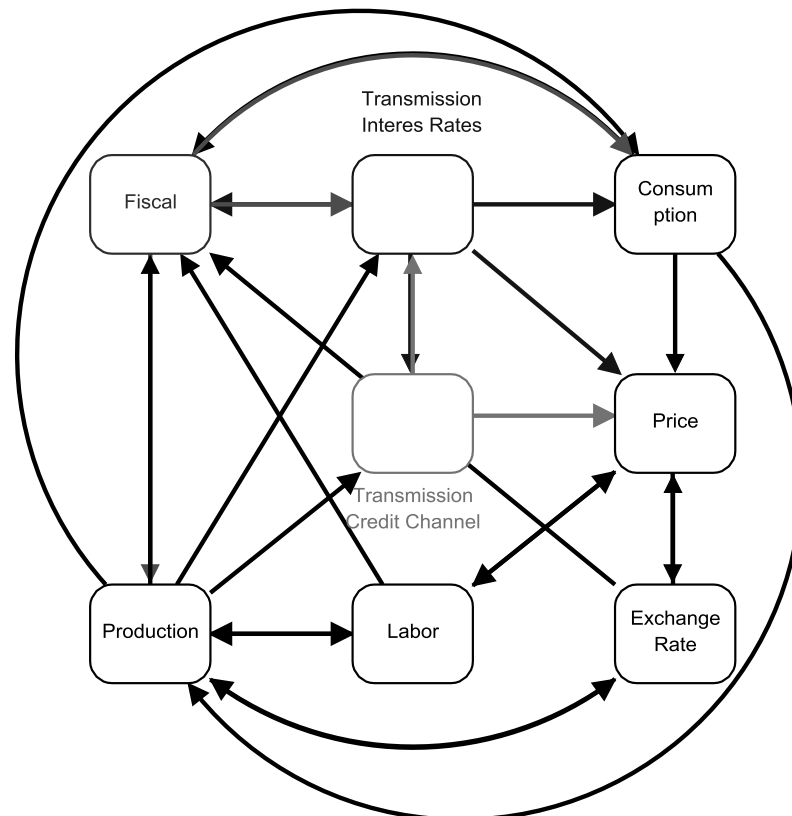


Рис. 2.20. Схема макромоделі економіки України методом системної динаміки

Джерело: розроблено автором

Сектор ринку праці. Сутність сектору ринку праці полягає у відображенні процесів зміни кількості зайнятих за рахунок попиту на продукцію. Попит у моделі представлено через сукупний попит (*Aggregate Demand*), що моделюється у секторі виробництва (*Production*). Відповідно до визначеного сукупного попиту та середньої продуктивності праці одного зайнятого (*Labor's Productivity Data*) визначається потреба у праці (*Desired Labor*), відповідно до цієї потреби відбувається пристосування рівня

чисельності зайнятого населення (*Labor*). Час такого пристосування (*Hiring Time*) встановлено на рівні 1 кв. Схема взаємозв'язків між показниками ринку праці з врахуванням наведених позначень представлена на рис. 2.21.

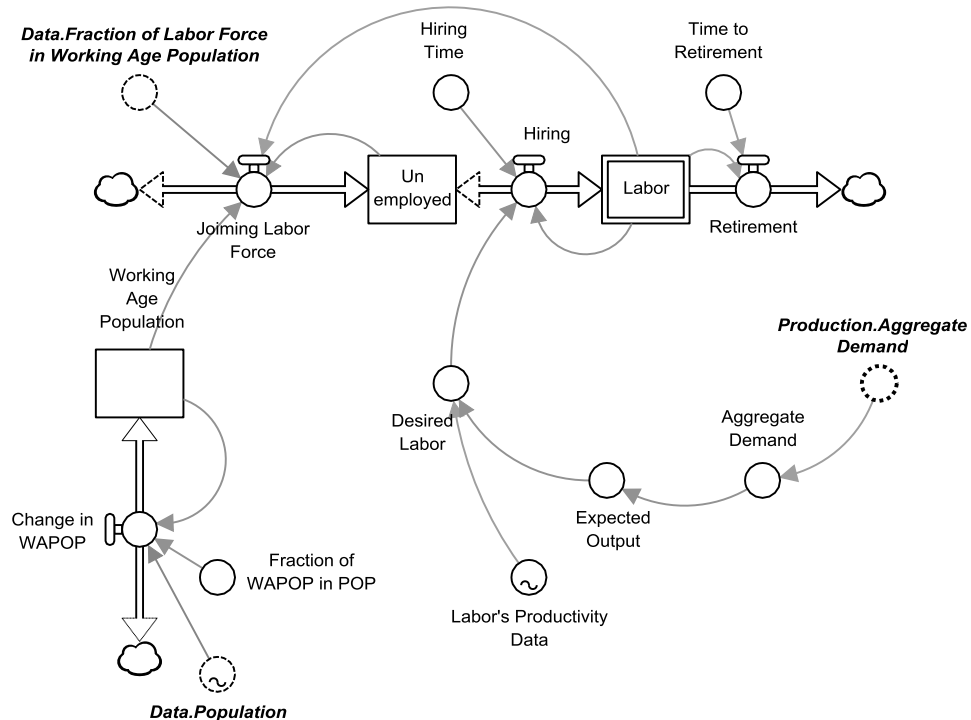


Рис. 2.21. Структура сектора ринку праці (*Labor*)

Джерело: розроблено автором

Деталізовано взаємозв'язки між змінними а також набір вхідних, ендогенних та вихідних змінних сектору представлено у табл. В.1. Вагомою складовою сектору є елемент моделювання рівня середньої заробітної плати (*Average Wage*), яка у моделі залежить від рівня цін (*Price*), зміни реального ВВП (*Growth in GDP*) а також мінімального встановленого рівня заробітної плати (*Minimal Wage*) (рис. 2.22) [95].

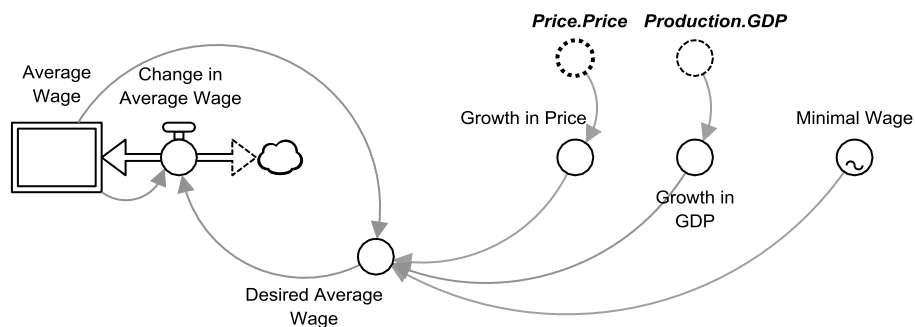


Рис. 2.22. Структура заробітної плати сектора ринку праці (*Labor*)

Джерело: розроблено автором

Сектор ринку праці залежить від результатів моделювання рівня виробництва та рівня цін. Саме за рахунок цього зв'язку у подальшому відбувається зміна показників чисельності зайнятого населення та рівня заробітної плати на ринку. Відповідно ці два показники є ключовими для визначення рівня виробництва, доходів та споживання у подальшому.

Сектор виробництва. У секторі виробництва описується процес формування капіталу (*Capital*) з подальшим розрахунком рівня виробництва (*GDP*) на основі виробничої функції Коба-Дугласа [195]. З іншого боку у доповнення до сукупної пропозиції вираженої через ВВП формується сукупний попит (*Aggregate Demand*) як сума витрат на приватне (*Consumption*) і державне споживання (*Governmental Consumption*), інвестицій (*Investment*) та чистого експорту. Схема сектору виробництва в розрізі взаємозв'язків між зазначеними змінними наведена на рис. 2.23.

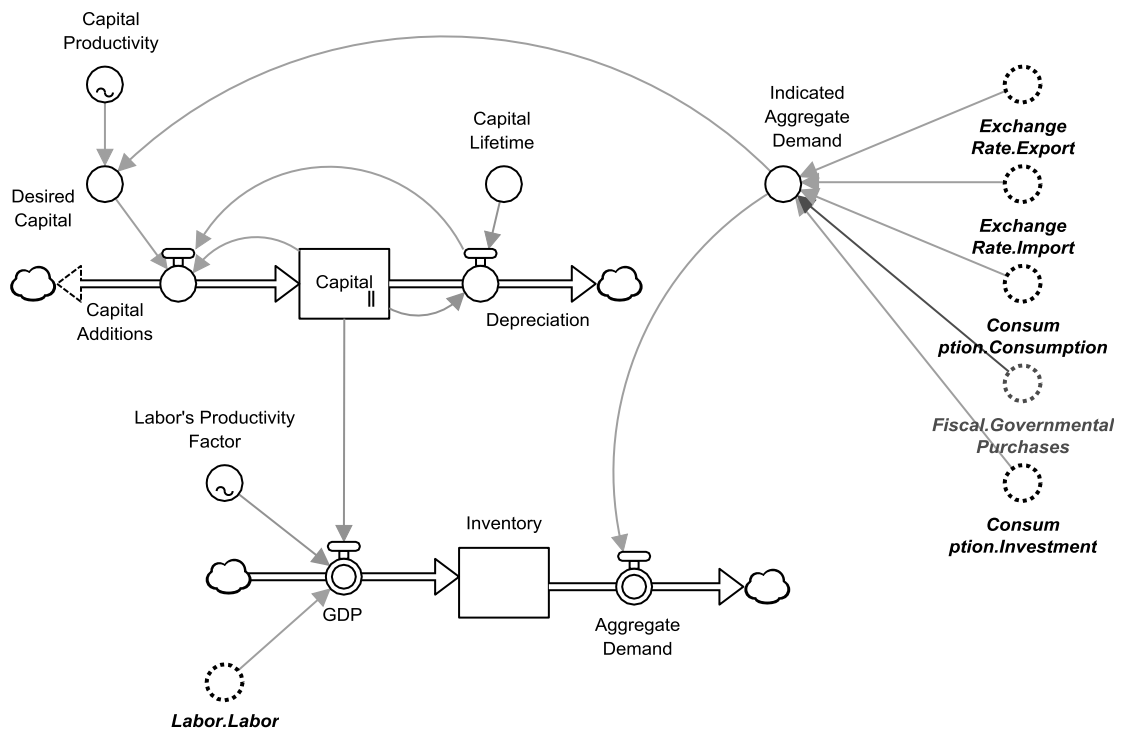


Рис. 2.23. Структура моделі сектора виробництва (*Production*)

Джерело: розроблено автором

Рівняння сектору виробництва а також вхідні параметри, перелік екзогенних та ендогенних змінних наведено у табл. В.2. Отже, попит обрахований на основі витрат різних економічних агентів врівноважуються

пропозицією товарів та послуг що формується на основі наявних ресурсів [95]. Водночас потенційний рівень незадоволеного попиту створює стимули для нарощення рівня ресурсів у майбутньому та зростання виробництва [247]. Очевидно надлишкове виробництво скорочує потребу у ресурсах та спричиняє економічний спад [166]. Велике значення для цих процесів мають споживання, інвестиції та обсяг зовнішньоторговельних потоків, які моделюються у інших секторах.

Сектор споживання. У секторі споживання описується схема розподілу доходів від виробництва та визначається рівень приватного споживання на основі наведеного розподілу [95]. Для відображення розподілу національного доходу до моделі включено три групи економічних агентів: виробники (*FIRMS*), домогосподарства (*HOMES*), держава (*GOVT*). Грошові ресурси від виробництва продукції надходять до виробників, які після сплати усіх податків (*Corporate Taxes*) передають їх домогосподарствам у вигляді заробітних плат, дивідендів, нерозподіленого прибутку (*Wages and Other Income*). Домогосподарства сплачують державі свою частку податків (*Personal Taxes*), після чого нерозподілений дохід залежно від схильності до споживання поділяється на споживання (*Consumption*) та інвестиції (*Investment*). Схема взаємозв'язків цього сектору наведена на рис. 2.24. У формальному вигляді залежності між змінними сектора наведено у табл. В.3.

Отже, в цьому секторі фактично описується розподіл доходу за категоріями економічних агентів залежно від визначених у секторах виробництва та фіскальному обсягів виробництва та податків. Однак ключовим елементом є розрахунок схильності до споживання на основі змін рівня процентної ставки за депозитами, яка є апроксимацією альтернативної вартості поточного споживання [247].

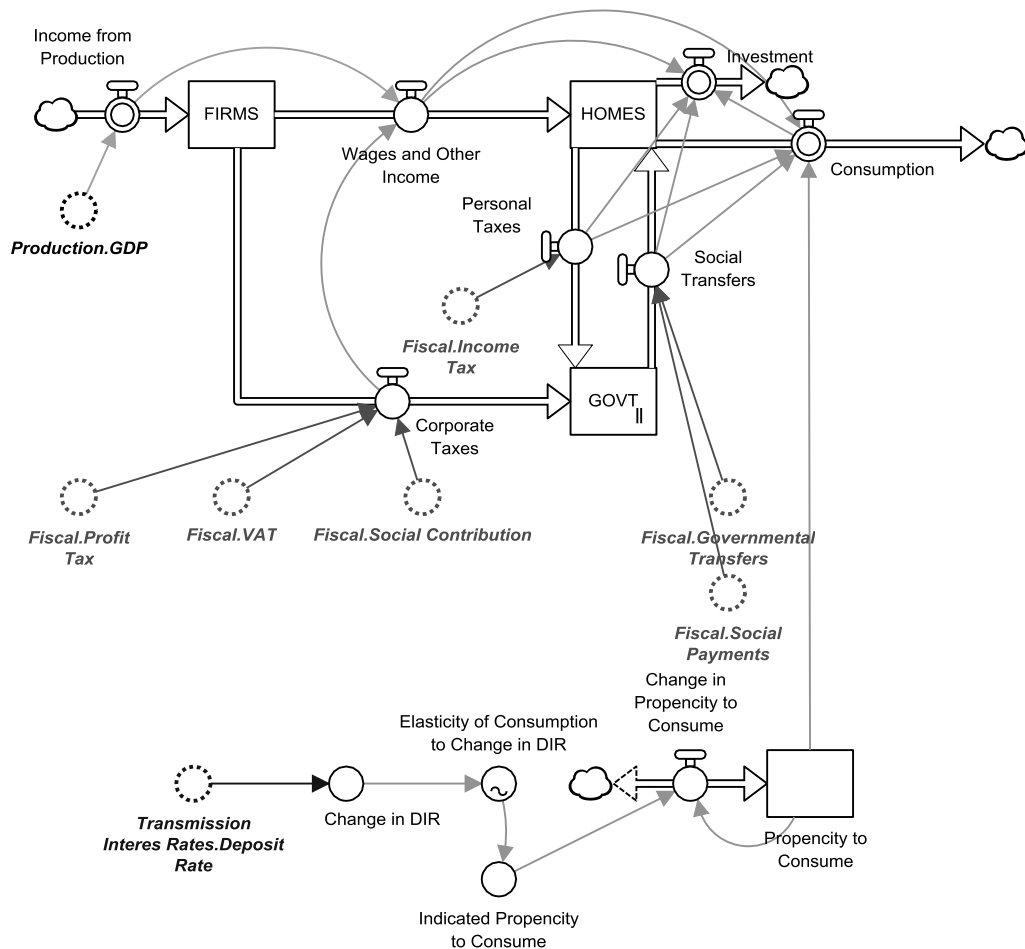


Рис. 2.24. Структура моделі сектора споживання (*Consumption*)

Джерело: розроблено автором

Сектор цін. Як вже зазначалось, рівень цін в країні є надзвичайно важливим показником економічного розвитку. Зокрема через те, що крім динаміки фінансового та реального секторів цей показник демонструє і стан соціальної сфери, зокрема купівельної спроможності доходів громадян. Відповідно у макромоделі формування рівня цін представлено окремим сектором. У якості ключового показника рівня цін у моделі виступає індекс споживчих цін до бази грудня 2001 року. На ціну (*Price*) відповідно до моделі впливає ефект зміни витрат виробництва (*Effect of Costs*) та ефект пропозиції грошей або рівня монетизації економіки (*Effect of Money Supply*) [95]. Деталізовану схему взаємозв'язків сектора наведено на рис. 2.25.

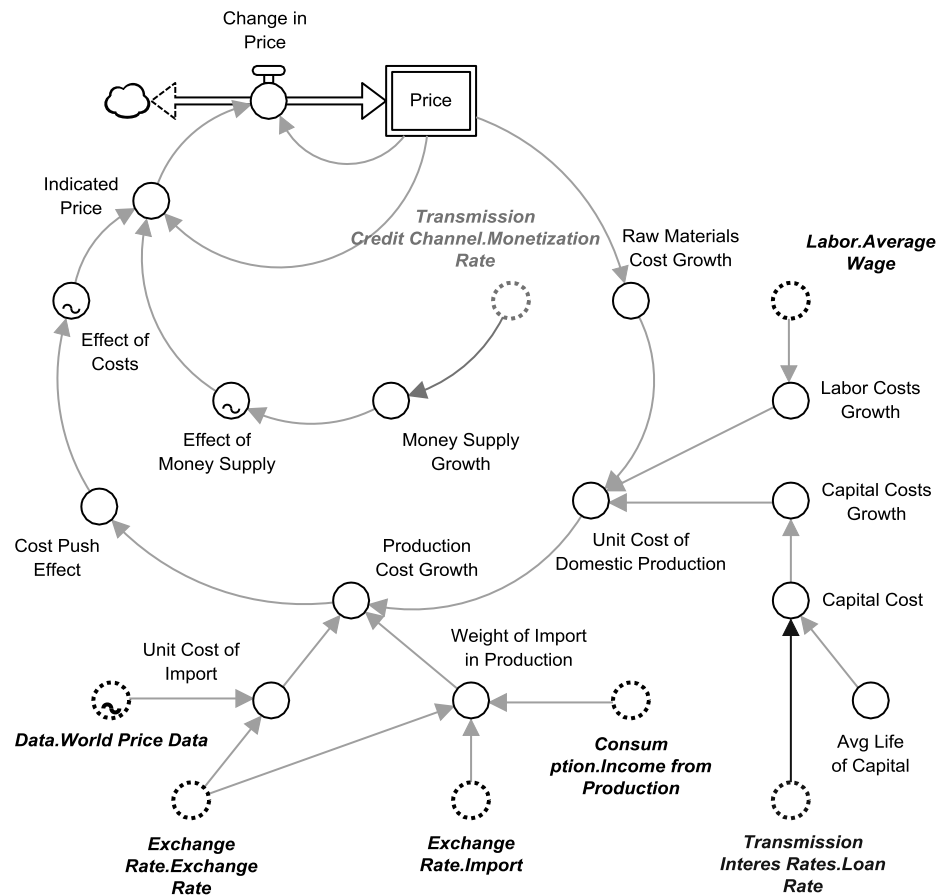


Рис. 2.25. Структура моделі сектора цін (*Price*)

Джерело: розроблено автором

Перш за все, важливо відзначити, що у секторі наявна потужна підсилююча петля, сутність якої полягає у прямому впливі зростання рівня цін на певні види продукції (зокрема енергоносії та сировинні матеріали) на подальше подорожчання товарів, вироблених із використанням цієї продукції, яке може торкатись поступово усіх видів товарів та послуг, крім того, в разі відповідного пристосування рівня заробітної плати до зростання рівня цін, тиск на ціни з боку пропозиції тільки підсилюватиметься [102]. Деталі рівнянь змінних, що формують описаний підсилюючий ефект, та інші складові сектору наведено у табл. В.4.

Сектор цін значною мірою залежить від монетарної політики, причому як від процентного так і від кредитного каналів трансмісії. Крім того впливає на рівень цін і реальний сектор, зокрема через рівень заробітних плат.

Валютний курс. Зважаючи на рівень доларизації Української економіки та історично встановлене протягом десятиліть високе значення курсу валют як орієнтиру благополуччя та стабільності, моделювання цього показника залишається надзвичайно важливим аспектом побудови макромоделей. Відповідно у моделі системної динаміки для відображення формування валютного курсу української гривні до долара США створено окремий сектор структура якого представлена на рис. 2.26.

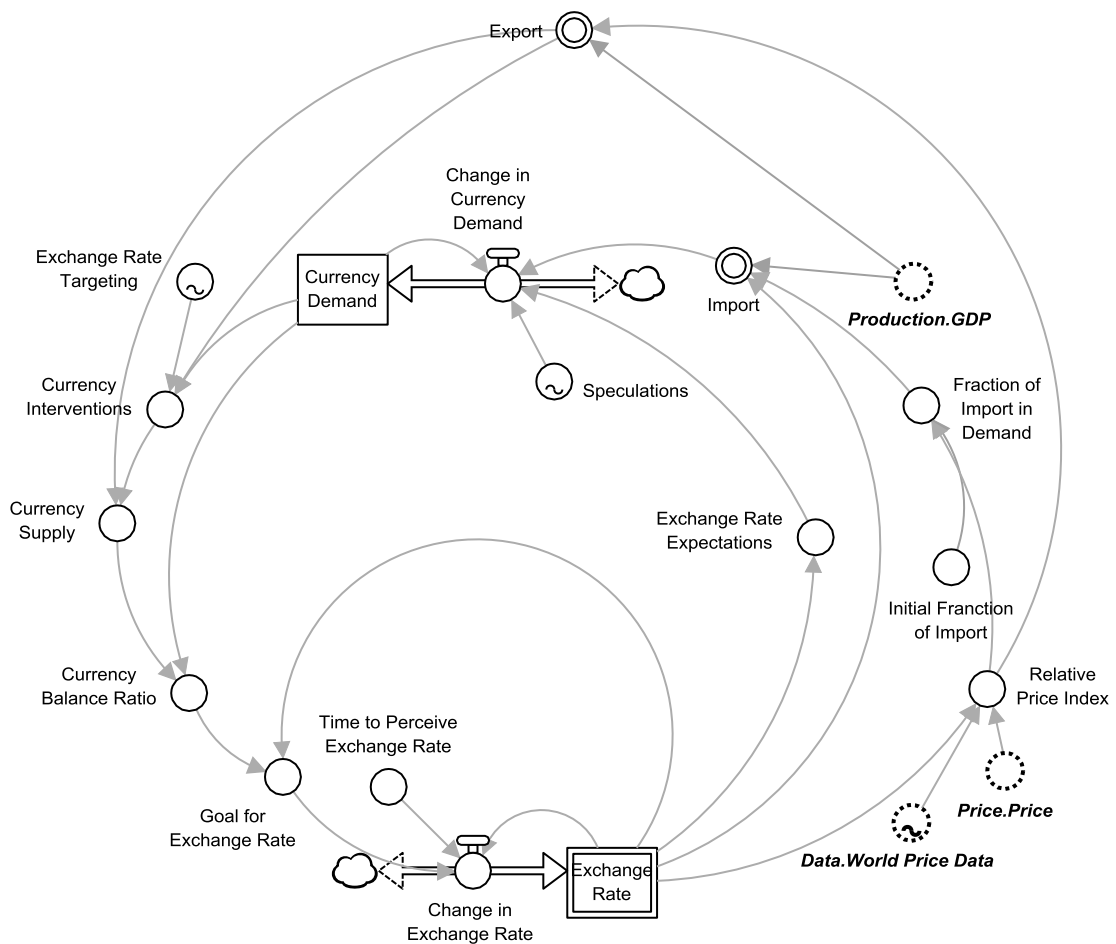


Рис. 2.26. Структура моделі сектора валютного курсу (*Exchange Rate*)

Джерело: розроблено автором

Для того щоб адекватно відобразити ефекти, що впливають на формування валютного курсу в Україні необхідно представити міжнародні фінансові потоки. Основний вплив на курс справляє значення поточного рахунку платіжного балансу, відтак у моделі представлено формування експорту (*Export*) та імпорту (*Import*) під впливом рівня виробництва (*GDP*),

курсу валют, цін на товари та послуги в Україні та в країнах торгових партнерах [94]. Відносний індекс цін (*Relative Price Index*) який розраховується як співвідношення індексу цін (*Price*) до середньозваженого індексу споживчих цін країн торгових партнерів (*World Price Data*) помножене на зміну обмінного курсу (*Exchange Rate*) впливає на стимули до експорту та імпорту продукції. Під дією співвідношення попиту (*Currency Demand*) та пропозиції іноземної валюти (*Currency Supply*) формується цільовий рівень обмінного курсу (*Goal for Exchange Rate*). Варто зауважити, що системна динаміка дає змогу створити наочний механізм таргетування валютного курсу. Упродовж періоду проведення цієї політики попит та пропозиція на ринку збалансовується за рахунок інтервенцій (*Currency Interventions*) для стримування змін курсу. Повна інформація щодо рівнянь які визначають поведінку системи наведено у табл. В.5. Структура сектору дає змогу відобразити формування тиску на обмінний курс під впливом дисбалансів на ринку валюти внаслідок неврівноважених обсягів імпорту та експорту. Обмінний курс що визначається у секторі є вхідним для багатьох інших секторів, що відповідає реальним процесам в економічній системі.

Фіскальний сектор. Як зазначалось вище, у макромоделі економіки України представлений у даному дослідженні, порівняно з попередніми варіантами, фіскальний сектор значно розширено та деталізовано. Крім відображення основних статей доходів, зокрема за основними системними податками на додану вартість, на доходи фізичних осіб та прибуток підприємств, наведено також показники доходів та витрат пенсійного фонду. Витрати систематизовано на основі економічної класифікації на споживання, трансферти та інвестиції. Крім того відтворено і процес накопичення державного боргу та повний цикл формування боргового тягаря на бюджет. Спершу варто розглянути частину моделі, що відповідає за розрахунок рівня доходів та видатків бюджету, з врахуванням наведених позначень її відображено на рис. 2.27.

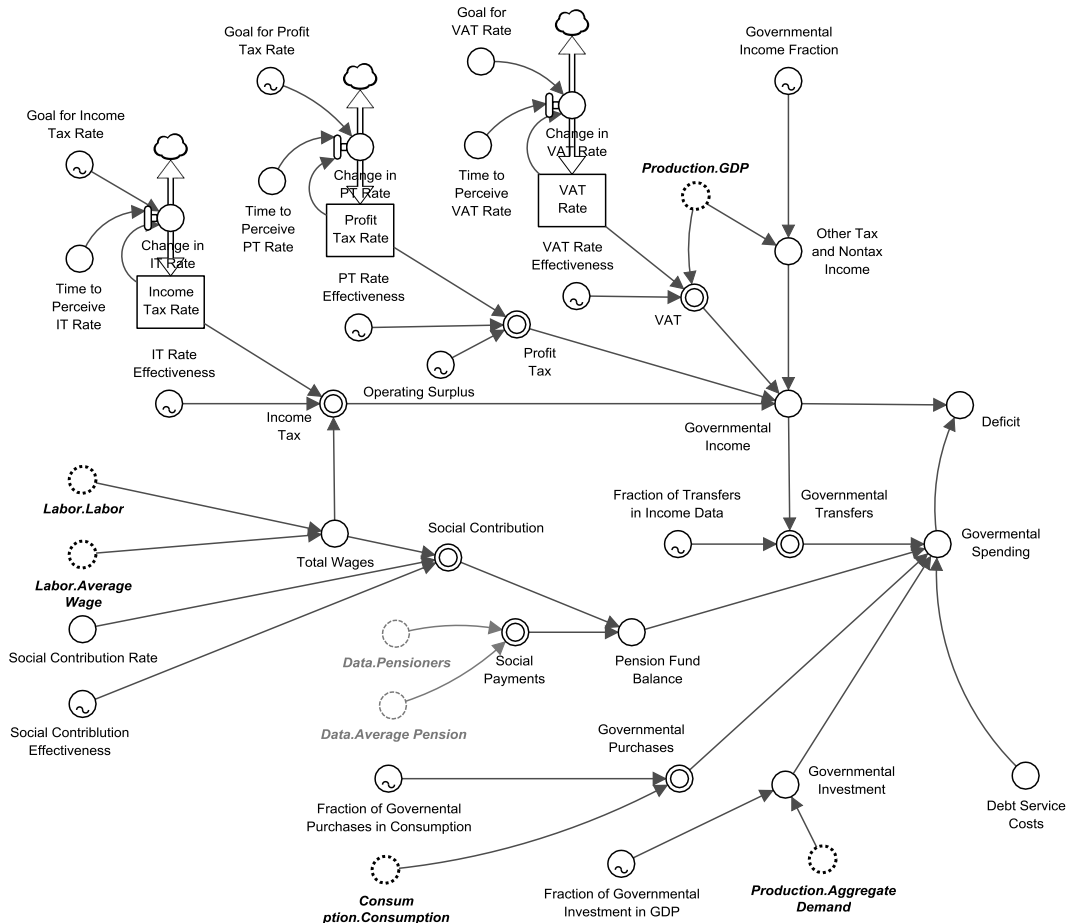


Рис. 2.27. Структура моделі доходів та видатків бюджету фіскального сектора (*Fiscal*)

Джерело: розроблено автором

Доходи державного бюджету (*Governmental Income*) у моделі формуються як сума податку на додану вартість (*VAT*), податку на доходи фізичних осіб (*Income Tax*), податку на прибуток (*Profit Tax*) та інших доходів (*Other Tax and Nontax Income*), які визначаються як частка від ВВП (*GDP*). Усі податки розраховуються на основі податкової бази, які є різними для різних податків та визначаються у інших секторах моделі, номінальних ставок та ефективності ставок, яка також відрізняється для різних типів податків і є найвищою для податку на прибуток і найнижчою для ПДВ, зокрема через факти відшкодування значних сум [63; 66]. Державні видатки (*Governmental Spendings*) вони складаються з суми державного споживання (*Governmental Purchases*), інвестицій (*Governmental Investment*),

трансфертів (*Governmental Transfers*) та витрат на обслуговування боргу (*Debt Service Costs*). Окремо представлено дефіцит пенсійного фонду (*Pension Fund Balance*). Результуючим показником цієї частини моделі є рівень дефіциту державного бюджету (*Deficit*).

Надзвичайно ваговою частиною моделі є відображення формування державного боргу (*Governmental Debt*). Державний борг розділено на внутрішній (*Governmental Internal Debt*) та зовнішній (*Governmental External Debt*), що відрізняє модель від усіх попередніх версій. Позики виникають під тиском дефіциту бюджету [67; 69]. Видатки на обслуговування боргу підвищують державні витрати стимулюючи зростання позик в майбутньому, створюючи сильну петлю зворотного зв'язку, що відображено на рис. 2.28.

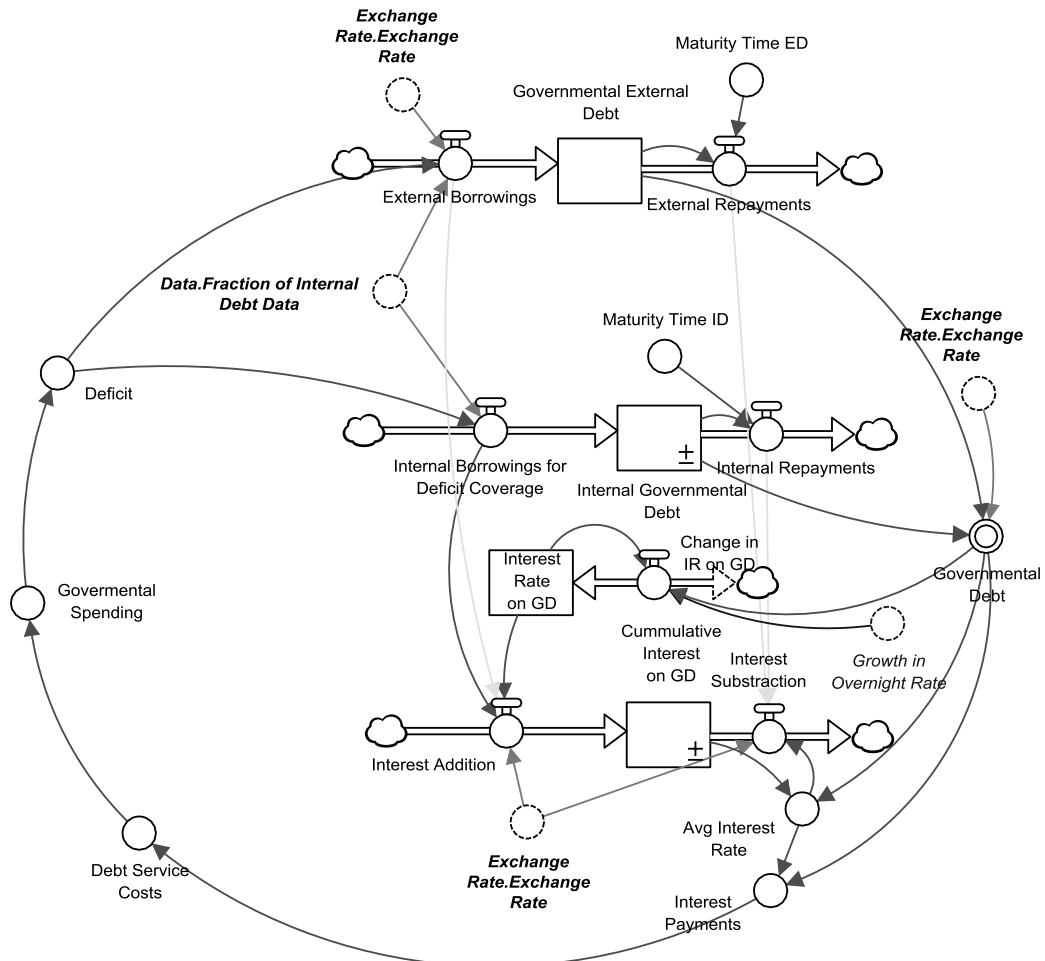


Рис. 2.28. Структура моделі державного боргу фіскального сектора (*Fiscal*)

Джерело: розроблено автором

Взаємозв'язки моделі відображені через систему рівнянь, які представлені у табл. В.6, визначають динаміку показників фіскальної політики в Україні. Моделювання фіскального сектору за допомогою системної динаміки дає змогу відобразити зміну податкової політики через регулювання податкових ставок. Використання методу системної динаміки дозволяє також включати різноманітні зміни боргової політики, зокрема терміну погашення боргів перед внутрішніми та зовнішніми кредиторами.

Процентний канал монетарної політики. Монетарний сектор у моделі розділено на декілька секцій з метою вищого рівня систематизації. Зокрема валютний курс включно з механізмами його таргетування було віднесено до окремого сектора валютного курсу. Прямі монетарні чинники зміни рівня цін відображено у секторі цін. Основні ж два канали монетарного передавального механізму представлено ще двома секторами. Процентний канал, суть якого полягає у проведенні регулювання економічного розвитку через зміну рівня ставок за основними інструментами НБУ, описано у секторі процентного каналу і відображено на рис. 2.29.

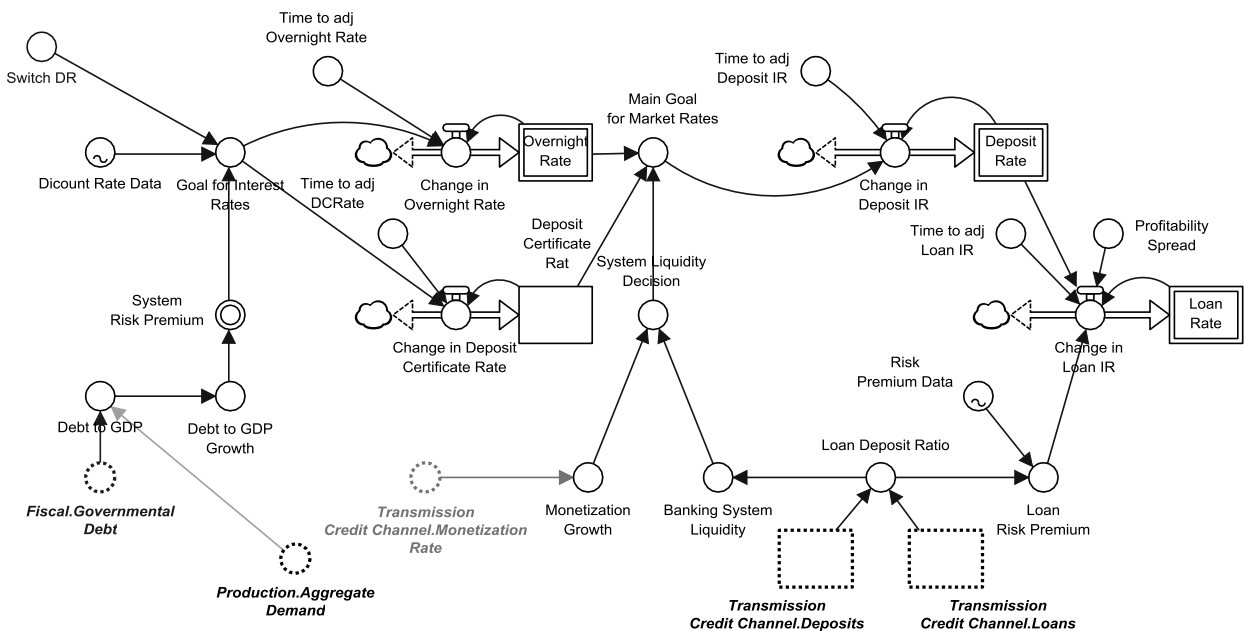


Рис. 2.29. Структура моделі сектора процентного каналу монетарного трансмісійного механізму (*Transmission Interest Rates*)

Джерело: розроблено автором

Сутність цього сектору полягає у моделюванні впливу який мають зміни в інструментах НБУ та умови фінансового ринку на встановлення ставок за кредитами (*Loan Rate*) та депозитами (*Deposit Rate*), що у подальшому впливають на формування капіталу, прийняття рішень щодо обсягу споживання, встановлення рівня витрат на обслуговування боргу. Як видно з рисунку, першою ланкою цього процесу визначено облікову ставку НБУ (*Discount Rate Data*), спираючись на яку НБУ з врахуванням систематичного ризику фінансового сектора (*System Risk Premium*), який в тому числі залежить і від стану державного боргу, визначає орієнтири ставок за операціями рефінансування, а саме кредитами овернайт (*Overnight Rate*), та мобілізації коштів (*Deposit Certificate Rate*) [216]. У попередньому розділі вже було описано механізм зміни ключових орієнтирів відсоткових ставок на ринку залежно від рівня монетизації та ліквідності. Відповідно за аналогією до системи симультивних рівнянь цю особливість фінансової системи відображено і у даній моделі. Однак за рахунок широким можливостей системної динаміки зміну орієнтирів ставки за короткостроковими депозитами побудовано на основі перемикачів, які реагують на зміни ключових індикаторів: рівня монетизації (*Monetization Growth*) та ліквідності (*Banking System Liquidity*). Процентні ставки за кредитами визначаються у моделі залежно від рівня депозитних ставок та ризику, який, в тому числі, пояснюється рівнем ліквідності системи. Деталізовано опис рівнянь сектору наведено у табл. В.7.

У секторі прозоро відображено систему формування ставок за основними інструментами Національного банку та їхній вплив на формування цін на кредитні та депозитні ресурси на фінансовому ринку. За рахунок такого представлення стає зрозумілим механізм можливого впливу монетарного регулятора не тільки на грошово-кредитний сектор економіки, однак і на інші її складові.

Кредитний канал трансмісійного механізму. З огляду на вагомість показників ліквідності та рівня монетизації для моделювання реакції

кредитно-депозитного ринку на заходи монетарного регулювання, що було відображено у попередньому секторі, а також високе значення ступеня монетизації економіки для динаміки цін, у моделі представлено окремий сектор кредитного каналу монетарного механізму, у якому визначаються обсяги кредитів, депозитів, грошової бази та пропозиції грошей в економіці. Схему взаємозв'язків сектора наведено на рис. 2.30.

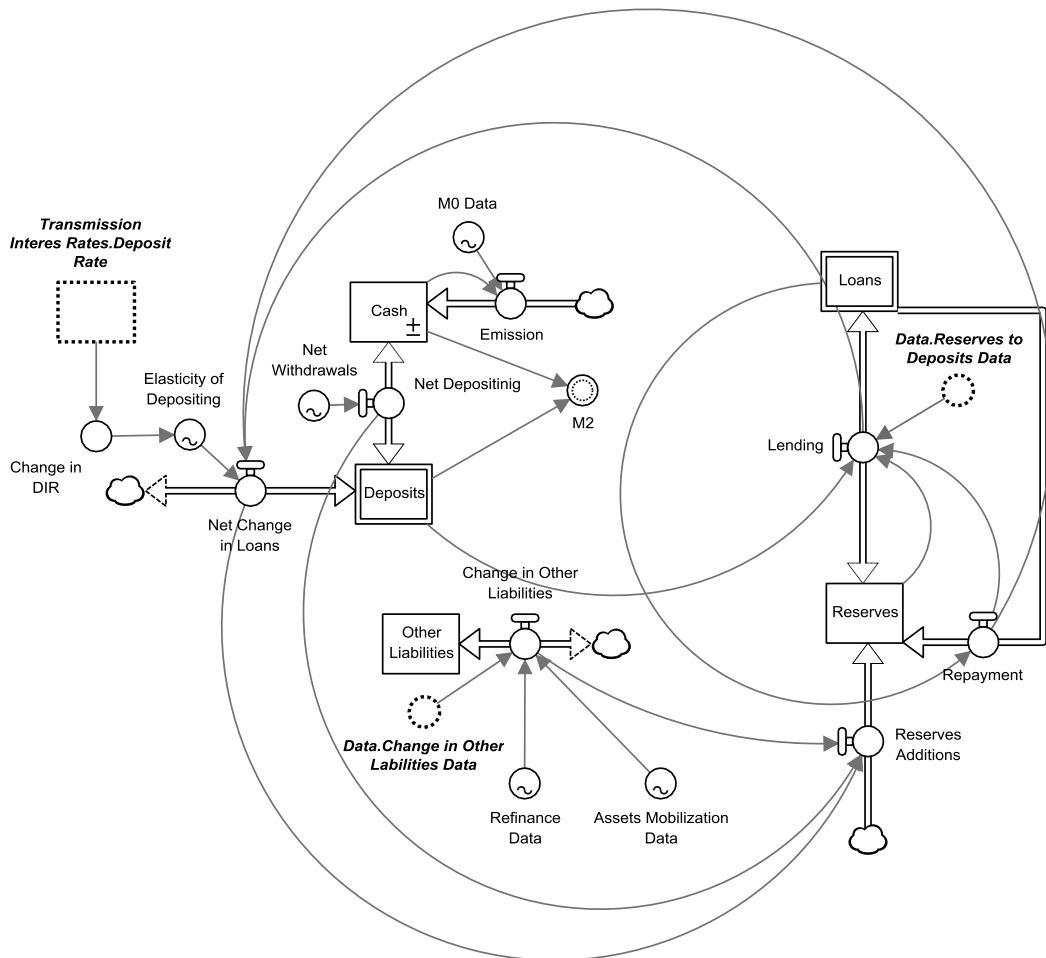


Рис. 2.30. Структура моделі сектора кредитного каналу монетарного трансмісійного механізму (*Transmission Credit Channel*)

Джерело: розроблено автором

У секторі кредитного каналу монетарного трансмісійного механізму описано процес депонування коштів (*Net Depositing*) під впливом зміни ставки за депозитами. Паралельно до депонування відбувається і процес кредитування (*Lending*), швидкість якого залежить від обсягу депозитних коштів (*Deposits*) а також від рівня вимог з резервування (*Reserves*) та

пропозиції інших фінансових ресурсів (*Other Liabilities*), зокрема обсягів рефінансування (*Refinance Data*). Вихідними змінними сектора, які відіграють ключову роль у інших секторах, є пропозиції грошей (*M2*) яка розраховується як сума готівкових коштів (*Cash*) та депозитів. Важливе значення для встановлення ставки за кредитами має і співвідношення обсягів кредитів (*Loans*) та депозитів в економіці. Повний перелік рівнянь та змінних сектора наведено у табл. В.8.

Наявність окремого сектора, що моделює окремі складові пропозиції грошей, визначаючи ключові характеристики кредитно-депозитного ринку, дає змогу більш детально виявити чинники які впливають на співвідношення ставок за кредитами та депозитами. Крім того, звісно, включення цього сектора у модель робить значну частину монетарних процесів ендогенними та дозволяє більш глибоке моделювання впливу монетарної політики на макроекономічні показники.

