

УДК 336.74

Методи і моделі прогнозування

Алімпієв Є.В., канд. екон. наук

доцент кафедри економічної теорії Університету економіки
та права "КРОК"

МОДЕЛЮВАННЯ ФІНАНСОВО-МОНЕТАРНОЇ ТРАНСМІСІЇ В ЕКОНОМІЦІ УКРАЇНИ

Проаналізовано можливості вивчення фінансово-монетарної трансмісії із застосуванням векторних авторегресійних моделей. Досліджені особливості та взаємозв'язки фінансових і монетарних трансмісійних каналів в економіці України. Показано покрокову методику відбору, обробки і тестування часових рядів макроекономічних даних для побудови моделі векторної авторегресії. Розкрито вплив фінансових і монетарних шоків на динаміку випуску та рівня цін в Україні.

Значний інтерес фахівців у сфері державного регулювання зосереджений на дослідженні того, як реальний сектор економіки реагує на зміни у фінансовому секторі. І, якщо, надання принципової оцінки заходам фінансово-грошового регулювання можливе за допомогою пояснюючих макроекономічних моделей, на кшталт сучасних модифікацій моделі *IS-LM-AS*, то з'ясування того, наскільки чутливий реальний сектор до окремих імпульсів, які надходять через канали фінансово-монетарної трансмісії вимагає використання економетричних моделей векторної авторегресії.

Трансмісійний механізм – це сукупність складних передавальних механізмів – ланцюгів або каналів макроекономічних змінних за допомогою яких імпульси фінансової сфери впливають на параметри реального сектора економіки.

У сучасній науковій літературі найбільш широко представлені дослідження монетарної трансмісії. Цьому присвячені праці багатьох зарубіжних вчених, серед них Ф.Мішкін [1], Б.Бернанке, М.Гертлер, Р.Фармер, Дж.Бенхабіб, Дж.Бинес, Д.Вавра та багато інших.

В Україні вивченням монетарної трансмісії насамперед займається група вчених Національного банку України – В.Міщенко [2], Р.Лисенко [3], О.Петрик, С.Ніколайчук, А.Сомик.



Дослідженню фінансових каналів трансмісійного механізму приділяється значно менше уваги. Це пов'язане з тим, що переважно серед розвинених країн при виборі між податково-бюджетними і монетарними заходами впливу на економіку, пріоритет зазвичай віддається останнім.

Підвищений інтерес до монетарних каналів трансмісії також має історичне підґрунтя, адже в останні десятиріччя заходам регулювання сукупної пропозиції, зокрема засобами монетарного регулювання приділялося значно більше уваги на відміну від порівняно "непопулярного" регулювання сукупного попиту податково-бюджетними засобами.

Зараз розробкою теоретичного апарату та моделюванням фінансових каналів трансмісійного механізму займається група італійських вчених – А.Алесіна, Дж.Галі, Р.Перотті [4] та інші.

Окремими аспектами фінансової трансмісії в економіці України висвітлено у працях українських вчених О.Василика, Б.Кваснюка, В.Лагутіна, І.Радіонової, В.Шевчука та багатьох інших.

Разом із тим питання реалізації ефективної економічної політики в Україні, потребують детальнішого та системнішого вивчення фінансово-монетарного трансмісійного механізму як сукупності каналів податково-бюджетного та монетарного впливу на економіку.

Вивчення трансмісійних механізмів тісно пов'язане із використанням як основного інструментарію моделей векторної авторегресії, зокрема таких вихідних видів аналізу, як функції імпульсних відгуків і декомпозиція дисперсій.

Побудова моделі векторної авторегресійної моделі (VAR) є одним із найбільш ефективних методів аналізу впливу фінансових і монетарних каналів трансмісії на основні макроекономічні параметри, оскільки VAR модель дає змогу дослідити зв'язки поточних значень кожної зі змінних моделі з поточними й минулими (лаговими) значеннями всіх змінних, які включено в модель. Іншими словами VAR модель надає можливість одночасного оцінювання багатьох макроекономічних залежностей із урахуванням їхньої динаміки та взаємозв'язку.

Для побудови VAR моделі фінансово-монетарної трансмісії в економіці України було відібрано 12 показників¹:

¹ Було зібрано дані про щомісячні часові ряди відповідних показників у період 1995:12–2010:1 (усього 170 спостережень за кожним показником). Джерелом даних стала статистична інформація, що надається Державним комітетом статистики, Національним банком України, Міністерством фінансів України. За ранніми даними 1995–1996 рр. ми звернулися до статистики Tacis.



1. Y – ВВП за даний період, *млн грн*;
2. P – показник інфляції за ІСЦ, *% до відповідного місяця*;
3. $M0$ – Грошова база ($M0$), залишки коштів на кінець періоду, *млн грн*;
4. $M3$ – Грошова маса ($M3$), залишки коштів на кінець періоду, *млн грн*;
5. CR – Середньозважена відсоткова ставка за кредитами, *% річних*;
6. DR – Середньозважена відсоткова ставка за депозитами, *% річних*;
7. IR – Облікова ставка НБУ, *% річних*;
8. E – Офіційний курс гривні до долара США;
9. T – Доходи Зведеного бюджету, за даний період, *млн грн*;
10. G – Видатки Зведеного бюджету, за даний період, *млн грн*;
11. TR – Частка доходів Зведеного бюджету у ВВП, *% до ВВП*;
12. GR – Частка видатків Зведеного бюджету у ВВП, *% до ВВП*.

Більшість із обраних часових рядів мають виражену сезонність і є нестационарними. Тому було проведено відповідну підготовку даних в економетричному пакеті EViews 3.0.

По-перше, було проведено сезонну корекцію (SA – seasonal adjustment) для рядів: Y , $M0$, $M3$, T , G , TR , GR .

По-друге, всі ряди було перевірено на стаціонарність за допомогою розширеного тесту Дікі–Фуллера (ADF test). За результатами тесту (табл. 1), такими, що вимагають корекції, а саме – приведення до стаціонарного стану, виявились ряди: Y , $M0$, $M3$, E , T , G .

Для приведення нестационарних рядів до стаціонарного стану було випробувано три методи.

Метод 1. Застосування оператора різниць. Алгоритм застосування методу наведено на рис. 1.

Пояснення до алгоритму.

Обраний часовий ряд $Y(t)$ оцінюється на наявність сезонності за допомогою стандартного інструментарію програми EViews. За необхідності проводиться корекція сезонних коливань за допомогою процедури SA (seasonal adjustment).

Далі до часового ряду $Y(t)$ застосовується розширений тест Дікі–Фуллера з метою перевірки стаціонарності ряду. Якщо, ряд виявиться нестационарним, то замість ряду $Y(t)$ використовують його перші різниці $\Delta Y_t = Y_t - Y_{t-1}$ або другі $\Delta^2 Y_t = \Delta Y_t - \Delta Y_{t-1}$ і так далі доти поки новий ряд різниць не виявиться стаціонарним.