Представлена модель має ряд переваг перед існуючими, серед яких висока якість реплікації поведінки економіки України протягом періоду, що досліджується. Крім цього цінності моделі додає можливість реалістичного відтворення процесів зміни законодавчого регулювання у податковій системі, використання різноманітних перемикачів для відображенні поведінки економічних агентів, що зокрема відображено у секторі процентного каналу монетарного трансмісійного механізму, можливість введення складних сценаріїв зміни монетарного та фіскального регулювання за рахунок внесення нових структур у модель. Крім цього програмне забезпечення, у якому здійснене моделювання, дає змогу вводити у модель додаткові параметри та розраховувати коефіцієнти для одночасного проведення моделювання та відслідковування негативних або позитивних тенденцій у зміні ключових індикаторів. Саме ці переваги моделі системної динаміки у подальшому будуть використані для сценарного аналізу впливу монетарної та фіскальної політики на макроекономічну стабільність.

Висновки до розділу 2

1. Найбільш простим, зручним та ефективним методом аналізу сили відгуків економічних показників на шоківі явища є векторні авторегресійні моделі. Використання цього типу моделей є доцільним для визначення основних каналів впливу інструментів монетарної та фіскальної політики один на одного та на макроекономічні показники. Зокрема в ході дослідження було побудовано векторні авторегресійні моделі впливу валютного курсу на рівень державного боргу, ставок за фінансовими ресурсами на вартість державного боргу, а також три моделі що відтворюють перший етап процентного та кредитного каналів трансмісійного механізму та другий етап цих каналів, тобто вплив монетарної політики на реальне виробництво. Було виявлено що основними каналами взаємозв'язків монетарної та фіскальної політики в Україні є канал валютного курсу, канал процентних ставок та канал рівня цін.

2. Крім того, застосування векторної авторегресійної моделі для аналізу процентного каналу трансмісійного механізму монетарної політики продемонструвало те, що ефективність застосування інструментів монетарного регулювання значно залежить від умов макроекономічного середовища. Відповідно формат впливу, який матимуть заходи регулювання НБУ, залежатиме від умов функціонування фінансового сектору та бюджетної системи. Таким чином черговий раз підтверджується необхідність узгодження монетарної та фіскальної політики для досягнення макроекономічної стабільності.

3. Для аналізу впливу монетарної та фіскальної політики на макроекономічну стабільність побудовано динамічну макроекономічну модель України на основі системи симульативних рівнянь з вбудованим механізмом коригування похибки. Макромодель української економіки складається з 6 основних блоків: ринку праці, реального сектору, сектору цін, зовнішнього сектору, фіскального та монетарного секторів. Загалом система

складається з 48 рівнянь та п'ять тотожностей. У секторі ринку праці описано формування рівня зайнятості населення та заробітної плати. Реальний сектор включає рівняння рівня приватного споживання, капітальних та поточних інвестицій, прибутку підприємств. Рівень цін у моделі апроксимовано до показників індексу споживчих цін та індексу цін виробників. Додатково представлено також розрахунки дефляторів складових ВВП. Зовнішній сектор представляє формування експорту, імпорту та фінансових потоків.

4. Фіскальний сектор у макромоделі системи симульативних рівнянь з механізмом коригування похибки деталізовано з огляду на основні категорії доходів державного бюджету та основні статті видатків. Крім того представлено фактори формування внутрішнього та зовнішнього боргу. Монетарний сектор крім рівня ставок та пропозиції грошей у макромоделі включає і рівняння валютного курсу. Важливою особливістю монетарного сектору моделі є використання розрахованого на основі попередньо проведеного аналізу комбінованого інструменту монетарної політики, який відображає зміну ставок за інструментами НБУ, які є найбільш вагомими орієнтирами для ринку на певних етапах його розвитку. Використання такого інструменту дає змогу більш реалістично відобразити механізми формування процентних ставок.

5. Моделювання з використанням адаптивної макромоделі системи симульативних рівнянь з механізмом коригування похибки дає змогу досягти вищої точності прогнозів, розширити аналітичні можливості моделі та врахувати властивість макроекономічних показників відновлювати рівноважні значення після впливу зовнішніх та внутрішніх дестабілізаційних факторів.

6. Макромодель системної динаміки доповнює розроблений комплекс моделей для аналізу впливу взаємоузгодженості монетарної та фіскальної політики на макроекономічну стабільність. Макромодель складається з 8 секторів: ринку праці, виробництва, споживання, цін, обмінного курсу, фіскального, процентного каналу трансмісійного механізму

та кредитного каналу трансмісійного механізму. Загалом макромодель включає 297 рівнянь і тотожностей. Основними відмінностями моделі у порівнянні з системою симультативних рівнянь є відокремлення сектору споживання у якому спеціальним механізмом моделюється динаміка показника схильності до споживання. Крім того, основними рушіями зміни валютного курсу вважається стан поточного рахунку платіжного балансу.

7. Фіскальний сектор у макромоделі системної динаміки є складним з розширеною структурою розрахунку ставки за державним боргом та включенням показників балансу пенсійного фонду. Монетарний сектор, порівняно з моделлю системи симультативних рівнянь, розширено включенням кредитного каналу трансмісійного механізму, відтак вона демонструє не тільки формування рівня процентних ставок, але й відображає динаміку рівня кредитів та депозитів в економіці. Аналогічно до попередньої макромоделі процентні ставки на ринку змінюються з огляду на ставки за монетарними інструментами, які є найбільш важливими з огляду на умови фінансового сектору.

8. Використання методу системної динаміки для аналізу впливу взаємоузгодження монетарної та фіскальної політики на макроекономічну стабільність має ряд переваг, зокрема можливість проводити довгострокові прогнози достатньої точності. Також розроблена макромодель системної динаміки за рахунок нормативного компоненту дає змогу реалістично відслідковувати можливі напрями безпосереднього взаємоузгодження монетарних та фіскальних заходів за різних сценаріїв.

Основні результати дослідження цього розділу опубліковані автором у наукових працях [22; 23; 25; 26; 30; 31; 95; 141; 142; 143; 144; 145; 192; 193].

РОЗДІЛ 3

СЦЕНАРНИЙ АНАЛІЗ ВПЛИВУ ВЗАЄМОУЗГОДЖЕНОСТІ МОНЕТАРНОЇ ТА ФІСКАЛЬНОЇ ПОЛІТИКИ НА МАКРОЕКОНОМІЧНУ СТАБІЛЬНІСТЬ

3.1. Сценарний аналіз впливу взаємоузгодженості монетарної та фінансової політики на макроекономічну стабільність на основі розробленої адаптивної макро моделі системи симульативних рівнянь

Загальна концепція побудови та визначення специфікації адаптивної макромоделі економіки України на основі системи симульативних рівнянь була детально описана у попередньому розділі. Загалом система складається з 48 рівнянь які описують поведінку ендогенних змінних, включає п'ять тотожностей та використовує 14 екзогенних змінних та даммі-змінні для відображення шоків відсоткових ставок та валютного курсу (Додаток Б). Для оцінювання розробленої макромоделі використано реальні показники за період з I кв. 2002 р. до I кв. 2016 р. На основі емпіричних спостережень та теоретичних міркувань вибірку було розбито на частину для оцінки коефіцієнтів (до II кв. 2015 р.) та тестову (II кв. 2015 – II кв. 2016 р.). Оцінку макромоделі України наведено по кожному окремому сектору.

Сектор ринку праці. Ендогенними змінними сектору є чисельність населення працездатного віку, економічно активного населення, зайнятого населення та середня заробітна плата. Зростання чисельності населення згідно з першим рівнянням моделі призводить до скорочення чисельності працездатного населення хоча і незначно. Крім того вагомий вплив на чисельність працездатного населення справили події початку 2014 р. Варто зауважити, що до системи рівнянь сектору включено DM_WAPOP_t – даммі-змінну чисельності населення працездатного віку яка пояснює її скорочення з

початку 2014 року у зв'язку з анексією Криму та АТО. Отримані на реальній інформації результати розрахунків наведено у табл. Б.1.

Формування рівня економічно активного населення відбувається за рахунок чисельності населення працездатного віку, залежність є сильною та прямою, зростання чисельності населення працездатного віку на 1 тис. осіб призводить до зростання економічно активного населення на 1,31 тис. осіб. Такий надмірний ефект виникає за рахунок впливу інших факторів, зокрема умов функціонування ринку праці, а саме реальної ставки податку з доходів фізичних осіб, скорочення останнього показника на 1 % підвищує чисельність економічно активного населення на 0,6 тис осіб. Зростання середньої заробітної плати на 1 грн підвищує чисельність економічно активного населення на 130 осіб. До другого рівняння, що описує формування рівня економічно активного населення, включено механізм коригування похибки. Коефіцієнт пристосування становить 0,12, тобто в разі виникнення збурень на ринку праці за один квартал буде подолано 12 % розриву між оптимальним рівнем економічної активності та показниками, що характерні для періоду дестабілізації. Це свідчить про те, що для ринку праці України характерні сталі довгострокові взаємозв'язки і демонструє потенційні ризики виникнення досить тривалих диспропорцій, оскільки для повного пристосування ринку до балансу потрібен тривалий час [76].

Третє рівняння сектору відображує залежність рівня заробітної плати від факторів. На підвищення рівня зарплати на 0,48 грн впливає зростання ВВП на 1 тис. грн., однак не менш значимим є вплив законодавчо врегульованого мінімального рівня зарплати – зростання на 1 грн призводить на збільшення рівня зарплати на 0,53 грн. Тобто, крім загального зростання економіки, на рівень доходів від зарплати значно впливає напрям державного регулювання. Заробітна плата теж має здатність пристосовуватися до стану довгострокової рівноваги, причому таке пристосування відбувається досить швидко, скорочення відхилення становить 60 % вже за перший квартал. Це

свідчить про значну ефективність механізму визначення офіційної ринкової заробітної плати в Україні [75].

Чисельність зайнятого населення прямо пропорційна рівню заробітної плати, зростання якої на 1 грн сприяє зростанню зайнятого населення на 770 осіб. Зайнятість зростає пропорційно чисельності економічно активного населення. Обернено на зростання чисельності зайнятого населення впливають довгострокові ставки за кредитами та рівень допомоги з безробіття. Результати розрахунку окремих ендогенних змінних сектору за допомогою моделі наведено на рис. 3.1.

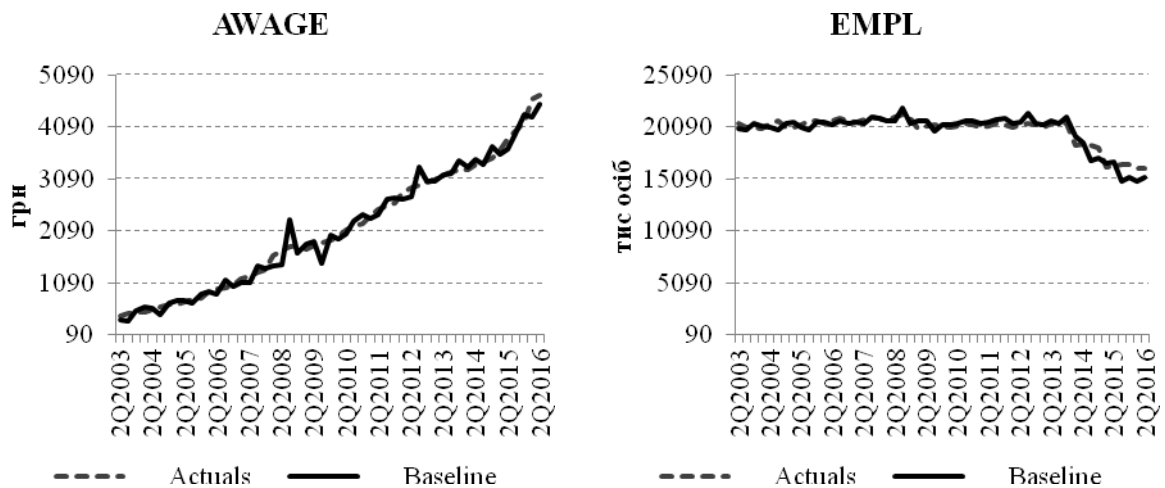


Рис. 3.1. Динаміка реальних (Actual) та розрахованих на онові динамічного прогнозу моделі (Baseline) значень рівня середньої заробітної плати (AWAGE) та чисельності зайнятого населення (EMPL)

Джерело: розроблено автором

Усі рівняння блоку мають високу пояснювальну здатність, відсутні проблеми автокореляції та гетероскедастичності, крім того, оцінені на основі моделі значення ендогенних змінних незначно відхиляються від історичних (від 0,78 % для економічно активного населення до 5,73 % для середньої заробітної плати). Відтак, результати моделювання є задовільними, а представлені тотожності описують ключові принципи ринку праці.

Реальний сектор. У секторі представлено результати моделювання таких змінних як сукупна пропозиція, обсяг реальних поточних та

капітальних інвестицій, реального приватного споживання, прибутку підприємств та капіталу. Результати оцінки рівняння наведено у табл. Б.2.

Перше рівняння сектору демонструє формування рівня виробництва на основі інформації про фактори виробництва. Результати оцінки рівняння демонструють, що зростання чисельності зайнятих на 1 % призводить до збільшення реального ВВП на 2 %, в той час як приріст капіталу на 1 % провокує зростання ВВП на 1,35 %. Такі результати демонструють високу віддачу від ресурсів.

ВВП крім виробництва формується також попитом, який оцінюється за класичним методом як сума приватного і державного споживання, інвестицій та чистого експорту. Спершу оцінюється рівняння інвестицій. Капітальні інвестиції у моделі залежать від сукупного попиту, тобто приріст попиту на 1 млн грн провокує потребу у зростанні капіталу на 0,13 млн грн задля відповідності виробничих потужностей попиту. Згідно з моделлю, надходження прямих іноземних інвестицій в країну впливає негативно на обсяг капітальних інвестицій. Обернена залежність існує також між рівнем капітальних інвестицій та процентних ставок. Зниження ставки на 1 % стимулює приріст інвестицій на 267,31 млн грн.

Поточні інвестиції у моделі зростають на 0,25 млн грн при зростанні сукупного попиту на 1 млн грн. Зниженню рівня поточних інвестицій сприяє зростання кредиторської заборгованості та дебіторської заборгованості.

Наступним рівнянням сектору описується приватне споживання. Цей показник прямо залежить від фонду заробітної плати після сплати податку на доходи фізичних осіб, зростання на 1 % цього показника призводить до збільшення споживання на 1,04 %. Як показують результати оцінки, зростання індексу споживчих цін в Україні незначно збільшує реальне споживання, що пояснюється ажіотажним попитом та недовірою до можливості виконання функції накопичення національною валютою. Тобто населення збільшує поточне споживання при проявах зростання цін щоб у подальшому уникнути знецінення власних заощаджень. Однак, зростання

індексу цін виробників не має такого ефекту і діє згідно з законом попиту, призводить до скорочення споживання на 10 тис грн при зростанні на 1 %.

Рівняння прибутку підприємств становить у майбутньому основу для ендогенізації бази формування доходів бюджету. Зростання споживання на 1 % здатне збільшити прибуток на понад 184 млн. грн. Однак витрати на заробітну плату (на 530 тис грн для 1 млн зростання фонду) та оснащення капіталом (0,27 млн грн на додатковий 1 млн. грн вкладень) скорочують рівень прибутку. Зростанню рівня прибутку згідно з результатами моделювання сприяє також дебіторська та кредиторська заборгованість, які можуть інтерпретуватись як показники економічної активності підприємств.

Рівняння капіталу, як вже було зазначено, демонструє просту структуру накопичення. Умовна швидкість пристосування обсягу капіталу за період на основі коефіцієнтів рівняння становить 39 %, тобто 39 % капіталу зношується і часткового оновлюється протягом кварталу порівняно з попередніми періодами за рахунок капітальних інвестицій. Результати розрахунку значень рівня приватного споживання та поточних інвестицій за допомогою моделі наведено на рис. 3.2.

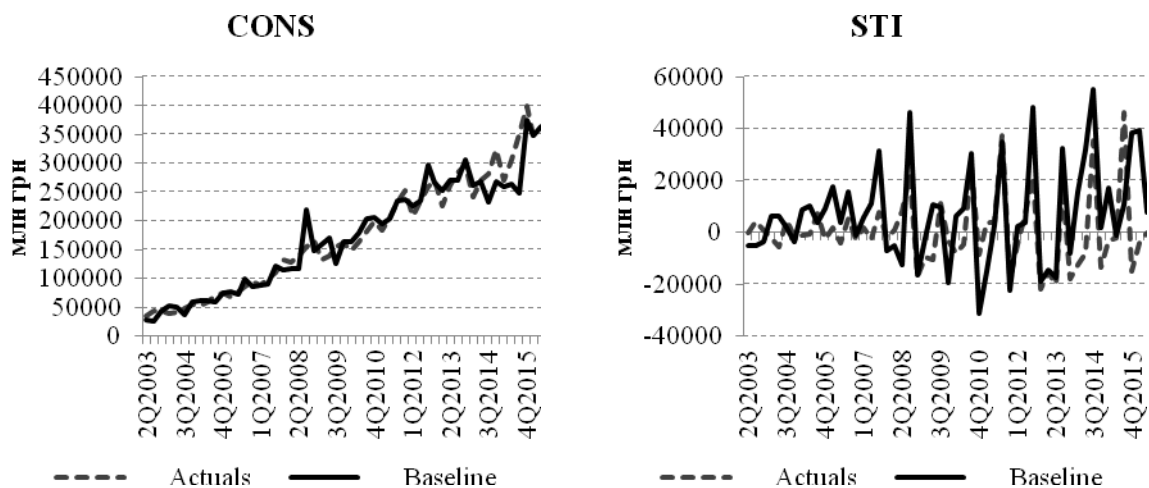


Рис. 3.2. Динаміка реальних (Actual) та розрахованих на онові динамічного прогнозу моделі (Baseline) значень рівня приватного споживання (CONS) та поточних інвестицій (STI)

Джерело: розроблено автором

Рівнянням цього сектору моделі не притаманний механізм коригування похибки, всі макроекономічні індикатори, відображені у секторі, моделюються регресійними рівняннями довгострокової рівноваги. Варто відзначити, що усі рівняння мають високу пояснювальну здатність, значення детермінації становлять від 80 % до 99 %. Жодне окреме рівняння системи не має проблем авторегресії та гетероскедастичності, середня абсолютна похибка прогнозу для ендогенних змінних моделі становить 10 – 16 %, що є допустимим для довгострокового динамічного прогнозу.

Сектор цін та тарифів. У секторі представлено формування індексів цін споживачів (CPI_t) та виробників (PPI_t), а також описані взаємозв'язки що визначають динаміку дефлятора споживання, інвестицій, державного споживання, експорту та імпорту. Оцінка рівнянь наведена у табл. 3.1.

Таблиця 3.1

Результати оцінювання рівнянь довгострокової рівноваги та коефіцієнтів пристосування сектору цін та тарифів

Рівняння довгострокової залежності (в дужках t-статистика)	
1. Індекс споживчих цін (CPI_t), %	
$CPI_t = -36.69 + 0.17 * PPI_t + 4.73 * 10^{-6} * M2_t - 2.36 * 10^{-5} * RGDP_t + 0.79 * IER_t + 0.86 * PW_t + 0.31 * CPI_{t-4}$	
(2.1)	(0.7) (-1.4) (5.2) (2.1) (2.6)
Коефіцієнт детермінації 0,78	
Коефіцієнт пристосування -0,57	
2. Індекс цін виробників (PPI_t), %	
$PPI_t = 86.80 - 3.93 * 10^{-5} * RGDP_{S_t} - 26.34 * REER_t + 2.79 * P_OIL_t + 0.52 * CPI_t$	
(-8.3)	(-6.3) (10.4) (6.3)
Коефіцієнт детермінації 0,51	

Джерело: розроблено автором на основі [18; 34; 72]

Рівень цін (CPI_t) у моделі згідно зі специфікацією рівняння пояснюється змінами у рівні індексу цін виробників (PPI_t) (зростання на 0,17 % при зростанні на 1 %), впливом пропозиції грошей ($M2_t$) (підвищення цін на 0,47 % при зростанні на 1 млн грн), попиту на товари та послуги ($RGDP_t$) (інфляція на рівні 0,23 % при зростанні на 1 млн грн), рівнем міжбанківського обмінного курсу гривні до долара США (IER_t) (збільшення

на 0,79 % при підвищенні на 1 грн за долар), рівнем цін на світових ринках (PW_t) (мультиплікатор становить 0,86). Важливо відзначити, що індексу споживчих цін властивий механізм пристосування до довгострокової рівноваги. Коефіцієнт пристосування становить 0,57 або 57 % скорочення розриву за один квартал. Це свідчить про те, що ціни в країні досить сильно реагують на макроекономічні дисбаланси та використовуються економічними агентами як механізм пристосування до нових реалій функціонування. З іншого боку, встановлення рівноваги на новому рівні цін відбуватиметься не одномоментно а з лагом у декілька періодів, що створює загрози подальшого коливання усіх залежних від рівня цін індикаторів.

Індекс цін виробників (PPI_t) описано другим рівнянням сектору. Оберненою є залежність індексу тільки від обсягів виробництва ($RGDP_{S_t}$) (зростання останнього на 1 млн грн призводить до скорочення рівня цін на 3,93 %), та від реального ефективного обмінного курсу ($REER_t$), в той час як усі інші змінні прямо пропорційні рівню цін виробників.

Рівняння, що описують дефлятори споживання, інвестицій, державного споживання, експорту та імпорту відповідають аналогічній логіці побудови: дефлятор до базового періоду розраховується за принципом впливу динаміки індексу споживчих цін на рівень дефлятора у попередньому періоді (табл. Б.3). Рівняння дефлятора державного споживання також доповнено залежністю від дефлятора приватного споживання, дефлятори ж міжнародної торгівлі залежать також від рівня реального ефективного обмінного курсу. Найсильніше з індексом споживчих цін пов'язаний дефлятор інвестицій, мультиплікатор становить 0,96. Зниження реального ефективного обмінного курсу на 1 пункт призводить до підвищення цін експорту на 51,6 а імпорту на 49.7 %. Результати моделювання основних складових сектору, а саме індексу споживчих цін та індексу цін виробників на основі розрахованих рівнянь наведено на рис. 3.3.

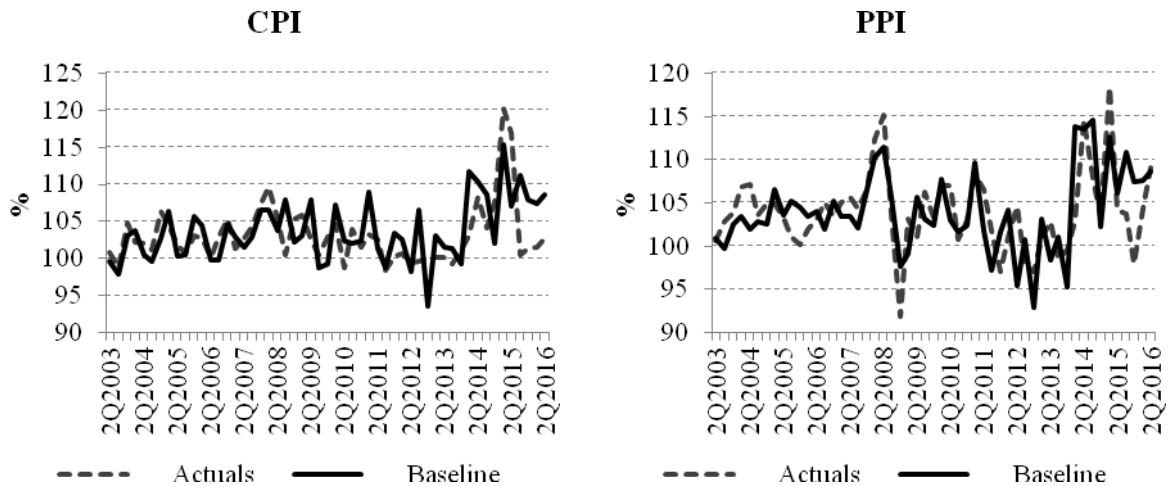


Рис. 3.3. Динаміка реальних (Actual) та розрахованих на онові динамічного прогнозу моделі (Baseline) значень індексу споживних цін (CPI) та індексу цін виробників (PPI)

Джерело: розроблено автором

Як видно з рис. 3.3, модель здатна продукувати якісний прогноз ключових змінних сектору цін, що у доповненні до високої точності та адекватності окремих рівнянь системи задовольняє усі формальні вимоги.

Зовнішній сектор. Окремо представлено систему рівнянь, які описують експорт, імпорт та формування потоку іноземних інвестицій виміряних у доларах США та реального ефективного обмінного курсу.

Експорт. Підсистема експорту складається з рівнянь які описують динаміку експорту продукції за усіма категоріями товарів крім продукції рослинного походження, харчової, мінеральної, хімічної промисловостей, металів, машин та устаткування, продукції рослинного походження та харчової промисловості, мінеральної продукції, хімічної продукції, машин та устаткування. Окремо представлено розрахунок реального експорту у гривні. Результати оцінки рівнянь сектору наведено у табл. Б.4.

Усі рівняння блоку побудовані за загальним принципом впливу на обсяг експорту рівня виробництва та відносних цін товарів. Найбільш значимим вплив рівня виробництва згідно з результатами моделювання виявляється при експорті неблагородних металів, тобто наявна сильна

залежність між обсягами виробництва в країні та обсягами експорту саме цієї категорії товарів (зростання на 0,01 млн дол. при збільшенні ВВП на 1 млрд грн). Дуже чутлива ця категорія експорту і до рівня реального ефективного обмінного курсу. Ціни на світових ринках мають важливе значення для визначення обсягів експорту в категоріях продукції сільського господарства, неблагородних металів, машин та устаткування. Особливо значимо цей вплив відзначається для експорту продукції сільського господарства. На основі отриманої інформації про рівень експорту в іноземній валюті операцій за допомогою останнього рівняння розраховується рівень реального експорту у національній грошовій одиниці.

Імпорт. У підсистемі представлено основні статті імпорту: імпорт продукції усіх категорій крім промислової продукції, машин та устаткування, промислової продукції, мінеральної продукції, машин та устаткування, а також розрахунок реального імпорту. Оцінка рівнянь системи дає змогу зрозуміти, що загалом на рівень імпорту впливає обсяг доходів населення країни, які у даному секторі апроксимовано до фонду заробітної плати як основного джерела доходів. Крім того вагомий вплив на цей показник справляють реальний ефективний обмінний курс, ціни в країнах основних торгових партнерів, які підвищуючи привабливість імпорту, та інфляція всередині країни. Оскільки в Україні індекс споживчих цін визначається за досить специфічним кошиком товарів, проблема мультиколінеарності відсутня для рівня цін країн торгових партнерів та України. Оцінка коефіцієнтів блоку моделі представлено у табл. Б.5.

Зростання рівня цін у країнах основних торгових партнерах на 1 % знижує обсяг імпорту за більшістю категорій товарів на 0,47 млн доларів США, для машинобудування ж цей ефект становить навіть більше – 0,36 млн доларів США. Аналогічно до попереднього набору рівнянь експорту, останнє рівняння цього блоку відображає розрахунок рівня реального імпорту у гривнях з врахуванням змодельованих категорій товарів, рівня обмінного курсу та відповідного дефлятора.

Міжнародні фінансові потоки. Цей невеликий блок включає прямі іноземні інвестиції та реальний ефективний обмінний курс, які згодом слугують вхідними для багатьох інших рівнянь системи. Результати оцінки рівнянь наведено у табл. Б.5. Результати моделювання основних складових сектору, а саме реального ефективного обмінного курсу та обсягу прямих іноземних інвестицій на основі рівнянь моделі наведено на рис. 3.4.

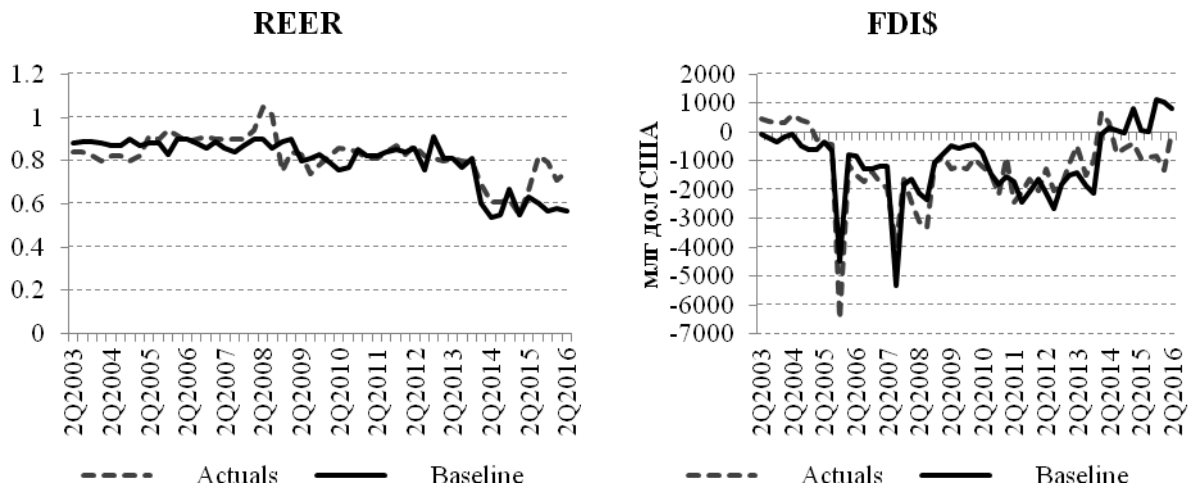


Рис. 3.4. Динаміка реальних (Actual) та розрахованих на основі динамічного прогнозу моделі (Baseline) значень реального ефективного обмінного курсу (REER) та обсягу прямих іноземних інвестицій (FDI\$)

Джерело: розроблено автором

Фіскальний сектор. Фіскальний сектор складається з системи рівнянь, які представляють формування різних статей доходів бюджету. Результати оцінки представлено у табл. Б.6. Зростання потенційного обсягу надходжень від ВВП на 1 млн грн призводить до зростання реальних надходжень на 0,48 млн грн. Для ПДВ також властивий механізм пристосування до довгострокової рівноваги. Тобто економічні агенти, у разі зміни умов функціонування економіки, будуть змінювати умови своєї діяльності щоб сплачувати рівноважний рівень податку. При цьому таке пристосування здійснюється досить швидко, вже на 91 % протягом одного кварталу.

Податок на прибуток підприємств в Україні є важливим з огляду на те, яку роль він може відігравати у стимулюванні або стримуванні господарської

діяльності. У моделі податок на прибуток підприємств описується залежністю від потенційного рівня надходжень. Зростання потенційного надходження податку на 1 млн грн спричиняє збільшення реальних надходжень на 0,41 млн грн. Цей податок, аналогічно до ПДВ, змінюється залежно від стану економіки щоб пристосуватися до рівноважного довгострокового рівня, швидкість пристосування становить 28 %. Цей результат є свідченням того, що зміни у податковому законодавстві щодо регулювання податку на прибуток, які мали місце протягом досліджуваного періоду, призводять до коливань показників надходжень бюджету, що може спричинити середньострокову дестабілізацію.

Податок з доходів фізичних осіб у моделі розраховується з огляду на обсяг потенційного податку та доходів від підприємницької діяльності після сплати податку на прибуток. Швидкість пристосування обсягів надходження від даного податку до умов макросередовища становить 64 %. Тобто зміни у законодавчому регулюванні щодо оподаткування доходів фізичних осіб здатні абсорбуватися системою швидше ніж зміни податку на прибуток.

Обсяги доходів до бюджету від акцизних податків та ресурсних податків у моделі визначаються на основі рівня ВВП. Еластичність цих видів податків до зміни реального ВВП на 1 млн грн становить 0,02 млн грн. Коефіцієнти пристосування становлять 0,09 та 0,34, тобто ці типи податків є досить інертними відносно змін макроекономічного середовища.

Надходження до бюджету від митних платежів визначаються на основі інформації щодо обсягів міжнародних торговельних операцій. Зростання обсягу експортно-імпортних операцій на 1 млн грн становить 0,01 млн грн. Швидкість пристосування рівня митних платежів до зміни обсягів операцій становить усього 16 % за перший квартал. Тобто митні платежі є досить нееластичними до вартості товарів, що часткового пояснюється специфікою податків та розрахунку бази оподаткування.

Оцінка коефіцієнтів пристосування різних видів податків до змін макросередовища дає змогу визначити потенційні загрози стабільності

бюджетного середовища та найбільш ефективні механізми регулювання рівня доходів. Результати моделювання надходжень до бюджету за основними податками відображено на рис. 3.5.

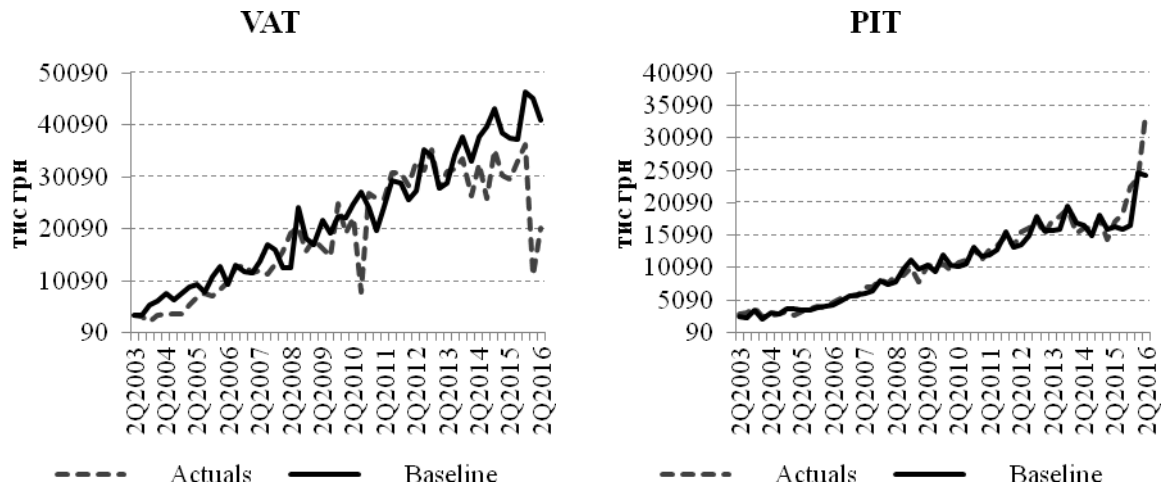


Рис. 3.5. Динаміка реальних (Actual) та розрахованих на основі динамічного прогнозу моделі (Baseline) значень податку з доходів фізичних осіб (PIT)

Джерело: розроблено автором

За аналогічним принципом змодельовані і видатки бюджету. Вони розділені на поточне споживання (GC_t), трансферти (TR_t) та інвестиції ($GINV_t$). Окремими рівняннями представлено формування внутрішнього (DGD_t) та зовнішнього (FGD_t) державного боргу. Оцінка рівнянь системи наведена у табл. 3.2.

Таблиця 3.2

Результати оцінювання рівнянь довгострокової рівноваги та коефіцієнтів пристосування видатків та боргу державного сектору

Рівняння довгострокової залежності (в дужках t-статистика)	
1. Обсяг державного споживання (GC), млн грн	
$GC_t = -25893.83 + 0.02^*(FGD_t * IER_t + DGD_t) - 237.14^* PPI_t +$ <p style="text-align: center;">(4.3) (-1.6)</p> $+ 0.49 * B_REV_t + 0.10^* \Delta(CONS_t)$ <p style="text-align: center;">(14.5) (3.4)</p>	
Коефіцієнт детермінації 0,96	
Коефіцієнт пристосування -1,33	

Продовження табл. 3.2

2. Державні інвестиції ($GINV$), млн грн	
$GINV_t = 29081.36 + 0.03 * (KI_t + OI_t + STI_t) - 289.29 * PPI_t - 0.36 * FDI\$_t * IER_t + 0.03 * B_REV_t$	
(2.0)	(-6.3) (-8.7) (2.0)
Коефіцієнт детермінації 0,59	
3. Обсяг державних трансфертів (TR), млн грн	
$TR_t = -5328.39 + 2.53 * AWAGE_t + 0.11 * RGDP_t$	
(1.9)	(8.4)
Коефіцієнт детермінації 0,91	
Коефіцієнт пристосування -0,77	
4. Обсяг зовнішнього державного боргу (FGD), млн дол. США	
$FGD_t = 26451.93 - 0.12 * B_D_t - 4786.78 * FED_t + 3503.25 * LIBOR_t + 1902.16 * IER_t - 1677.32 * R_SH_t$	
(-4.5)	(-7.6) (5.4) (13.0) (-14.3)
Коефіцієнт детермінації 0,83	
5. Обсяг внутрішнього державного боргу (DGD), млн грн	
$DGD_t = -43380.22 - 1.75 * B_D_t - 4192.52 * R_SH_t - 3003.79 * R_L_t + 34506.12 * IER_t$	
(-10,7)	(-3.5) (-2.7) (36.7)
Коефіцієнт детермінації 0,90	

Джерело: розроблено автором на основі [18; 34; 72]

Еластичність державного споживання до зміни рівня приватного споживання ($CONS_t$) становить 0,1. На рівень державного споживання впливають ціни (PPI_t), збільшення яких на 1 % призводить до скорочення споживання на 237 млн грн. Коефіцієнт пристосування рівня державного споживання до змін макроекономічного середовища становить 0,55 або 55 % скорочення розриву за перший квартал. Державні інвестиції ($GINV_t$) у моделі зростають на 30 тис грн при зростанні приватних інвестицій ($KI_t + OI_t + STI_t$) на 1 млн грн. Наявний ефект витіснення державних інвестицій прямими іноземними інвестиціями ($FDI\$_t \times IER_t$), зростання сальдо яких на 1 млн дол. призводить до скорочення інвестицій держави на 0,36 млн грн. Коефіцієнт пристосування державних трансфертів (TR_t) становить 0,77. Обсяг державних трансфертів пояснюється рівнем середньої заробітної плати ($AWAGE_t$) та реального ВВП ($RGDP_t$).

Значний вплив на рівень боргу (FGD_t, DGD_t) справляє дефіцит бюджету розрахований на основі моделювання доходів та видатків бюджету. Приріст дефіциту (B_D_t) на 1 млн грн призводить до зростання зовнішнього боргу на 0,12 млн доларів США, в той час як внутрішній борг (DGD_t)

зростає на 1,75 млн грн. На рівень зовнішнього боргу (FGD_t) впливають ставки за фінансовими інструментами на світових ринках ($FED_t, LIBOR_t$) та курс національної валюти (IER_t). Розраховано також вплив на рівень боргу цін на фінансові ресурси на українському (R_{SH_t}, R_{L_t}) та світовому ринках.

Монетарний сектор. У підмоделі сектору представлено рівняння Пропозиція грошей ($M2_t$), короткострокових (R_{SH_t}, RD_{SH_t}) та довгострокових ставок за кредитами та депозитами (R_{L_t}, RD_{L_t}), валютного курсу (IER_t). Варто зауважити, що у рівняння введено декілька даммі-змінних: DM_R – даммі змінна паніки на фінансовому ринку 2008–2009 рр.; DM_{IER_8} – даммі змінна паніки на валютному ринку 4 кв. 2008 р.; $DM_{IER_{13}}$ – даммі змінна паніки на валютному ринку 4 кв. 2013 р.. У табл. 3.3 наведено результати оцінки рівнянь довгострокової рівноваги та коефіцієнтів пристосування для тих змінних, для яких вони існують.

Таблиця 3.3

Результати оцінювання рівнянь довгострокової рівноваги та коефіцієнтів пристосування монетарного сектору

Рівняння довгострокової залежності (в дужках t-статистика)	
1. Пропозиція грошей ($M2_t$), млн грн	
$M2_t = 41533.11 + 1102.41^* DR_t + 0.48^* MB_t - 2751.65^* R_{SH_t} + 0.84^* M2_{t-1}$ <p style="text-align: center;">(1.5) (2.2) (-2.9) (11.6)</p>	
Коефіцієнт детермінації 0,99	
Коефіцієнт пристосування -0,30	
2. Ставки за кредитами короткострокові (R_{SH_t}), %	
$R_{SH_t} = 34.86 - 0.22^* PPI_t - 0.00029^* FGD_t + 0.38^* RD_{SH_t} + 0.64^* IER_t$ <p style="text-align: center;">(-3.3) (-7.3) (3.2) (4.4)</p>	
Коефіцієнт детермінації 0,67	
Коефіцієнт пристосування -0,15	
3. Ставки за кредитами довгострокові (R_{L_t}), %	
$R_{L_t} = 71.25 + 2.95^* RGDP_t/EMPL_t - 0.00017^* RGDP_t + 0.19^* RD_{L_t} - 0.52^* CPI_t + 3.92^* DM_R$ <p style="text-align: center;">(4.3) (-4.7) (1.0) (-4.2) (2.9)</p>	
Коефіцієнт детермінації 0,57	
Коефіцієнт пристосування -0,14	

Продовження табл. 3.3

4. Ставки за депозитами короткострокові (RD_SH_t), %	
$RD_SH_t = -0.62 + 0.03 * INST_t * RD_SH_{t-1} + 0.26 * RD_L_t - 0.16 * IER_t + 0.19 * DR_t + 0.65 * RD_SH_{t-1}$	
(0.7)	(4.0) (-2.1) (3.2) (8.2)
Коефіцієнт детермінації 0,46	
5. Ставки за депозитами довгострокові (RD_L_t), %	
$RD_L_t = -13.77 + 0.08 * CPI_t + 0.30 * RD_SH_t + 0.45 * RD_L_{t-1} - 0.09 * R_SH_t +$	
(1.0)	(2.9) (4.0) (-1.1)
	$+ 0.00052 * EMPL_t$
	(1.7)
Коефіцієнт детермінації 0,50	
Коефіцієнт пристосування -0,51	
6. Валютний курс (міжбанківський) (IER_t), грн за дол США	
$IER_t = 22.41 + 0.00015 * D(RES_NBU_t) - 19.96 * REER_t + 1.03 * DM_IER_8_t + 3.35 * DM_IER_13_t -$	
(5.8)	(-13.0) (5.2) (9.8)
	$- 4.64 * 10^{-5} * (RX_t - RIM_t)$
	(-8.1)
Коефіцієнт детермінації 0,81	
Джерело: розроблено автором на основі [18; 34; 72]	

Побудована модель дає змогу кількісно оцінити взаємовплив показників та можливості досягнення рівноваги в монетарному секторі. Зростання рівня процентних ставок за короткостроковими кредитами (R_SH_t) на 1 % скорочує рівень грошової маси ($M2_t$) в середньому на 2,8 млрд. грн. Ставка за короткостроковими кредитами в середньому зростає на 0,38 % при зростанні ставок за короткостроковими депозитами (RD_SH_t) на 1%. Підвищення орієнтиру для рівня ставок банківської системи у вигляді зростання рівня ставок за основними інструментами НБУ ($INST_t$) на 1 % стимулює зростання ставок за короткостроковими депозитами на 0,12 %. Ставки за короткостроковими депозитами загалом не характеризуються поверненням до рівноважного стану. Найшвидше рівновагу в секторі відновлює обсяг пропозиції грошей. Ставки за кредитами досить повільно повертаються до рівноважного рівня після шоків збурень (відповідні коефіцієнти для короткострокових та довгострокових кредитів становлять 0,31 та 0,25). Крім того, не має механізму пристосування до рівноваги показник рівня валютного курсу. Такі результати означають, що саме ставки за короткостроковими депозитами та рівень валютного курсу є індикаторами,

зміна яких здатна чинити деструктивний вплив на економіку, викликаючи незворотні збурення. Відповідно, особливу увагу регулятора має бути зосереджено на підтримці стабільного рівня саме цих показників. Пояснювальна та прогнозна якість моделі є високою, розраховані значення середньої абсолютної похибки динамічного прогнозу показників протягом періоду спостереження становлять від 1,81 % (для індексу споживчих цін) до 16,58 % для ставки за довгостроковими депозитами. Посередній рівень пояснення моделлю характерний тільки для ставок за короткостроковими депозитами. Результати розрахунку значень показників монетарного сектору на основі оцінених параметрів моделі наведено на рис. 3.6.

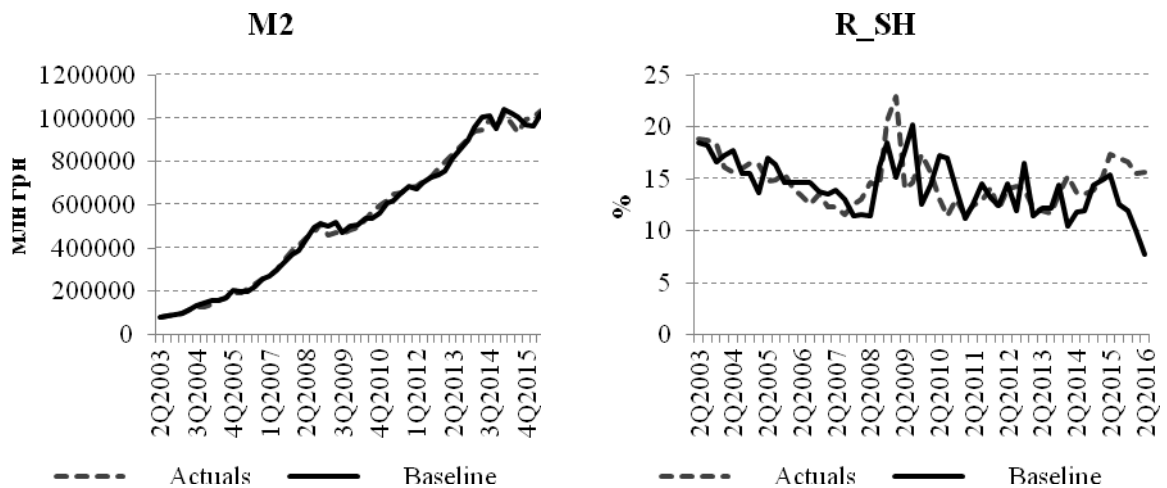


Рис. 3.6. Динаміка реальних (Actual) та розрахованих на основі динамічного прогнозу моделі (Baseline) значень обсягу грошової маси (M2) та ставки за короткостроковими кредитами комерційних банків (R_SH)

Джерело: розроблено автором

Загалом система демонструє високу пояснювальну здатність за статичного детерміністичного прогнозу. Як візуалізація (рис. 3.1–3.6) так і розрахунки критеріїв прогнозної якості, зокрема MAPE, підтверджують цей висновок. Середня процентна абсолютна похибка для ендогенних змінних не перевищує 15 %, а для більшості становить менше ніж 10 %. Крім того, оцінка рівнянь є адекватною, що підтверджується значимістю коефіцієнтів та відсутністю порушень класичних припущень [64].

Для глибокої перевірки можливості моделі створювати адекватні прогнози необхідно провести порівняння оцінок, отриманих на основі моделі з реальним рівнем змінних. Тому було проведено додаткове тестове динамічне стохастичне прогнозування на період за I кв. 2013 р. – I кв. 2015 р. Для тестування обрано період через наявність вагомих поворотних точок у динаміці основних показників, здатність до відтворення яких буде слугувати демонстрацією адекватності моделі. Період упередження у 8 кварталів є обґрунтованим з огляду на розмір вибірки [54]. Це завдання є складним зважаючи на значну кількість дестабілізаційних явищ протягом цього періоду в Україні.

Згідно з результатами тестування, можна зробити висновок, що модель гарно відтворює динаміку економічних показників за період тестування, зокрема ВВП, який у моделі розраховується за компонентами з чотирьох окремих рівнянь, згідно з результатами моделювання наближений до реального значення (рис. 3.7).

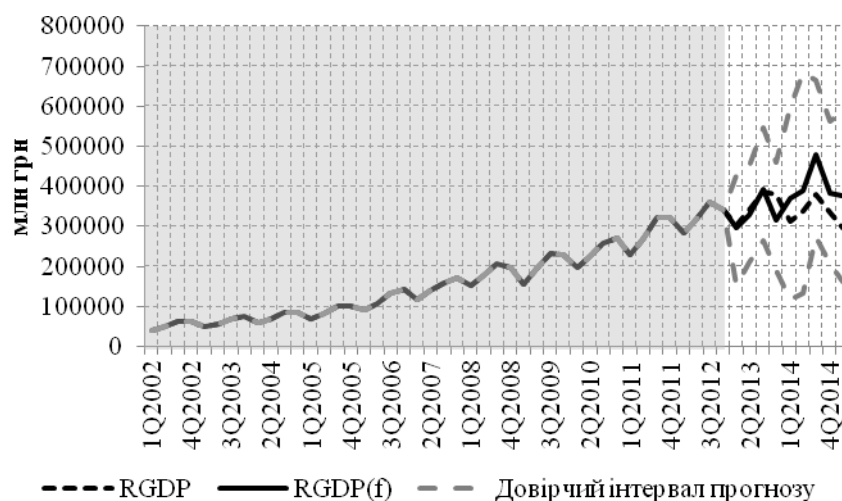


Рис. 3.7. Динаміка реальних (RGDP) та оцінених на основі динамічного прогнозу моделі (RGDP(f)) значень реального ВВП

Джерело: розроблено автором

Вагомими показниками адекватності відображення монетарних процесів у моделі слугує динаміка індексу споживчих цін. Спровоковані багатьма соціально-політичними чинниками зміни рівня цін на початку

2015 р. хоча і не були точно відтворені у прогнозі, але не вийшли за межі 95 % довірчого інтервалу, що можна простежити з рис. 3.8.

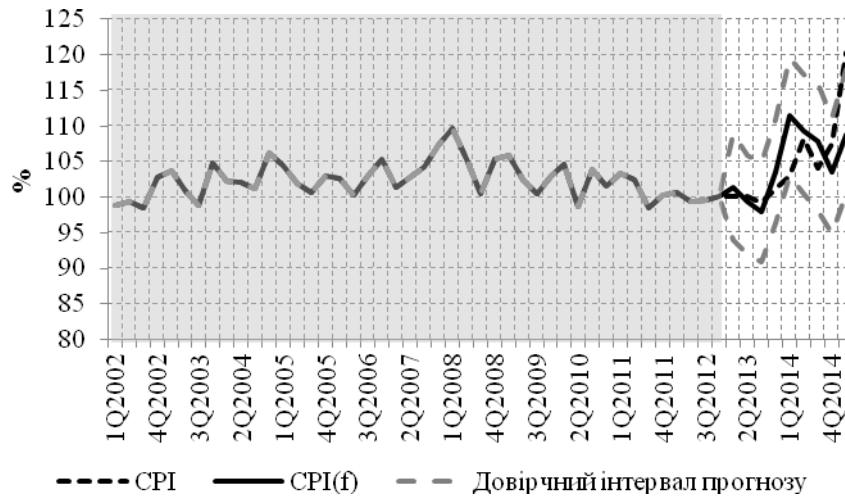


Рис. 3.8. Динаміка реальних (CPI) та оцінених на основі динамічного прогнозу моделі (CPI(f)) значень індексу споживчих цін

Джерело: розроблено автором

Цікавим є також рівень прогнозної якості моделі стосовно фіскальних показників. Отримані значення прогнозів для державного внутрішнього та зовнішнього боргу є досить точними, що відображено на рис. 3.9.

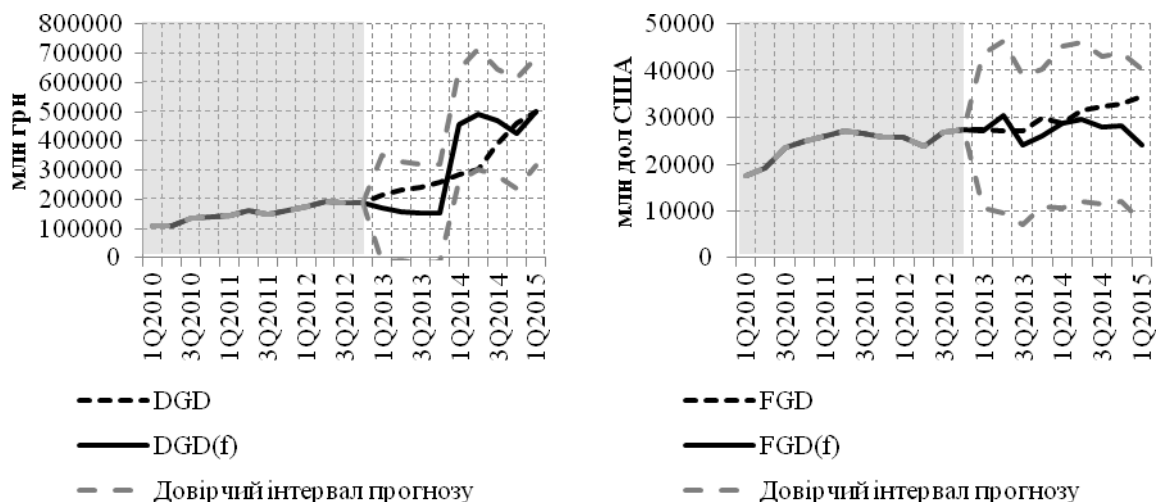


Рис. 3.9. Динаміка реальних та оцінених на основі прогнозу моделі значень внутрішнього (DGD) та зовнішнього (FGD) державного боргу

Джерело: розроблено автором

Не зважаючи на незначні відхилення від реального рівня обидва показники при прогнозі зберігають динаміку властиву їм в реальних умовах. Отже, на основі продемонстрованих прогнозів, а також зважаючи на високу ступінь пояснення варіації ендогенних змінних рівняннями системи і відсутність порушень класичних припущень регресійного аналізу можна вважати модель придатною для оцінки впливу взаємоузгодження монетарної та фіскальної політики на макроекономічне зростання.

На першому етапі оцінки впливу комбінованих заходів монетарної та фіскальної політик на макроекономічну стабільність необхідно дослідити прогнозовані значення показників, які виступають її індикаторами за базового прогнозного сценарію без змін у напрямі регулювання з боку НБУ та уряду. Для цього спершу варто повернутись до перелічених у попередніх розділах критеріях стабільності на макrorівні. До них було віднесено:

- Стабільну інфляцію на рівні таргету;
- Низькі довгострокові ставки на кредити;
- Стабільний рівень державного боргу до ВВП;
- Стабільність національної валюти;
- Стабільне зростання реального ВВП.

Остаточний перелік критеріїв вимірників стабільності з визначеними межами коливань наведено у табл. 3.4. Допустимий рівень змін показників визначено з огляду на теоретичні висновки отримані з огляду підходів до визначення макроекономічної стабільності, зокрема встановлені рекомендації Маастрихтських критеріїв [210]. Враховано також стратегічні орієнтири розвитку монетарного та фіскального секторів економіки України [90; 91]. Крім того, враховано середній рівень відхилень показників в Україні за період дослідження. Допустимий рівень зміни встановлюється на рівні статистичної похибки для ставок за кредитами, валютного курсу та співвідношення державного боргу до ВВП. Критичні межі коливань ставок, валютного курсу та боргу розраховані на рівні стандартного відхилення показників за період спостереження. Допустимий рівень зміни рівня індексу

цін, так само як і критичну межу зміни, продиктовано орієнтирами НБУ у напрямі таргетування інфляції [72]. Зростання реального ВВП базується на статистичному аналізі показників розвитку економіки України.

Таблиця 3.4

Значення індикаторів макроекономічної стабільності згідно з базовим прогнозом макро моделі економіки України методом системної динаміки

Назва показника	Допустимий рівень змін	Критична межа зміни
Річна зміна рівня індексу споживчих цін (<i>P</i>)	до 5 %	8 %
Квартальна зміна ставки за кредитами (<i>R</i>)	до 1 %	2 %
Квартальна зміна валютного курсу (<i>E</i>)	до 1 %	5 %
Квартальна зміна співвідношення державного боргу до ВВП (<i>D</i>)	до 1%	2 %
Річна зміна реального ВВП (<i>GDP</i>)	від 3 %	менше 3 %

Джерело: розроблено автором на основі [34; 72; 210]

Зважаючи на перелічені показники можна визначити основні загрози стабільності економіки згідно з прогнозом на основі системи симульативних рівнянь з механізмом коригування похибки. Для цього необхідно здійснити прогноз за моделлю на період упередження – 8 кварталів вперед. Для реалізації цього прогнозу необхідно отримати характеристики майбутніх значень екзогенних змінних. З цією метою їх було умовно поділено на дві групи: чисто екзогенні змінні та змінні інструменти монетарної та фіскальної політики. Для прогнозування першої категорії змінних було використано авторегресійні моделі, їх специфікацію наведено у додатку Д.

Такими загрозами виступатимуть упродовж 2016-2018 рр. рівень цін у вигляді індексу споживчих цін, зміна якого сягатиме 10 % у кварталному вимірі, рівень довгострокових ставок за кредитами, зміна яких на початку 2018 р. згідно з прогнозом може досягти 15 % у порівнянні з 2016 р., а також уповільнений темп зростання виробництва зі стабілізацією його рівня у 2018 р. Зокрема динаміку ВВП згідно з динамічним прогнозом відображено на рис. 3.10.

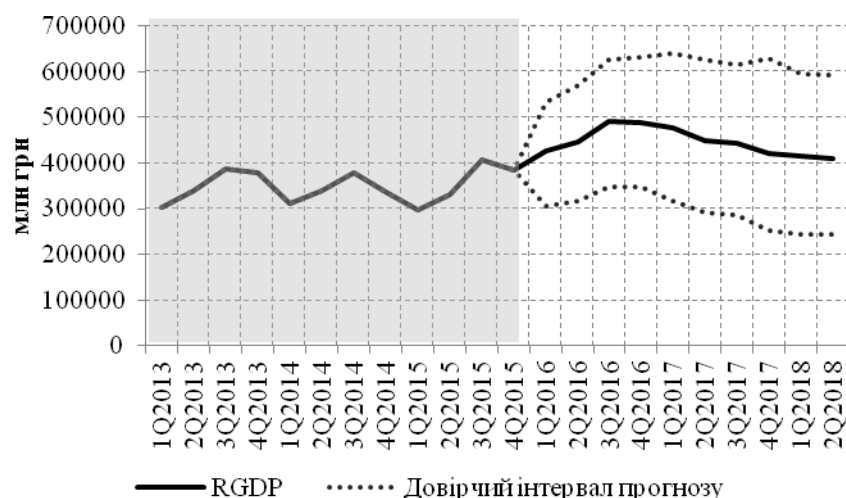


Рис. 3.10. Динамічний прогноз обсягу ВВП на 2016-2018 рр.

Джерело: розроблено автором

З огляду на отримані результати прогнозу макроекономічних показників на 2016-2018 рр. з врахуванням попередньо отриманих результатів аналізу напрямів монетарної та фіскальної політики а також висновків щодо впливу заходів регулювання на економіку загалом можна зробити висновки щодо потенційно ефективних узгоджених заходів монетарного та фіскального регулювання задля зниження перелічених загроз макроекономічній стабільності. Загалом такою комбінацією заходів має бути монетарна експансія та фіскальна рестрикція, оскільки перша здатна відновити доступ до фінансових ресурсів пришвидшуючи зростання ВВП, тоді як другий тип політики відповідатиме за збереження рівня державного боргу на критичному однак допустимому рівні до періоду досягнення бажаного виробничого зростання з подальшим зростанням доходів бюджету.

Зважаючи на бажаний напрям зміни макроекономічних показників можна визначити інструменти, застосування яких буде оптимальним з огляду на потребу досягнення мети та збереження стабільності макроекономічного середовища [195]. Для цього необхідно проаналізувати декілька можливих сценаріїв поєднання монетарних та фіскальних інструментів. Сценарії, що буде проаналізовано, детально описано у табл. 3.5.

Таблиця 3.5

Опис сценаріїв застосування заходів монетарної та фіскальної політики

	Назва	Основні інструменти	Опис сценарію
<i>b</i>	Базовий прогноз	Відсутні	Без змін
<i>ME1</i>	Помірна монетарна експансія	Облікова ставка (<i>DR</i>)	<i>DR</i> поступово знижується до 7 % у 2 кв. 2018 р.
<i>ME2</i>	Монетарна експансія	<i>DR</i> , Грошова база (<i>MB</i>)	<i>ME1</i> у поєднанні зі зростанням <i>MB</i> на 2,5 % за квартал
<i>ME3</i>	Пришвидшена монетарна експансія	<i>DR</i> , <i>MB</i> , Рівень ставок за інструментами НБУ (<i>INST</i>)	<i>ME2</i> у поєднанні зі зниженням <i>INST</i> на 5 % щоквартально
<i>ME/FR1</i>	Пришвидшена монетарна експансія та помірна фіскальна рестрикція	<i>DR</i> , <i>MB</i> , <i>INST</i> , Мінімальна заробітна плата (<i>NTI</i>)	<i>ME3</i> у поєднанні зі зростанням <i>NTI</i> на 10 % щоквартально
<i>ME/FR2</i>	Пришвидшена монетарна експансія та фіскальна рестрикція	<i>DR</i> , <i>MB</i> , <i>INST</i> , <i>NTI</i> , Ставка податку з доходів фізичних осіб (<i>T_PIT</i>)	<i>ME/FR1</i> у поєднанні зі зростанням <i>T_PIT</i> до 20 % у 2 кв. 2017 р.
<i>ME/FR3</i>	Пришвидшена монетарна експансія та жорстка фіскальна рестрикція	<i>DR</i> , <i>MB</i> , <i>INST</i> , <i>NTI</i> , <i>T_PIT</i> , Допомога з безробіття (<i>UNB</i>)	<i>ME/FR2</i> у поєднанні зі зниженням <i>UNB</i> на 10 % щоквартально

Джерело: розроблено автором

При проведенні аналізу наслідків запропонованих сценаріїв на основі реалізації прогнозу за моделлю системи симулятивних рівнянь можна зробити декілька висновків. По-перше, економічна система є малочутливою до окремих заходів зокрема монетарної політики. Для того, аби наслідки експансії проявлялися на макрорівні, вона має бути досить потужною, що зокрема можна побачити із відображення результатів прогнозування за трьома сценаріями монетарної експансії. Зокрема рівень процентної ставки за довгостроковими кредитами фактично незмінний навіть при суттєвому зниженні облікової ставки. Певні ефекти спостерігаються тільки за умови застосування цілого набору інструментів, що видно з рис. 3.11.

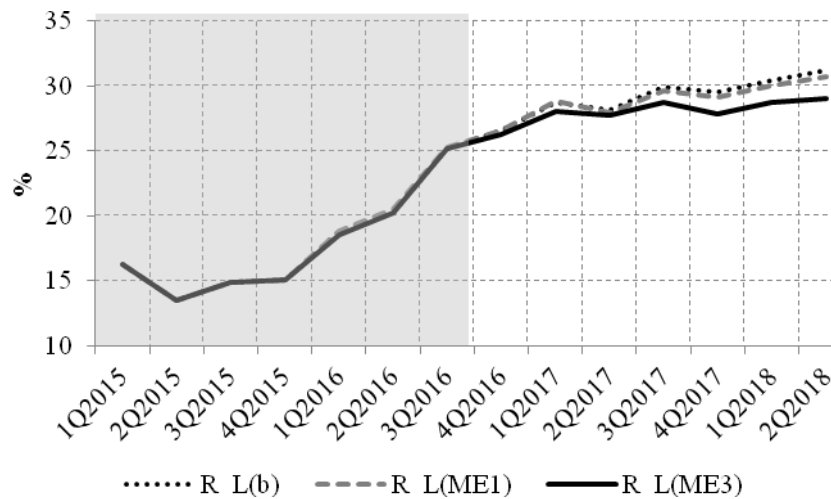


Рис. 3.11. Динамічний прогноз рівня ставок за довгостроковими кредитами на 2016-2018 рр. за різних сценаріїв монетарної експансії

Джерело: розроблено автором

Разом з тим, монетарна експансія, перш за все, реалізується через зростання тиску на рівень цін, що відображено на рис. 3.12. При цьому ціни зберігають тенденцію до сезонних коливань. Як і у випадку з відсотковими ставками рівень цін майже нечутливий до зміни облікової ставки, що підтверджує слабкість цього каналу трансмісії, однак індекс споживчих цін досить значимо відгукується на зміни в цінах інших інструментів НБУ.

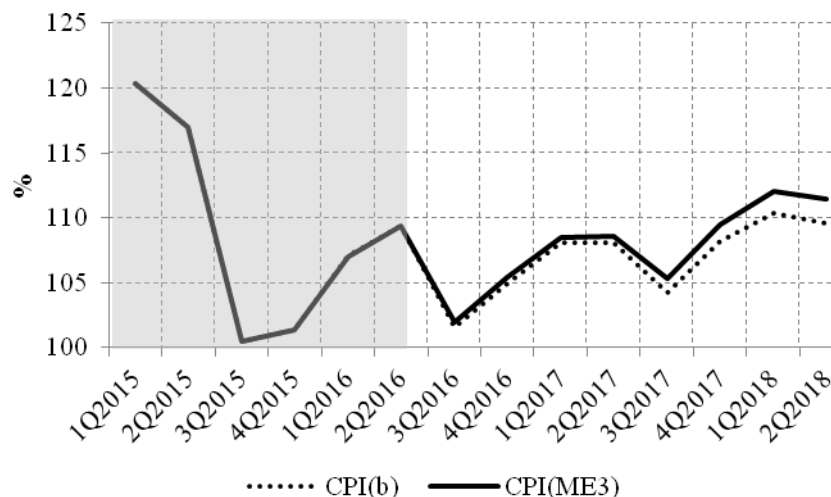


Рис. 3.12. Динамічний прогноз індексу споживчих цін на 2016-2018 рр. за базового сценарію та сценарію пришвидженої монетарної експансії

Джерело: розроблено автором

Ще одним негативним наслідком монетарної експансії, який виявляється при сценарному аналізі є зниження рівня ВВП порівняно з базовим прогнозом у довгостроковій перспективі. Доповнення монетарної експансії деякими збалансованими заходами фіскальної дисципліни, зокрема підвищенням рівня мінімальної заробітної плати у сукупності з відміною певних категорій соціальних пільг, зокрема скорочення допомоги по безробіттю здатні відновити рівень економічного зростання (рис. 3.13).

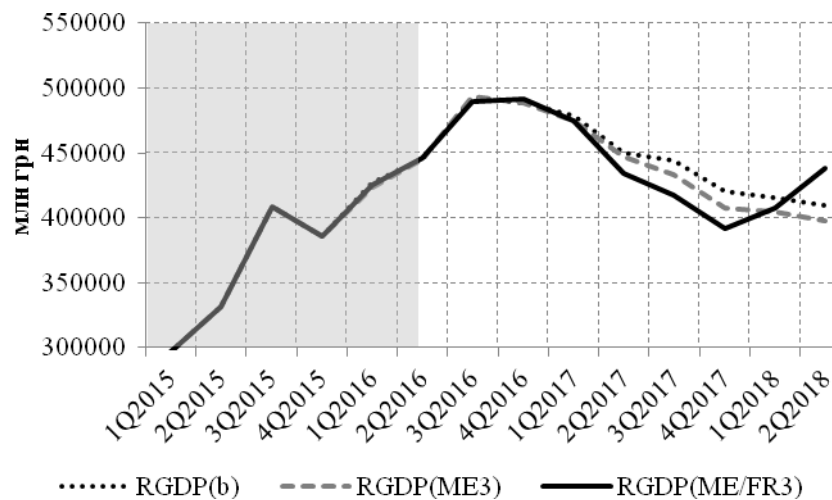


Рис. 3.13. Динамічний прогноз ВВП на 2016-2018 рр. за базового сценарію, сценарію пришвидшеної монетарної експансії та сценарію монетарної експансії у поєднанні з жорсткою фіскальною рестрикцією

Джерело: розроблено автором

Крім дослідження поведінки окремих індикаторів стану економіки за умов застосування різних комбінацій заходів монетарного та фіскального регулювання варто оцінити ступінь виявлення загроз макроекономічній стабільності на основі проведеного сценарного аналізу, що представлено у табл. 3.6. Зокрема у табл. 3.6. наведено результати зміни рівня критеріїв стабільності (річна зміна рівня індексу споживчих цін (P), квартальна зміна ставки за кредитами (R), квартальна зміна валютного курсу (E), квартальна зміна співвідношення державного боргу до ВВП (D), річна зміна реального ВВП (GDP) (табл. 3.4) за умови проведення монетарної експансії від помірної до пришвидшеної (від **ME1** до **ME3**) та комбінації пришвидшеної

монетарної експансії з фіскальною рестрикцією від помірної до жорсткої (від ME|FR1 до ME|FR3 відповідно).

Таблиця 3.6

Оцінка критеріїв макроекономічної стабільності за умови реалізації сценаріїв застосування заходів монетарної та фіскальної політики (%)

Сценарій	Критерій	IV кв. 2016	II кв. 2018	Сценарій	Критерій	IV кв. 2016	II кв. 2018
ME1	<i>P</i>	24.5	36.5	ME FR1	<i>P</i>	26.0	47.5
	<i>R</i>	1.3	0.7		<i>R</i>	1.4	2.2
	<i>E</i>	0.0	-0.8		<i>E</i>	0.0	0.8
	<i>D</i>	-3.3	1.6		<i>D</i>	-2.8	0.1
	<i>GDP</i>	5.6	-2.6		<i>GDP</i>	5.7	-0.3
ME2	<i>P</i>	25.8	44.0	ME FR2	<i>P</i>	25.7	47.9
	<i>R</i>	1.3	0.3		<i>R</i>	1.0	2.2
	<i>E</i>	0.8	-0.8		<i>E</i>	0.0	0.0
	<i>D</i>	-2.5	1.7		<i>D</i>	-3.3	0.6
	<i>GDP</i>	5.7	-2.9		<i>GDP</i>	5.5	-1.1
ME3	<i>P</i>	25.8	44.0	ME FR3	<i>P</i>	25.6	45.5
	<i>R</i>	1.1	0.3		<i>R</i>	1.0	1.6
	<i>E</i>	0.0	-0.8		<i>E</i>	0.8	0.8
	<i>D</i>	-3.3	1.6		<i>D</i>	-2.4	0.7
	<i>GDP</i>	5.9	-2.9		<i>GDP</i>	6.1	0.2

Джерело: розроблено автором

Як видно з результатів оцінки критеріїв макроекономічної стабільності системи, тільки застосування і фіскальних, і монетарних заходів здатне забезпечити відновлення економічного зростання у середньостроковій перспективі. Монетарна експансія сама по собі призводить до пришвидшеного зростання рівня цін та валютного курсу, але згідно з прогнозами цього недостатньо для відновлення зростання реального ВВП. Сценарій монетарної експансії у поєднанні з жорсткою фіскальною рестрикцією демонструє вищий рівень стабільності основних індикаторів. Попри те, що отриманий прогноз не може задовольнити позитивні очікування щодо повноцінного відновлення економічного зростання та довгострокової стабілізації економіки країни, однак такі результати дають змогу простежити важливість злагодженого регулювання економіки з боку НБУ та уряду.

3.2. Сценарний аналіз впливу взаємоузгодженості монетарної та фіскальної політики на макроекономічну стабільність на основі макромоделі системної динаміки

Побудована на основі теоретичних концепцій імітаційна модель економіки України складається з восьми секторів. Основні взаємозв'язки між елементами розраховано з використанням реальних даних для України з 2002 до 2016 років поквартально. Наближення змодельованої поведінки змінних до реальних даних свідчить про коректність побудови моделі та відповідно можливість її використання для сценарного аналізу та розробки моделей.

Зважаючи на важливість ступеня відтворення поведінки економічної системи імітаційною моделлю необхідно перевірити цей аспект для змінних секторів. Специфікацію макромоделі економіки України розробленої методом системної динаміки наведено у розділі 2. У секторі ринку праці ключовим показником є чисельність зайнятого населення. Динаміка цього показника наведена на рис. 3.14.

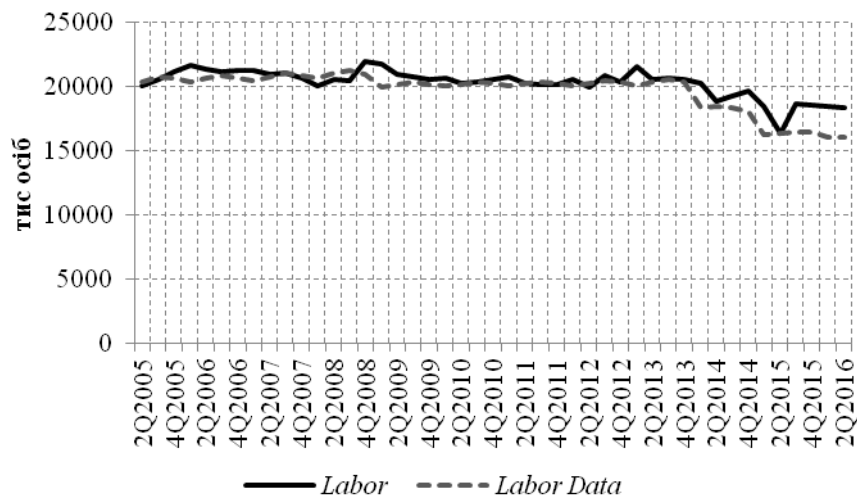


Рис. 3.14. Відтворення моделлю системної динаміки чисельності зайнятого населення

Джерело: розроблено автором на основі [18; 34; 72]

Не менш вагомим для моделі є показник середньої заробітної плати, яка у подальшому впливає на обсяг доходів населення визначаючи попит а отже і виробництво, слугуючи крім того базою розрахунку доходів бюджету від податку з доходів фізичних осіб. Динаміка середньої заробітної плати симульована на основі моделі продемонстрована на рис. 3.15.

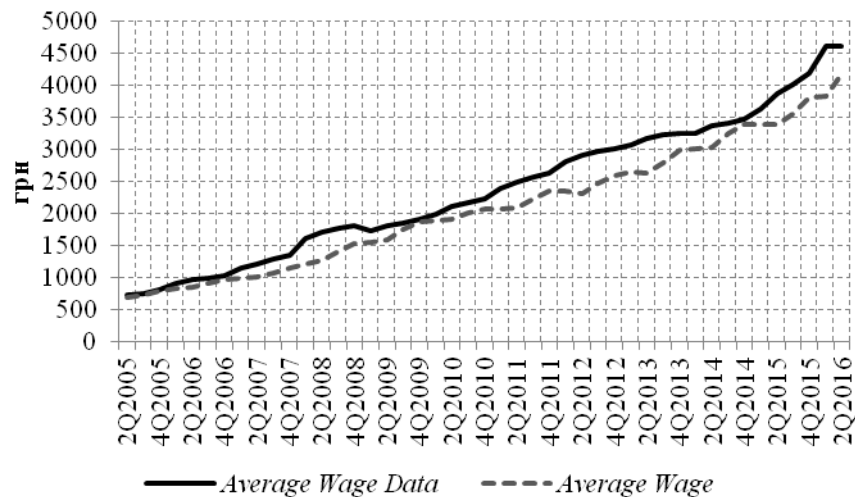


Рис. 3.15. Відтворення моделлю системної динаміки середньої заробітної плати

Джерело: розроблено автором на основі [18; 34; 72]

Метод системної динаміки не передбачає використання особливих критеріїв відповідності поведінки моделі реальним даним, для констатації цього фактору зазвичай використовується візуальний аналіз. Однак для більшої репрезентативності можна використати стандартний економетричний критерій прогнозної якості середньої процентної похибки прогнозу (MAPE), згідно з яким рівень зайнятості відхиляється усього на 3 % від реальних даних, а рівень заробітної плати на 11 %, що є дуже гарним показником для довгострокового динамічного прогнозу.

Висока якість прогнозу сектору ринку праці зумовлює точність оцінки ВВП, що відображено на рис. 3.16. Варто зауважити, що у моделі реальний на динаміку ВВП чинять вплив усі інші складові моделі, відтак висока якість прогнозу цього показника засвідчує збалансованість моделі.

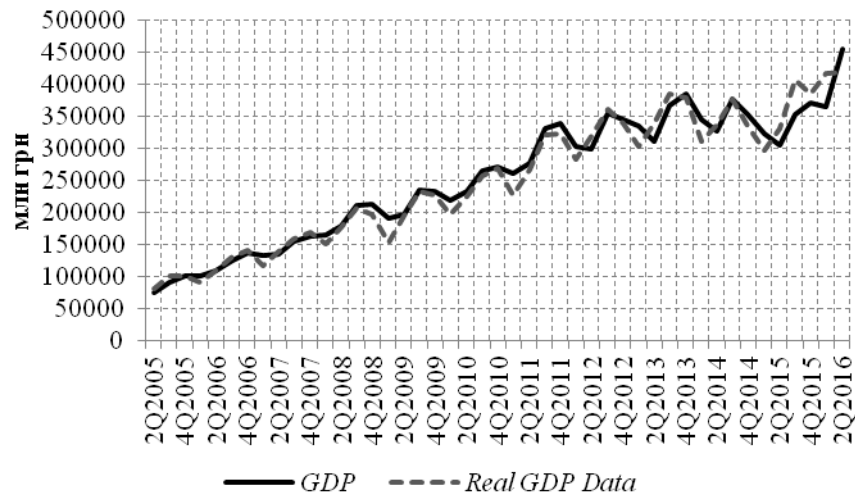


Рис. 3.16. Відтворення моделлю системної динаміки рівня ВВП

Джерело: розроблено автором на основі [18; 34; 72]

Рівень виробництва залежить від ендогенних показників, зокрема від сукупного попиту, який складається з приватних витрат на споживання, державних витрат та чистого експорту, які моделюються у відповідних секторах. Реальний рівень ВВП розраховується з врахуванням зміни рівня цін. Динаміка цін представлена в окремому секторі, а результати моделювання цієї змінної наведено на рис. 3.17. Ціни відображено у вигляді індексу до бази початку 2002 року.

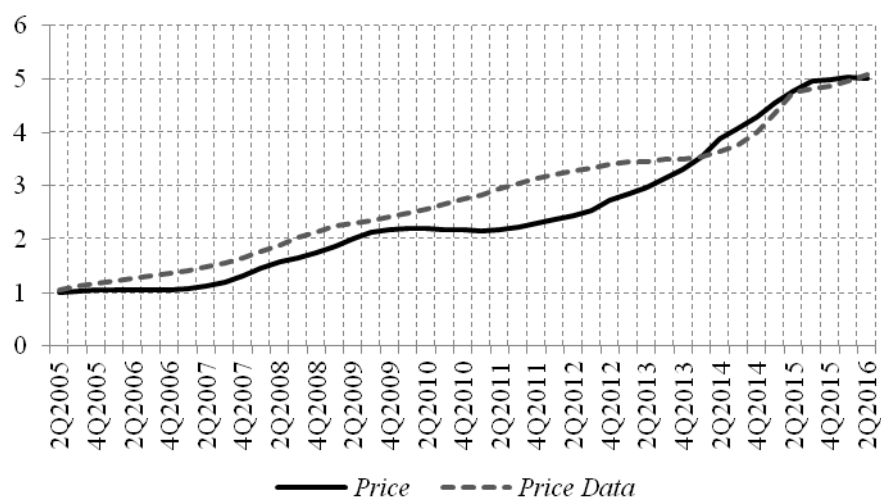


Рис. 3.17. Відтворення моделлю системної динаміки рівня індексу споживчих цін до бази початку 2002 року

Джерело: розроблено автором на основі [18; 34; 72]

Надзвичайно важливим елементом формування рівня цін та ключовою змінною з огляду на вплив на інші показники є валютний курс гривні до долара США, результати симуляції якого у моделі наведено на рис. 3.18. Як уже було зазначено, для правдоподібного відображення процесів курсоутворення було використано змінну перемикач режиму фіксованого валютного курсу, наявність якої визначає періоди застосування адміністративних та ринкових заходів для стримування зміни рівня обмінного курсу та періоди його вільного або керованого плавання.

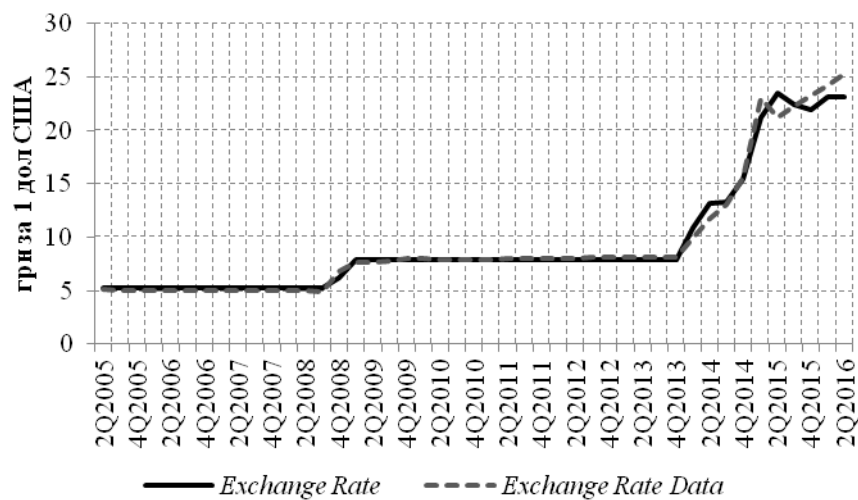


Рис. 3.18. Відтворення моделлю системної динаміки рівня валютного курсу гривні до долара США

Джерело: розроблено автором на основі [18; 34; 72]

Високий рівень пояснення модель демонструє і для рівня державного боргу, що відображено на рис. 3.19. Зокрема симульований у програмному забезпеченні показник державного боргу точно відтворює поворотні точки у зміні обсягів цього показника у реальності. Загалом прогнозний рівень державного боргу, що розраховано з через симульовані у моделі складові внутрішніх та зовнішніх запозичень та з врахуванням рівня валютного курсу аналогічно до рівня ВВП своєю точністю підтверджує адекватність моделі загалом.

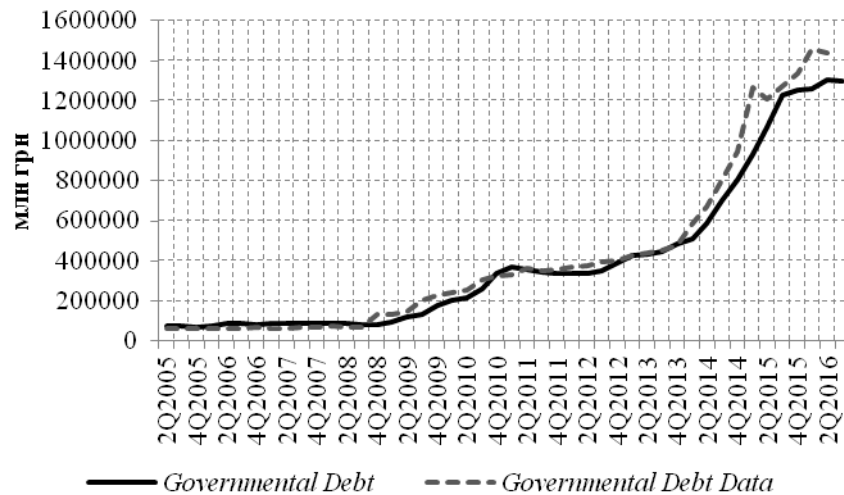


Рис. 3.19. Відтворення моделлю системної динаміки рівня державного боргу

Джерело: розроблено автором на основі [18; 34; 72]

Крім того модель досить гарно демонструє розрахунок рівня процентних платежів за боргом з урахуванням зміни ставки запозичень. Це в тому числі досягається і високою точністю прогнозу відсоткових ставок у відповідному секторі моделі. Динаміку рівня процентних ставок за кредитами відповідно до результатів моделювання наведено на рис. 3.20.

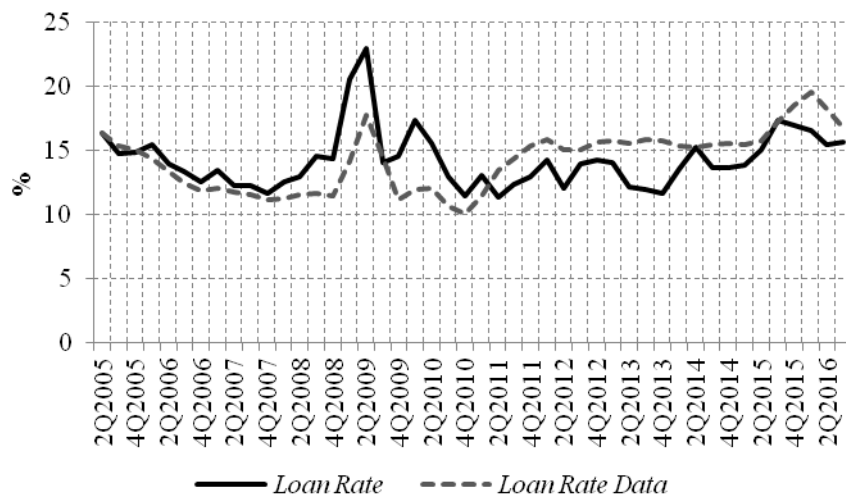


Рис. 3.20. Відтворення моделлю системної динаміки рівня процентних ставок за кредитами

Джерело: розроблено автором на основі [18; 34; 72]

Як видно з рис. 3.20, попри незначні розбіжності показників, загалом модель здатна відтворити основні поворотні точки зміни рівня ставок. Крім того рівень ставок за кредитами відповідно до результатів моделювання відхиляється від реального рівня процентних ставок в середньому усього на 2 %, а найвище відхилення помітне у 2013 році, коли динаміка ставок піддавалася значним нераціональним впливам.

Отже модель, крім високого рівня теоретичної обґрунтованості та наочності взаємозв'язків, які визначають поведінку основних економічних показників, демонструє високу якість реплікації поведінки економіки України. Реалізація моделі передбачає також аналіз каналів взаємозв'язку монетарної та фіскальної політик на макrorівні. Першим таким потужним каналом є канал валютного курсу. Дослідження на основі векторних авторегресійних моделей вже продемонструвало потужність впливу валютного курсу на рівень державного боргу, модель системної динаміки допомагає більш ілюстративно та чітко описати основні причинно-наслідкові зв'язки цього каналу, зокрема вплив відсоткових ставок на рівень цін, а цін на валютний курс через виробництво, обсяги імпорту і експорту. Схему взаємозв'язків наведено на рис. 3.21.

Діаграма відтворює прямий вплив який валютний курс (*Exchange_Rate*) має на рівень державного зовнішнього боргу (*Governmental_External_Debt*) і через нього на увесь державний борг (*Governmental_Debt*). Накопичення ж боргу сприяє зростанню систематичного ризику фінансової системи (*System_Risk_Premium*), тим самим спричиняючи вплив на рівень відсоткових ставок (*Transmission Interest Rates*). Відсоткові ставки впливають на індекс споживчих цін (*Price*). Нарешті ціни через реальний сектор впливають на міжнародні потоки, тим самим знижуючи вартість та купівельну спроможність національної грошової одиниці. Описані залежності створюють дві потужні підсилюючі петлі (*R1* та *R2*) у моделі, які здатні викликами експоненційне зростання розміру державного боргу та девальвацію національної грошової одиниці.

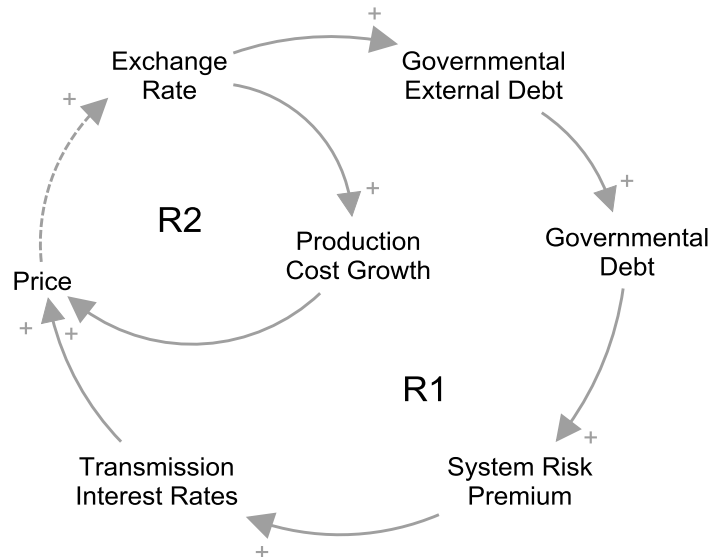


Рис. 3.21. Діаграма причинно-наслідкового зв'язку між показниками монетарного та фіскального секторів через канал валютного курсу

Джерело: розроблено автором

де *Exchange_Rate* – обмінний курс гривні до долара США на міжбанківському ринку; *Governmental_External_Debt* – зовнішній державний борг; *Governmental_Debt* – державний борг; *System_Risk_Premium* – премія за систематичний ризик фінансової системи; *Transmission Interest Rates* – сектор процентного каналу монетарного трансмісійного механізму; *Price* – індекс споживчих цін до бази грудня 2001 року; *Production__Cost_Growth* – зростання витрат виробництва.

Не менш важливим каналом взаємозв'язків монетарної та фіскальної політики та їх впливу на макроекономічні показники є канал відсоткових ставок, дія якого у вигляді блок-схеми представлено на рис. 3.22. Зростання відсоткової ставки (*Interest_Rate_on_Debt*) за державним боргом призводить до зростання витрат на обслуговування боргу (*Debt_Service_Costs*), через що виникає додатковий тиск на бюджетний дефіцит (*Deficit*). Дефіцит покривається за рахунок нових позик тим самим сприяє зростанню державного боргу, який, по-перше, призводить до зростання витрат на обслуговування боргу у майбутньому за рахунок розміру тіла, а через зростання систематичного ризику фінансової системи (*System_Risk_Premium*)

підвищує і майбутній рівень ставки на державні позики. Як і для попереднього каналу для цього характерний підсилюючий характер взаємозв'язку ($R1$ та $R2$), який виявляється у посиленому тиску як на процентні ставки та і на державний борг.

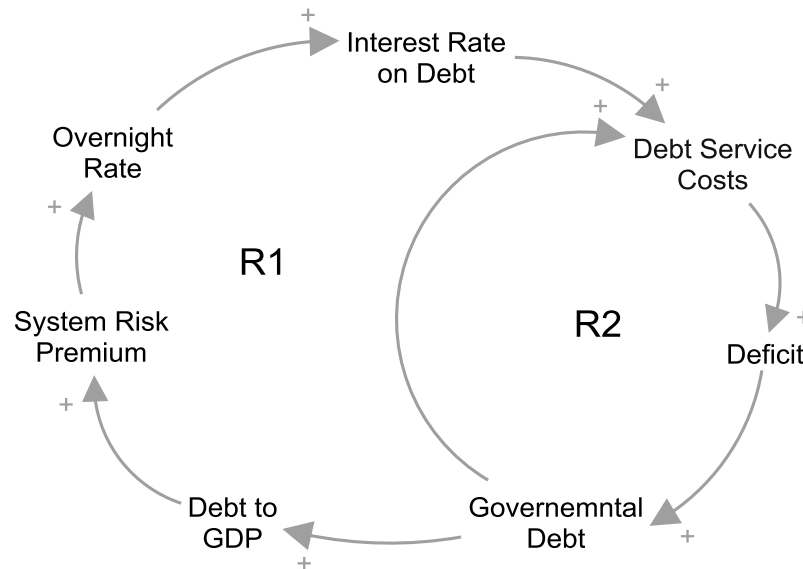


Рис. 3.22. Діаграма причинно-наслідкового зв'язку між показниками монетарного та фіскального секторів через канал процентних ставок

Джерело: розроблено автором

де *Interest_Rate_on_Debt* – Процентна ставка за державним боргом; *Debt_Service_Costs* – Витрати на обслуговування державного боргу; *Deficit* – Дефіцит державного бюджету; *Governmental_Debt* – державний борг; *Debt_to_GDP* – Відношення державного боргу до ВВП; *System_Risk_Premium* – премія за систематичний ризик фінансової системи; *Overnight_Rate* – Процентна ставка за кредитами овернайт.

Крім цих двох очевидних каналів, значний вплив монетарних та фіскальних заходів на макроекономічні показники та один на одного виявляється через більшість показників реального сектору економіки. Це зокрема відображено на рис. 3.23.

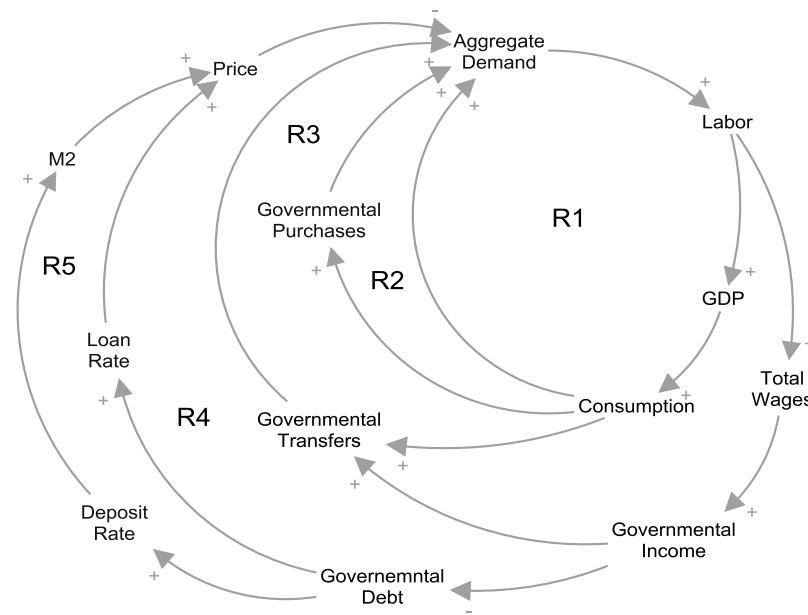


Рис. 3.23. Діаграма причинно-наслідкового зв'язку між показниками монетарного та фіскального секторів через реальний сектор економіки

Джерело: розроблено автором

Aggregate_Demand – Реальний сукупний попит; *Labor* – Чисельність зайнятого населення; *GDP* – Реальний ВВП; *Consumption* – Реальне приватне споживання; *Governmental_Transfers* – Державні трансферти; *Governmental_Purchases* – Державне споживання; *Governmental_Debt* – державний борг; *Deposit_Rate* – Процентна ставка за депозитами; *Loan_Rate* – Процентна ставка за кредитами; *M2* – Пропозиція грошей; *Price* – індекс споживчих цін до бази грудня 2001 року.

На рис. 3.23 відображено п'ять петель зворотного зв'язку які формуються зі змінних моделі, кожна з петель є підсилюючою, що знову ж становить небезпеку дестабілізації економіки країни внаслідок несприятливих змін або значних коливань [70]. Більшість впливів, які фіскальні або монетарні заходи здійснюють на макроекономічні показники, зокрема на рівень виробництва, споживання та цін, згодом реалізуються у вигляді впливу на економіку в цілому та ті самі монетарні та фіскальні її сектори. Така особливість дає додаткові підстави для того, аби розглядати необхідність проведення не тільки збалансованої монетарної та фіскальної

політики, але й їх взаємоузгодженості. Крім того, ця особливість що відображена у структурі моделі дає змогу простежити комплексний вплив, який матимуть будь-які зміни у монетарному або фіскальному секторах на інших елементах системи. Перш ніж використати це для розробки сценаріїв взаємоузгодження політик, можна розглянути на практиці узагальнено можливі напрями реалізації регулювання. Для цього на основі моделі починаючи з наступного за періодом спостереження, тобто з 3 кварталу 2016 року проаналізуємо зміни в основних індикаторах макроекономічної стабільності у відповідь на реалізацію заходів регулювання у різних напрямках. Спершу варто відзначити, що базовий прогноз на три роки, тобто з 3 кварталу 2016 до 3 кварталу 2019 року передбачає значення індикаторів макроекономічної стабільності, які відображені у табл. 3.7.

Таблиця 3.7

Значення індикаторів макроекономічної стабільності згідно з базовим прогнозом макро моделі економіки України методом системної динаміки

Назва показника	Середньостроковий	Довгостроковий
	прогноз I кв. 2017 р.	прогноз III кв. 2019 р.
Річна зміна рівня індексу споживчих цін (<i>P</i>)	-1 %	-2 %
Квартальна зміна ставки за кредитами (<i>R</i>)	0 %	0 %
Квартальна зміна валютного курсу (<i>E</i>)	0 %	1 %
Квартальна зміна співвідношення державного боргу до ВВП (<i>D</i>)	-2 %	-3 %
Річна зміна реального ВВП (<i>GDP</i>)	2 %	1 %

Джерело: розроблено автором на основі [34; 72; 210]

З огляду на ці показники та на те, що усі вони відповідають припущенням щодо стану макроекономічної стабільності, можна припустити, що за відсутності зовнішніх потрясінь та внутрішніх дисбалансів відмінних від існуючих станом на 2016 рік, економіка України схильна до стабілізації у середньостроковій та довгостроковій перспективах. Однак темпи зростання при цьому будуть невисокими, зважаючи на різкий спад реального виробництва у 2014 році. А це зумовлює необхідність проведення активних монетарної та фіскальної політик.

Для більшої наочності результатів можна представити динаміку рівня ВВП та валютного курсу за трьох сценаріїв. За основу порівняння взято базовий сценарій без застосування будь-якого регулювання, а також один з найгірших сценаріїв реалізації регулювання, який полягає у фіскальному стримуванні через підвищення рівня податкових ставок в середньому на 10 % та монетарній експансії з використанням 10 % збільшення обсягу рефінансування банківської системи (*FR/ME*). Ще одним сценарієм для порівняння є монетарна рестрикція через підвищення облікової ставки та фіскальна рестрикція через скорочення державних витрат на 20 % (*FR/MR*). Результати моделювання наведено на рис. 3.24 та 3.25.

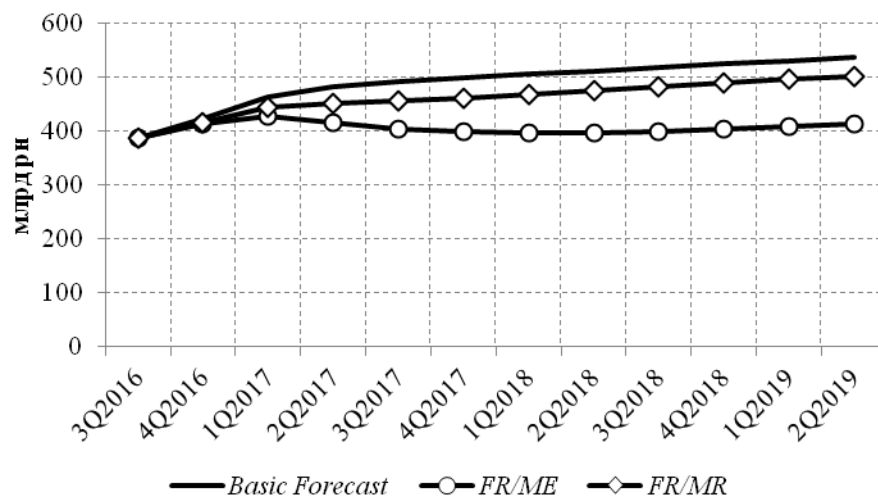


Рис. 3.24. Результати сценарного аналізу впливу заходів монетарної та фіскальної політики на рівень ВВП

Джерело: розроблено автором

З огляду на те, що обрані для порівняння сценарії передбачають жорстку фіскальну рестрикцію, а перший протиставляє жорстким фіскальним обмеженням тільки незначне зростання обсягу грошової маси, рівень ВВП порівняно нижчий ніж потенційно можливий за відсутності регулювання середовища. Не менш цікавими є результати аналізу динаміки валютного курсу, незважені заходи регулювання, призводять до значних коливань ключового показника фінансової та макроекономічної стабільності.

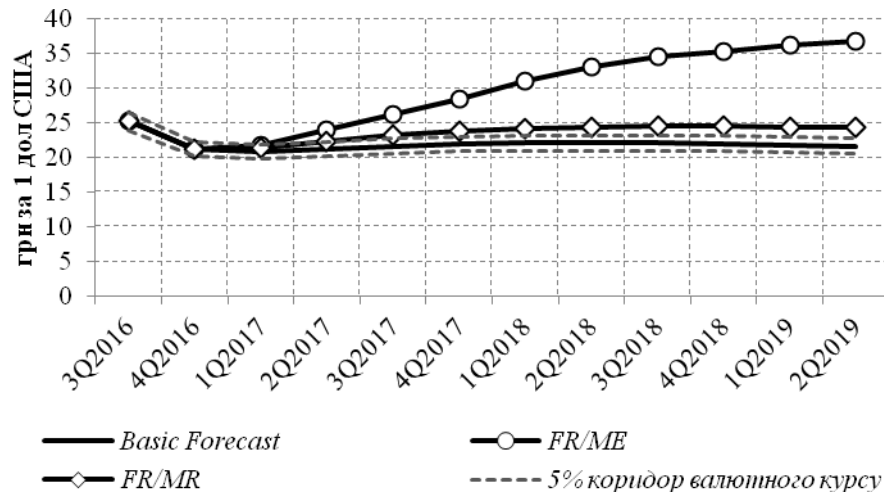


Рис. 3. 25. Результати сценарного аналізу впливу заходів монетарної та фіскальної політики на валютний курс

Джерело: розроблено автором

Зважаючи на отримані результати, можна зробити висновки щодо оптимального поєднання заходів для досягнення мети. Мета регулювання – економічне зростання за умови збереження стабільності макроекономічних індикаторів протягом прогнозного періоду. Для моделі системної динаміки було проведено сценарний аналіз на основі аналогічних сценаріїв (табл.3.8).

Таблиця 3.8

Опис сценаріїв застосування заходів монетарної та фіскальної політики

	Назва	Інструменти	Опис сценарію
<i>b</i>	Базовий прогноз	Відсутні	Без змін
<i>ME3</i>	Пришвидшена монетарна експансія	Облікова ставка (<i>Discount_Rate</i>), Операції рефінансування НБУ (<i>Change_in_Other_Liabilities</i>)	<i>Discount_Rate</i> поступово знижується до 7 % <i>Change_in_Other_Liabilities</i> зростає на 2,5 % за квартал
<i>ME/FR3</i>	Пришвидшена монетарна експансія та жорстка фіскальна рестрикція	<i>Discount_Rate</i> , <i>Change_in_Other_Liabilities</i> , Мінімальна заробітна плата (<i>Minimal_Wage</i>) Ставка податку з доходів фізичних осіб (<i>Income_Tax_Rate</i>), Допомога з безробіття (<i>Social_Payment</i>)	<i>ME3</i> у поєднанні зі зниженням <i>Minimal_Wage</i> на 2000 грн, <i>Social_Payment</i> на 50 грн, зростанням <i>Income_Tax_Rate</i> на 2 %,

Джерело: розроблено автором

Загальні висновки на основі моделей збігаються, застосування експансійної монетарної політики призводить до скорочення рівня процентних ставок, підвищує ризики за рахунок накопичення державного боргу (рис. 3.26). Згладжування ж такого ефекту від монетарної експансії за рахунок проведення стримуючої фіскальної політики здатне відновити фіскальний сектор. Крім того, описаний сценарій узгоджених монетарних та фіскальних заходів забезпечує зниження тиску на валютний курс (рис. 3.27).

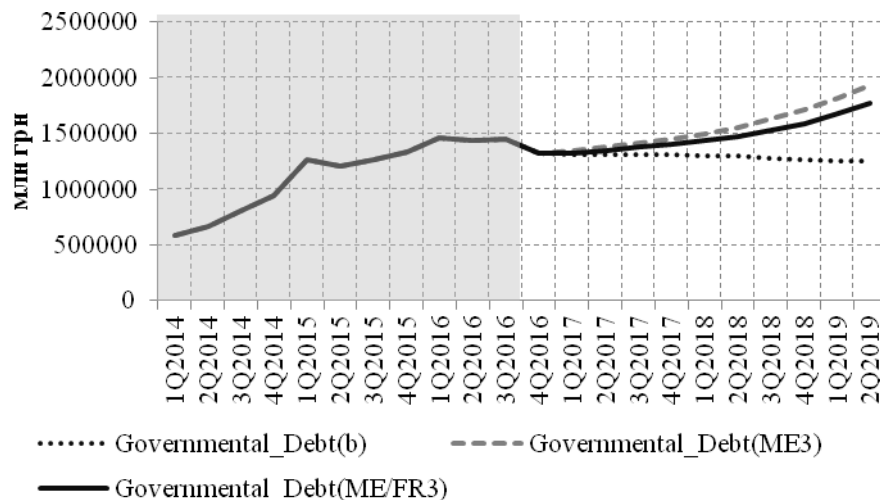


Рис. 3.26. Динамічний прогноз державного боргу на 2016-2019 рр. за різних сценаріїв державного регулювання

Джерело: розроблено автором

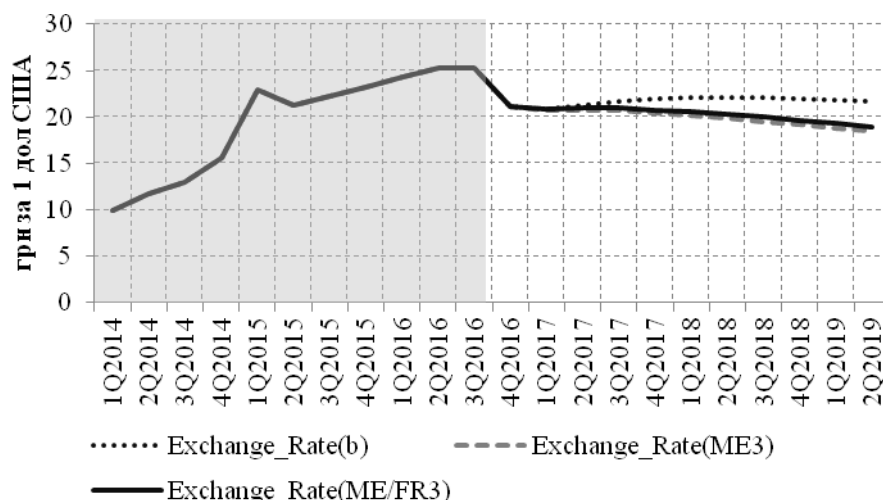


Рис. 3.27. Динамічний прогноз обмінного курсу гривні до дол. США на 2016-2019 рр. за різних сценаріїв державного регулювання

Джерело: розроблено автором

Для моделі системної динаміки можна провести аналіз ризиків за умови застосування різних сценаріїв регулювання. Результати наведено в табл. 3.9.

Таблиця 3.9

Оцінка критеріїв макроекономічної стабільності за умови реалізації сценаріїв застосування заходів монетарної та фіскальної політики (%)

Сценарій	Критерій	IV кв. 2016	IV кв. 2017	IV кв. 2018	II кв. 2019
ME3	<i>P</i>	2.0	-5.7	-2.4	-2.8
	<i>R</i>	-0.5	0.3	0.0	0.0
	<i>E</i>	-16.2	1.3	-0.5	-0.9
	<i>D</i>	-6.6	-2.4	3.0	4.7
	<i>GDP</i>	2.3	6.6	2.0	1.7
ME FR3	<i>P</i>	2.0	-5.1	-1.9	-2.6
	<i>R</i>	-0.8	-0.2	-0.6	-0.6
	<i>E</i>	-16.2	-1.1	-1.7	-1.9
	<i>D</i>	-6.9	-3.0	2.1	4.0
	<i>GDP</i>	2.2	6.2	2.0	1.7

Джерело: розроблено автором

На відміну від попередньої, модель системної динаміки демонструє зниження рівня індексу споживчих цін за умови застосування зазначених заходів монетарного та фіскального регулювання. Висновки щодо середніх темпів зростання ВВП у короткостроковій та середньостроковій перспективі збігаються. Важливо зауважити, що якщо монетарна експансія створює певні загрози для рівня валютного курсу, то врівноваження стимулювання через грошово-кредитну сферу підтримкою збалансованої бюджетно-податкової політики знижує тиск на валютний курс та скорочує потенційні загрози зростання державного боргу понад критичні межі.

Зважаючи на те, що запропоновані заходи не створюють значних загроз макроекономічній стабільності, такий напрям регулювання є прийнятним. Однак, варто відзначити, що результати застосування заходів регулювання, як і у випадку із сценарним аналізом на базі системи симульативних рівнянь, не є достатньо ефективними для досягнення пришвидшеного економічного зростання. В цьому розрізі важливо те, що моделі системної

динаміки дають змогу реалізувати блок нормативного регулювання. Для демонстрації такої можливості до моделі додатково буде включено структуру, яка буде змінювати дії регуляторів з огляду на поточний стан системи та узгоджені завдання. Для демонстрації можливостей моделі необхідно ендогенізувати рівень облікової ставки та рівень мінімальної заробітної плати. Обидва заходи з одного боку стимулюють попит, тим самим збільшуючи потенціал економічного зростання, з іншого ж слугують локальним цілям монетарної та фіскальної політики, а саме низьким та стабільним процентним ставкам і збалансованому бюджету. За своєю суттю запропонована політика не відрізняється від описаної раніше за допомогою екзогенно реалізованих сценаріїв. Але перевагами такого підходу є можливість відслідковувати зміни у цільових орієнтирах в динаміці та з врахуванням можливих зрушень у системі. Схематично доповнення до моделі являють собою два блоки розрахункових рівнянь що відобразатимуть необхідним рівень зміни облікової ставки (*Discount_Rate*) та мінімальної заробітної плати (*Minimal_Wage*) для досягнення очікуваного рівня споживання (*Desired_Propensity_to_Consume*) та рівня доходів від єдиного соціального внеску до пенсійного фонду (*Desired_Social_Contribution*). Діаграми потоків та запасів цих блоків наведено на рис. 3.28.

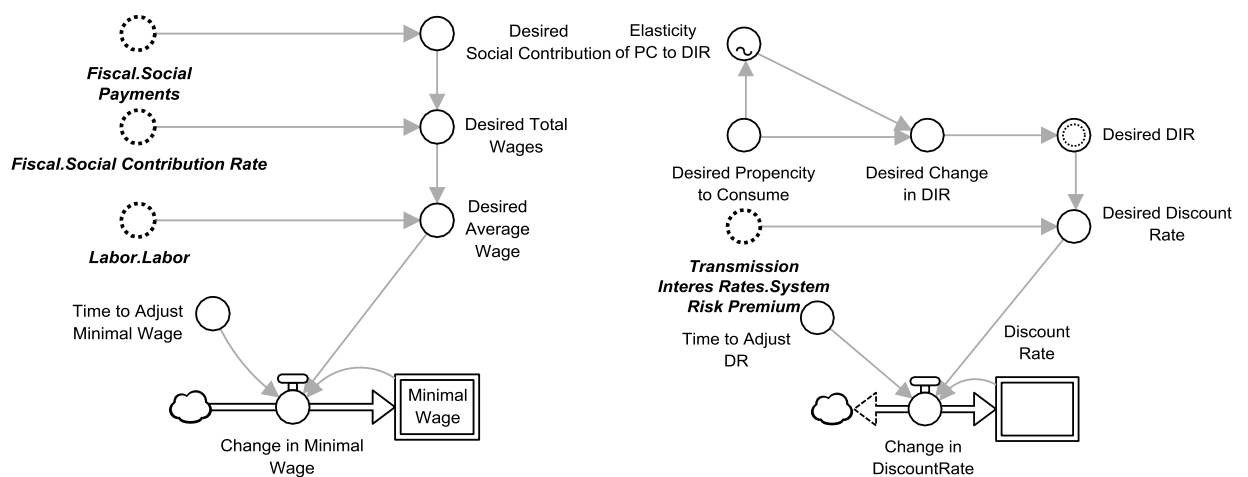


Рис. 3.28. Структура блоку ендогенної монетарної експансійної та фіскальної рестрикційної політики

Джерело: розроблено автором

Поведінка системи при проведенні сценарного аналізу за допомогою вбудованих ендогенних структур суттєво не змінюється за інших сталих умов. Однак, принципово відрізнятиметься результат моделювання, коли система зазнає дії зовнішнього шоку. На відміну від екзогенно визначених параметрів зміни ставок та показників фіскальної політики, ендогенні структури будуть пристосовувати рівень індикативних цілей проведення регулювання до поточних умов з врахуванням неочікуваних зовнішніх шоків, що дає змогу поглинати їх та відновлювати динаміку макропоказників у бажаному напрямі, що відображено на рис. 3.29. Для тестування цієї властивості моделі було визначено реакцію системи на шокове скорочення виробництва у 3 кварталі 2017 р. на 50 млрд. грн.

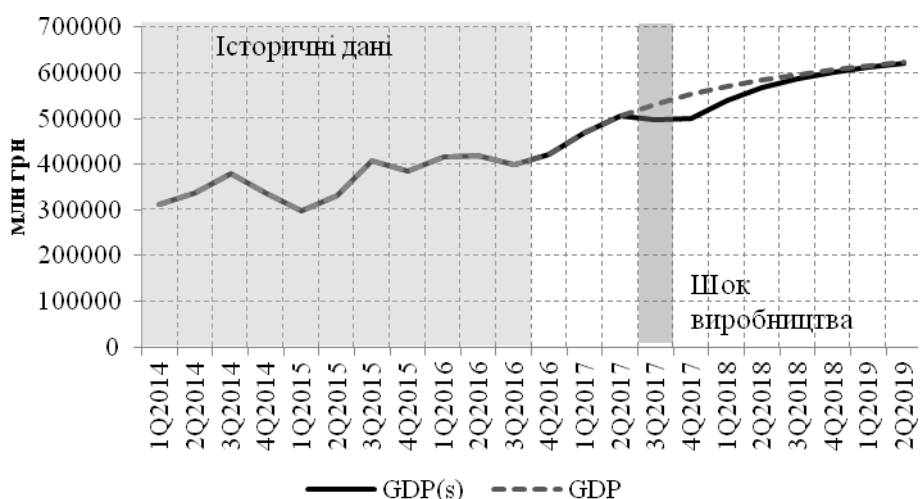


Рис. 3.29. Динамічний прогноз ВВП на 2016-2019 рр. за умови застосування ендогенної монетарної експансійної та фіскальної рестрикційної політик під дією зовнішнього шоку (s) та за сталих умов

Джерело: розроблено автором

Отже програмне забезпечення, у якому здійснене моделювання дозволяє вводити у модель додаткові параметри та розраховувати коефіцієнти для одночасного проведення моделювання та відслідковування негативних або позитивних тенденцій у зміні ключових індикаторів задля зміни напрямів регулювання у відповідь на динаміку стану системи. Застосування такого механізму імплементації монетарної та фіскальної

політик у модель дозволяє підвищити рівень їх узгодженості, а отже досягти стабілізації системи навіть за умови дії зовнішніх несприятливих шоків. Крім того за допомогою розробленого комплексу моделей можна розраховувати необхідний напрям та рівень зміни інструментів монетарної та фіскальної політики для досягнення певного рівня економічного розвитку за умови збереження макроекономічної стабільності. Так зокрема розраховані за допомогою моделі системної динаміки рівень ставки дисконтування та мінімальної заробітної плати можуть бути протестовані через модель системи симульативних рівнянь. Для демонстрації цієї можливості необхідно оцінити рівень інструментів монетарної та фіскальної політики для досягнення зростання ВВП щонайменше з темпом 5 % на рік. Результати моделювання використані як базові для розробки прогнозу розвитку економічної системи у моделі системи симульативних рівнянь. Як видно з рис. 3.30, ВВП згідно з обома прогнозами перевищує цільовий темп зростання щонайменше на 5 % за рік.

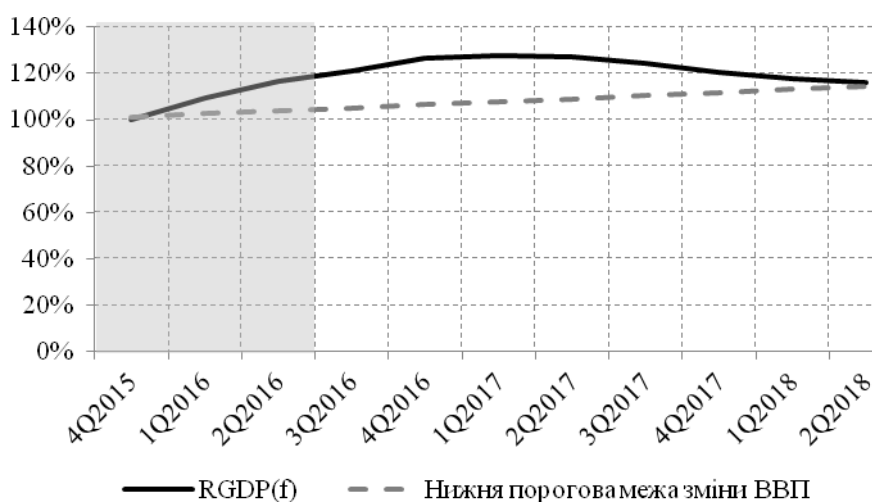


Рис. 3.30. Динамічний прогноз ВВП на 2016-2018 рр. за умови застосування розроблених у моделі системної динаміки заходів монетарної експансійної та фіскальної рестрикційної політик у моделі системи симульативних рівнянь

Джерело: розроблено автором

При цьому не відбувається негативних зрушень у основних індикаторах макроекономічної стабільності. Рівень цін змінюється у межах 15 % у річному вимірі, валютний курс та рівень процентних ставок демонструють схильність до зниження, зростання боргу до ВВП є незначним та не перевищує 5 %, подекуди спостерігається скорочення співвідношення за рахунок зниження рівня валютного курсу. Тобто комплекс розроблених моделей може бути застосовано не тільки для порівняння результатів прогнозування основних індикаторів макроекономічної стабільності, але і для розробки дійсно узгоджених заходів монетарного та фіскального регулювання які необхідні для досягнення певного рівня розвитку економіки за умови збереження макроекономічної стабільності.

3.3. Перспективні напрями взаємоузгодження монетарної та фіскальної політики для досягнення макроекономічної стабільності

Як було досліджено в попередніх розділах, не координованість заходів центрального банку та уряду протягом останніх двадцяти років призвела до зростання кількості дестабілізуючих чинників в економіці України. За умови узгодження застосування інструментів монетарної та фіскальної політики, можна досягти ефекту підтримки макроекономічної стабільності, що може розглядатися як кінцева мета діяльності державних регуляторів. Питання ефективних шляхів та механізмів узгодження монетарної та фіскальної політики є досить складним та потребує детального ґрунтового аналізу. Проведення такого аналізу можливе за допомогою економіко-математичного моделювання. При цьому особливої ваги набувають методи його проведення.

З огляду на проведене дослідження необхідно відзначити, що моделювання процесів взаємоузгодження монетарної та фіскальної політик передбачає відображення не тільки процесів, які мають місце у грошово-кредитній та бюджетній сфері, однак і усієї економіки країни у комплексі.

Відповідно для глибокого аналізу напрямів найбільш ефективного взаємоузгодженого регулювання мають бути використані макроекономічні моделі. Разом з тим, метод моделювання дуже сильно впливає на результати що будуть отримані внаслідок його проведення. Як показало порівняння результатів моделювання економічної системи України за допомогою комплексу макромоделей системи симультазивних рівнянь та системної динаміки використання одного об'єкту дослідження та заданого періоду часу не забезпечує від розбіжностей у результатах. Особливо явно це проявляється у прогнозах. Отже тільки за умови використання декількох методик можна знизити ймовірність помилки через специфіку обраного інструментарію.

Не менш несподіваними часто виявляються наслідки імплементації заходів регулювання, що було простежено на історичних прикладах та знайшло своє відображення у прогнозах розвитку ключових показників у середньостроковій та довгостроковій перспективі. Отже необхідно проаналізувати, які напрями заходів здатні підвищити ризики дестабілізації, а які можуть бути використані без особливих застережень. Результати тестування представлені у табл. 3.10. у вигляді мапи ризиків зміни основних індикаторів макроекономічної стабільності до неприпустимого рівня внаслідок комбінування регуляторних заходів.

Рівні зміни інструментів монетарної та фіскальної політики для тестування чутливості економіки обрано з врахуванням динаміки цих показників протягом періоду дослідження. Нижня межа зміни позначає адекватний рівень коригування інструментів розрахований на основі історичних спостережень. Верхня межа коригування розрахована у співвідношенні до нижньої межі. Зміни інструментів у рамках до нижньої межі включно можуть бути застосовані на практиці за звичних умов функціонування економіки, тобто не у кризових умовах, задля досягнення певних результатів, відповідно необхідно проаналізувати яким чином застосування комбінацій цих інструментів вплине на макроекономічне середовище.

Таблиця 3.10

Мапа ризиків макроекономічної дестабілізації внаслідок застосування різних комбінацій заходів монетарної та фінансової політики (%)

Інструменти фінансової політики	Напрямок зміни	Інструменти монетарної політики											
		Операції рефінансування та мобілізації коштів				Облікова ставка НБУ				Вимоги щодо резервування НБУ			
		+10	+20	-10	-20	-5	-10	+5	+10	+10	+20	-10	-20
Ставки за основними податками	-5	<i>D 4</i> <i>GDP <1</i>	<i>D 4</i> <i>GDP <1</i>	<i>D 5</i>	<i>D 5</i>	<i>E -1</i> <i>D 5</i>	<i>D 7</i>	<i>D 5</i>	<i>D 5</i>	<i>D 4</i>	<i>D 4</i>	<i>D 4</i>	<i>D 4</i>
	-10	<i>D 7</i> <i>GDP <1</i>	<i>D 7</i> <i>GDP <1</i>	<i>D 7</i>	<i>D 7</i> <i>GDP <1</i>	<i>D 7</i>	<i>D 9</i>	<i>D 7</i>	<i>D 7</i> <1	<i>D 7</i>	<i>D 7</i> <1	<i>D 7</i>	<i>D 7</i> <1
	+5	<i>E 5</i> <i>P 5</i> <i>GDP* 1</i>	<i>E 5</i> <i>P 5</i> <i>GDP* 1</i>	<i>E 5</i> <i>GDP* 1</i>	<i>E 5</i> <i>GDP* 1</i>	<i>P 2</i> <i>E 4</i>	<i>P 2</i> <i>E 4</i>	<i>E 6</i>	<i>E 7</i>	<i>E 5</i> <i>GDP* 1</i>	<i>E 5</i> <i>GDP* 1</i>	<i>E 5</i> <i>GDP* 1</i>	<i>E 5</i> <i>GDP* 1</i>
	+10	<i>P 17</i> <i>E 10</i> <i>D 10</i> <i>GDP* 1</i>	<i>P 23</i> <i>E 10</i> <i>D 11</i> <i>GDP* -2</i>	<i>P 17</i> <i>E 11</i> <i>D 11</i> <i>GDP* -1</i>	<i>P 18</i> <i>E 12</i> <i>D 11</i> <i>GDP* -2</i>	<i>P 5</i> <i>E 7</i>	<i>P 5</i> <i>E 7</i>	<i>P 17</i> <i>E 11</i> <i>D 11</i> <i>GDP* -2</i>	<i>P 18</i> <i>E 12</i> <i>D 11</i> <i>GDP* -3</i>	<i>P 16</i> <i>E 10</i> <i>D 8</i> <i>GDP* -2</i>	<i>P 16</i> <i>E 10</i> <i>D 8</i> <i>GDP* -2</i>	<i>P 16</i> <i>E 10</i> <i>D 8</i> <i>GDP* -2</i>	<i>P 16</i> <i>E 10</i> <i>D 8</i> <i>GDP* -2</i>
Державні витрати	-10	–	–	–	–	–	–	–	<i>R 2</i>	–	–	–	–
	-20	–	<i>P 1</i>	–	<i>D 1</i>	<i>D 3</i> <i>GDP <1</i>	<i>D 6</i> <i>GDP 4</i>	<i>R 2</i>	<i>R 2</i>	–	–	–	–
	+10	<i>E 3</i>	–	<i>E 4</i>	–	–	–	<i>E 4</i>	–	–	–	–	–
	+20	–	<i>E 3</i>	–	–	–	–	–	<i>E 5</i> <i>GDP >1</i>	–	<i>E 3</i> <i>GDP >1</i>	–	<i>E 3</i>

Відсутні ризики дестабілізації  Значні ризики дестабілізації

* – зміна показника у середньостроковій перспективі

Джерело: розроблено автором

Як і при попередньому аналізі, у якості критеріїв макроекономічної стабільності обрано річну зміну рівня індексу споживчих цін (P , до 5 %), квартальна зміна ставки за кредитами (R , до 1 %), квартальна зміна валютного курсу (E , до 1 %), квартальна зміна співвідношення державного боргу до ВВП (D , до 1 %), Річна зміна реального ВВП (GDP , від 3 %).

Рівні зміни інструментів монетарної та фіскальної політики для тестування чутливості економіки обрано з врахуванням динаміки цих показників протягом періоду дослідження за 2002–2015 рр. Нижня межа зміни позначає адекватний рівень коригування інструментів розрахований на основі історичних спостережень. Верхня межа коригування розрахована у співвідношенні до нижньої межі. Априорні припущення полягали у тому, що зміни інструментів у рамках до нижньої межі включно можуть бути застосовані на практиці за звичних умов функціонування економіки, тобто не у кризових умовах, задля досягнення певних результатів, відповідно необхідно проаналізувати яким чином застосування комбінацій цих інструментів вплине на макроекономічне середовище. Як і при попередньому аналізі, у якості критеріїв макроекономічної стабільності обрано річну зміну рівня індексу споживчих цін (P , до 5 %), квартальна зміна ставки за кредитами (R , до 1 %), квартальна зміна валютного курсу (E , до 1 %), квартальна зміна співвідношення державного боргу до ВВП (D , до 1 %), Річна зміна реального ВВП (GDP , від 3 %).

Як видно з таблиці, фіскальна експансія через податкові ставки призводить до зростання тиску на державний борг, що призводить до значних загроз макроекономічній стабільності. Порівнянь більш безпечним сценарієм комбінування фіскальної експансії через ставки є монетарне регулювання через облікову ставку. В той час як зміни обсягів рефінансування та ставки резервування тільки підсилюють тиск на економіку. Підвищення податкових ставок знижує дефіцит, але через скорочення споживання та тиск на ціни здатне спричинити дисбаланси за усіма критеріями макроекономічної стабільності. Макроекономічна система

набагато менш чутлива до застосування фіскального стимулювання або стримування через рівень видатків. Небезпеку дисбалансів становить тільки зміни рівня видатків понад верхню межу 20 %.

Як видно з результатів аналізу чутливості, економічна система дуже відмінно реагує на застосування однонаправлених однак різних за характером заходів. Варто відзначити, що значні зміни у податкових ставках, наприклад, значно сильніше впливають на економіку, в тому числі і стимулюючи економічне зростання. Однак, при цьому значно підвищуються і ризики дестабілізації. Натомість стимулювання за рахунок державних витрат у незначних обсягах не має значного впливу на економіку, але навіть значне перевищення рівня витрат над заданими у базовому сценарії не створює ризиків дестабілізації. Як видно з табл. 3.15, заходи прямого фінансування економіки НБУ через операції рефінансування в комбінації з управлінням рівнем податкового навантаження несе значні ризики для стабільності фінансової системи та здатне спричинити скорочення темпів зростання ВВП у довгостроковій перспективі навіть за умови підтримки стимулюючої політики. Порівняно менші ризики несе поєднання фіскального регулювання за рахунок податкової політики та коригування рівня облікової ставки.

Найбільш безпечним з точки зору недопущення порушення критеріїв макроекономічної стабільності є поєднання фіскальної рестрикції із використанням підходу через скорочення державних видатків [12], та монетарної експансії за рахунок зниження облікової ставки. Саме ці заходи не тільки здатні не порушувати критерії макроекономічної стабільності, однак і забезпечити можливість досягнення необхідного рівня зростання ВВП, що було продемонстровано на основі сценарного аналізу за допомогою розробленого комплексу макромоделей.

Загалом отримані на основі застосування розробленого комплексу макромоделей наслідки імплементації заходів державного регулювання, які не завжди відповідають теоретичним припущенням, пояснюються складністю середовища через яке вони реалізуються, оскільки спричинюючи зрушення

певного характеру у цільовому показнику регулювання інструменти монетарної та фіскальної політики передають сигнали від одного сектору до іншого. Відповідно остаточні наслідки такої зміни можна відстежити тільки за умови представлення у моделі максимально можливого відтворення реальних взаємозв'язків економічної системи. Така особливість не тільки підсилює важливість застосування макромоделей для аналізу наслідків здійснення державної політики, але і черговий раз аргументує на користь взаємоузгодження будь-яких заходів НБУ та уряду. Тобто однією з найвагоміших рекомендацій для проведення монетарного та фіскального регулювання є застосування комплексів моделей для прогнозування наслідків використання різних інструментів.

Важливою перевагою застосування моделей системної динаміки є можливість автоматизованого вбудованого відстеження позитивних та негативних наслідків впровадження будь-яких регуляторних заходів та ендогенізовані механізми пристосування напряму регулювання до нового балансу, що має бути встановлений внаслідок зовнішніх або внутрішніх зрушень в економічній системі. Як показали результати моделювання, оперативна та узгоджена зміна напрямів монетарного та фіскального регулювання у відповідь на зовнішні шоки здатна у швидкий термін відновити темпи розвитку економіки без негативних наслідків для стабільності системи. Отже, задля досягнення вищого рівня ефективності регулювання монетарна та фіскальна політики мають бути узгодженими, що є обов'язковою умовою досягнення макроекономічної стабільності. А для того, щоб досягти такої узгодженості логічним є використання комплексу динамічних макромоделей, які здатні підтримати систему прийняття управлінських рішень та спростити завдання прогнозування наслідків застосування заходів регулювання. Концептуальну схему застосування комплексу динамічних макромоделей для розробки взаємоузгодженої монетарної та фіскальної політики та досягнення макроекономічної стабільності наведено на рис. 3.31.

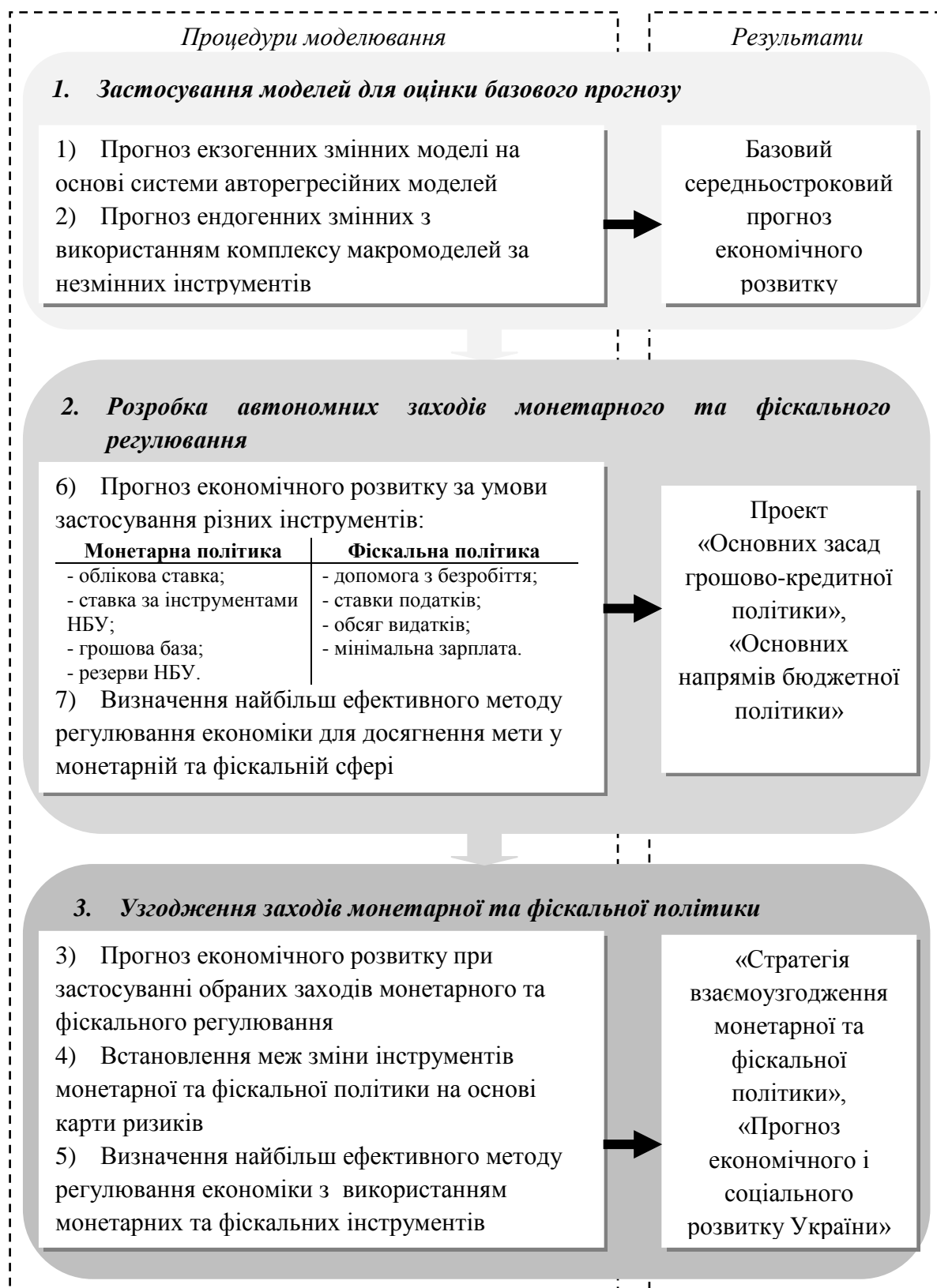


Рис. 3.31. Концептуальна схема застосування комплексу динамічних макромоделей для розробки взаємоузгодженої монетарної та фіскальної політики та досягнення макроекономічної стабільності

Джерело: розроблено автором

Крім загальної рекомендації щодо переваг використання економіко-математичного моделювання для забезпечення узгодженості монетарної та фіскальної політик варто деталізувати механізм за рахунок якого ця координація може бути здійснена. Загалом рекомендації щодо узгодження застосування монетарних та фіскальних інструментів для забезпечення макроекономічної стабільності можна поділити на три основні блоки, серед яких наявні, по-перше, стратегічний, що передбачає встановлення довгострокових та середньострокових орієнтирів здійснення заходів регуляторами, по-друге, інформаційний, який полягає у приведенні інформаційних потоків між інституціями до систематизованого вигляду з вищою ефективністю, і по-третє, інструментальний, суть якого полягає саме у визначенні та розмежуванні повноважень Кабінету Міністрів і НБУ для забезпечення виконання стратегічної мети регулювання, а також включає всі подальші кроки, які мають бути здійснені регуляторами всередині інституцій заради налагодження належного рівня співпраці [10; 15]. На поданій на рис. 3.32 схемі наведені ключові рекомендації щодо узгодження політик та їх розподіл на перелічені три блоки.

Для детального розуміння аспектів взаємоузгодження монетарної та фіскальної політик необхідно розглянути покроково кожен блок. Для досягнення основної стратегічної мети розвитку на макроекономічному рівні необхідно, перш за все, забезпечити формулювання чіткого визначення як самої цілі, так й індикаторів досягнення бажаних показників [137]. Відтак, для покращення ефективності державного регулювання необхідним є створення стратегії розвитку економіки на довгостроковий період [22]. Зокрема в ній мають бути передбачені основні орієнтири для економічного, фінансового та соціального розвитку країни в цілому [186]. В тому числі серед цілей має розглядатися необхідною умовою дотримання макроекономічної стабільності [100]. Тільки за умови визначення напряму розвитку можлива оцінка ефективності регулятивних заходів, яка визначається саме ступенем досягнення мети.



Рис. 3.32. Класифікація рекомендацій для здійснення взаємоузгодженої монетарної та фіскальної політики за трьома основними блоками

Джерело: розроблено автором

Відповідно до довгострокової стратегії розвитку держави мають створюватися програмні документи для визначення орієнтирів здійснення монетарної та фіскальної політики. На сьогодні основними аналогами таких документів є Стратегія сталого розвитку «Україна – 2020» [93], Стратегічний план діяльності Міністерства фінансів України на 2016 бюджетний рік та два бюджетних періоди, що настають за плановим (2017–2018 роки) [90] та громадські ініціативи формату Стратегії розвитку банківської системи 2016–2020 [91] тощо. Всі наведені програми є досить узагальненими, в них передбачається реалізація виважених заходів щодо регулювання економічної та соціальної сфери, проведення модернізації процесу управління економікою та впровадження нової інформаційної системи, здатної

здійснювати контроль над виконанням поставлених завдань в соціально-економічній сфері. Одночасно з тим, очевидним є брак представлення як цілей, так і критеріїв визначення рівня досягнення поставлених завдань. Така специфіка зумовлює рекомендаційний характер всіх перелічених документів. Проведене дослідження продемонструвало важливість чіткого визначення критеріїв макроекономічної стабільності, якщо вона встановлюється як загальний орієнтир розвитку економіки в цілому. Досягнення певної мети можливе лише за умови чіткості її визначення для уникнення розходжень, що можуть спричинити дестабілізацію на макро рівні.

Розробка середньострокових програм, по-перше, відповідає нормативно встановленому програмно-цільовому методу бюджетування, а по-друге, сприятиме покращенню дисципліни органів регулювання, забезпечить передбачуваність змін бюджетних та монетарних показників, що врешті спростить формування не лише поточних планів, але і дозволить здійснити узгодження заходів уряду та НБУ за спрощеною процедурою, оскільки основні заходи вже будуть наперед визначені [109]. Крім того, встановлення середньострокових орієнтирів для здійснення регулювання дозволить зменшити поточні коливання, оскільки швидке досягнення короткострокових завдань, що зазвичай становить загрозу довгостроковій стабільності, буде другорядним порівняно з досягненням середньострокової мети.

Після виконання трьох стратегічних рекомендацій будуть створені необхідні, однак недостатні умови для запровадження ефективної координації заходів уряду та центрального банку. Для подальшої розбудови процесу необхідно здійснити ряд перетворень у сфері інформаційного забезпечення. На сучасному етапі розвитку суспільства фактично зникає питання непоінформованості органів регулювання щодо дій один одного з огляду на можливість ознайомлення з усією поточною публічною інформацією через відповідні ресурси доступу. Однак під питанням залишається ступінь адекватності та своєчасності її представлення і рівень зацікавленості у діалозі щодо проведення державного регулювання [60].

Узгодженість заходів може бути досягнута лише за умови визначення зручного та чіткого механізму передачі програмних планів регуляторів один одному та обговорення стратегії розвитку при виникненні розбіжностей.

У законодавстві наявні значні суперечності та односторонність у термінах подачі звітів про діяльність та програм подальших заходів між урядом та НБУ. НБУ подає програму монетарних заходів через проект «Основних засад грошово-кредитної політики» до того моменту, як отримає план розроблених заходів від Кабінету Міністрів. Тобто уряд має інформацію про базові кроки центрального банку при розробці тактики діяльності на рік, в той час як НБУ ще не було повідомлено про напрям та інструменти бюджетного регулювання. Цей недолік може бути виправлено через розробку більш зваженої схеми подачі документів, зокрема на прикладі наведеної на рис. 3.33 [13; 41; 42]. Як видно з рис. 3.33, необхідно не лише узгодити строки подачі документів, але і доповнити наявний процес комунікації робочими нарадами, що ставлять за мету виявлення ступеня узгодженості заходів центрального банку та уряду та відображення у програмах вже погодженої політики без неочікуваних дестабілізуючих наслідків [84; 85].

Врешті-решт варто звернутися до блоку інструментальних рекомендацій, що полягають у безпосередньому налагодженні технічних можливостей ефективного взаємоузгодження заходів Кабінетом Міністрів та Національним банком для досягнення макроекономічної стабільності. На сучасному етапі розвитку НБУ здійснює аналіз макроекономічної ситуації в країні для ведення власної діяльності на основі аналізу показників, що надаються урядом, має власні дослідницькі центри які займаються підтримкою та розробкою макромоделей для аналізу та прогнозування динаміки економічних показників [72]. Водночас законодавчо та технічно не передбачено обов'язку уряду відслідковувати зміни на фінансовому ринку [41]. Відтак, кроком до досягнення макроекономічної стабільності є проведення поточного детального аналізу урядом умов функціонування економіки з використанням комплексу економіко-математичних моделей.

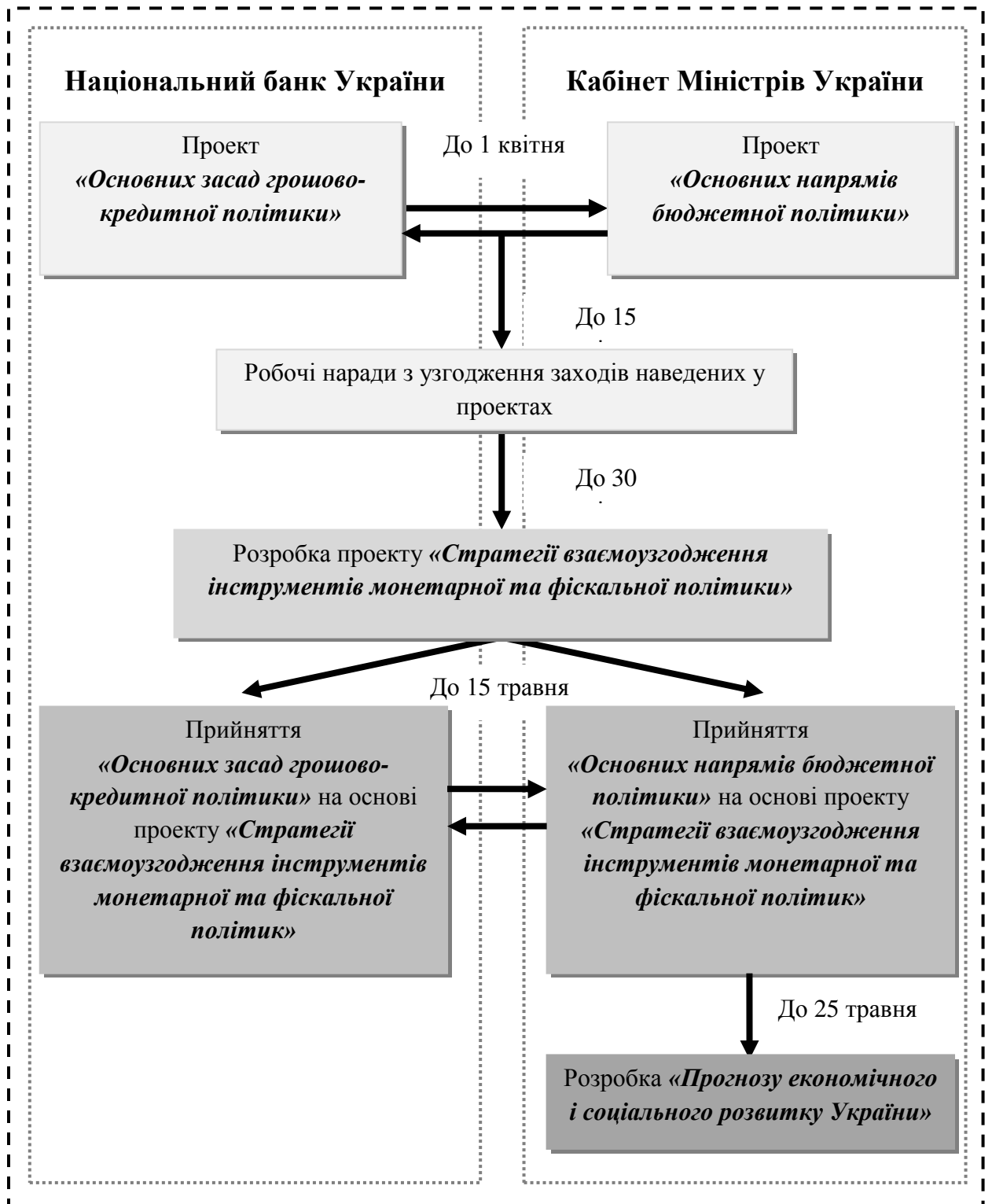


Рис. 3.33. Схема подачі та узгодження програмних документів між Національним банком та Кабінетом Міністрів України

Джерело: розроблено автором на основі [41; 42]

Очевидним недоліком сучасної фіскальної політики є недостатня аналітична база щодо чинників ефективності податкових ставок та низький рівень точності при прогнозування економічних ефектів від здійснення змін у податковому законодавстві, що продемонстрував зокрема податок на нерухомість. При розрахунку показників рівня доходів від податку мають бути чітко визначені впливи кожного з видів пільг та самого механізму збору податків на цей показник. Особливо важливою є складова пільг при оподаткуванні, тому що її контролю приділено найменше уваги порівняно з іншими складовими податку. Тобто уряд має розробити та постійно оновлювати систематичну таблицю з обсягом пільг, які надаються за всіма основними видами податків: податок на прибуток підприємств, податок на доходи фізичних осіб, податок на додану вартість, та коефіцієнтами, що демонструють вплив кожної пільги на фактичний рівень податкових надходжень до бюджету. Згодом саме таке інформаційне представлення може використовуватися для швидкого прийняття рішень про зміну рівня податкових пільг для наповнення бюджету. Крім того, важливою є можливість аналізу впливу зміни податкової системи на поведінку економічних агентів задля прогнозування ефективності таких змін. З цією метою також може бути використано економіко-математичне моделювання.

Нарешті з урахуванням необхідності незалежності НБУ та уряду, що має зберігатись, до відання кожного регуляторного органу має бути віднесено повноваження щодо пристосування до узгодження політик на інституційному рівні. Тобто загальний механізм стратегічного визначення орієнтирів та інформаційного обміну задля окреслення обміну та обговорення програмних документів може бути реалізовано на централізованому рівні, в той час як усі необхідні пристосування для реалізації цього механізму мають здійснювати регулятори [108]. Зокрема для уряду вагомим аспектом покращення бюджетної дисципліни є врегулювання

термінів отримання доходів та здійснення видатків. На даному етапі поточні запозичення під покриття дефіциту, що зумовлений невідповідністю у строках надходження коштів та потребою у їх розподіленні, становлять значну частину державного боргу. При цьому запозичення пов'язані не так з нагальними потребами у коштах, як з неефективною системою часового узгодження доходів та витрат. Отже коригування бюджету саме в розрізі приведення його до балансування грошових потоків в часі дасть змогу скоротити поточний дефіцит при незмінних видатках та доходах бюджету.

Крім того, в ході розгляду нормативної бази було відзначено наявність протиріч в узгодженні функцій Національного банку та уряду. Не усі сфери відповідальності чітко розмежовані, існують аспекти взаємозв'язків між органами, які можуть погіршувати фіскальну дисципліну та ускладнювати умови функціонування НБУ, це зокрема стосується процесу перерахування перевищення кошторисних доходів над витратами Національного банку до Державного бюджету авансом до моменту фактичного їх отримання наприкінці року. Задля підвищення ефективності власного функціонування регулятори мають ініціювати усунення наявних протиріч.

Отже для забезпечення ефективного механізму взаємоузгодження застосування інструментів монетарної та фіскальної політики на макроекономічну стабільність необхідно здійснити заходи на трьох основних рівнях: у сфері розробки стратегічних напрямів економічного регулювання, у інформаційному забезпеченні діяльності основних інститутів та у частині інструментального втілення заходів. Тільки комплексна реалізація всіх перелічених рекомендацій може мати результатом створення необхідних та достатніх передумов для координації заходів основних регуляторів, а відтак досягнення ефективності у забезпеченні стабільності макроекономічного середовища країни.

Висновки до розділу 3

1. Динамічна макроекономічна модель на основі системи симультивних рівнянь з механізмом коригування похибки була оцінена на основі реальних даних за період 1 кв. 2002 – 2 кв. 2016 рр. Результати оцінки невідомих параметрів моделі дають змогу чисельно проінтерпретувати вплив макроекономічних факторів один на одного та виявити їхню схильність до стабілізації. В розрізі цієї характеристики вагомим є те, що таку властивість має індекс споживчих цін, який пристосовується до рівноважного рівня на 57 % протягом одного кварталу, усі складові доходів бюджету з середнім темпом пристосування понад 30 %, державне споживання та трансферти, ставки за кредитами та довгостроковими депозитами.

2. Побудована модель є адекватною за усіма критеріями, має високу пояснювальну здатність та демонструє високу точність прогнозу. Зокрема при детерміністичному статичному прогнозі ендегенні змінні не відхиляються від фактичного рівня більш ніж на 15 %. При перевірці моделі за допомогою динамічного прогнозу на два роки з 1 кварталу 2013 року було виявлено її здатність відтворити основні поворотні точки у динаміці ключових макроекономічних показників. Що свідчить про доцільність її використання для сценарного аналізу та розробки ефективних шляхів узгодження монетарних та фіскальних заходів.

3. Базовий прогноз розвитку економіки на 3 квартал 2016 – 3 квартал 2018 рр. продемонстрував необхідність застосування заходів стимулювання економіки. З огляду на попередньо проведене дослідження найбільш безпечним з огляду на необхідність підтримки макроекономічної стабільності є монетарне стимулювання, яке може бути поєднане з фіскальною рестрикцією. Тестування сценаріїв різного рівня експансії з використанням монетарних інструментів та фіскальної рестрикції продемонструвало, що поєднання заходів забезпечує вищий рівень показників макроекономічної стабільності.

4. Для оцінки моделі системної динаміки було використано реальні дані з 1 кварталу 2005 до 2 кварталу 2016 рр. Висока якість моделі системної динаміки підтверджується можливістю відтворення динаміки показників, як основного тренду так і критичних поворотних точок. Крім того аналіз структури моделі дозволяє виявити основні взаємозв'язки між монетарними та фіскальними показниками, які здатні як продукувати економічне зростання так і спричинювати негативний дестабілізаційний тиск на систему. Такими ключовими причинно-наслідковими взаємозв'язками є канал валютного курсу, процентних ставок та реальний сектор.

5. Базовий прогноз розвитку економіки України на основі моделі системної динаміки демонструє внутрішню стабільність системи, зокрема відсутність критичних загроз для основних показників макроекономічного розвитку як в середньостроковій так і в довгостроковій перспективі. Аналіз прогнозу стану основних індикаторів макроекономічної стабільності внаслідок застосування монетарної експансії у поєднанні з фіскальною рестрикцією продемонстрував, що комбінація узгоджених заходів призводить до кращих показників критеріїв макроекономічної стабільності.

6. Важливою перевагою моделей системної динаміки є можливість динамічного відслідковування та визначення необхідного рівня зміни інструментів монетарної та фіскальної політики для забезпечення певного очікуваного рівня розвитку економіки. Як продемонстрували експерименти, включення спеціальних структур для узгодження політик у модель дає змогу досягти необхідного рівня розвитку економіки з дотриманням критеріїв стабільності навіть за умови зовнішніх збурень та шоків.

7. Розроблений комплекс моделей економіки дає змогу побудувати мапу ризиків дестабілізації, тобто виявити комбінації інструментів, які можуть призвести до небажаних змін у економічній системі. Тож навіть за умови того, що такі напрями регулювання здатні забезпечити досягнення певних короткострокових цілей, вони не мають бути застосованим з метою збереження макроекономічної стабільності. Найбільш безпечними з огляду

на мапу є комбінація зміни рівня державних витрат з операціями рефінансування. Використання результатів моделювання у такій простій для трактування візуалізації дає змогу зручно і швидко регулювати напрями фіскальної та монетарної політики для досягнення макроекономічної стабільності.

8. З огляду на переваги застосування розробленого комплексу динамічних макро його використання здатне підвищити ефективність проведення взаємоузгоджених монетарної та фіскальної політики для досягнення макроекономічної стабільності. Можна виділити такі три основні етапи практичного їх використання як застосування моделей для оцінки базового прогнозу, розробка автономних заходів монетарного та фіскального регулювання, узгодження заходів політики.

9. Крім використання розробленого комплексу моделей можна визначити ряд рекомендацій щодо здійснення взаємоузгодженої монетарної та фіскальної політики за трьома основними блоками. Стратегічний блок включає розробку довгострокової стратегії розвитку держави, встановлення критеріїв досягнення макроекономічної стабільності та розробку середньострокових програм бюджетного та монетарного регулювання. Інформаційний блок передбачає встановлення механізму та процесу обміну програмними документами та узгодження заходів НБУ та уряду перед їх впровадженням. Інструментальний блок складається з застосування економіко-математичних методів для аналізу та прогнозування наслідків регулювання та здійснення необхідних інституційних перетворень задля імплементації механізму узгодження монетарної та фіскальної політики. Реалізація перелічених заходів у комплексі із застосування розробленого економіко-математичного інструментарію здатні підвищити рівень ефективності монетарного та фіскального регулювання задля досягнення макроекономічної стабільності.

Основні результати дослідження цього розділу опубліковані автором у наукових працях [23; 24; 25; 27; 95].

ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі реалізовано новий підхід до вирішення наукового завдання аналізу та моделювання впливу взаємоузгодженості монетарної та фіскальної політики на макроекономічну стабільність, що дає змогу визначити найбільш ефективні напрями координації заходів державного регулювання для зниження загроз дестабілізації економіки. На підставі проведеного дослідження зроблено такі висновки:

1. Однією з найбільш вагомих цілей розвитку економічної системи за умов дії значної кількості дестабілізуючих факторів є досягнення макроекономічної стабільності. Макроекономічна стабільність — це комплексне поняття, яке може бути визначене як внутрішня здатність економічної системи зберігати свої характеристики під дією дестабілізуючих факторів що виявляється у часі та сприяти подоланню дисбалансів, які виникають. Макроекономічна стабільність характеризується такими ознаками як динамічність; здатність системи протистояти дії дестабілізуючих факторів та мінімізувати ризики для економічної системи; можливість її оцінювання за допомогою ряду індикаторів. Основними показниками макроекономічної стабільності є низькі інфляція; довгострокові ставки за кредитами; співвідношення державного боргу до ВВП; рівень дефіциту державного бюджету; стабільність національної валюти. Як монетарна, так і фіскальна політика здійснюють істотний вплив на стан визначених показників.

2. Можливі чотири основні комбінації заходів монетарної та фіскальної політики, які виникають при використанні інструментів для експансії або рестрикції. На основі статистичного аналізу історичного розвитку економіки України обґрунтовано, що різноманітні поєднання інструментів монетарної та фіскальної політики здатні призводити до різних, зокрема і протилежних результатів, від значної дестабілізації та кризових явищ до економічного зростання. Найбільш сприятливим для досягнення стабілізації української економіки є комбінація фіскального стримування з помірною монетарною

експансією. Важливим аспектом збалансованого розвитку економічної системи є незалежність органів регулювання, що дає змогу враховувати потреби як монетарного, так і фіскального секторів при розробці заходів державної політики.

3. Взаємопов'язаність монетарного та фіскального секторів, а також складність процесів, що забезпечують стабільність економічної системи, визначає вибір динамічних макромоделей для аналізу впливу узгодження заходів. Векторні авторегресійні моделі є зручним інструментом оцінки реакції економічної системи на зміни інструментів монетарної та фіскальної політики. Модель у вигляді системи симультаивних рівнянь забезпечує високу точність оцінки коефіцієнтів впливу макропоказників один на одного та можливість оцінки коефіцієнтів пристосування змінних до довгострокової рівноваги. Модель системної динаміки передбачає включення структур узгодження монетарної та фіскальної політики, дає змогу проводити довгострокові прогнози та має високу ілюстративну здатність. Зважаючи на зазначені переваги, перелічені моделі є ефективними методами моделювання впливу взаємоузгодженості монетарної та фіскальної політик на макроекономічну стабільність, а використання їх у комплексі дозволяє доповнити переваги методів при проведенні сценарного аналізу для визначення найбільш ефективних заходів регулювання та напряду їх узгодження для досягнення цільового рівня індикаторів стабільності.

4. На підставі реалізації розроблених векторних авторегресійних моделей зв'язків між монетарними і фіскальними інструментами та реальним сектором виявлено, що основними каналами взаємозв'язків монетарної та фіскальної політики є канали валютного курсу, процентних ставок та рівня цін. Усі ці канали деталізовано представлено у макромоделі системи симультаивних рівнянь з механізмом коригування похибки, що складається з секторів ринку праці, реального, цін, зовнішнього, фіскального та монетарного. Важливою особливістю адаптивної макромоделі системи симультаивних рівнянь є використання, розрахованого на основі попередньо проведеного аналізу, комбінованого інструменту монетарної політики, який відображає

зміну ставок за інструментами НБУ, що є найбільш вагомими орієнтирами для ринку на певних етапах його розвитку, та більш реалістично відображає передавальний механізм монетарної політики. Оцінки параметрів динамічної макроекономічної моделі на основі системи симультаивних рівнянь з механізмом коригування похибки дали змогу виявити наявність механізму пристосування до довгострокової рівноваги у індексу споживчих цін, доходів бюджету, державного споживання та трансфертів, ставок за кредитами та довгостроковими депозитами. Це означає, що в разі коливання цих показників, економічна система здатна відновити стабільність. В той час як загрозу дестабілізації несуть зміни показників, яким не властиве відновлення рівноважного стану, зокрема рівень валютного курсу та державного боргу. Розроблена макромодель є адекватною за усіма критеріями, має високу пояснювальну здатність і демонструє високу точність прогнозу, що підтверджує доцільність її використання для розробки ефективних заходів узгодження монетарних та фіскальних заходів.

5. Розроблена динамічна імітаційна макромодель системної динаміки включає сектори ринку праці; виробництва; споживання; цін; обмінного курсу; фіскального, процентного каналу трансмісійного механізму та кредитного каналу трансмісійного механізму. Фіскальний сектор у моделі системної динаміки має розширену структуру розрахунку ставки за державним боргом та показники балансу пенсійного фонду. Монетарний сектор у порівнянні з макромоделлю системи симультаивних рівнянь розширено включенням кредитного каналу трансмісійного механізму. Оцінювання імітаційної макромоделі системної динаміки на реальних даних продемонструвало її високу точність та пояснювальну здатність. За допомогою моделі може бути проведене прогнозування на довгостроковий період.

6. Розроблений модельний комплекс передбачає виявлення найбільш сильних каналів взаємозв'язків монетарної та фіскальної політики на першому етапі за рахунок використання векторних авторегресійних моделей, та визначення впливу монетарної та фіскальної політики на макроекономічні

показники через ці канали на другому етапі за допомогою динамічних макромоделей системи симультивних рівнянь з механізмом коригування похибки та системної динаміки. Використання на другому етапі динамічної моделі системи симультивних рівнянь з механізмом коригування похибки дає змогу досягти високої прогнозної якості, розширити аналітичні можливості комплексу та чисельно оцінити здатність макроекономічних показників відновлювати рівноважні значення після зміни під впливом зовнішніх та внутрішніх чинників, відповідно виявити ключові загрози дестабілізації. В той час як модель системної динаміки дає змогу автоматично визначати необхідних рівень змін у інструментах фіскальної та монетарної політики для досягнення цільового рівня зміни макроекономічних показників. Реалізація модельного комплексу передбачає визначення ефективних комбінацій інструментів монетарної та фіскальної політики за допомогою динамічної системи симультивних рівнянь з подальшим визначенням нормативного рівня коригування цих інструментів для забезпечення необхідного рівня зміни цільових показників за умови дотримання макроекономічної стабільності з використанням моделі системної динаміки.

7. В ході проведеного дослідження визначено найбільш ефективний сценарій державного регулювання, а саме монетарне стимулювання у поєднанні з фіскальною рестрикцією. Крім того, на основі розробленого комплексу моделей було оцінено мапу можливих ризиків дестабілізації економіки України при застосуванні різних комбінацій монетарних та фіскальних заходів регулювання. У мапі представлено зміну індикаторів макроекономічної стабільності за умови одночасного застосування різних за напрямом та силою інструментів державного регулювання. Відповідно у ній відображено рівень загрози колювання макропоказників понад допустимі межі внаслідок проведення державної політики. Безпечним з точки зору критеріїв макроекономічної стабільності є поєднання фіскальної рестрикції через скорочення державних видатків та монетарної експансії за рахунок зниження облікової ставки. Прогнозування розвитку економічної системи за умови

сценарію поєднання монетарної експансії та фіскальної рестрикції підтвердило, що узгодження заходів регулювання забезпечує вищий рівень показників макроекономічної стабільності. Більш того, реалізація нормативного модулю у моделі системної динаміки дає змогу визначити необхідний рівень зміни зазначених інструментів для досягнення вищого рівня зростання економіки.

8. Виявлені переваги реалізації розробленого модельного комплексу, засвідчують ефективність його застосування для оцінки базового прогнозу економічного розвитку, розробки як автономних, так і узгоджених заходів монетарного та фіскального регулювання. Крім застосування модельного комплексу для розробки узгоджених заходів монетарної та фіскальної політики з метою досягнення макроекономічної стабільності, необхідно реалізувати ряд рекомендацій, які можна поділити на три блоки. Стратегічний блок передбачає розробку довгострокової стратегії розвитку держави, інформаційний блок включає встановлення механізму інформаційного обміну для узгодження заходів НБУ, інструментальний блок передбачає застосування розробленого модельного комплексу та імплементацію механізму узгодження монетарної та фіскальної політики. Реалізація перелічених рекомендаційних заходів сприятиме підвищенню узгодженості монетарної та фіскальної політики для досягнення макроекономічної стабільності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Баженова О.В. Концептуальні основи дослідження зовнішньої стійкості національної економіки// Теоретичні та прикладні питання економіки. 2014. — Випуск 2(29). — С.258–275.
2. Баженова О.В. Моделювання впливу системно значимих економік світу на динаміку макроекономічних показників України // Вісник КНУ імені Тараса Шевченка серія «Економіка». — 2015. — №167. — С.36–43.
3. Баженова О.В. Теоретичні засади дослідження питань стійкості економіки // Вісник Академії праці та соціальних відносин Федерації профспілок України. — 2014. — №1(69). — С.6–14.
4. Баженова Ю. В. Моделювання впливів монетарної та фіскальної політик на макроекономічну стабільність держави : дис. канд. ек. наук : 08.00.11 / Баженова Ю. В. — Київ, 2009. — 234 с.
5. Базилінська О. Я. Макроекономіка: Навч. пос./2-ге видання, випр. — К.: Центр учбової літератури, 2009. — 442 с.
6. Базилевич К., Царук О. Моделювання взаємозв'язків дефіциту державного бюджету України з показниками макроекономічної динаміки/ К. Базилевич, О. Царук // Банківська справа. — 2002. — №3. — С. 24–29.
7. Беленька Г. В. Математичні методи діагностування фінансової стабільності банківського сектору України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. економ. наук : спец. 08.00.11 «Математичні методи, моделі та інформаційні технології в економіці» / Г. В. Беленька. — Київ, 2011. — 22 с.
8. Белова І. Визначення фінансової стабільності України / І. Белова, С. Башлай //Вісник Національного банку України. — 2013. — №. 7. — С. 25–31.
9. Богдан Т. П. Достатність міжнародних резервів як передумова забезпечення макроекономічної стабільності / Т. П. Богдан // Економіка України. — 2012. — № 8(609). — С. 44–55.
10. Богдан Т. П., Богдан І. В. Стабілізаційна бюджетно-податкова політика та особливості її застосування в Україні / Т. П. Богдан // Фінанси

України. — 2012. — № 7(200). — С. 3–17.

11. Богдан Т. П. Державний борг України: особливості формування та управління в сучасних умовах / Т. П. Богдан // Фінанси України. — 2013. — № 1(206). — С. 32–47.

12. Боголіб Т. М. Механізм підвищення ефективності витрат бюджету / Т. М. Боголіб // Економічний часопис – XXI. — 2013. — № 7–8(1). — С. 58–62.

13. Бюджетний кодекс України від 08.07.2010 №763-18 [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/2456-17> — назва з екрана.

14. Васильєв О. Моделювання впливу податкового навантаження на динаміку ВВП / О. Васильєв // Економіка України. — 2011. — № 10(599). — С. 60–66.

15. Вдосконалення координації грошово-кредитної та фіскальної політики. Інформаційно-аналітичні матеріали / [За ред. Міщенко В. І., Кіреєва О. І., Шаповалової М. М.], 2005. — Випуск 5 — 96 с. [Електронний ресурс] — Режим доступу: <http://www.bank.gov.ua/doccatalog/document?id=70694> — назва з екрана.

16. Віт Д. Системно-динамічні моделі: основні етапи побудови моделей системної динаміки з використанням програмного пакета IThink 10. Практичний посібник з системної динаміки для роботи в комп'ютерному класі / Девід Віт, Стельмашенко Я. В., Фарина О. І. — К.: НаУКМА, 2013. — 56 с.

17. Вітлінський В. В. Математичні моделі та методи ринкової економіки: навч. посіб / В. В. Вітлінський, О. В. Піскунова. — К. : КНЕУ. — 2010.

18. Виконання бюджетів. Сайт Державного казначейства України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: www.treasury.gov.ua – Назва з екрана.

19. Геєць В. Макроекономічне моделювання за секторами національної економіки у програмно-аналітичному інструментарії «Макропрогноз економіки України» / В.М. Геєць, М.І. Скрипниченко // Математичне моделювання в економіці. — 2013. — Вип.1. — С.116–129.

20. Геєць В. Питання теорії і практики макроекономічної стабілізації в аспекті переходу від економічної кризи до зростання / В. Геєць // Вісник Національного банку України. — 1997. — № 9 (97). — С. 10–17.

21. Гребеник Н. Основні віхи у формуванні та проведенні грошово-кредитної (монетарної) політики в Україні. Стаття перша. Становлення монетарної політики в незалежній Україні // Вісник Національного банку України. — 2007. — № 5 (135). — С. 12–19.

22. Дадашова П. А. Анализ и репрезентация направлений фискальной и монетарной политики / П. А. Дадашова // Банковский бизнес и финансовая экономика: современное состояние, глобальные тренды и перспективы развития : Материалы Международной научно-практической конференция молодых ученых, м. Мінськ, Білорусь, 20 травня 2016 р. — Мінськ : Вид. центр БДУ, 2016. — С. 76–82.

23. Дадашова П. А. Вплив тіньової економіки на економічну безпеку України [Електронний ресурс] / П. А. Дадашова, М. П. Кладова // Ефективна економіка (Index Copernicus International, Scientific Indexing Services). — 2016. — № 11. — Режим доступу: <http://www.economy.nauka.com.ua/?op=1&z=5271>

24. Дадашова П. А. Інституційні особливості проведення монетарної та фіскальної політик в розрізі їхньої взаємозалежності / П. А. Дадашова // Проблеми забезпечення ефективного функціонування та стабільного розвитку банківської системи України : Збірник тез доповідей V Науково-практичної конференції, м. Київ, 28 травня 2015 р. — К. : УБС НБУ, 2015. — С.22–23.

25. Дадашова П. А. Концепція динамічної макромоделі економіки України методом системи симулятивних рівнянь з механізмом коригування помилки / П. А. Дадашова // Економіко-математичне моделювання : Збірник матеріалів

Першої національної науково-методичної конференції, м. Київ, 30 вересня–1 жовтня 2016 р. — К. : КНЕУ, 2016. — С. 108–111.

26. Дадашова П. А. Моделювання взаємозалежності між показниками монетарної та фіскальної політики / П. А. Дадашова // Економічний аналіз : зб. наук. праць. — Тернопіль: ТНЕУ, 2014. — Том 18. — № 1. — С. 147–155.

27. Дадашова П.А. Напрями взаємоузгодження монетарної та фіскальної політики для досягнення макроекономічної стабільності / П. А. Дадашова // Економічний вісник університету : зб. наук. пр. учених та аспірантів. — Переяслав-Хмельницький: ДВНЗ «П-Х ДПУ ім. Г. Сковороди», 2014. — Випуск 23/1. — С. 128–134.

28. Дадашова П. А. Незалежність Національного банку України в контексті взаємоузгодження монетарної та фіскальної політики / Дадашова П. А. // Конкурентний розвиток економіки: сучасні виклики та перспективи : Матеріали міжнародної науково-практичної конференції студентів, аспірантів та молодих вчених, м. Київ, 28 січня 2015 р. — К. : Вид. ТОВ «ГЛІФ МЕДІА», 2015. — С. 31–33.

29. Дадашова П. А. Обґрунтування необхідності узгодження монетарної та фіскальної політики для досягнення фінансової стабільності / П. А. Дадашова // Проблеми і перспективи розвитку фінансової системи України в умовах формування нового світового фінансово-економічного порядку : матеріали Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції, м. Полтава, 1–6 жовтня 2014 р. — Полтава : ПУЕТ, 2014. — С.31–33.

30. Дадашова П. А. Процентний та кредитний канали трансмісійного механізму в макроекономічному середовищі України / П. А. Дадашова // Економіка і прогнозування. — 2016. — Т. 3. — 119–137.

31. Дадашова П. А. Розробка моделі оцінки впливу податкового навантаження на стан бюджету Європейських країн / П. А. Дадашова // Наукові записки НаУКМА. — 2015. — Т. 172. — С. 25-29.

32. Дадашова П. А. Сучасні підходи до оцінки стабільності фінансової системи країни / О. І. Фарина, П. А. Дадашова // Економічний аналіз : зб. наук. праць. – Тернопіль: ТНЕУ, 2015. — Том 20. — С. 210–217.

33. Данилюк М. М. Вплив виконання державного бюджету на макроекономічну стабільність в Україні / М. М. Данилюк // Економічний аналіз. — 2013. — Т.14, №1. — С.241–247.

34. Державний комітет статистики України [Електронний ресурс] — Режим доступу: www.ukrstat.gov.ua

35. Діагностика фінансових криз: аналіз, методи, моделі / Лук'яненко І. Г., Жук В. М., Неживенко О. В. [та ін.] ; Нац. ун-т «Києво-Могилян. акад.». — Київ : Аграр Медіа Груп, 2011. — 197 с.

36. Економічна енциклопедія: У трьох томах. Т1 /Редкол.: Мочерний С.В. (відп. ред.) та ін. — К.: Видавничий центр «Академія», 2000. — 864 с

37. Економічна енциклопедія: У трьох томах. Т2 /Редкол.: Мочерний С.В. (відп. ред.) та ін. — К.: Видавничий центр «Академія», 2000. — 864 с

38. Жак О. П. Координація грошово-кредитної та бюджетно-податкової політики на стадії їх розробки [Електронний ресурс]. — Режим доступу: http://www.dspace.uabs.edu.ua/bitstream/123456789/1449/1/Jacques_1_2005.pdf.

39. Завьялов А.С. Необходимость взаимодействия фискальной и монетарной политики / А.С. Завьялов // Вестник магистратуры. — 2011. — №1 (1). — С.16–18.

40. Закон України «Про Державний бюджет України на 2012 рік» від 22.12.2011 №4282-VI [Електронний ресурс] — Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/4282-17> — назва з екрана.

41. Закон України «Про Кабінет міністрів України» від 27.02.2014 № 794-18 [Електронний ресурс] — Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/794-18> — назва з екрана.

42. Закон України «Про Національний банк України» від 20.05.1999 № 679-XIV [Електронний ресурс] — Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/679-14> — назва з екрана.

43. Інструкція про порядок регулювання діяльності банків України [Електронний ресурс]: Інструкція, затверджена постановою Правління Національного банку України від 26.09. 2001 № 368 // Режим доступу: <http://zakon.nau.ua/doc>. — Назва з екрана.

44. Каллаур П. В. Формирование системы мониторинга и оценки финансовой стабильности Республики Беларусь / П. В. Каллаур // Банкаускій веснік. — 2008. — №. 6. — С. 4–8.

45. Капелюш О. О. Взаємодія фіскальної та монетарної політики в умовах фінансової стабілізації національної економіки України : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. ек. наук : спец. 08.00.08 «гроші, фінанси і кредит» / Капелюш О. О. — Ірпінь, 2014. — 24 с.

46. Клебанова Т. С. Прикладные аспекты моделирования социально-экономических систем / Т. С. Клебанова, В. С. Пономаренко и др. — Бердянск : Издатель Ткачук А. В., 2015. — 512 с.

47. Козловський С. В. Сучасні теоретико-методологічні підходи до формування системи бюджетного управління / С. В. Козловський // Економічний часопис — XXI. — 2013. — № 3—4. — С. 35–38.

48. Козюк В. В. Координація фіскальної і монетарної політики в умовах глобалізації: Інтеграція старих і нових ідей / В. В. Козюк // Економічна теорія. — 2007. — С. 59–70.

49. Контун Н. В., Доліновська О. Я. Фактори формування зовнішнього державного боргу / Н. В. Контун, О. Я. Долінська // Фінанси України. — 2013. — № 6(211). — С. 38–53

50. Кудряшов В. П. Стійкість державних фінансів / В. П. Кудряшов // Економіка України. — 2012. — № 10(611). — С. 54–68.

51. Кучер Г. В. Ефективність системи управління державним боргом в Україні / Г. В. Кучер // Фінанси України. — 2012. — № 6(199). — С. 44–58.

52. Лановий В. Ілюзія макроекономічної стабільності [Електронний ресурс] / В. Лановий // Тиждень. — 2012. — Режим доступу до ресурсу: <http://tyzhden.ua/Economics/48671>.

53. Лондар С. Л., Башко В. Й. Підходи до систематизації й контролю ризиків, пов'язаних із управлінням державним боргом в Україні / С. Л. Лондар, В. Й. Башко // Фінанси України. — 2012. — № 6(199). — С. 3–15.

54. Лук'яненко І.Г., Городніченко Ю.О. Сучасні економетричні методи в фінансах. — К.: Літера, 2003. — 348с.

55. Лук'яненко І. Г. Динамічні макроеконометричні моделі. Новий концептуальний підхід / І. Г. Лук'яненко — К.: Видавничий дім Києво-Могилянська Академія, 2003. — 52 с.

56. Лук'яненко І. Г. Дослідження впливу обмінного каналу трансмісійного механізму на реальний сектор української економіки / І. Г. Лук'яненко // Економічна кібернетика. — 2013. — № 1-3(79-81). — С. 21–29.

57. Лук'яненко І. Г. Застосування формальних тестів для обґрунтування остаточної специфікації економетричної моделі // Вісник ЖДТУ. Серія: економічні науки, Житомир, 2004. — №4 (30).— С. 346–351.

58. Лук'яненко І. Г. Моделювання впливу змін фіскальної політики на економіку України / І. Г. Лук'яненко // Науковий журнал «Бізнес Інформ». — 2012. — № 4. — С. 197–201.

59. Лук'яненко І. Г. Особливості застосування та реалізації моделі Європейської комісії QUEST III з розширеним фіскальним блоком / І. Г. Лук'яненко, Р. Б. Семко // Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Економіка. — 2015. — №12(177). — С.17–31.

60. Лук'яненко І. Г. Особливості моделювання правил монетарної політики на основі гібридних регресійних моделей з нейронним компонентом/ І. Г. Лук'яненко, В. М. Жук // Проблеми економіки. — 2014. — №1. — С. 323–330.

61. Лук'яненко І.Г. Попит на гроші. Ілюстрація класичного підходу// Наукові записки НаУКМА, Економіка, К: Видавничий дім «Педагогіка», 2000. — Т.18. — С. 38–42.
62. Лук'яненко І. Г. Прогнозування наслідків економічної політики за допомогою моделі загальної рівноваги / І. Г. Лук'яненко, Р. Б. Семко // Актуальні проблеми економіки . — 2012 . — № 1. — С. 303–319.
63. Лук'яненко І. Г. Системне моделювання показників бюджетної системи України: Принципи та інструменти / І. Г. Лук'яненко. — Монографія. К.: Видавничий дім Києво-Могилянська Академія, 2004. — 584 с.
64. Лук'яненко І. Г., Краснікова Л. І. Економетрика: Підручник. — К.: Товариство "Знання", КОО, 1998. — 494 с.
65. Макконел К. Р., Брю С. Л. Экономикс: принципы, проблемы и политика: Пер. с 14—го англ. изд. — М.: ИНФА—М, 2003. — 972 с.
66. Мартинюк В. П. Факторний аналіз чинників впливу на розміри податкових надходжень до державного бюджету України / В. П. Мартинюк // Фінанси України. — 2011. — № 1(182). — С. 40–52.
67. Матвеева Ю. Аналіз зовнішнього державного боргу та макроекономічних показників за допомогою багатфакторного моделювання // Екон.-мат. моделювання соц.-екон. систем: Зб. наук. пр. — К.: МНЦІТС НАН та МОН України, 2012. — № 17. — С. 143–159.
68. Міністерство фінансів України [Електронний ресурс] — Режим доступу: <http://www.minfin.gov.ua>
69. Меркулова Т., Немець О. Моделювання динаміки державного боргу // Часопис соціально-економічної географії, 2008. — №4. — С. 167–172.
70. Моделювання економічної безпеки: держава, регіон, підприємство / Геєць В.М., Кизим М.О., Клебанова Т.С., Черняк О.І., Баженова О.В. та ін.; За ред. Гейця В.М.: Монографія. — Х.: ВД «ІНЖЕК», 2006. — 240с.
71. Мярковський А. І. Стратегічні напрями розвитку системи управління державними фінансами / А. І. Мярковський // Фінанси України. — 2013. — № 8(213). — С. 7–19.

72. Національний банк України [Електронний ресурс] — Режим доступу: <http://www.bank.gov.ua>

73. Ніколайчук С. А. Моделювання трансмісійного механізму монетарної політики в Україні: Автореф. дис. на здобуття ступеня канд. екон. наук / С. А. Ніколайчук . — Київ : Б.в., 2008. — 20 с.

74. Оліскевич М. О. Економетричний аналіз взаємозв'язків між показниками ринку праці в Україні / М. О. Оліскевич // Регіональна бізнес-економіка та управління. — 2013. — № 2(38). — С. 24–29.

75. Оліскевич М. О. Економетричне моделювання динамічних процесів функціонування та розвитку ринку праці України : дис. д. ек. наук : 08.00.11 / М. О. Оліскевич. — Київ, 2016. — 513 с.

76. Оліскевич М. О. Структурна коінтеграційна модель українського ринку праці / М. О. Оліскевич, В. А. Козицький // Актуальні проблеми економіки. — 2015. — № 6(168). — С. 444–456.

77. Пасічник В. Закон «Про Національний банк України»: здобутки та втрати / В. Пасічник // Вісник Національного банку України. — 1999. — № 8 (42). — С. 18–20.

78. Паситко Т. В. Податки як вхідні потоки державного бюджету та інструменти фіскального регулювання економічного розвитку / Т. В. Паситко // Фінанси України. — 2013. — № 2(207). — С. 46–59.

79. Петрик О. Історія монетарного розвитку в Україні / О. Петрик // Вісник Національного банку України. — 2007. — № 1 (131). — С. 2–16.

80. Погореленко Н., Онищенко О. Формування системи монетарного передавального механізму через канал процентних ставок для забезпечення реального економічного зростання / Н. Погореленко, О. Онищенко // Коммунальное хозяйство городов: научно-технический сборник. — 2007. № 77. — С. 395–404.

81. Податковий кодекс України 02.12.2010 № 2755-VI [Електронний ресурс] — Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/2755—17> — назва з екрана.

82. Положення про процентну політику Національного банку України // Постанова Правління Національного банку України від 18.08. 2004 р. № 389 [Електронний ресурс] — Режим доступу: <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/z0540—10> — назва з екрана.

83. Прімерова О. К. Вивчення економіки методами системної динаміки в Національному університеті "Києво-Могилянська академія" / О.К. Прімерова, П.А. Дадашова // Матеріали V Міжнародної наукової конференції "Соціальне прогнозування та проектування майбутнього країни в умовах глобальних конфліктів" (24 квітня 2015 року, м. Запоріжжя) / Упор. І.О. Кудінов. — Запоріжжя: КСК-Альянс, 2015. — С. 51–52.

84. Пустовійт Р. Чинники вдосконалення вітчизняної монетарної політики в умовах зовнішніх і внутрішніх загроз / Р. Пустовійт // Економіка України. — 2010. — № 8(585). — С. 63–77.

85. Рудан В. Координація фіскальної та монетарної політики як умова розвитку економіки України / В. Рудан // Банківська справа. — 2012. — №6. — С.69–84.

86. Савлук М. Грошово-кредитна політика Національного банку України та оцінка її ефективності / М. Савлук // Вісник Національного банку України. — 1999. — № 1 (35). — С. 3–7.

87. Савченко В. Ф. Оцінка рівня податкового навантаження в Україні / В. Ф. Савченко, А. Ф. Лось // Економічний часопис XXI. — 2011. — № 9–10. — С. 25–28.

88. Семко Р. Б. Моделювання монетарних процесів в умовах збурень на фондовому ринку : дис. канд. ек. наук : 08.00.11 / Семко Р. Б. — Київ, 2014. — 206 с.

89. Сомик А. Особливості дії трансмісійного механізму грошово-кредитної політики в період кризи: кредитний та процентний канали / А.Сомик // Вісник Національного банку України. — 2010. — №10. — С. 24–32.

90. Стратегічний план діяльності Міністерства фінансів України на 2016 бюджетний рік та два бюджетних періоди, що настають за плановим (2017–2018 роки) [Електронний ресурс] — Режим доступу: <http://www.minfin.gov.ua/page/plani-robot> — назва з екрана.

91. Стратегія розвитку банківської системи 2016–2020 [Електронний ресурс] — Режим доступу: http://media.wix.com/ugd/d7c82c_b5d773d773a243d1871588d48edcc817.pdf — назва з екрана.

92. Султан К. Методологічні аспекти розробки та практичного застосування макроеконометричних моделей (на прикладі України) / К. Султан, І. Лук'яненко, Ю. Городніченко; Нац. ун-т «Києво-Могилян. акад.». — К. : Вид. дім «KM Academia», 2000. — 202 с.

93. Указ Президента України «Про стратегію сталого розвитку «Україна – 2020» від 12 січня 2015 р. [Електронний ресурс] — Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/5/2015> — назва з екрана.

94. Фарина О. І. Динамічні моделі оцінювання стабільності фінансової системи України : дис. канд. ек. наук : 08.00.11 / О. І. Фарина. — Київ, 2016. — 221 с.

95. Фарина О. І. Концептуальні підходи до побудови макромоделі економіки України методами системної динаміки / О. І. Фарина, П. А. Дадашова. — К. : НаУКМА, 2015. — 64 с.

96. Фарина О. І. Моделювання монетарного сектору України методами системної динаміки / О. І. Фарина // Економічний вісник університету : зб. наук. пр. учених та аспірантів. — Переяслав-Хмельницький: ДВНЗ «П-Х ДПУ ім. Г. Сковороди», 2014. — Випуск 23/1. — С. 156–163.

97. Фільо М. М. Проблеми втрат бюджету від надання податкових пільг та шляхи їх вирішення/ М. М. Фільо // Економічний часопис — XXI. — 2012. — № 3–4. — С. 73–77.

98. Фрадинський О. А. Поняття податкового навантаження та підходи до його визначення / О. А. Фрадинський // Вісник Хмельницького

національного університету. Економічні науки. — 2010. — № 1, т. 1. — С. 79–82.

99. Футерко О. І. Бюджетний дефіцит і державний борг: динаміка та основні проблеми управління / О.І. Футерко // Економічний часопис — XXI. — 2011. — № 9–10. — С. 37–41.

100. Хар В.С. Напрями вдосконалення законодавчої бази грошово-кредитного регулювання [Електронний ресурс] — Режим доступу: <http://intkonf.org/har-vs-napryami-vdoskonalennya-zakonodavchoyi-bazi-groshovo-kreditnogo-regulyuvannya/> — назва з екрана.

101. Черняк О. І. Динамічна економетрика / О.І. Черняк, А. В. Ставицький. — К. : КВІЦ, 2000. — 120 с.

102. Черняк О. І. Методологічні засади моделювання індексу цін стабільності / О. І. Черняк, О. В. Баженова // Економіка і прогнозування. — 2009. — №. 3. — С. 123–133.

103. Шевчук В. О. Взаємний вплив фіскальної і монетарної політики в Україні, 1998 — 2009 р. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: http://mev.lac.lviv.ua/downloads/gkp/stat/Shevchuk-10-4LNBUfiscal-monetary_mix.pdf

104. Шумська С. С. Інструментарій моніторингу та оцінки загрози стабільності економічного розвитку України / С. С. Шумська, М. І. Скрипниченко // Економіка і прогнозування. — 2010. — №. 2. — С. 26–43.

105. Шумська С. С. Інфляція чи ревальвація: яке з двох зол лих менше? / С. С. Шумська // Економіка і прогнозування. — 2005. — № 5. — С. 127–146.

106. Шумська С. С. Монетарна політика та відновлення економічного зростання в Україні / С. С. Шумська // Економіка і прогнозування. — 2015. — №3. — 21–41.

107. Agénor P. R. Macroeconomic stability, financial stability, and monetary policy rules / P. R. Agénor, L. A. Pereira da Silva // International Finance. — 2012. — No. 15(2). — P. 205–224.

108. Albert U. Making Management Philosophy a Cultural Reality, Part 1: Get Started / U. Albert, M. Silverman // Personnel. — 1984. — Jan/Feb. — P. 22–27.
109. Allen R. Models of Public Budgeting and Accounting Reform /Richard Allen, Tom Allen, Aad Bac, James Chan at al. // Organization for Economic Cooperation and Development Journal on Budgeting. — 2002. — Vol. 2, Supplement 1. — P. 81–106.
110. Alvarez, F. The time consistency of optimal monetary and fiscal policies / F. Alvarez, P. J. Kehoe, P. A. Neumeyer, // Econometrica. — 2004. — No. 72(2) — P. 541–567.
111. Andersen T. M. Coordination of fiscal and monetary policy under different institutional arrangements / T. M. Andersen, F. Schneider // European Journal of Political Economy. — 1986. — No. 2(2). — P. 169–191.
112. Arto K. Inclusive growth and sustainable finance in connected national economies [Electronic resource] / K. Arto, J. Block, B. Hu , A. Leopold, S. — Available at: <http://www.systemdynamics.org/conferences/2014/proceed/papers/P1203.pdf>
113. Bach G. L. Monetary-fiscal policy reconsidered / G. L. Bach // The Journal of Political Economy. — 1949. — P. 383–394.
114. Bailey R. W. Global macroeconomic sustainability: a dynamic general equilibrium approach / R. W. Bailey, R. Clarke // Environment and development economics. — 2000. — No. 5(01). — P. 177–194.
115. Balderston C. C. Fiscal and Monetary Policy / C. C. Balderston // The ANNALS of the American Academy of Political and Social Science. — 1968. — No. 379(1). — P. 78–82.
116. Baldwin R.E., Krugman P. Agglomeration, integration and tax harmonization / R. E. Baldwin, P. Krugman // European Economic Review. — 2002. — 48 (1). — P. 1–23.

117. Barlas Y. Formal aspects of model validity and validation in system dynamics / Y. Barlas // *System dynamics review*. — 1996. — No. 12(3). — P. 183–210.
118. Barro R. J. Notes on optimal debt management / R. J. Barro // *Journal of Applied Economics*. — 1999. — No. 2(2). — P. 281–289.
119. Becker J. EU regional policy and tax competition / J. Becker, C. Fuest // *European Economic Review*. — 2010. — No. 54. — P. 150–161.
120. Beetsma R. M. Monetary and fiscal policy interactions in a Micro-Founded Model of a Monetary Union / R. M. Beetsma, H. Jensen // *Journal of international Economics*. — 2005. — No. 67(2). — P. 320–352.
121. Bhattarai S. Monetary-Fiscal Policy Interactions and Indeterminacy in Postwar US Data / S. Bhattarai, J. W. Lee, W. Y. Park // *The American Economic Review*. — 2012. — No. 102(3). — 173–178.
122. Bianchi F. Evolving monetary/fiscal policy mix in the United States / F. Bianchi // *The American Economic Review*. — 2012. — No. 102(3). — P. 167–172.
123. Blinder, A. S. On Sticky Prices: Academic Theories Meet the Real World. In N. G. Mankiw (Ed.), *Monetary Policy*. — Chicago: The University of Chicago Press. 1997. — P. 117–154.
124. Blinder A. S. Central bank independence and credibility during and after a crisis / A. S. Blinder et al. — 2012. — №. 1401. — 9 p.
125. Branch W. A. Monetary-fiscal policy interactions under implementable monetary policy rules / W. A. Branch, T. Davig, B. McGough // *Journal of Money, Credit and Banking*. — 2008. — No. 40(5). — P. 1095–1102.
126. Braun W. The system archetypes / W. Braun // *System*. — 2002. — Vol. 2002. — P. 27.
127. Brayton F. A guide to FRB/US: a macroeconomic model of the United States / F. Brayton, P. A. Tinsley // *FEDS Paper*. — 1996. — No. 96–42. — 45 p.
128. Carlberg M. *Macroeconomics of monetary union* / M. Carlberg. — Springer Science & Business Media, 2007. — 283 p.

129. Cecchetti S. Fiscal policy and its implications for monetary and financial stability [Electronic resource] / S. Cecchetti. – 2011. – Available at: <http://www.bis.org/events/conf110623/cecchetti.pdf>.

130. Čihák, M. How well do aggregate prudential ratios identify banking system problems? / M. Čihák, K. Schaeck // *Journal of Financial Stability*. — 2010. — No. 6 (3) — P. 130–144.

131. Chernyak O. The Main Triggers of the Balance of Payment Crisis in the Eastern Europe / O. Chernyak, V. Khomiak, Y. Chernyak, // *Procedia Technology*. — 2013. — No. 8. — P. 47–50.

132. Chernyak O.I., Bazhenova O.V. Stability price index: peculiarity of modeling in Ukraine // *Argumenta Oeconomica of Wroclaw University of Economics*. — 2010. — №1 (24). — p.21–29.

133. Christiano L. J., Eichenbaum M. Liquidity effects and the monetary transmission mechanism. – National Bureau of Economic Research, 1992. — № w3974.

134. Chung H. T. et al. Documentation of the Estimated, Dynamic, Optimization-based (EDO) model of the US economy: 2010 version. — Division of Research & Statistics and Monetary Affairs, Federal Reserve Board, 2010.

135. Coricelli F., Balázs É., MacDonald R. Monetary transmission mechanism in Central and Eastern Europe: Gliding on a wind of change / Coricelli, Fabrizio, Balázs Égert, and Ronald MacDonald // *Bank of Finland Transition Economies BOFIT Discussion Paper*. — 2006. — No. 8. — 60 p.

136. Corsetti G. Sovereign risk, fiscal policy, and macroeconomic stability / G. Corsetti, K. Kuester, A. Meier, G. J. Müller // *The Economic Journal*. — 2013. — No. 123(566). — F99–F132.

137. Crockett A. Why is financial stability a goal of public policy? / Andrew Crockett // *Economic Review-Federal Reserve Bank of Kansas City*. — 1997. — Vol. 82. — P. 5–22.

138. Cukierman A. Seigniorage and Political Instability / A. Cukierman, S. Edwards, G. Tabellini // *American Economic Review*. — 1992. — vol. 82, issue 3. — p. 537–555

139. Cukierman A. Measuring the Independence of Central Banks and Its Effect on Policy Outcomes / A. Cukierman, S. B. Webb, B. Neyapti // *The World Bank Economic Review*. — 1992. — Vol. 6, No. 3. — p. 353–398.

140. Dadashova P. A. Definition of Macroeconomic Stability and Features of Its Modeling / P. A. Dadashova // *Ефективна економіка та менеджмент: теорія і практика* : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, м. Дніпропетровськ, 14–15 листопада 2014 р. — Національний гірничий університет. — Дніпропетровськ : видавничий дім «Гельветика», 2014. — Ч. 2. — С.170–172.

141. Dadashova P. A. Evaluation of Exchange Rate Impact on the Government Debt / P. A. Dadashova // *Соціально-економічні та правові основи сучасної держави в контексті глобалізації* : Матеріали міжнародної науково-практичної конференції для студентів, аспірантів та молодих учених, м. Київ, 20–21 лютого 2015 р. — К. : Аналітичний цент «Нова Економіка», 2015. — С.105–107.

142. Dadashova P. A. Modeling of Interaction Between Monetary and Fiscal Policy Indicators Through Exchange Rate Channel / P. A. Dadashova // *Міжнародне економічне співробітництво: принципи, механізми, ефективність* : Збірник матеріалів міжнародної науково-практичної конференції, м. Київ, 5–6 грудня 2014 р. — К. : ГО «Київський економічний науковий центр», 2014. — С.88–91.

143. Dadashova P. A. Monetary and Fiscal Policies Interaction in Ukraine / I. H. Lukianenko, P. A. Dadashova // *Актуальні проблеми економіки*. — 2016. — № 5 (179). — С. 295–307.

144. Dadashova P. A. Role of Government Debt in Monetary Transmission Mechanism / P. A. Dadashova // *Інноваційна стратегія і тактика фінансово-економічного розвитку суб'єктів національного господарства* : Міжнародна науково-практична конференція, м. Чернівці, 19–20 грудня 2014 р. — Чернівці : видавничий дім «Гельветика», 2014. — С.187–191.

145. Dadashova P. System Dynamics Modeling in a Ukrainian Secondary school [Electronic resource] / P. Dadashova K. Ganina, I. D. Wheat // Creative Learning Exchange, Boston, MA, USA, 24–26 June, 2016. — P. 1–9. — Available at: http://static.clexchange.org/ftp/conference/CLE_2016/CO2016_SD%20Modeling%20in%20a%20Ukrainian%20Secondary%20School_Wheat.pdf
146. Dahan M. The Fiscal Effects of Monetary Policy / M. Dahan // IMF Working Paper. — 1998. — Vol. 5. — 19 p.
147. Damodar N. Gujarati Basic econometrics. Economic series. — McGraw-Hill international editions: Economic series, 2003. — 1002 p.
148. Damodar N. Gujarati . Basic Econometrics. McGrawHill Bool Company, 1995. — 838 p.
149. Das S. R. Common failings: How corporate defaults are correlated / S. R. Das, D. Duffie, N. Kapadia, L. Saita // The Journal of Finance. — 2007. — Vol. 62 (1). — P. 93–117.
150. Davig T. Monetary-fiscal policy interactions and fiscal stimulus / T. Davig, E. M. Leeper // European Economic Review. — 2011. — No. 55(2). — P. 211–227.
151. Di Bartolomeo G. Fiscal and monetary interaction under monetary policy uncertainty / G. Di Bartolomeo, F. Giuli, // European Journal of political economy. — 2011. — No. 27(2). — P. 369–375.
152. Documentation of the DRI Model of the U.S. Economy [Electronic resource]. — Available at: <http://www.eia.gov/bookshelf/models2002/dri.html>
153. Dodge D. A. (2010). Reflections on the conduct of monetary and financial stability policy / D. A. Dodge // Canadian Journal of Economics/Revue canadienne d'économie. — 2010. — No. 43(1). — P. 29–40.
154. Dornbusch R. Debt and monetary policy: the policy issues / R. Dornbusch // The debt burden and its consequences for monetary policy. — Palgrave Macmillan UK, 1998. — P. 3–27.

155. Egert B. Monetary Transmission Mechanism in Central and Eastern Europe: Surveying the Surveyable / B. Egert R. MacDonald // *Journal of Economic Surveys*. — 2006. — Vol. 23, No. 2. — P. 277–327.

156. Elmendorf D. W. Government Debt [Electronic resource] / Douglas W. Elmendorf, N. Gregory Mankiw. // *NBER Working Papers 6470*, National Bureau of Economic Research. — 1998. — Available at: <http://www.nber.org/papers/w6470.pdf>

157. Filardo, A. J. Central bank and government debt management: issues for monetary policy / A. J. Filardo, M. S. Mohanty, R. Moreno // *BIS Paper*. — 2012. — No. 67. — P. 51–71.

158. *Financial Stability Report* // Central Bank of the Republic of Turkey. — 2006. — Vol.2 — 121 p.

159. Ford A. *Modeling the Environment. An Introduction to System Dynamics Modeling of Environmental Systems*. — Washington D.C., Covelo, California: Island Press, 1999. — 399 p.

160. Forrester, J. W. & Senge, P. M. Tests for building confidence in system dynamics models. *TIMS Studies in the Management Sciences*. 1980. — 14 — P. 209–228.

161. Forrester J. W. *World dynamics* / J. W. Forrester. — Cambridge, MA : Wright-Allen Press, 1971. — P. 59.

162. Forrester J. W. *Industrial dynamics* // *Journal of the Operational Research Society*. — 1997. — Vol. 48. — No. 10. — P. 1037–1041.

163. Forrester J. W. *Industrial dynamics: a major breakthrough for decision makers* // *Harvard business review*. — 1958. — Vol. 36. — No. 4. — P. 37–66.

164. Forrester J. *Industrial Dynamics – After The First Decade* / J. Forrester // *Management Science*. — 1968. — No. 14. — P. 398–415.

165. Forrester J. *Policies, decisions and information sources for modeling* / J. Forrester // *European Journal of Operational Research*. — 1992. — No. 59(1). — 42–63.

166. Forrester N. B. A dynamic synthesis of basic macroeconomic theory: implications for stabilization policy analysis: PhD dissertation in economics / N. B. Forrester. — Cambridge, MA, 1982. — 269 p.
167. Frankel J. A. Slow pass-through around the world: a new import for developing countries / J. A. Frankel, D. C. Parsley, S. J. Wei // NBER Working Paper, 2005. — № 11199. — 51 p.
168. Friedman M. A monetary and fiscal framework for economic stability / M. Friedman // *The American Economic Review*. — 1948. — P. 245–264.
169. Fromm G. A Comparison of Eleven Econometric Models of the United States / G. Fromm, L. R. Klein // *The American Economic Review*. — 1973. — T. 63. — No. 2. — C. 385–393.
170. Gai P. Financial Innovation, Macroeconomic Stability and Systemic Crises / P. Gai, S. Kapadia, S. Millard, A. Perez // *The Economic Journal*. — 2008. — No. 118(527). — P. 401–426.
171. Gassner J. Defining and measuring macroeconomic sustainability—the sustainable economy indices / J. Gassner // *In Technological Choices for Sustainability*. — 2004. — Vol. 5. — No. 3–4. — P. 267–282.
172. Goodhart C. Monetary policy and public debt / C. Goodhart et al. // *Banque de France Financial Stability Review*. — 2012. — Vol. 16. — P. 123–130.
173. Gronicki M. et al. Macroeconomic model for Ukraine. — CASE-Center for Social and Economic Research, 1999. — №. 0190. — 52 p.
174. Gupta G. S. Some properties of fiscal and monetary policy multipliers / G. S. Gupta, G. S. Laumas // *Southern Economic Journal*. — 1983. — P. 1137–1140.
175. Haavelmo T. The statistical implications of a system of simultaneous equations / T. Haavelmo // *Econometrica, Journal of the Econometric Society*. — 1943. — P. 1–12.
176. Hanley N. Macroeconomic measures of ‘sustainability’ / N. Hanley // *Journal of Economic Surveys*. — 2000. — No. 14(1). — P. 1–30.

177. Herzog B. Coordination of fiscal and monetary policy in CIS—countries: A theory of optimum fiscal area / B. Herzog // *Research in International business and Finance*. — 2006. — No. 20(2). — P. 256–274.

178. Homer Jack B. Partial model testing as a validation tool for system dynamics/ Jack B. Homer // *System Dynamics Review*. 2012. — Vol. 28, Issue 3. — P. 281–294.

179. John K. D. Linking Economic Modeling and System Dynamics: A Basic Model for Monetary Policy and Macroprudential Regulation [Electronic resource] / K. D. John // 30th International Conference of the System Dynamics Society, July. — 2012. — C. 22–26. — Available at: <http://www.systemdynamics.org/conferences/2012/proceed/papers/P1396.pdf>

180. Keating E. K. Issues to Consider While Developing a System Dynamics Model [Electronic resource] / E. K. Keating // Kellogg Graduate School of Management Northwestern University. — 1999. — Available at: <http://metasd.com/wp-content/uploads/2010/03/SDModelCritique.pdf>.

181. Kirsanova T. Optimal Fiscal Feedback on Debt in an Economy with Nominal Rigidities/ T. Kirsanova, S. Wren-Lewis // *The Economic Journal*. — 2012. — No. 122(559). — P. 238–264.

182. Kirsanova T. The interactions between fiscal policy and monetary policy / T. Kirsanova, S. J. Stehn, D. Vines // *Oxford Review of Economic Policy*. — 2005. — No. 21(4). — P. 532–564.

183. Klein L. R. The University of Pennsylvania models for high-frequency macroeconomic modeling / L. R. Klein, S. Ozmuur // RS Mariano and Y. Tse, *Econometric Forecasting and High-Frequency Data Analysis*, Lecture Notes Series, National University of Singapore. — 2008. — T. 13. — C. 53–91.

184. Kuhn T. S. *The Structure of Scientific Revolutions* / T. S. Kuhn. — Chicago: University of Chicago Press, 1962. — 216 p.

185. Kwon G. Public debt, money supply, and inflation: a cross—country study / G. Kwon, L. McFarlane, W. A. Robinson // *IMF Staff Papers*. — 2009. — No. 56(3). — P. 476–515.

186. Kydland F. Rules rather than discretion: The inconsistency of optimal plan/ F. Kydland., E. Prescott // *Journal of Political Economy*. — 1977. — Vol. 85. — P. 473–490.
187. Lane D. *Rerum Cognoscere Causas: Part II* / D. Lane // *System Dynamics Review*. — 2001. — Vol. 17. — P. 293—309.
188. Laurens B. Coordination of Monetary and Fiscal Policies [Electronic resource]/ B. Laurens, E. G. de la Piedra // *IMF Working Paper*. — 1998. — Available at: <http://www.imf.org/external/pubs/ft/wp/wp9825.pdf>
189. Li J. The effectiveness of fiscal and monetary policy responses to twin crises / J. Li // *Applied Economics*. — 2013. — No. 45(27). — P. 3904—3913.
190. Lombardo G. Monetary and fiscal interactions in open economies / G. Lombardo, A. Sutherland // *Journal of Macroeconomics*. — 2004. — No. 26(2). — P. 319–347.
191. Lukyanenko I. Labour Market in Ukraine: an Empirical Dynamic Analysis Using Error Correction Model / I. Lukyanenko, M. Oliskevych // *Bulletin of Taras Shevchenko National University of Kyiv. Economics*. — 2014. — V. 6(159). — P. 52–58.
192. Lukianenko I. The Effects of Shocks on the Ukrainian Labor Market: SVEC Modeling / I. Lukyanenko, M. Oliskevych // *Procedia Economics and Finance*. — 2015. — Vol. 27. — P. 311–322.
193. Lytvyn A., Dadashova P. A System Dynamics Approach to Modelling Business Activities of Ukrainian General Insurers / A. Lytvyn, P. Dadashova // *Thirty-third International System Dynamics Conference, Cambridge, MA, USA July 19–23, 2015*. — P. 1–28. — Available at: <http://www.systemdynamics.org/conferences/2015/proceed/index.html>.
194. *Macroeconomic Stability* [Electronic resource] // The Reut Institute. — 2006. — Available at: <http://reut-institute.org/Publication.aspx?PublicationId=1299>.
195. Mankiw N. G. *Brief Principles of Macroeconomics* (4th ed.). — New York: Thomson Southwestern, 2007. — 348 p.

196. Martinez-Moyano I. J. Best practices in system dynamics modeling / I. J. Martinez-Moyano, G. P. Richardson // *System Dynamics Review*. — 2013. — No. 29(2). — P. 102–123.

197. Mass N. J. Generic feedback structures underlying economic fluctuations: PhD dissertation in economics / N. J. Mass. — Cambridge, MA, 1972. — 285 p.

198. Mavroeidis S. Monetary policy rules and macroeconomic stability: some new evidence / S. Mavroeidis // *The American Economic Review*. — 2010. — No. 100(1). — P. 491–503.

199. McCallum B. T. Monetary vs. Fiscal Policy Effects: A Review of the Debate / B. T. McCallum // *The Monetary vs. Fiscal Policy Debate*. — Totowa, NJ: Rowman & Allanheld, Publishers, 1986. — P. 9–29.

200. Meadows D. H. The Unavoidable A Priori / D. H. Meadows // *Elements of the System Dynamics Method*. — 1980. — P. 161–240.

201. Meadows D. Beyond the Limits / D. Meadows, G. Meadows, J. Randers. — White River Junction VT: Chelsea Green Publishing Company, 1992. — 300 p.

202. Meadows D. H. The limits to growth. A Report to The Club of Rome [Electronic resource] / D. H. Meadows, D. L. Meadows, J. Randers, W. W. Behrens. — 1972. — Available at: <http://conspiracywiki.com/documents/limits-to-growth.pdf>

203. Measurement Challenges in Assessing Financial Stability // *European Central Bank Financial Stability Review*. — 2005. — C. 131–141.

204. Mishra P. Monetary Transmission in Low Income Countries / P. Mishra P. J. Montiel, A. Spilimbergo. — International Monetary Fund : Research Department and European Department, 2010. — 43 p.

205. Morecroft J. D. W. Strategic modelling and business dynamics: A feedback systems approach / J. D. W. Morecroft. — John Wiley & Sons, 2015. — 350 p.

206. Morozova I. A. Financial stability concept: Main characteristics and tools / I. A. Morozova, L. R. Sahabudinova // *World Applied Sciences Journal*. — 2013. — Vol. 22. — №. 6. — С. 856–858.

207. Mundell R. A. (1962). The appropriate use of monetary and fiscal policy under fixed exchange rates / R. A. Mundell // *IMF Staff Papers*. — 1962. — Vol. 9(1). — P. 70–79.

208. Muscatelli V. A. Fiscal and monetary policy interactions: Empirical evidence and optimal policy using a structural New—Keynesian model / V. A. Muscatelli, P. Tirelli, C. Trecroci // *Journal of Macroeconomics*. — 2004. — No. 26(2). — P. 257–280.

209. Niemann S. Dynamic monetary-fiscal interactions and the role of monetary conservatism / S. Niemann // *Journal of Monetary Economics*. — 2011. — No. 58(3). — P. 234–247.

210. Official Journal of the European Union [Electronic resource]. — Available at: http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=OJ:C:2012:326:FULL&from=EN#C_2012326EN.01001301.

211. Okafor H. O. Modeling Fiscal—Monetary Policy Interaction in Nigeria / H. O. Okafor // *International Journal of Economics and Finance*. — 2012. — No. 5(1). — P. 1–86.

212. Panico C. Policy coordination, conflicting national interests and the European debt crisis / C. Panico, F. Purificato // *Cambridge Journal of Economics*. — 2013. — No. 3 (37). — P. 585–608.

213. Persson M. Time consistency of fiscal and monetary policy: a solution / M. Persson, T. Persson, L. E. Svensson // *Econometrica*. — 2006. — Vol. 74(1). — P. 193–212.

214. Pessoa M. Government Cash Management: Relationship between the Treasury and the Central Bank / M. Pessoa, M. Williams // *Technical Notes and Manuals*. — 2012. — No. 2. — 24 p.

215. Pruyt E. What is System Dynamics? A Paradigmatic Inquiry [Electronic resource]. — 2006. — Available at: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.92.1261&rep=rep1&type=pdf>
216. Qi M. Unobserved systematic risk factor and default prediction / M. Qui, X. Zhang, X. Zhao // *Journal of Banking & Finance*. — 2014 — Vol. 49. — P. 216–227.
217. Reichel A. (Re-)Structuration of System Dynamics / A. Reichel // *Proceedings of the 22nd International Conference of the System Dynamics Society*. — 2004. — P. 97.
218. Richardson G. P. Introduction to System Dynamics Modeling / G. P. Richardson, A. L. Pugh. — Waltham, MA: Pegasus Communications, 1989. — 567 p.
219. Richardson M. Principal Component Analysis [Electronic resource]. — 2009. — Available at: <http://www.sdss.jhu.edu/~szalay/class/2015/SignalProcPCA.pdf>
220. Richmond B. Systems Thinking/System Dynamics: Let's Just Get On With It / B. Richmond // *System Dynamics Review*. — 1994. — Vol. 20. — P. 135–157.
221. Rosenhead J. Rational Analysis of a Problematic World Revisted: Problem Structuring Methods for Complexity, Uncertainty, and Conflict, 2nd ed / J. Rosenhead, Mingers, J. — Wiley and Sons: Chichester, UK, 2001. — 400 p.
222. Salvatore D. International Monetary and Financial Arrangements: Present and Future / D. Salvatore // *Open Economies Review*. — 1998. — 9:S1. — P. 375–415.
223. Sargent T. J. Some unpleasant monetarist arithmetic / T. J. Sargent, N. Wallace, // *Federal reserve bank of minneapolis quarterly review*. — 1981. — No. 5(3). — P. 1–17.
224. Sargent T. J. A primer on monetary and fiscal policy / T. J. Sargent // *Journal of banking & finance*. — 1999. — No. 23(10). — P. 1463–1482.

225. Schwab K. World Economic Forum.(2014) / K. Schwab, X. Sala-i-Martin // The global competitiveness report 2013–2014. — 2015. — 569 p.
226. Serven L. Macroeconomic stability: the more the better? [Electronic resource] / L. Serven, P. Montiel. — 2003. — Available at: <http://www1.worldbank.org/prem/lessons1990s/Chap%204%20macroecon%20092104%20rw.pdf>
227. Schinasi G. J. Defining Financial Stability / G. J. Shinasi // IMF Working Paper. — 2004. — Vol. 4 — P. 128–190.
228. Skribans V. European Union Economy System Dynamic Model Development [Electronic resource]. — 2012. — Available at: <http://www.systemdynamics.org/conferences/2012/proceed/papers/P1015.pdf>
229. Smith D. C. Monetary-fiscal policy and economic growth in an open economy / D. C. Smith // The Quarterly Journal of Economics. — 1960. — Vol. 74, No. 4. — P. 614–632.
230. Smith P. C. A note on the integration of system dynamics and economic models / P. C. Smith, A. van Ackere // Journal of Economic Dynamics and Control. — 2002. — No. 26(1). — P. 1–10.
231. Smith W. L. Monetary—fiscal policy and economic growth / W. L. Smith // The Quarterly Journal of Economics. — 1957. — Vol. 71, No. 1. — P. 36–55.
232. Sohmen E. Fiscal and monetary policies under alternative exchange rate systems / E. Sohmen // The Quarterly Journal of Economics. — 1967. — Vol. 81, No. 3. — P. 515–523.
233. Sterman J. D. A skeptic's guide to computer models / J. D. Sterman et al. // Managing a nation: The microcomputer software catalog. — 1991. — Vol. 2. — P. 209–229.
234. Sterman J. Business dynamics : systems thinking and modeling for a complex world / J. Sterman. — Boston: Irwin McGraw—Hill, 2000. — 982 p.

235. Sterman J. D. Business cycles and long waves: A behavioral disequilibrium perspective / J. D. Sterman, E. Mosekilde // *Business cycles: Theory and empirical methods*. — Springer Netherlands, 1994. — P. 13–51.

236. Sterman J. System dynamics modeling: Tools for learning in a complex world / John Sterman. // *California Management Review*. — 2001. — №43. — C. 8–25.

237. Sterman J. The economic long wave [Electronic resource] — Available at: <http://models.metasd.com/the-economic-long-wave>.

238. Subramanian M. A. What determines long—run macroeconomic stability? Democratic institutions [Electronic resource] / M. A. Subramanian, M. S. Satyanath. — 2004. — Available at: <http://www.cgu.edu/include/subramanian.pdf>

239. Sweezy A. R. Fiscal and Monetary Policy / A. R. Sweezy // *The American Economic Review*. — 1946. — P. 291–303.

240. Tănase D. Macroeconomic stability—important factor of economic competitiveness / D. Tănase, A. Tănase, F. Franț, // *Anale. Seria Științe Economice*. Timișoara. — 2012. — Vol. XVIII. — P. 685–688.

241. Tanner, E., Ramos, A. (2002). Fiscal sustainability and monetary versus fiscal dominance: evidence from Brazil, 1991—2000 / Tanner, E., Ramos, A. // *IMF Working Paper*. — 2002. — No. 02/5. — P. 859–873.

242. Tanner E. Fiscal Rules and Countercyclical Policy: Frank Ramsey Meets Gramm—Rudman Hollings [Electronic resource] / Tanner E. // *IMF Working Paper*. — 2003. — Available at: <http://www.imf.org/external/pubs/ft/wp/2003/wp03220.pdf>

243. Togo E. Coordinating public debt management with fiscal and monetary policies: an analytical framework / E. Togo // *World Bank Publications*. — 2007. — Vol. 4369. — 35 p.

244. Torres M. D. S. Interrelations between demography and economy: the decline of fertility rate. an analisys with system dynamics / M. D. S. Torres, R. F. Lechón, P. F. Soto. — Available at: <http://www.systemdynamics.org/conferences/2012/proceed/papers/P1232.pdf>

245. Utama G. Old Wine in a New Bottle: Towards a Common Language for Post-Keynesian Macroeconomics Model [Electronic resource]. — 2015. — Available at: <http://www.systemdynamics.org/conferences/2014/proceed/papers/P1307.pdf>
246. Vasquez M. Knowledge and Reality: Some Conceptual Issues in System Dynamics Modelling / M. Vasquez, M. Liz, J. Aracil // System Dynamics Review. — 1996. — Vol. 12. — P. 21–37.
247. Wheat D. MacroLab Documentation. MacroLab: The Interactive Learning Environment — 84 p.
248. Wheat I. D. The feedback method: a system dynamics approach to teaching macroeconomics: PhD dissertation in economics / I. D. Wheat. — Bergen, 2007. — 85 p.
249. Wheat I. The feedback method of teaching macroeconomics: is it effective? / Ira David Wheat. // System Dynamics Review. — 2007. — No. 23. — P. 391–413.
250. Wheat I. D. What can system dynamics learn from the public policy implementation literature? / I. D. Wheat // Systems Research and Behavioral Science. — 2010. — No. 27(4). — P. 425–442.
251. Wooldridge J.M. Introductory Econometrics: A Modern Approach. Thomson South — Western, 2002. — 863 p.
252. Worrell D. Monetary and Fiscal Coordination in Small Open Economies [Electronic resource]. — 2000. — Available at: <http://www.imf.org/external/pubs/ft/wp/2000/wp0056.pdf>
253. Yamaguchi K., Yamaguchi Y. ASD Macroeconomic Model of Japan on the Flow of Funds and National Accounts [Electronic resource]. — Available at: [http://www.muratopia.org/Yamaguchi/doc/Japan-MacroModel\(final\).pdf](http://www.muratopia.org/Yamaguchi/doc/Japan-MacroModel(final).pdf)

Додаток А

Векторні авторегресійні моделі взаємозв'язків монетарної та фіскальної політики

Таблиця А.1

Рівняння векторної авторегресійної моделі каналу обмінний курс державний борг

Змінна	D(GD)	D(FA)	D(IER)	D(CPI)	D(B_INC)	D(B_EXP)
D(GD(-1))	0.556398 [2.23526]	-0.010693 [-0.10745]	6.02E-06 [1.46663]	6.97E-05 [1.54132]	0.227204 [2.14270]	0.211635 [1.27306]
D(GD(-2))	-0.084641 [-0.33274]	0.048111 [0.47309]	-7.52E-06 [-1.79265]	-0.000128 [-2.76012]	-0.152361 [-1.40607]	-0.343411 [-2.02145]
D(FA(-1))	-1.367410 [-2.85308]	-0.582931 [-3.04230]	-2.03E-05 [-2.57257]	-0.000367 [-4.21041]	-0.181854 [-0.89072]	-0.631168 [-1.97186]
D(FA(-2))	-1.516941 [-3.26602]	-0.496229 [-2.67241]	-1.75E-05 [-2.28692]	-0.000184 [-2.18001]	-0.062808 [-0.31744]	-0.606391 [-1.95488]
D(IER(-1))	-28382.06 [-2.08766]	-7105.932 [-1.30740]	0.241391 [1.07634]	-6.305223 [-2.55221]	-11820.02 [-2.04097]	-9669.050 [-1.06492]
D(IER(-2))	25708.97 [1.55443]	-3455.112 [-0.52254]	0.172200 [0.63115]	3.112729 [1.03568]	344.1023 [0.04884]	2904.021 [0.26291]
D(CPI(-1))	-2576.356 [-2.63452]	284.4167 [0.72748]	-0.014688 [-0.91048]	-0.582288 [-3.27666]	-66.22436 [-0.15897]	-893.9922 [-1.36882]
D(CPI(-2))	-255.1010 [-0.26421]	449.5154 [1.16453]	0.022084 [1.38649]	-0.019696 [-0.11225]	184.2430 [0.44795]	-222.8716 [-0.34563]
D(B_INC(-1))	1.463102 [1.83520]	0.389510 [1.22208]	2.69E-05 [2.04278]	0.000479 [3.30728]	0.186248 [0.54841]	1.492352 [2.80284]
D(B_INC(-2))	1.766148 [2.61289]	-0.272062 [-1.00678]	2.56E-05 [2.29536]	0.000184 [1.49732]	-0.103215 [-0.35846]	0.560747 [1.24216]
D(B_EXP(-1))	0.331433 [0.72479]	-0.079525 [-0.43500]	-4.14E-06 [-0.54935]	-0.000156 [-1.87374]	-0.473206 [-2.42922]	-1.216531 [-3.98340]
D(B_EXP(-2))	0.002279 [0.00529]	0.177129 [1.02819]	-6.75E-06 [-0.94973]	-2.11E-05 [-0.26956]	-0.142132 [-0.77429]	-0.103002 [-0.35791]
C	760.2073 [0.20119]	1525.477 [1.00982]	-0.010404 [-0.16691]	0.263030 [0.38306]	3559.542 [2.21137]	4189.836 [1.66028]
R-squared	0.493075	0.555963	0.382830	0.676114	0.522346	0.712487

де у квадратних дужках наведена t-статистика; IER_t – номінальний обмінний курс гривні до долара США, грн за 247 дол. США; CPI_t – індекс споживчих цін, % до попереднього періоду; B_INC_t – доходи зведеного державного бюджету, млн грн; B_EXP_t – видатки зведеного державного бюджету, млн грн; FA_t – баланс капітального рахунку платіжного балансу, млн дол. США; GD_t – державний борг, млн грн.

**Рівняння векторної авторегресійної моделі каналу державний борг –
процентна ставка**

Змінна	IB_RATE	DLOG(C_RATE)	B_RATE	D(BOND)
IB_RATE(-1)	0.858052 [4.91480]	0.006096 [2.10072]	-0.084651 [-0.51729]	2.96E+08 [0.98249]
IB_RATE(-2)	-0.409062 [-1.85758]	-0.011634 [-3.17870]	0.064015 [0.31013]	-92593927 [-0.24333]
IB_RATE(-3)	0.266886 [1.59092]	0.002393 [0.85830]	0.097319 [0.61891]	-2.92E+08 [-1.00627]
DLOG(C_RATE(-1))	8.681400 [0.88483]	-0.137637 [-0.84404]	-3.710077 [-0.40342]	-2.96E+10 [-1.74844]
DLOG(C_RATE(-2))	7.476551 [0.78783]	0.080578 [0.51086]	-3.319999 [-0.37323]	-1.38E+10 [-0.84352]
DLOG(C_RATE(-3))	9.468088 [1.18737]	0.277910 [2.09694]	6.687138 [0.89468]	7.60E+09 [0.55124]
B_RATE(-1)	-0.146634 [-1.13532]	-0.000255 [-0.11899]	0.408772 [3.37651]	-43944529 [-0.19689]
B_RATE(-2)	0.172883 [1.22436]	0.002868 [1.22216]	-0.148136 [-1.11923]	4.02E+08 [1.64923]
B_RATE(-3)	-0.071318 [-0.56474]	-0.005597 [-2.66673]	0.283950 [2.39880]	-2.40E+08 [-1.10052]
D(BOND(-1))	-1.06E-11 [-0.14548]	1.71E-12 [1.41133]	-3.84E-11 [-0.56071]	-0.470860 [-3.73238]
D(BOND(-2))	1.48E-10 [1.85955]	1.78E-12 [1.35197]	1.24E-11 [0.16644]	-0.570581 [-4.15680]
D(BOND(-3))	5.37E-11 [0.45724]	-1.20E-13 [-0.06159]	5.15E-12 [0.04674]	0.066798 [0.32905]
C	2.385674 [1.25756]	0.054216 [1.71950]	5.129580 [2.88472]	-1.53E+08 [-0.04656]
R-squared	0.673819	0.271598	0.318135	0.370231

де D – оператор різниць; $BOND_t$ – обсяг номінального розміщення державних облігацій на первинному ринку, млн грн; B_RATE_t – процентна ставка за державними облігаціями, %; $DLOG = \ln\left(\frac{C_RATE_t}{C_RATE_{t-1}}\right)$ – логарифмічний оператор різниць; C_RATE_t – середня процентна ставка за кредитами, %; IB_RATE_t – середня міжбанківська процентна ставка за кредитами, %.

Загальна модель впливу інструментів монетарної політики на процентні ставки в рамках процентного каналу трансмісійного механізму

2002–2016					
Змінна	D_R	DEP_R	L_R	D(ON_R)	D(TR_L_R)
D_R(-1)	1.36*	0.16	0.11	0.69*	0.49*
D_R(-2)	-0.39*	-0.11	-0.07	-0.72*	-0.54*
DEP_R(-1)	-0.067	0.81*	0.05	-0.06	0.04
DEP_R(-2)	0.05	-0.05	-0.13*	0.09	-0.02
L_R(-1)	0.15	0.30*	1.03*	0.20	0.30
L_R(-2)	-0.16	-0.26*	-0.09	-0.19	-0.30
D(ON_R(-1))	0.05	0.08	0.03	-0.02	0.17
D(ON_R(-2))	0.05	0.06	-0.02	-0.08	0.03
D(TR_L_R(-1))	-0.10	-0.03	0.05	0.01	-0.28
D(TR_L_R(-2))	0.01	-0.06	-0.04	0.08	-0.07
C	0.70	0.84	1.21*	0.10	0.41
R-squared	0.95	0.75	0.93	0.29	0.15

* коефіцієнт моделі значимий на рівні 5 %

де D_R – облікова ставка, %; D – оператор перших різниць; ON_R – ставка за кредитами овернайт, %; TR_L_R – ставка за кредитами виданими по тендеру, %; DEP_R – зважена ставка за депозитами, %; L_R – зважена ставка за кредитами, %.

Моделі процентного каналу трансмісійного механізму у різні періоди

Змінна	2002–2007						2008–2009							
	D_R	DEP_R	D(DS_R)	L_R	D(ON_R)	D(TR_L_R)	D_R	DEP_R	D(DS_R)	L_R	D(ON_R)	D(REPO_R)	D(TR_L_R)	
D_R(-1)	0.87*	-0.01		0.30	1.03*	0.27	0.30	-0.25		0.49	0.53	-0.37	0.32	
D_R(-2)	-0.00	0.01		-0.28	-1.09*	-0.52	0.08	0.18		-0.48	-0.94	-1.16	-2.08*	
DEP_R(-1)	0.04	0.60*		-0.06	-0.11	0.00	0.08	1.14*		0.60	0.04	-0.87	-0.40	
DEP_R(-2)	0.02	0.14		0.09	-0.22	-0.06	-0.03	-0.74*		-0.69*	-0.41	-0.02	-0.96*	
L_R(-1)	0.03	0.05		0.92*	0.24	0.15	-0.00	0.29		0.87	0.26	1.80*	1.71*	
L_R(-2)	-0.06	-0.03		0.02	-0.18	-0.17	-0.18	0.35		0.12	0.25	-0.45	0.18	
D(ON_R(-1))	-0.04	0.17*		0.09	-0.04	0.23*	0.27	0.18		0.42	-0.65	-0.12	0.67	
D(ON_R(-2))	0.05	-0.00		-0.07	0.01	0.02	0.50*	0.52		0.52	-0.15	2.03*	1.50*	
D(REPO_R(-1))							0.18	-0.31		-0.09	0.05	0.46	0.55	
D(REPO_R(-2))							0.09	-0.26		-0.16	0.27	0.14	0.25	
D(TR_L_R(-1))	0.01	0.07		0.07	0.31*	-0.52*	0.03	0.01		-0.17	0.03	0.18	-1.20*	
D(TR_L_R(-2))	0.01	0.04		0.16	0.30	-0.12	-0.14	-0.09		-0.36	-0.08	-0.87	-1.20*	
C	1.24*	1.55*		0.31	2.18	3.08*	9.55*	-3.98		0.95	-0.33	3.10	1.07	
R-squared	0.88	0.64		0.98	0.30	0.26	0.84	0.96		0.96	0.51	0.87	0.80	
			2010–2011							2012–2013				
D_R(-1)	1.40*	-0.12	0.69	0.05	2.16	0.66	0.88*	0.26	5.00	0.34	1.15	0.15	0.17	
D_R(-2)	-0.58*	0.42	-2.56	0.21	-2.0	1.16	0.01	-0.53	-4.65	-0.58	-1.00	-0.41	-0.35	
DEP_R(-1)	-0.03	0.77	-0.07	0.26	-0.47	0.62	0.07	1.24	0.18	0.62*	-0.11	0.03	0.02	
DEP_R(-2)	-0.019	-0.47	0.49	-0.49*	-0.13	-1.28	-0.01	-0.18	-0.04	0.05	0.31*	-0.03	0.01	
D(DS_R(-1))	0.02	0.06	-0.35	0.22	-0.33	0.06	0.04	0.59	-0.61*	0.34*	-0.07	0.02	0.01	
D(DS_R(-2))	-0.07	-0.10	-0.79*	0.07	-0.01	-0.39	0.03	0.54	-0.29	0.33*	0.06	0.05	0.06	
L_R(-1)	0.14	0.49	0.62	0.34	0.60	1.27	-0.13	-0.86	-0.69	-0.65	-0.04	-0.06	-0.05	
L_R(-2)	0.04	0.13	0.04	0.50	0.33	-1.04	0.04	0.04	-0.24	-0.23	-0.34	0.13	0.03	
D(ON_R(-1))	-0.01	0.02	0.16	-0.01	-0.26	-0.18	0.08	-0.02	-0.60	0.04	-0.21	0.04	-0.08	
D(ON_R(-2))	-0.02	-0.22	-0.36	-0.04	-0.09	-0.36	0.07	0.60	-0.46	0.20	-0.69*	0.11	0.01	
D(REPO_R(-1))							-0.14	-0.17	-2.38	0.42	3.14*	-1.20	-0.58	
D(REPO_R(-2))							0.10	1.29	2.61*	0.99	0.60	-0.29	-0.09	
D(TR_L_R(-1))	-0.01	0.15	-0.23	0.13	0.15	-0.00	0.11	0.74	0.99	0.14	-1.97*	1.18	0.68	
D(TR_L_R(-2))	-0.02	0.04	0.14	0.10	0.12	-0.76	-0.02	-0.25	-0.91	-0.31	-1.04*	0.32	0.13	
C	-0.76	-6.95	3.69	1.18	-10.57	-14.87	1.51	13.36	9.37	22.58*	2.39	0.77	1.03	
R-squared	0.98	0.85	0.69	0.85	0.44	0.45	0.94	0.65	0.71	0.79	0.89	0.94	0.87	

2014–2015						
Змінна	D_R	DEP_R	D(DS_R)	L_R	D(ON_R)	D(TR_L_R)
D_R(-1)	1.43*	-0.09	0.37	-0.15	0.703576	0.80
D_R(-2)	-0.56	0.15	-0.45	0.24	-0.82*	-0.58
DEP_R(-1)	-1.04*	0.49*	-1.73*	-0.07	-0.58	0.57
DEP_R(-2)	-0.37	0.33	-0.96	0.13	-0.46	1.03
D(DS_R(-1))	0.21	0.25*	-0.31	0.13	-0.17	0.42
D(DS_R(-2))	-0.41	0.12	-0.58	0.11	-0.25	-0.47
L_R(-1)	1.59	-0.41	2.20	0.34	0.79	-1.37
L_R(-2)	0.21	0.35	1.12	0.16	0.82	-2.42
D(ON_R(-1))	-0.45	0.12	0.02	0.11	0.09	-0.01
D(ON_R(-2))	0.57	0.01	0.37	-0.16	0.04	0.20
D(TR_L_R(-1))	-0.09	0.00	0.23	0.15	0.01	-0.62
D(TR_L_R(-2))	0.04	0.02	0.05	-0.01	0.17	0.02
C	-11.61	1.35	-22.99	5.81	-12.33	39.29*
R-squared	0.96	0.86	0.56	0.90	0.76	0.66

* коефіцієнт моделі значимий на рівні 5 %

де D_R – облікова ставка, %; D – оператор перших різниць; ON_R – ставка за кредитами овернайт, %; TR_L_R – ставка за кредитами виданими по тендеру, %; DEP_R – зважена ставка за депозитами, %; L_R – зважена ставка за кредитами, %; DS_R – ставка за депозитними сертифікатами НБУ, %; $REPO_R$ – ставка за операціями репо НБУ, %;

Додаток Б

Рівняння адаптивної макромоделі системи симультаивних рівнянь

Таблиця Б.1

Рівняння сектора ринку праці

Познач.	Коефіцієнт	Ст. відхил.	t-стат.	Ймов.
L(101)	3998.305	967.8553	4.131098	0.0000
L(102)	0.017558	0.023227	0.755909	0.4498
L(103)	0.830513	0.045429	18.28160	0.0000
L(104)	-745.4598	61.13399	-12.19387	0.0000
L(201)	-49.37257	49.09811	-1.005590	0.3147
L(202)	1.429788	0.072419	19.74322	0.0000
L(203)	6.332437	35.96298	0.176082	0.8602
L(204)	-0.009003	0.035905	-0.250750	0.8020
L(205)	0.367095	1.048180	0.350221	0.7262
L(206)	0.823685	0.539950	1.525484	0.1273
L(207)	-0.125277	0.125840	-0.995533	0.3196
L(301)	-20.85279	15.79318	-1.320367	0.1868
L(302)	-6.83E-06	0.000304	-0.022472	0.9821
L(303)	-3.433865	8.661004	-0.396474	0.6918
L(304)	4.203790	2.901773	1.448697	0.1476
L(305)	-0.205046	0.286208	-0.716424	0.4738
L(306)	1.392757	0.223375	6.235053	0.0000
L(307)	-0.677119	0.348235	-1.944432	0.0520
L(501)	-253.5598	341.9946	-0.741415	0.4585
L(502)	0.759963	0.076794	9.896108	0.0000
L(503)	0.974074	0.014194	68.62759	0.0000
L(504)	-38.87275	2.844945	-13.66380	0.0000
L(505)	-1.892622	0.158059	-11.97418	0.0000
L(506)	-1.243614	0.152167	-8.172717	0.0000
L(507)	0.002203	0.000423	5.205588	0.0000

Рівняння 1			
$WAPOP = L(101) + L(102)*(POP) + L(103)*WAPOP(-1) + L(104)*DM_WAPOP$			
R-squared	0.917413	Durbin-Watson stat	1.704186
Рівняння 2			
$D(EAPOP) = L(201) + L(202)*D(WAPOP) + L(203)*D(T_PIT) + L(204)*D(PIT/(SALFUND)*100000) + L(205)*D(NTI) + L(206)*D(AWAGE) + L(207)*(EAPOP(-1)-(-22906.3508267 + 1.30970616194 *WAPOP(-1) + 69.7089563451 *T_PIT(-1) - 5694.754147106234 *PIT(-1)/(SALFUND(-1)) + 1.06616044626 *NTI(-1) + 0.128409711446 *AWAGE(-1) + 0.284316982031 *EAPOP(-2)))$			
R-squared	0.810906	Durbin-Watson stat	2.254365
Рівняння 3			
$D(AWAGE) = L(301) + L(302)*D(RGDP) + L(303)*D(T_PIT) + L(304)*D(CPI) + L(305)*D(NTI) + L(306)*D(AWAGE(-1)) + L(307) * (AWAGE(-1) - (-708.63307246 + 0.00047841530121 * (RGDP(-1)) * 2.59526078428 * T_PIT(-1) + 6.45956980775 * CPI(-1) - 0.530989810528 * NTI(-1) + 0.804089565491 * AWAGE(-2)))$			
R-squared	0.253258	Durbin-Watson stat	2.728355
Рівняння 4			
$EMPL = L(501) + L(502)*AWAGE + L(503)*EAPOP + L(504)*R_L + L(505)*NTI + L(506)*UNB + L(507)*RGDP_S$			
R-squared	0.980979	Durbin-Watson stat	1.294511

де *WAPOP* – чисельність працездатного населення, тис. осіб; *POP* – чисельність населення, тис. осіб; *EAPOP* – чисельність економічно активного населення, тис. осіб; *T_PIT* – номінальна ставка податку з доходів фізичних осіб (ПДФО), %; *PIT* – обсяг доходів бюджету від ПДФО, млн грн; *AWAGE* – середня заробітна плата, грн; *EMPL* – чисельність зайнятого населення, тис. осіб; *NTI* – мінімальна заробітна плата, грн; *RGDP* – реальний ВВП, млн грн; *CPI* – індекс споживчих цін (ІСЦ), %; *PIP* – індекс цін виробників (ІЦВ), %; *R_SH* – короткострокові процентні ставки за кредитами, %; *R_L* – довгострокові процентні ставки кредитами, %; *UNB* – допомога по безробіттю, грн; *RGDP_S* – сукупна пропозиція, млн грн; *SALFUND* – фонд заробітної плати, млн грн.

Рівняння реального сектора

Познач.	Коефіцієнт	Ст. відхил.	t-стат.	Ймов.
R(101)	-26.00982	3.216421	-8.086574	0.0000
R(102)	2.003612	0.312335	6.414952	0.0000
R(103)	1.344573	0.030133	44.62070	0.0000
R(201)	9437.845	4609.090	2.047659	0.0407
R(202)	0.131494	0.007696	17.08694	0.0000
R(203)	-5.885586	0.604337	-9.738917	0.0000
R(204)	-251.6814	217.2434	-1.158522	0.2468
R(301)	1965.675	1648.168	1.192643	0.2331
R(302)	0.247430	0.016393	15.09319	0.0000
R(303)	-0.027461	0.004337	-6.331378	0.0000
R(304)	-0.033605	0.005629	-5.969598	0.0000
R(305)	0.307347	0.055971	5.491147	0.0000
R(306)	-0.357017	0.054384	-6.564725	0.0000
R(401)	-0.374970	0.242769	-1.544551	0.1226
R(402)	1.046150	0.011917	87.78364	0.0000
R(403)	0.011999	0.002256	5.318528	0.0000
R(404)	0.002467	0.002387	1.033699	0.3014
R(405)	-0.000937	0.001810	-0.517761	0.6047
R(501)	-1.81E+08	44382333	-4.089349	0.0000
R(502)	18540341	4218600.	4.394904	0.0000
R(503)	-525.3649	54.87604	-9.573666	0.0000
R(504)	-2.732107	0.425338	-6.423376	0.0000
R(505)	78.81688	10.27079	7.673884	0.0000
R(506)	37.87334	7.512664	5.041266	0.0000
R(601)	-23713.39	29048.01	-0.816351	0.4144
R(602)	0.613897	0.024701	24.85363	0.0000
R(603)	9.415410	0.485645	19.38743	0.0000

Рівняння 1			
$LOG(RGDP_S) = R(101) + R(102)*LOG(EMPL) + R(103)*LOG(K)$			
R-squared	0.935886	Durbin-Watson stat	1.894441
Рівняння 2			
$KI+OI = R(201) + R(202)*(RGDP) + R(203)*FDI\$ + R(204)*R_L$			
R-squared	0.818095	Durbin-Watson stat	1.952667
Рівняння 3			
$STI = R(301) + R(302)*RGDP + R(303)*AP + R(304)*ACR + R(305)*STI(-1) + R(306)*STI(-3)$			
R-squared	0.670702	Durbin-Watson stat	1.786973
Рівняння 4			
$LOG(CONS) = R(401) + R(402)*LOG(SALFUND*(1-T_PIT/100)) + R(403)*R_SH + R(404)*CPI + R(405)*PPI$			
R-squared	0.988401	Durbin-Watson stat	1.550531
Рівняння 5			
$PROF = R(501) + R(502)*LOG(CONS) + R(503)*SALFUND + R(504)*K*R_L + R(505)*ACR + R(506)*AP$			
R-squared	0.860932	Durbin-Watson stat	1.667425
Рівняння 6			
$K = R(601) + R(602)*(K(-1)) + R(603)*(KI)$			
R-squared	0.901565	Durbin-Watson stat	2.021117

де $RGDP_S$ – сукупна пропозиція, млн грн; $EMPL$ – чисельність зайнятого населення, тис. осіб; K – обсяг капіталу, млн грн; KI – обсяг реальних капітальних інвестицій, млн грн; OI – обсяг реальних інших інвестицій, млн грн; $RGDP$ – реальний ВВП, млн грн; $FDI\$$ – сальдо прямих іноземних інвестицій, млн дол. США; R_L – довгострокові процентні ставки за кредитами, %; STI – обсяг реальних поточних інвестицій, млн грн;

AP – кредиторська заборгованість підприємств, млн грн; ACR – дебіторська заборгованість підприємств, млн грн; $CONS$ – обсяг реального приватного споживання, млн грн; $SALFUND$ – обсяг фонду заробітної плати, млн грн; R_SH – короткострокові процентні ставки за кредитами, %; R_L – довгострокові процентні ставки за кредитами, %; EPT – обсяг доходів бюджету від податку на прибуток підприємств (ППП), млн грн; T_EPT – номінальна ставка ППП, %; GC – обсяг реального державного споживання, млн грн; RX – реальний експорт, млн грн; RIM – реальний імпорт, млн грн; $PROF$ – прибуток підприємств, млн грн; K – обсяг капіталу, млн грн; T_EPT – номінальна ставка податку на прибуток підприємств, %;

Рівняння сектора цін та тарифів

Познач.	Коефіцієнт	Ст. відхил.	t-стат.	Ймов.
P(101)	-0.552080	0.322632	-1.711176	0.0872
P(102)	0.133468	0.058970	2.263312	0.0237
P(103)	1.98E-05	1.00E-05	1.971065	0.0488
P(104)	1.07E-05	1.06E-05	1.007741	0.3137
P(105)	0.901082	0.197384	4.565118	0.0000
P(106)	1.365577	0.293106	4.658989	0.0000
P(107)	0.450395	0.126740	3.553688	0.0004
P(108)	-0.570047	0.113566	-5.019516	0.0000
P(201)	70.17177	10.67798	6.571632	0.0000
P(202)	-3.94E-05	4.80E-06	-8.199739	0.0000
P(203)	-26.38363	4.258996	-6.194801	0.0000
P(204)	2.789568	0.268500	10.38946	0.0000
P(205)	0.517759	0.082508	6.275283	0.0000
P(301)	-51.60652	6.705446	-7.696210	0.0000
P(302)	0.669969	0.077212	8.677053	0.0000
P(303)	0.849385	0.036597	23.20927	0.0000
P(401)	-86.51465	34.68192	-2.494517	0.0127
P(402)	0.931990	0.350411	2.659704	0.0079
P(403)	0.928101	0.082996	11.18249	0.0000
P(501)	-1.518728	17.54390	-0.086567	0.9310
P(502)	0.051262	0.205142	0.249888	0.8027
P(503)	-0.019176	0.092573	-0.207141	0.8359
P(504)	0.986103	0.066642	14.79710	0.0000
P(601)	-80.72438	26.22673	-3.077943	0.0021
P(602)	1.144337	0.274509	4.168673	0.0000
P(603)	0.183026	0.121463	1.506848	0.1320
P(604)	-51.48408	7.949588	-6.476321	0.0000
P(605)	0.911692	0.048011	18.98906	0.0000
P(701)	-88.72411	25.63194	-3.461467	0.0005
P(702)	1.522409	0.228037	6.676152	0.0000
P(703)	-49.93197	9.577805	-5.213300	0.0000
P(704)	0.788650	0.047397	16.63923	0.0000

Рівняння 1			
$D(CPI) = P(101) + P(102)*D(PPI) + P(103)*D(M2) + P(104)*D(RGDP) + P(105)*D(IER) + P(106)*D(PW) + P(107)*D(CPI(-4)) + P(108)*(CPI(-1) - (-36.685872028 + 0.172830887813*PPI(-1) + 4.72562341126E-06*M2(-1) - 2.36213841467E-05*(RGDP(-1)) + 0.787604822317*IER(-1) + 0.856112417783*PW(-1) + 0.308395171803*CPI(-5)))$			
R-squared	0.697425	Durbin-Watson stat	2.752878
Рівняння 2			
$PPI = P(201) + P(202)*RGDP_S + P(203)*REER + P(204)*P_OIL + P(205)*CPI$			
R-squared	0.528057	Durbin-Watson stat	1.942126
Рівняння 3			
$CD = P(301) + P(302)*CPI + P(303)*CD(-1)$			
R-squared	0.884631	Durbin-Watson stat	2.092544
Рівняння 4			
$ID = P(401) + P(402)*CPI + P(403)*ID(-1)$			
R-squared	0.376553	Durbin-Watson stat	2.616080
Рівняння 5			
$GCD = P(501) + P(502)*CPI + P(503)*CD + P(504)*GCD(-1)$			
R-squared	0.581979	Durbin-Watson stat	2.617091
Рівняння 6			
$XD = P(601) + P(602)*CPI + P(603)*PPI + P(604)*REER + P(605)*XD(-1)$			
R-squared	0.872143	Durbin-Watson stat	2.189441
Рівняння 7			
$IMD = P(701) + P(702)*CPI + P(703)*REER + P(704)*IMD(-1)$			
R-squared	0.827290	Durbin-Watson stat	2.428437

де *CPI* – індекс споживчих цін (ІСЦ), %; *PIPI* – індекс цін виробників (ІЦВ), %; *M2* – грошовий агрегат M2 що апроксимує пропозицію грошей, млн грн; *RGDP* – реальний ВВП, млн грн; *IER* – міжбанківський обмінний курс гривні до долара США, грн за долар США; *PW* – зважений за обсягами торгівельних операцій індекс цін основних торгових партнерів, %; *RGDP_S* – сукупна пропозиція, млн грн; *REER* – реальний ефективний обмінний курс; *P_OIL* – індекс ціни на нафту до бази 2001 року (WAW Crude Oil); *CD* – дефлятор споживання; *ID* – дефлятор інвестицій; *GCD* – дефлятор державних витрат; *XD* – дефлятор експорту; *IMD* – дефлятор імпорту.

Рівняння зовнішнього сектора. Експорт

Познач.	Коефіцієнт	Ст. відхил.	t-стат.	Ймов.
ITR(101)	-4540.363	2666.765	-1.702574	0.0888
ITR(102)	0.010644	0.000411	25.91313	0.0000
ITR(103)	5665.699	413.7691	13.69290	0.0000
ITR(104)	-19.11358	31.30100	-0.610638	0.5415
ITR(105)	21.03451	9.852898	2.134855	0.0329
ITR(201)	-5635.567	2556.762	-2.204181	0.0276
ITR(202)	0.009354	0.000376	24.85050	0.0000
ITR(203)	113.2961	26.88072	4.214770	0.0000
ITR(204)	-58.58635	6.415270	-9.132328	0.0000
ITR(301)	-2122.043	400.7322	-5.295415	0.0000
ITR(302)	0.005084	0.000408	12.46718	0.0000
ITR(303)	3011.170	421.5799	7.142584	0.0000
ITR(401)	19.44862	21.70012	0.896245	0.3702
ITR(402)	0.000937	0.000368	2.544894	0.0110
ITR(403)	2164.677	227.1028	9.531706	0.0000
ITR(404)	-0.417058	0.049577	-8.412293	0.0000
ITR(501)	10017.03	5004.237	2.001709	0.0454
ITR(502)	0.011758	0.000730	16.10532	0.0000
ITR(503)	18261.04	803.2266	22.73461	0.0000
ITR(504)	-531.6572	56.73510	-9.370870	0.0000
ITR(505)	67.55046	12.58006	5.369647	0.0000
ITR(506)	229.3186	21.74908	10.54383	0.0000
ITR(601)	2838.540	1208.701	2.348423	0.0189
ITR(602)	0.004924	0.000181	27.27883	0.0000
ITR(603)	2389.918	169.6261	14.08933	0.0000
ITR(604)	-45.25598	11.69205	-3.870661	0.0001
ITR(701)	2030.757	1778.062	1.142118	0.2535
ITR(702)	1.273983	0.016497	77.22595	0.0000

Рівняння 1			
$X\$_ALL = ITR(101) + ITR(102)*RGDP_S + ITR(103)*REER + ITR(104)*PW + ITR(105)*CPI$			
R-squared	0.805396	Durbin-Watson stat	1.004200
Рівняння 2			
$X\$_CROPS = ITR(201) + ITR(202)*(RGDP_S) + ITR(203)*(PW) + ITR(204)*(PPI)$			
R-squared	0.861924	Durbin-Watson stat	1.528590
Рівняння 3			
$X\$_5 = ITR(301) + ITR(302)*(RGDP_S) + ITR(303)*REER$			
R-squared	0.575602	Durbin-Watson stat	0.860391
Рівняння 4			
$D(X\$_6) = ITR(401) + ITR(402)*D((RGDP_S)) + ITR(403)*D(REER) + ITR(404)*(X\$_6(-1)-(-1498.56173598 + 0.00265898810369*(RGDP_S(-1)) + 2211.60692743*REER(-1)))$			
R-squared	0.155062	Durbin-Watson stat	2.069814
Рівняння 5			
$X\$_15 = ITR(501) + ITR(502)*RGDP + ITR(503)*REER + ITR(504)*PW + ITR(505)*PPI + ITR(506)*CPI$			
R-squared	0.697848	Durbin-Watson stat	1.204146
Рівняння 6			
$X\$_16 = ITR(601) + ITR(602)*(RGDP_S) + ITR(603)*REER + ITR(604)*PW$			
R-squared	0.824629	Durbin-Watson stat	1.236494
Рівняння 7			
$RX = ITR(701) + ITR(702)*(X\$_ALL+X\$_CROPS+X\$_5+X\$_6+X\$_15+X\$_16)*IER/XD*100$			
R-squared	0.957723	Durbin-Watson stat	2.043339

де $X\$_ALL$ – експорт продукції за усіма категоріями товарів крім продукції рослинного походження, харчової, мінеральної, хімічної промисловостей, металів, машин та устаткування, млн дол. США; $RGDP_S$ – сукупна пропозиція; $REER$ –

реальний ефективний обмінний курс; PW – ціни основних торгових партнерів; $X\$_CROPS$ – експорт продукції рослинного походження та харчової промисловості, млн дол. США; PPI – індекс цін виробників (ІЦВ); $X\$_5$ – експорт мінеральної продукції, млн дол. США; $X\$_6$ – експорт хімічної продукції, млн дол. США; $X\$_15$ – експорт металів, млн дол. США; $X\$_16$ – експорт машин та устаткування, млн дол. США; RX – реальний експорт, млн грн; IER – міжбанківський обмінний курс гривні до долара США, грн за долар США; XD – дефлятор експорту.

Рівняння зовнішнього сектора. Імпорт і міжнародні фінансові потоки

Познач.	Коефіцієнт	Ст. відхил.	t-стат.	Ймов.	
ITR(801)	-3578.906	575.0788	-6.223331	0.0000	Рівняння 1 $D(IM\$_ALL) = ITR(801) + ITR(802)*D(SALFUND) + ITR(803)*REER + ITR(804)*D(PW) + ITR(805)*D(AWAGE) + ITR(806)*D(CPI) + ITR(807)*(IM\$_ALL(-1) - (10260.9019616 + 0.000444282633994*AWAGE(-1)*EMPL(-1) + 13026.0322025*REER(-1) - 470.931709755*PW(-1) - 6.6721993706*AWAGE(-1) + 269.170602459*CPI(-1)))$
ITR(802)	0.115968	0.012372	9.373094	0.0000	
ITR(803)	3875.137	676.6117	5.727269	0.0000	
ITR(804)	-450.2837	56.64493	-7.949232	0.0000	
ITR(805)	-0.833248	1.521072	-0.547803	0.5839	
ITR(806)	206.8690	24.48207	8.449818	0.0000	
ITR(807)	-0.430789	0.060927	-7.070537	0.0000	
ITR(901)	-14006.99	841.7951	-16.63943	0.0000	
ITR(902)	0.029281	0.001032	28.37484	0.0000	
ITR(903)	17653.30	849.6634	20.77682	0.0000	
ITR(1001)	-21443.69	1317.676	-16.27387	0.0000	
ITR(1002)	0.020001	0.000833	24.02147	0.0000	
ITR(1003)	11395.17	768.3174	14.83133	0.0000	
ITR(1004)	130.5495	11.02666	11.83944	0.0000	
ITR(1005)	-141.7873	17.22909	-8.229532	0.0000	
ITR(1101)	17031.38	2305.799	7.386327	0.0000	
ITR(1102)	0.045690	0.004387	10.41375	0.0000	
ITR(1103)	7184.137	399.1944	17.99659	0.0000	
ITR(1104)	-362.6890	26.55568	-13.65768	0.0000	
ITR(1105)	-1.829767	0.263051	-6.955946	0.0000	
ITR(1106)	140.1330	9.619217	14.56802	0.0000	
ITR(1201)	-1657.282	2135.338	-0.776122	0.4378	
ITR(1202)	0.950399	0.013240	71.78138	0.0000	
EX(301)	6438.870	899.0897	7.161544	0.0000	
EX(302)	-0.019314	0.003143	-6.145553	0.0000	
EX(303)	109.4246	18.24526	5.997427	0.0000	
EX(304)	-8768.581	857.2172	-10.22912	0.0000	
EX(305)	-155.6604	27.40348	-5.680314	0.0000	
EX(306)	-3788.915	369.5533	-10.25269	0.0000	
EX(501)	1.010832	0.011599	87.15162	0.0000	
EX(502)	-2.76E-08	2.50E-09	-11.01553	0.0000	
EX(503)	2.18E-08	2.00E-09	10.89454	0.0000	
EX(504)	-0.020295	0.001158	-17.52568	0.0000	

де $IM\$_ALL$ – импорт продукції усіх категорій крім промислової продукції, машин та устаткування, млн дол. США; $SALFUND$ – фонд заробітної плати, млн грн; $REER$ – реальний ефективний обмінний курс; PW – зважений індекс цін основних торгових партнерів, %; $AWAGE$ – середня заробітна плата, грн; CPI – індекс споживчих цін (ІЦ), %; $IM\$_PROM$ – импорт промислової продукції, млн дол. США; $IM\$_5$ – импорт мінеральної продукції, млн дол. США; $IM\$_16$ – импорт машин та устаткування, млн дол. США; RIM – реальний импорт, млн грн; IMD – дефлятор імпорту; $FDI\$$ – сальдо прямих іноземних інвестицій, млн дол. США; KI – обсяг реальних капітальних інвестицій, млн грн; STI – обсяг реальних поточних інвестицій, млн грн; IER – міжбанківський обмінний курс гривні до долара США; CPI_USA – індекс споживчих цін США, %; RX – реальний експорт, млн грн.

Рівняння фіскального сектора. Доходи

Познач.	Коефіцієнт	Ст. відхил.	t-стат.	Ймов.			
GI(101)	287.0303	450.2241	0.637528	0.5238	Рівняння 1 $D(VAT) = GI(101) + GI(102)*T_VAT/100*D((RGDP)) + GI(103)*(VAT(-1) - (-1708.64492625 + 0.484876092252*T_VAT/100*(RGDP(-1))))$ R-squared 0.530162 Durbin-Watson stat 2.195914		
GI(102)	0.207576	0.053821	3.856790	0.0001			
GI(103)	-1.018463	0.084021	-12.12155	0.0000			
GI(201)	137.1646	318.7652	0.430300	0.6670		Рівняння 2 $D(EPT) = GI(201) + GI(202)*T_EPT*D(PROF) + GI(203)*(EPT(-1) - (4126.35607245 + 4.06552141642E-06*T_EPT*PROF(-1)))$ R-squared 0.293162 Durbin-Watson stat 2.494469	
GI(202)	1.04E-06	1.99E-07	5.208886	0.0000			
GI(203)	-0.304788	0.060266	-5.057379	0.0000			
GI(301)	208.6017	109.7176	1.901261	0.0574			
GI(302)	3.440331	1.378262	2.496137	0.0126			
GI(303)	0.000185	8.61E-06	21.53140	0.0000			
GI(304)	-0.631171	0.076388	-8.262661	0.0000			
GI(401)	19.11732	72.48496	0.263742	0.7920	Рівняння 3 $D(PIT) = GI(301) + GI(302)*D(T_PIT)/100*(D(SALFUND)-D(NTI)*D(EMPL)) + GI(303)*T_PIT/100*(D(PROF)-D(EPT)) + GI(304)*(PIT(-1) - (1583.98377484 + 0.0023097837729*T_PIT/100*((AWAGE(-1)-NTI(-1))*EMPL(-1)) + 9.728153484E-05*T_PIT/100*(PROF(-1)-EPT(-1))))$ R-squared 0.594245 Durbin-Watson stat 1.859656		
GI(402)	0.013259	0.001824	7.267971	0.0000			
GI(403)	-0.116507	0.058249	-2.000155	0.0456			
GI(501)	26.47427	97.12042	0.272592	0.7852		Рівняння 4 $D(EXC) = GI(401) + GI(402)*D((RGDP)) + GI(403)*(EXC(-1) - (-444.346021291 + 0.0204234354823*(RGDP(-1))))$ R-squared 0.393578 Durbin-Watson stat 2.349464	
GI(502)	0.007568	0.001394	5.430201	0.0000			
GI(503)	-0.336926	0.036515	-9.226992	0.0000			
GI(601)	-13.09660	36.62698	-0.357567	0.7207			
GI(602)	0.012451	0.000795	15.66930	0.0000			
GI(603)	-0.141494	0.045977	-3.077515	0.0021			
GI(701)	-484.3718	960.5924	-0.504243	0.6141	Рівняння 5 $D(RSR) = GI(501) + GI(502)*D((RGDP)) + GI(503)*(RSR(-1) - (-948.601009064 + 0.018462558802*(RGDP(-1))))$ R-squared 0.251201 Durbin-Watson stat 1.623259		
GI(702)	0.286983	0.007094	40.45323	0.0000			
GI(801)	1671.279	523.4610	3.192747	0.0014		Рівняння 6 $D(CDT) = GI(601) + GI(602)*D(RX+RIM) + GI(603)*(CDT(-1) - (562.474588237 + 0.00712620450112*(RX(-1)+RIM(-1))))$ R-squared 0.603574 Durbin-Watson stat 2.214687	
GI(802)	0.076530	0.001917	39.93190	0.0000			
							Рівняння 7 $OT = GI(801) + GI(802)*(RGDP)$ R-squared 0.909131 Durbin-Watson stat 1.757899

де VAT – обсяг доходів бюджету від податку на додану вартість (ПДВ), млн грн; T_VAT – номінальна ставка ПДВ, %; $RGDP$ – реальний ВВП, млн грн; EPT – обсяг доходів бюджету від податку на прибуток підприємств (ППП), млн грн; T_EPT – номінальна ставка ППП, %; $PROF$ – прибуток підприємств, млн грн; PIT – обсяг доходів бюджету від податку на з доходи фізичних осіб (ПДФО), млн грн; T_PIT – номінальна ставка ПДФО, %; EXC – обсяг доходів бюджету від акцизів, млн грн; RSR – обсяг доходів бюджету від ресурсних податків, млн грн; CDT – обсяг доходів бюджету від мита, млн грн; RX – реальний експорт, млн грн; RIM – реальний імпорт, млн грн; OT – обсяг інших доходів бюджету, млн грн; B_REV – обсяг доходів зведеного бюджету млн грн.

Рівняння фіскального сектора. Видатки

Познач.	Коефіцієнт	Ст. відхил.	t-стат.	Ймов.
GE(101)	48705.03	7002.100	6.955775	0.0000
GE(102)	0.022247	0.001995	11.15231	0.0000
GE(103)	-461.2771	64.66169	-7.133699	0.0000
GE(104)	0.477754	0.016837	28.37479	0.0000
GE(105)	0.134146	0.012236	10.96334	0.0000
GE(201)	28977.75	4853.283	5.970753	0.0000
GE(202)	0.032419	0.016824	1.926938	0.0541
GE(203)	-289.1862	46.02298	-6.283518	0.0000
GE(204)	-0.364367	0.041311	-8.819997	0.0000
GE(205)	0.038105	0.010861	3.508576	0.0005
GE(301)	794.7709	717.1271	1.108271	0.2679
GE(302)	-9.092328	6.775595	-1.341923	0.1797
GE(303)	0.074277	0.011428	6.499577	0.0000
GE(304)	-0.863009	0.061041	-14.13825	0.0000
GE(401)	26101.97	2477.349	10.53625	0.0000
GE(402)	-0.125428	0.027524	-4.556990	0.0000
GE(403)	-4897.606	620.9262	-7.887581	0.0000
GE(404)	3646.248	632.5577	5.764292	0.0000
GE(405)	1903.242	146.0845	13.02837	0.0000
GE(406)	-1664.181	117.1988	-14.19964	0.0000
GE(501)	-45852.19	14468.06	-3.169201	0.0015
GE(502)	-1.760134	0.170272	-10.33722	0.0000
GE(503)	-3927.568	1264.239	-3.106666	0.0019
GE(504)	-3096.902	1207.083	-2.565608	0.0104
GE(506)	34492.33	939.0026	36.73295	0.0000
GE(601)	55209.05	23642.19	2.335192	0.0196
GE(602)	-602.2589	79.84724	-7.542639	0.0000
GE(603)	0.125507	0.380221	0.330089	0.7414
GE(604)	0.217041	0.005530	39.24476	0.0000

Рівняння 1			
$GC = GE(101) + GE(102)*(FGD*IER+DGD) + GE(103)*(PPI) + GE(104)*(B_REV) + GE(105)*D(CONS,1)$			
R-squared	0.958015	Durbin-Watson stat	1.886227
Рівняння 2			
$GINV = GE(201) + GE(202)*RI + GE(203)*PPI + GE(204)*FDI*IER + GE(205)*B_REV$			
R-squared	0.573350	Durbin-Watson stat	2.467817
Рівняння 3			
$D(TR) = GE(301) + GE(302)*D(AWAGE) + GE(303)*D((RGDP)) + GE(304)*(TR(-1) - (- 5328.39138696 + 2.53369068909*AWAGE(-1) + 0.107057800484*(RGDP(-1))))$			
R-squared	0.369850	Durbin-Watson stat	1.948841
Рівняння 4			
$FGD = GE(401) + GE(402)*B_D + GE(403)*FED + GE(404)*LIBOR + GE(405)*IER + GE(406)*R_SH$			
R-squared	0.836371	Durbin-Watson stat	0.728191
Рівняння 5			
$DGD = GE(501) + GE(502)*B_D + GE(503)*R_SH + GE(504)*R_L + GE(506)*IER$			
R-squared	0.897848	Durbin-Watson stat	0.748148

де GC – обсяг державного споживання, млн грн; FGD – обсяг зовнішнього державного боргу, млн дол. США; IER – міжбанківський обмінний курс гривні до долара США, грн за долар США; DGD – обсяг внутрішнього державного боргу, млн грн; PPI – індекс цін виробників (ІЦВ), %; B_REV – обсяг доходів зведеного бюджету млн грн; $CONS$ – обсяг реального приватного споживання, млн грн; $GINV$ – державні інвестиції, млн грн; KI – обсяг реальних капітальних інвестицій, млн грн; OI – обсяг реальних інших інвестицій, млн грн; STI – обсяг реальних поточних інвестицій, млн грн; PPI – індекс цін виробників (ІЦВ), %; TR – обсяг державних трансфертів, млн грн; $AWAGE$ – середня заробітна плата, грн; $RGDP$ – реальний ВВП, млн грн; B_EXP – обсяг видатків державного бюджету, млн грн; B_D – обсяг дефіциту державного бюджету, млн грн; FED – однорічна ставка FED, %; $LIBOR$ – однорічна ставка LIBOR США, %; R_SH – короткострокові процентні ставки за кредитами, %; R_L – довгострокові процентні ставки за кредитами, %.

Рівняння монетарного сектора.

Познач.	Коефіцієнт	Ст. відхил.	t-стат.	Ймов.	
M(101)	2789.475	2939.670	0.948907	0.3428	Рівняння 1 $D(M2) = M(101) + M(102)*D(DR) + M(103)*D(MB) + M(104)*D(R_SH) + M(105)*D(M2(-1)) + M(106)*(M2(-1) - (41533.1052831 + 1102.41*DR(-1) + 0.476484214041*MB(-1) - 2751.64903945*R_SH(-1) + 0.84005530129*M2(-2)))$ R-squared 0.535015 Durbin-Watson stat 2.092940
M(102)	3399.192	540.5535	6.288356	0.0000	
M(103)	1.589722	0.113882	13.95939	0.0000	
M(104)	48.81734	693.0382	0.070440	0.9438	
M(105)	0.290176	0.109282	2.655291	0.0080	
M(106)	-0.255752	0.118412	-2.159846	0.0309	
M(201)	-0.242289	0.193676	-1.251002	0.2111	
M(202)	-0.202317	0.028828	-7.018040	0.0000	
M(203)	-9.88E-05	7.92E-05	-1.247983	0.2122	
M(204)	0.600705	0.070409	8.531598	0.0000	
M(205)	0.476834	0.122910	3.879553	0.0001	Рівняння 2 $D(R_SH) = M(201) + M(202)*D(PPI) + M(203)*D(FGD) + M(204)*D(RD_SH) + M(205)*D(IER) + M(206)*(R_SH(-1) - (34.8595714321 - 0.220913597691*PPI(-1) - 0.000290053675855*FGD(-1) + 0.382030231238*RD_SH(-1) + 0.638422145261*IER(-1)))$ R-squared 0.489840 Durbin-Watson stat 2.360166
M(206)	-0.052353	0.068816	-0.760772	0.4469	
M(301)	-0.351807	0.183110	-1.921286	0.0548	
M(302)	2.149456	0.372427	5.771486	0.0000	
M(303)	-9.97E-05	1.68E-05	-5.934290	0.0000	
M(304)	-0.136396	0.049468	-2.757250	0.0059	
M(305)	0.400484	0.118610	3.376481	0.0007	
M(306)	1.741369	0.563326	3.091226	0.0020	
M(307)	-0.114152	0.049604	-2.301263	0.0215	
M(401)	0.126921	0.265755	0.477585	0.6330	
M(402)	0.061151	0.054525	1.121529	0.2622	Рівняння 3 $D(R_L) = M(301) + M(302)*D(RGDP/EMPL) + M(303)*D(RGDP) + M(304)*D(CPI) + M(305)*D(RD_L) + M(306)*D(DM_R) + M(307)*(R_L(-1) - (71.2468891584 + 2.9509311087*RGDP(-1)/EMPL(-1) - 0.000168196595904*RGDP(-1) + 0.191458872859*RD_L(-1) - 0.518776704414*CPI(-1) + 3.92274060928*DM_R(-1)))$ R-squared 0.219371 Durbin-Watson stat 2.394355
M(403)	0.698482	0.117238	5.957790	0.0000	
M(404)	-0.482351	0.228005	-2.115527	0.0345	
M(405)	0.376754	0.099152	3.799770	0.0001	
M(406)	0.793191	0.093564	8.477517	0.0000	
M(407)	-0.752253	0.129904	-5.790828	0.0000	
M(501)	0.119139	0.265684	0.448425	0.6539	
M(502)	0.093300	0.089690	1.040254	0.2983	
M(503)	-0.166358	0.182101	-0.913550	0.3610	
M(504)	0.630344	0.246275	2.559508	0.0105	
M(505)	0.389720	0.185587	2.099932	0.0358	Рівняння 4 $D(RD_SH) = M(401) + M(402)*D(INST)*D(RD_SH(-1)) + M(403)*D(RD_L) + M(404)*D(IER) + M(405)*D(DR) + M(406)*D(RD_SH(-1)) + M(407)*(RD_SH(-1) - (0.382597557761 + 0.119199333811*INST(-1)*RD_SH(-2) + 0.349313592593*RD_L(-1) - 0.173284059263*IER(-1) + 0.160871936357*DR(-1) + 0.359726291284*RD_SH(-2)))$ R-squared 0.309965 Durbin-Watson stat 2.835549
M(506)	0.093300	0.089690	1.040254	0.2983	
M(507)	-0.166358	0.182101	-0.913550	0.3610	
M(601)	0.119139	0.265684	0.448425	0.6539	
M(602)	0.093300	0.089690	1.040254	0.2983	
M(603)	-0.166358	0.182101	-0.913550	0.3610	
M(604)	0.630344	0.246275	2.559508	0.0105	
M(605)	0.389720	0.185587	2.099932	0.0358	
M(606)	0.119139	0.265684	0.448425	0.6539	
M(607)	0.093300	0.089690	1.040254	0.2983	
M(608)	-0.166358	0.182101	-0.913550	0.3610	Рівняння 5 $D(RD_L) = M(501) + M(502)*D(CPI) + M(503)*D(RD_SH) + M(504)*D(RD_L(-1)) + M(505)*D(R_SH) + M(506)*D(EMPL) + M(507)*(RD_L(-1) - (-13.7695342016 + 0.0750676582641*CPI(-1) + 0.301083982169*RD_SH(-1) + 0.448484712153*RD_L(-2) - 0.0925180141916*R_SH(-1) + 0.000523909074868*EMPL(-1)))$ R-squared 0.189725 Durbin-Watson stat 2.990492
M(609)	0.119139	0.265684	0.448425	0.6539	
M(610)	0.093300	0.089690	1.040254	0.2983	
M(611)	-0.166358	0.182101	-0.913550	0.3610	
M(612)	0.630344	0.246275	2.559508	0.0105	
M(613)	0.389720	0.185587	2.099932	0.0358	
M(614)	0.119139	0.265684	0.448425	0.6539	
M(615)	0.093300	0.089690	1.040254	0.2983	
M(616)	-0.166358	0.182101	-0.913550	0.3610	
M(617)	0.630344	0.246275	2.559508	0.0105	
M(618)	0.389720	0.185587	2.099932	0.0358	Рівняння 6 $IER = M(601) + M(602)*D(RES_NBU) + M(603)*REER + M(604)*DM_IER_8 + M(605)*DM_IER_13 + M(606)*(RX-RIM)$ R-squared 0.817659 Durbin-Watson stat 0.893904
M(619)	0.119139	0.265684	0.448425	0.6539	
M(620)	0.093300	0.089690	1.040254	0.2983	
M(621)	-0.166358	0.182101	-0.913550	0.3610	
M(622)	0.630344	0.246275	2.559508	0.0105	
M(623)	0.389720	0.185587	2.099932	0.0358	
M(624)	0.119139	0.265684	0.448425	0.6539	
M(625)	0.093300	0.089690	1.040254	0.2983	
M(626)	-0.166358	0.182101	-0.913550	0.3610	
M(627)	0.630344	0.246275	2.559508	0.0105	
M(628)	0.389720	0.185587	2.099932	0.0358	

Продовження табл. Б.8

Познач.	Коефіцієнт	Ст. відхил.	t-стат.	Ймов.
M(506)	0.000809	0.000562	1.440823	0.1498
M(507)	-0.514653	0.214932	-2.394493	0.0167
M(601)	22.40851	1.357778	16.50382	0.0000
M(602)	0.000153	2.60E-05	5.903920	0.0000
M(603)	-19.95012	1.546664	-12.89881	0.0000
M(604)	1.025677	0.200967	5.103716	0.0000
M(605)	3.357616	0.344007	9.760315	0.0000
M(606)	-4.63E-05	5.79E-06	-7.993196	0.0000

де $M2$ – грошовий агрегат M2 що апроксимує пропозицію грошей, млн грн; DR – ставка дисконтування, %; MB_t – грошова база, млн грн; R_{SH} – короткострокові процентні ставки за кредитами, %; PPI – індекс цін виробників (ІЦВ), %; FGD – обсяг зовнішнього державного боргу, млн дол. США; RD_{SH} – короткострокові процентні ставки за депозитами, %; IER – міжбанківський обмінний курс гривні до долара США, грн за долар США; R_L – довгострокові процентні ставки за кредитами, %; $RGDP$ – реальний ВВП, млн грн; $EMPL$ – чисельність зайнятого населення, тис. осіб; CPI – індекс споживчих цін (ІСЦ), %; RD_L – довгострокові процентні ставки за депозитами, %; ON_R – ставка за кредитами овернайт; $REPO_R$ – ставка за операціями репо, %; DC_R – зважена ставка за операціями мобілізації коштів, %; RES_{NBU} – резерви НБУ, млн дол. США; $REER$ – реальний ефективний обмінний курс; RX – реальний експорт, млн грн; RIM – реальний імпорт, млн грн.

Додаток В

Рівняння макромоделі системної динаміки

Таблиця В.1

Змінні та рівняння сектору ринку праці

Вхідні змінні з інших секторів			
Показник	Умовне позначення	Сектор	Одиниці виміру
Реальний сукупний попит	Aggregate_Demand	Production/Виробництво	млн грн
Індекс споживчих цін до бази грудня 2001 року	Price	Price/Ціна	безвимірنا
Ендогенні змінні			
Показник	Умовне позначення	Формула розрахунку	Одиниці виміру
Середня заробітна плата	Average_Wage	$Average_Wage(t) = Average_Wage(t - dt) + (Change_in_Average_Wage) * dt$	грн/кв.
Зміна середньої заробітної плати	Change_in_Average_Wage	$Change_in_Average_Wage = (Desired_Average_Wage - Average_Wage) / I$	грн/кв./кв.
Чисельність зайнятого населення	Labor	$Labor(t) = Labor(t - dt) + (Hiring - Retirement) * dt$	тис. осіб
Найм населення	Hiring	$Hiring = (Desired_Labor - Labor) / Hiring_Time$	тис. осіб/кв.
Вихід на пенсію	Retirement	$Retirement = Labor / Time_to_Retirement$	тис. осіб/кв.
Чисельність безробітного населення	Unemployed	$Unemployed(t) = Un_employed(t - dt) + (Joining_Labor_Force - Hiring) * dt$	тис. осіб
Зростання економічно активного населення	Joining_Labor_Force	$Joining_Labor_Force = Working_Age_Population * Data.Fraction_of_Labor_Force_in_Working_Age_Population - (Labor + Un_employed)$	тис. осіб/кв.
Чисельність населення працездатного віку	Working_Age_Population	$Working_Age_Population(t) = Working_Age_Population(t - dt) + (Change_in_WAPOP) * dt$	тис. осіб
Зміна чисельності населення працездатного віку	Change_in_WAPOP	$Change_in_WAPOP = Data.Population * Fraction_of_WAPOP_in_POP - Working_Age_Population$	тис. осіб/кв.
Цільовий рівень середньої заробітної плати	Desired_Average_Wage	$Desired_Average_Wage = max(smth1(Growth_in_GDP * Growth_in_Price, 1) * Average_Wage, Non_Taxable_Income)$	грн
Цільовий рівень зайнятого населення	Desired_Labor	$Desired_Labor = Expected_Output / Labor's_Productivity_Data$	тис. осіб
Очікуваний рівень виробництва	Expected_Output	$Expected_Output = Aggregate_Demand$	млн грн
Зростання реального ВВП	Growth_in_GDP	$Growth_in_GDP = Production.Average_Demand / history(Production.Average_Demand, time - 0.5)$	безвимірна
Зростання рівня цін	Growth_in_Price	$Growth_in_Price = Price.Price / history(Price.Price, time - 0.5)$	безвимірна

Екзогенні змінні			
Показник	Умовне позначення	Значення	Одиниці виміру
Частка населення працездатного віку в чисельності населення	Fraction_of_WAPOP_in_POP	0.61	безвимірна
Показник тривалості найму на роботу	Hiring_Time	1/3	кв.
Продуктивність праці	Labor's_Productivity_Data	Розраховано на основі даних Держкомстат	млн грн/ тис. осіб
Мінімальна заробітна плата	Minimal_Wage	Розраховано на основі даних Держкомстат	грн
Час до виходу на пенсію	Time_to_Retirement	168	кв.

Таблиця В.2

Змінні та рівняння сектору виробництва

Вхідні змінні з інших секторів			
Показник	Умовне позначення	Сектор	Одиниці виміру
Чисельність зайнятого населення	Labor	Labor/Ринок праці	тис. осіб
Реальне приватне споживання	Consumption	Consumption/Споживання	млн грн/кв.
Реальні інвестиції	Investment	Consumption/Споживання	млн грн/кв.
Реальне державне споживання	Governmental_Purchases	Fiscal/Фіскальний	млн грн/кв.
Реальний експорт	Export	Exchange_Rate/Валютний курс	млн грн/кв.
Реальний імпорт	Import	Exchange_Rate/Валютний курс	млн грн/кв.
Ендогенні змінні			
Показник	Умовне позначення	Формула розрахунку	Одиниці виміру
Обсяг капіталу	Capital	$Capital(t) = Capital(t - dt) + (Capital_Additions - Depreciation) * dt$	млн грн
Зміна обсягу капіталу	Capital_Additions	$Capital_Additions = (Desired_Capital - Capital + Depreciation) / 0.5$	млн грн/кв.
Амортизація капіталу	Depreciation	$Depreciation = Capital * Capital_Lifetime$	млн грн/кв.
Обсяг запасів	Inventory	$Inventory(t) = Inventory(t - dt) + (GDP - Aggregate_Demand) * dt$	млн грн
Валовий внутрішній продукт	GDP	$GDP = Capital^{1 - Labor's_Productivity_Factor} * Labor^{Labor's_Productivity_Factor}$	млн грн/кв.
Реальний сукупний попит	Aggregate_Demand	$Aggregate_Demand = Indicated_Aggregate_Demand$	млн грн/кв.
Цільовий рівень обсягу капіталу	Desired_Capital	$Desired_Capital = Indicated_Aggregate_Demand / Capital_Productivity$	млн грн
Цільовий рівень реального сукупного попиту	Indicated_Aggregate_Demand	$Indicated_Aggregate_Demand = Consumption + Investment + Fiscal_Governmental_Purchases + Exchange_Rate.Export - Exchange_Rate.Import$	млн грн

Екзогенні змінні			
Показник	Умовне позначення	Значення	Одиниці виміру
Продуктивність капіталу	Capital_Productivity	0.1	безвимірنا
Фактор продуктивності праці у виробничій функції	Labor's_Productivity_Factor	Розраховано на основі даних Держкомстат	безвимірна

Таблиця В.3

Змінні та рівняння сектору виробництва

Вхідні змінні з інших секторів			
Показник	Умовне позначення	Сектор	Одиниці виміру
Реальний ВВП	GDP	Production/Виробництво	млн грн/кв.
Податок на прибуток підприємств	Profit_Tax	Fiscal/Фіскальний	млн грн/кв.
Податок на додану вартість	VAT	Fiscal/ Фіскальний	млн грн/кв.
Єдиний соціальний внесок	Social_Contribution	Fiscal/ Фіскальний	млн грн/кв.
Податок на доходи фізичних осіб	Income_Tax	Fiscal/ Фіскальний	млн грн/кв.
Процентна ставка за короткостроковими депозитами	Deposit_Rate	Transmission_Interes_Rates/Процентний канал	%/рік
Ендогенні змінні			
Показник	Умовне позначення	Формула розрахунку	Одиниці виміру
1	2	3	4
Фінансові ресурси виробників	FIRMS	$FIRMS(t) = FIRMS(t - dt) + (Income_from_Production - Corporate_Taxes - Wages_and_Other_Income) * dt$	млн грн
Дохід від виробництва	Income_from_Production	$Income_from_Production = Production.GDP$	млн грн/кв.
Корпоративні податки	Corporate_Taxes	$Corporate_Taxes = Fiscal.Profit_Tax + Fiscal.VAT + Fiscal.Social_Contribution$	млн грн/кв.
Заробітна плата та інші доходи домогосподарств	Wages_and_Other_Income	$Wages_and_Other_Income = Income_from_Production - Corporate_Taxes$	млн грн/кв.
Фінансові ресурси держави	GOVT	$GOVT(t) = GOVT(t - dt) + (Corporate_Taxes + Personal_Taxes - Social_Transfers) * dt$	млн грн
Індивідуальні податки	Personal_Taxes	$Personal_Taxes = Fiscal.Income_Tax$	млн грн/кв.
Соціальні трансферти	Social_Transfers	$Social_Transfers = Fiscal.Governmental_Transfers + Fiscal.Social_Payments$	млн грн/кв.
Фінансові ресурси домогосподарств	HOMES	$HOMES(t) = HOMES(t - dt) + (Wages_and_Other_Income + Social_Transfers - Personal_Taxes - Consumption - Investment) * dt$	млн грн

Продовження табл. В. 3

1	2	3	4
Реальне приватне споживання	Consumption	$Consumption = (Wages_and_Other_Income + Social_Transfers - Personal_Taxes) * Propensity_to_Consume$	млн грн/кв.
Реальні інвестиції	Investment	$Investment = (Wages_and_Other_Income - Personal_Taxes + Social_Transfers) - Consumption$	млн грн/кв.
Схильність до споживання	Propensity_to_Consume	$Propensity_to_Consume(t) = Propensity_to_Consume(t - dt) + (Change_in_Propensity_to_Consume) * dt$	безвимірنا
Зміна схильності до споживання	Change_in_Propensity_to_Consume	$Change_in_Propensity_to_Consume = (Indicated_Propensity_to_Consume - Propensity_to_Consume) / 0.25$	1/кв.
Зміна процентної ставки за короткостроковими депозитами	Change_in_DIR	$Change_in_DIR = Transmission_Interes_Rates.Dependit_Rate / INIT(Transmission_Interes_Rates.Dependit_Rate) - 1$	безвимірна
Цільовий рівень схильності до споживання	Indicated_Propensity_to_Consume	$init(Data.Propensity_to_Consume_Data) * 1 / (Elasticity_of_Consumption_to_Change_in_DIR * 0.5 + 1)$	безвимірна

Екзогенні змінні

Показник	Умовне позначення	Значення	Одиниці виміру
Еластичність споживання до зміни у процентній ставці за короткостроковими депозитами	Elasticity_of_Consumption_to_Change_in_DIR	Розраховано на основі даних Держкомстат та НБУ	безвимірна

Таблиця В.4

Змінні та рівняння сектору цін

Вхідні змінні з інших секторів			
Показник	Умовне позначення	Сектор	Одиниці виміру
Обмінний курс гривні до долара США на міжбанківському ринку	Exchange_Rate	Exchange_Rate/Валютний курс	грн за дол. США
Реальний імпорт	Import	Exchange_Rate/Валютний курс	млн грн/кв.
Процентні ставки за кредитами	Loan_Rate	Transmission_Interes_Rates/Процентний канал	%/рік
Рівень монетизації економіки	Monetization_Rate	Transmission_Credit_Channel/Кредитний канал	безвимірна

Ендогенні змінні

Показник	Умовне позначення	Формула розрахунку	Одиниці виміру
1	2	3	4
Індекс споживчих цін до бази грудня 2001 року	Price	$Price(t) = Price(t - dt) + (Change_in_Price) * dt$	безвимірна

Продовження табл. В. 4

1	2	3	4
Зміна індексу споживчих цін	Change_in_Price	$Change_in_Price = (Indicated_Price - Price) / 0.25$	безвимірна
Вартість капіталу	Capital_Cost	$Capital_Cost = smth1(Transmission_Interes_Rates.Loan_Rate, 1) / 100 + (1 / Avg_life_of_capital) * 0$	%/рік
Зростання вартості капіталу	Capital_Costs_Growth	$Capital_Costs_Growth = smth1(Capital_Cost / history(Capital_Cost, time - 0.25), 1)$	безвимірна
Ефект витрат	Cost_Push_Effect	$Cost_Push_Effect = smth1(Production_Cost_Growth, 1)$	безвимірна
Цільовий рівень індексу споживчих цін	Indicated_Price	$Indicated_Price = Effect_of_Money_Supply * Price * Effect_of_Costs$	безвимірна
Вартість праці	Labor_Costs_Growth	$Labor_Costs_Growth = Labor.Average_Wage / history(Labor.Average_Wage, time - 0.25)$	грн
Зростання пропозиції грошей	Money_Supply_Growth	$Money_Supply_Growth = smth1(Transmission_Credit_Channel.Monetization_Rate / HISTORY(Transmission_Credit_Channel.Monetization_Rate, time - 1), 0.25)$	безвимірна
Зростання витрат виробництва	Production__Cost_Growth	$Production_Cost_Growth = (1 - Weight_of_Import_in_Production) * Unit_Cost_of_Domestic_Production + Weight_of_Import_in_Production * Unit_Cost_of_Import$	безвимірна
Зростання цін на матеріали	Raw_Materials_Cost_Growth	$Raw_Materials_Cost_Growth = Price / history(Price, time - 0.25)$	безвимірна
Вартість одиниці продукції внутрішнього виробництва	Unit_Cost_of_Domestic_Production	$Unit_Cost_of_Domestic_Production = Labor_Costs_Growth * Capital_Costs_Growth * Raw_Materials_Cost_Growth$	безвимірна
Вартість одиниці продукції імпорту	Unit_Cost_of_Import	$Unit_Cost_of_Import = Data.World_Price_Data / history(Data.World_Price_Data, time - 0.125) * Exchange_Rate.Exchange_Rate / history(Exchange_Rate.Exchange_Rate, time - 0.125)$	безвимірна
Частка імпорту у ВВП	Weight_of_Import_in_Production	$Weight_of_Import_in_Production = Exchange_Rate.Import * Exchange_Rate.Exchange_Rate / Consumption.Income_from_Production$	безвимірна

Екзогенні змінні

Показник	Умовне позначення	Значення	Одиниці виміру
Тривалість використання одиниці капіталу	Avg_Life_of_Capital	10	кв.
Ефект витрат виробництва на індекс споживчих цін	Effect_of_Costs	Розраховано на основі даних Держкомстат	безвимірна
Ефект пропозиції грошей на індекс споживчих цін	Effect_of_Money_Supply	Розраховано на основі даних Держкомстат	безвимірна
Зважений індекс споживчих цін країн основних торгових партнерів	World_Price_Data	Розраховано на основі даних Держкомстат, статистичні бюро країн	безвимірна

Змінні та рівняння сектору валютного курсу

Вхідні змінні з інших секторів			
Показник	Умовне позначення	Сектор	Одиниці виміру
Індекс споживчих цін до бази грудня 2001 року	Price	Price/Ціна	безвимірنا
Реальний ВВП	GDP	Production/Виробництво	млн грн/кв.
Ендогенні змінні			
Показник	Умовне позначення	Формула розрахунку	Одиниці виміру
1	2	3	4
Попит на іноземну валюту	Currency_Demand	$Currency_Demand(t) = Currency_Demand(t - dt) + (Change_in_Currency_Demand) * dt$	млн дол. США/кв.
Зміна попиту на іноземну валюту	Change_in_Currency_Demand	$Change_in_Currency_Demand = (Import + Currency_Demand * Exchange_Rate_Expectations - 2 * Currency_Demand) + Currency_Demand * Speculations / 100$	безвимірна
Обмінний курс гривні до долара США на міжбанківському ринку	Exchange_Rate	$Exchange_Rate(t) = Exchange_Rate(t - dt) + (Change_in_Exchange_Rate) * dt$	грн за дол. США
Зміна обмінного курсу гривні до долара США на міжбанківському ринку	Change_in_Exchange_Rate	$Change_in_Exchange_Rate = (Goal_for_Exchange_Rate - Exchange_Rate) / Time_to_Perceive_Exchange_Rate$	безвимірна
Коефіцієнт балансу попиту на пропозиції на іноземну валюту	Currency_Balance_Ratio	$Currency_Balance_Ratio = Currency_Demand / Currency_Supply$	безвимірна
Валютні інтервенції	Currency_Interventions	$Currency_Interventions = Exchange_Rate_Targeting * (Currency_Demand - Export)$	млн дол. США/кв.
Пропозиція іноземної валюти	Currency_Supply	$Currency_Supply = Export + Currency_Interventions$	млн дол. США/кв.
Очікування щодо зміни обмінного курсу гривні до долара США	Exchange_Rate_Expectations	$Exchange_Rate_Expectations = (if (Exchange_Rate/history(Exchange_Rate, time - 0.5)) > 1 then (Exchange_Rate/history(Exchange_Rate, time - 0.5)) else 1)$	безвимірна
Реальний експорт	Export	$Export = Production.GDP * 0.08 / Relative_Price_Index + step(-4000, 16) + step(-4000, 26) + step(-4000, 34) + step(-4000, 38)$	млн дол. США/кв.
Частка імпорту у ВВП	Fraction_of_Import_in_Demand	$Fraction_of_Import_in_Demand = Initial_Fraction_of_Import * Relative_Price_Index$	безвимірна
Цільовий рівень обмінного курсу гривні до долара США	Goal_for_Exchange_Rate	$Goal_for_Exchange_Rate = (Exchange_Rate * Currency_Balance_Ratio)$	грн за дол. США

Продовження табл. В.5

1	2	3	4
Реальний імпорт	Import	$Import = \frac{Production.GDP}{Exchange_Rate * Fraction_of_Import_in_Demand}$	млн дол. США/кв.
Відносний індекс цін	Relative_Price_Index	$Relative_Price_Index = \frac{(Price.Price/history(Price.Price,time-0.25))/(Data.World_Price_Data/history(Data.World_Price_Data,time-0.25))}{smth1((Exchange_Rate/history(Exchange_Rate,time-0.25)),1)}$	безвимірна
Екзогенні змінні			
Показник	Умовне позначення	Значення	Одиниці виміру
Даммі зміна режиму таргетування валютного курсу	Exchange_Rate_Targeting	Розраховано на основі даних НБУ	безвимірна
Частка надлишкового попиту на валюту внаслідок спекуляцій на ринку	Speculations	Розраховано на основі даних НБУ	%
Тривалість пристосування обмінного курсу до цільового рівня	Time_to_Perceive_Exchange_Rate	3	кв.
Частка імпорту у ВВП на грудень 2001 року	Initial_Fraction_of_Import	0.59	безвимірна
Зважений індекс споживчих цін країн основних торгових партнерів	World_Price_Data	Розраховано на основі даних Держкомстат, статистичні бюро країн	безвимірна

Таблиця В.6

Змінні та рівняння фіскального сектору

Вхідні змінні з інших секторів			
Показник	Умовне позначення	Сектор	Одиниці виміру
Реальний сукупний попит	Aggregate_Demand	Production/Виробництво	млн грн
Реальний ВВП	GDP	Production/Виробництво	млн грн/кв.
Чисельність зайнятого населення	Labor	Labor/Ринок праці	тис. осіб
Середня заробітна плата	Average_Wage	Labor/Ринок праці	грн/кв.
Реальне приватне споживання	Consumption	Consumption/Споживання	млн грн/кв.
Показник	Умовне позначення	Сектор	Одиниці виміру
Обмінний курс гривні до долара США на міжбанківському ринку	Exchange_Rate	Exchange_Rate/Валютний курс	грн за дол. США
Процентні ставки за кредитами овернайт	Overnight_Rate	Transmission_Interes_Rates/Процентні ставки	%/рік

Продовження табл. В.6

Ендогенні змінні			
Показник	Умовне позначення	Формула розрахунку	Одиниці виміру
1	2	3	4
Накопичені відсоткові платежі за державним боргом	Cummulative_Interest_on_GD	$Cummulative_Interest_on_GD(t) = Cummulative_Interest_on_GD(t - dt) + (Interest_Addition - Interest_Substraction) * dt$	млн грн/кв.
Зростання накопичених відсоткових платежів за державним боргом	Interest_Addition	$Interest_Addition = (Internal_Borrowings_for_Deficit_Coverage + Exchange_Rate.Exchange_Rate * External_Borrowings) * Interest_Rate_on_GD / 400$	млн грн/кв./кв.
Скорочення накопичених відсоткових платежів за державним боргом	Interest_Substraction	$Interest_Substraction = Internal_Repayments * Avg_Interest_Rate + External_Repayments * Exchange_Rate.Exchange_Rate * Avg_Interest_Rate$	млн грн/кв./кв.
Внутрішній державний борг	Internal_Governmental_Debt	$Internal_Governmental_Debt(t) = Internal_Governmental_Debt(t - dt) + (Internal_Borrowings_for_Deficit_Coverage - Internal_Repayments) * dt$	млн грн
Внутрішні запозичення для покриття дефіциту державного бюджету	Internal_Borrowings_for_Deficit_Coverage	$Internal_Borrowings_for_Deficit_Coverage = Deficit * Data.Fraction_of_Internal_Debt_Data / 0.17$	млн грн/кв.
Виплати внутрішнього державного боргу	Internal_Repayments	$Internal_Repayments = Internal_Governmental_Debt / Maturity_Time_ID$	млн грн/кв.
Зовнішній державний борг	Governmental_External_Debt	$Governmental_External_Debt(t) = Governmental_External_Debt(t - dt) + (External_Borrowings - External_Repayments) * dt$	млн дол. США
Зонішні запозичення для покриття дефіциту державного бюджету	External_Borrowings	$External_Borrowings = Deficit * (1 - Data.Fraction_of_Internal_Debt_Data) / Exchange_Rate.Exchange_Rate / 0.55$	млн дол. США/кв.
Виплати зовнішнього державного боргу	External_Repayments	$External_Repayments = Governmental_External_Debt / Maturity_Time_ED$	млн дол. США/кв.
Ставка податку на доходи фізичних осіб	Income_Tax_Rate	$Income_Tax_Rate(t) = Income_Tax_Rate(t - dt) + (Change_in_IT_Rate) * dt$	%
Зміна ставки податку на доходи фізичних осіб	Change_in_IT_Rate	$Change_in_IT_Rate = (Goal_for_Income_Tax_Rate - Income_Tax_Rate) / Time_to_Perceive_IT_Rate$	%/кв.
Процентна ставка за державним боргом	Interest_Rate_on_GD	$Interest_Rate_on_GD(t) = Interest_Rate_on_GD(t - dt) + (Change_in_IR_on_GD) * dt$	%/рік
Зміна процентної ставки за державним боргом	Change_in_IR_on_GD	$Change_in_IR_on_GD = (Growth_in_Overnight_Rate * Interest_Rate_on_GD * (Governmental_Debt / history(Governmental_Debt, time-.25))) - Interest_Rate_on_GD / I$	%/кв.

Продовження табл. В.6

1	2	3	4
Ставка податку на прибуток підприємств	Profit_Tax_Rate	$Profit_Tax_Rate(t) = Profit_Tax_Rate(t - dt) + (Change_in_PT_Rate) * dt$	%
Зміна ставки податку на прибуток підприємств	Change_in_PT_Rate	$Change_in_PT_Rate = (Goal_for_Profit_Tax_Rate - Profit_Tax_Rate) / Time_to_Perceive_PT_Rate$	%/кв.
Ставка податку на додану вартість	VAT_Rate	$VAT_Rate(t) = VAT_Rate(t - dt) + (Change_in_VAT_Rate) * dt$	%
Зміна ставки податку на додану вартість	Change_in_VAT_Rate	$Change_in_VAT_Rate = (Goal_for_VAT_Rate - VAT_Rate) / Time_to_Perceive_VAT_Rate$	%/кв.
Середня процентна ставка за державним боргом	Avg_Interest_Rate	$Avg_Interest_Rate = if\ Governmental_Debt=0\ then\ 0\ else\ Cumulative_Interest_on_GD/Governmental_Debt$	%/кв.
Витрати на обслуговування державного боргу	Debt_Service_Costs	$Debt_Service_Costs = Interest_Payments$	млн грн/кв.
Дефіцит державного бюджету	Deficit	$Deficit = (Governmental_Spending - Governmental_Income)$	млн грн/кв.
Державний борг	Governmental_Debt	$Governmental_Debt = Governmental_External_Debt * Exchange_Rate + Internal_Governmental_Debt$	млн грн
Доходи державного бюджету	Governmental_Income	$Governmental_Income = VAT + Income_Tax + Profit_Tax + Other_Tax_and_Nontax_Income$	млн грн/кв.
Державні інвестиції	Governmental_Investment	$Governmental_Investment = Fraction_of_Governmental_Investment_in_GDP * Production_Aggregate_Demand$	млн грн/кв.
Державне споживання	Governmental_Purchases	$Governmental_Purchases = Consumption_of_Governmental_Purchases_in_Consumption$	млн грн/кв.
Витрати державного бюджету	Governmental_Spending	$Governmental_Spending = Governmental_Purchases + Pension_Fund_Balance + Debt_Service_Costs + Governmental_Transfers + Governmental_Investment$	млн грн/кв.
Державні трансферти	Governmental_Transfers	$Governmental_Transfers = Governmental_Income * Fraction_of_Transfers_in_Income_Data$	млн грн/кв.
Зростання процентної ставки за кредитами овернайт	Growth_in_Overnight_Rate	$Growth_in_Overnight_Rate = Transmission_Interest_Rates.Overnight_Rate / history(Transmission_Interest_Rates.Overnight_Rate, time - 0.25)$	безвимірна
Податок на доходи фізичних осіб	Income_Tax	$Income_Tax = Total_Wages * Income_Tax_Rate / 100 * IT_Rate_Effectiveness$	млн грн/кв.
Відсоткові платежі за державним боргом	Interest_Payments	$Interest_Payments = Governmental_Debt * Avg_Interest_Rate$	млн грн/кв.

Продовження табл. В.6

1	2	3	4
Неподаткові доходи державного бюджету	Other_Tax_and_Nontax_Income	$Other_Tax_and_Nontax_Income = Production.GDP * Governmental_Income_fraction / 100$	млн грн/кв.
Баланс пенсійного фонду	Pension_Fund_Balance	$Pension_Fund_Balance = Social_Payments - Social_Contribution$	млн грн/кв.
Податок на прибуток підприємств	Profit_Tax	$Profit_Tax = PT_Rate_Effectiveness * Profit_Tax_Rate / 100 * Operating_Surplus$	млн грн/кв.
Єдиний соціальний внесок	Social_Contribution	$Social_Contribution = Total_Wages * Social_Contribution_Effectiveness * Social_Contribution_Rate / 100$	млн грн/кв.
Витрати пенсійного фонду	Social_Payments	$Social_Payments = Data.Average_Pension * Data.Pensioners / 1000$	млн грн/кв.
Фонд заробітної плати	Total_Wages	$Total_Wages = Labor.Labor * Labor.Average_Wage * 3 / 1000$	млн грн/кв.
Податок на додану вартість	VAT	$VAT = VAT_Rate / 100 * VAT_Rate_Effectiveness * Production.GDP$	млн грн/кв.
Екзогенні змінні			
Показник	Умовне позначення	Значення	Одиниці виміру
1	2	3	4
Частка державного споживання до приватного споживання	Fraction_of_Governmental_Purchases_in_Consumption	Розраховано на основі даних Держкомстат, держказначейства	безвимірна
Частка державних інвестицій у ВВП	Fraction_of_Governmental_Investment_in_GDP	Розраховано на основі даних Держкомстат, держказначейства	безвимірна
Частка державних трансфертів у доходах державного бюджету	Fraction_of_Transfers_in_Income_Data	Розраховано на основі даних Держкомстат, держказначейства	безвимірна
Цільовий рівень ставки податку на доходи фізичних осіб	Goal_for_Income_Tax_Rate	Розраховано на основі даних держказначейства	%
Цільовий рівень ставки податку на прибутки підприємств	Goal_for_Profit_Tax_Rate	Розраховано на основі даних держказначейства	%
Цільовий рівень ставки податку на додану вартість	Goal_for_VAT_Rate	20	%
Частка доходів держави у ВВП	Governmental_Income_Fraction	Розраховано на основі даних Держкомстат, держказначейства	безвимірна
Ефективність ставки податку на доходи фізичних осіб	IT_Rate_Effectiveness	Розраховано на основі даних Держкомстат, держказначейства	безвимірна
Термін погашення зовнішнього державного боргу	Maturity_Time_ED	40	кв.
Термін погашення внутрішнього державного боргу	Maturity_Time_ID	10+step(2000,35)	кв.
Прибуток підприємств	Operating_Surplus	Розраховано на основі даних Держкомстат,	млн грн

Продовження табл. В.6

1	2	3	4
Ефективність ставки податку на прибуток підприємств	PT_Rate_Effectiveness	Розраховано на основі даних Держкомстат, держказначейства	безвимірنا
Ефективність ставки єдиного соціального внеску	Social_Contribution_Effectiveness	Розраховано на основі даних Держкомстат, держказначейства	безвимірنا
Ставка єдиного соціального внеску	Social_Contribution_Rate	40	%
Тривалість пристосування ставки податку на доходи фізичних осіб	Time_to_Perceive_IT_Rate	1	кв.
Тривалість пристосування ставки податку на прибуток підприємств	Time_to_Perceive_PT_Rate	1.5	кв.
Тривалість пристосування ставки податку на додану вартість	Time_to_Perceive_VAT_Rate	1	кв.
Ефективність ставки податку на додану вартість	VAT_Rate_Effectiveness	Розраховано на основі даних Держкомстат, держказначейства	безвимірنا

Таблиця В.7

Змінні та рівняння сектора процентного каналу трансмісійного механізму

Вхідні змінні з інших секторів			
Показник	Умовне позначення	Сектор	Одиниці виміру
Реальний сукупний попит	Aggregate_Demand	Production/Виробництво	млн грн
Державний борг	Governmental_Debt	Fiscal/Фіскальний	млн грн
Рівень монетизації економіки	Monetization_Rate	Transmission_Credit_Channel/Кредитний канал	безвимірна
Обсяг кредитів	Loans	Transmission_Credit_Channel/Кредитний канал	млн грн
Обсяг депозитів	Deposits	Transmission_Credit_Channel/Кредитний канал	млн грн
Ендогенні змінні			
Показник	Умовне позначення	Формула розрахунку	Одиниці виміру
1	2	3	4
Процентна ставка депозитних сертифікатів	Deposit_Certificate_Rate	$Deposit_Certificate_Rate(t) = Deposit_Certificate_Rate(t - dt) + (Change_in_Deposit_Certificate_Rate) * dt$	%/рік
Зміна процентної ставки депозитних сертифікатів	Change_in_Deposit_Certificate_Rate	$Change_in_Deposit_Certificate_Rate = (Goal_for_Interest_Rates/HISTORY(Y(Goal_for_Interest_Rates, time - 1) * Deposit_Certificate_Rate - Deposit_Certificate_Rate) / Time_to_adj_DCRate$	%/рік/кв.
Процентна ставка за депозитами	Deposit_Rate	$Deposit_Rate(t) = Deposit_Rate(t - dt) + (Change_in_Deposit_IR) * dt$	%/рік

Продовження табл. В.7

1	2	3	4
Зміна процентної ставки за депозитами	Change_in_Deposit_IR	$Change_in_Deposit_IR = (Main_Goal_for_Market_Rates * Deposit_Rate - Deposit_Rate) / Time_to_adj_Deposit_IR$	%/рік/кв.
Процентна ставка за кредитами	Loan_Rate	$Loan_Rate(t) = Loan_Rate(t - dt) + (Change_in_Loan_IR) * dt$	%/рік
Зміна процентної ставки за кредитами	Change_in_Loan_IR	$Change_in_Loan_IR = (Deposit_Rate * (1 + Profitability_Spread / 100) * (1 + Loan_Risk_Premium) - Loan_Rate) / Time_to_adj_Loan_IR$	%/рік/кв.
Процентна ставка за кредитами овернайт	Overnight_Rate	$Overnight_Rate(t) = Overnight_Rate(t - dt) + (Change_in_Overnight_Rate) * dt$	%/рік
Зміна процентної ставки за кредитами овернайт	Change_in_Overnight_Rate	$Change_in_Overnight_Rate = (Goal_for_Interest_Rates - Overnight_Rate) / Time_to_adj_Overnight_Rate$	%/рік/кв.
Зміна рівня ліквідності банківської системи	Banking_System_Liquidity	$Banking_System_Liquidity = Loan_Deposit_Ratio / history(Loan_Deposit_Ratio, time - 1)$	безвимірна
Відношення державного боргу до ВВП	Debt_to_GDP	$Debt_to_GDP = Fiscal.Governmental_Debt / (Production.Aggregate_Demand + history(Production.Aggregate_Demand, time - 1) + history(Production.Aggregate_Demand, time - 2) + history(Production.Aggregate_Demand, time - 3))$	безвимірна
Зростання відношення державного боргу до ВВП	Debt_to_GDP_Growth	$Debt_to_GDP_Growth = Debt_to_GDP / history(Debt_to_GDP, time - 1)$	безвимірна
Цільвий рівень процентних ставок за інструментами НБУ	Goal_for_Interest_Rates	$Goal_for_Interest_Rates = SMTH1(Dicount_Rate_Daa, 0.5) * (System_Risk_Premium)$	%/рік
Відношення обсягу кредитів до обсягу депозитів	Loan_Deposit_Ratio	$Loan_Deposit_Ratio = Transmission_Credit_Channel.Loans / Transmission_Credit_Channel.Deposits$	безвимірна
Премія за ризик для процентних ставок за кредитами	Loan_Risk_Premium	$Loan_Risk_Premium = Risk_Premium_Data - 1$	безвимірна
Головний орієнтир для ринкових процентних ставок	Main_Goal_for_Market_Rates	$Main_Goal_for_Market_Rates = smth1((if System_Liquidity_Decision = 1 then Deposit_Certificate_Rat / HISTORY(Deposit_Certificate_Rat, time - 0.5) else (Overnight_Rate / HISTORY(Overnight_Rate, time - 0.5))), 1)$	безвимірна
Зростання рівня монетизації	Monetization_Growth	$Monetization_Growth = if Transmission_Credit_Channel.Monetization_Rate / HISTORY(Transmission_Credit_Channel.Monetization_Rate, time - 1) > 1 then 1 else 0$	безвимірна

Продовження табл. В.7

1	2	3	4
Перемикач орієнтирів для ставок залежно від рівня ліквідності банківської системи	System_Liquidity_Decision	$System_Liquidity_Decision = Monetization_growth * (if Banking_System_Liquidity < 1 then 1 else 0)$	безвимірна
Премія за систематичний ризик фінансової системи	System_Risk_Premium	$System_Risk_Premium = max(Debt_to_GDP_Growth, 1)$	безвимірна
Екзогенні змінні			
Показник	Умовне позначення	Значення	Одиниці виміру
Облікова ставка	Dicount_Rate_Data	Розраховано на основі даних НБУ	%/рік
Прибуткова надбавка на процентну ставку за депозитами	Profitability_Spread	7	%/рік
Премія за ризик процентної ставки за кредитами	Risk_Premium_Data	Розраховано на основі даних НБУ	безвимірна
Термін пристосування процентної ставки депозитних сертифікатів до цільового рівня	Time_to_adj_DCRate	0.2	кв.
Термін пристосування процентної ставки за депозитами до цільового рівня	Time_to_adj_Deposit_IR	1	кв.
Термін пристосування процентної ставки за кредитами до цільового рівня	Time_to_adj_Loan_IR	0.25	кв.
Термін пристосування процентної ставки за кредитами овернайт до цільового рівня	Time_to_adj_Overnight_Rate	1	кв.

Таблиця В.8

Змінні та рівняння сектора кредитного каналу трансмісійного механізму

Вхідні змінні з інших секторів			
Показник	Умовне позначення	Сектор	Одиниці виміру
Процентна ставка за депозитами	Deposit_Rate	Transmission_Interes_Rates/Процентний канал	%/рік
Ендогенні змінні			
Показник	Умовне позначення	Формула розрахунку	Одиниці виміру
1	2	3	4
Готівкові кошти	Cash	$Cash(t) = Cash(t - dt) + (Emission - Net_Depositinig) * dt$	млн грн
Емісія готівки	Emission	$Emission = (M0_Data - Cash) / 0.25$	млн грн/кв.
Чисте депонування	Net_Depositinig	$Net_Depositinig = Net_Withdrawals$	млн грн/кв.
Депозити	Deposits	$Deposits(t) = Deposits(t - dt) + (Net_Depositinig + Net_Change_in_Loans) * dt$	млн грн

Продовження табл. В.8

1	2	3	4
Чиста зміна кредитів	Net_Change_in_Loans	$Net_Change_in_Loans = (Lending - Repayment) * 0.5 * Elasticity_of_Depositing$	млн грн/кв.
Кредити	Loans	$Loans(t) = Loans(t - dt) + (Lending - Repayment) * dt$	млн грн
Крежитування	Lending	$Lending = ((Reserves - Deposits * Data.Reserves_to_Deposits_Data) + Repayment) / dt$	млн грн/кв.
Виплати кредитів	Repayment	$Repayment = Loans / 4$	
Інші зобов'язання	Other_Liabilities	$Other_Liabilities(t) = Other_Liabilities(t - dt) + (Refinance) * dt$	млн грн
Зміна інших зобов'язань	Change_in_Other_Liabilities	$Change_in_Other_Liabilities = Refinance_Data + Data.Change_in_Other_Liabilities_Data - Assets_Mobilization_Data$	млн грн/кв.
Резерви	Reserves	$Reserves(t) = Reserves(t - dt) + (Reserves_Additions + Repayment - Lending) * dt$	млн грн
Зміна резервів	Reserves_Additions	$Reserves_Additions = (Net_Depositinig + Refinance + Net_Change_in_Loans)$	млн грн/кв.
Зміна процентної ставки за депозитами	Change_in_DIR	$Change_in_DIR = smth1((Transmission_Interes_Rates.Deposit_Rate/history(Transmission_Interes_Rates.Deposit_Rate, time-1)), 1)$	безвимірна
Пропозиція грошей	M2	$M2 = Cash + Deposits$	млн грн
Рівень монетизації економіки	Monetization_Rate	$Monetization_Rate = M2 / (Production.Aggregate_Demand + history(Production.Aggregate_Demand, time-1) + history(Production.Aggregate_Demand, time-2) + history(Production.Aggregate_Demand, time-3))$	безвимірна
Екзогенні змінні			
Показник	Умовне позначення	Значення	Одиниці виміру
Обсяг мобілізації коштів	Assets_Mobilization_Data	Розраховано на основі даних НБУ	млн грн/кв.
Еластичність депонування до змін ставки	Elasticity_of_Depositing	Розраховано на основі даних НБУ	безвимірна
Чисте зняття коштів з депозитів	Net_Withdrawals	Розраховано на основі даних НБУ	млн грн/кв.
Обсяги рефінансування	Refinance_Data	Розраховано на основі даних НБУ	млн грн/кв.

Додаток Д

**Авторегресійні моделі прогнозування екзогенних змінних комплексу
макромоделей економіки України**

Таблиця Д.1

**Специфікація рівнянь авторегресійних моделей екзогенних змінних
адаптивної макромоделі системи симультаивних рівнянь**

Лаги змінної	Коефіцієнт	Ст. відхил.	t-стат.	Ймов.
Дебіторська заборгованість підприємств: D(ACR)				
C	23003.78	3970.768	5.793282	0.0000
AR(1)	-0.952694	0.066862	-14.24876	0.0000
AR(2)	-0.909189	0.078126	-11.63744	0.0000
AR(3)	-0.881675	0.066873	-13.18426	0.0000
R-squared	0.852276	Schwarz criterion		26.25886
Кредиторська заборгованість підприємств: D(AP)				
C	26794.54	8186.736	3.272920	0.0020
AR(1)	-0.561337	0.135581	-4.140224	0.0001
AR(2)	-0.523311	0.138853	-3.768818	0.0004
AR(3)	-0.523328	0.138977	-3.765572	0.0005
AR(4)	0.378574	0.135934	2.784988	0.0076
R-squared	0.844732	Schwarz criterion		26.70342
Індекс споживчих цін США: CPI_USA				
C	100.5039	0.128851	780.0028	0.0000
AR(2)	0.417450	0.126078	3.311038	0.0018
AR(3)	-0.157698	0.144918	-1.088189	0.2822
AR(4)	0.262847	0.151812	1.731397	0.0901
AR(5)	-0.106673	0.151413	-0.704513	0.4847
MA(1)	0.066236	0.171969	0.385165	0.7019
MA(2)	-1.455142	0.192281	-7.567780	0.0000
R-squared	0.608050	Schwarz criterion		3.128500
Однорічна ставка FED: D(FED)				
C	-0.071065	0.010999	-6.461190	0.0000
AR(2)	0.690365	0.132412	5.213779	0.0000
AR(3)	0.298610	0.087150	3.426388	0.0014
AR(4)	0.215602	0.167130	1.290032	0.2039
AR(6)	-0.239874	0.112043	-2.140912	0.0380
AR(7)	-0.345221	0.083170	-4.150772	0.0002
MA(2)	-0.999704	0.055930	-17.87434	0.0000
R-squared	0.500576	Schwarz criterion		1.089894
Капітал: D(K,2)				
C	-438.1502	2406.606	-0.182061	0.8564
AR(1)	-1.031935	0.042031	-24.55194	0.0000
AR(2)	-1.060877	0.054193	-19.57602	0.0000
AR(3)	-1.065859	0.044130	-24.15266	0.0000
R-squared	0.962363	Schwarz criterion		25.36558

Продовження табл.Д.1

Лаги змінної	Коефіцієнт	Ст. відхил.	t-стат.	Ймов.
Однорічна ставка LIBOR США: D(LIBOR)				
C	-0.063272	0.050957	-1.241691	0.2211
AR(1)	0.831844	0.047832	17.39084	0.0000
AR(9)	-0.166451	0.045516	-3.656977	0.0007
MA(1)	-1.185081	0.024915	-47.56484	0.0000
MA(3)	0.529114	0.019387	27.29193	0.0000
R-squared	0.470708	Schwarz criterion		0.947132
Індекс ціни на нафту до бази 2001 року (WAW Crude Oil): P_OIL				
C	3.701801	0.530133	6.982776	0.0000
AR(1)	-0.298482	0.127042	-2.349481	0.0229
AR(2)	0.298466	0.132939	2.245125	0.0293
AR(3)	0.431216	0.121533	3.548156	0.0009
MA(1)	1.588376	0.032737	48.51862	0.0000
MA(2)	0.956082	0.024279	39.37923	0.0000
R-squared	0.795829	Schwarz criterion		2.242787
Населення: LOG(POP)				
C	12.02222	21.80074	0.551459	0.5836
AR(1)	1.001677	0.028407	35.26109	0.0000
R-squared	0.957638	Schwarz criterion		-6.95460
Ціни основних торгових партнерів: D(PW)				
C	0.090334	0.110453	0.817855	0.4177
AR(1)	-0.416414	0.135334	-3.076941	0.0035
AR(2)	-0.083424	0.073961	-1.127941	0.2652
AR(4)	0.867675	0.070703	12.27209	0.0000
AR(5)	0.349342	0.127464	2.740707	0.0087
MA(4)	-0.872339	0.085156	-10.24401	0.0000
R-squared	0.647384	Schwarz criterion		2.490918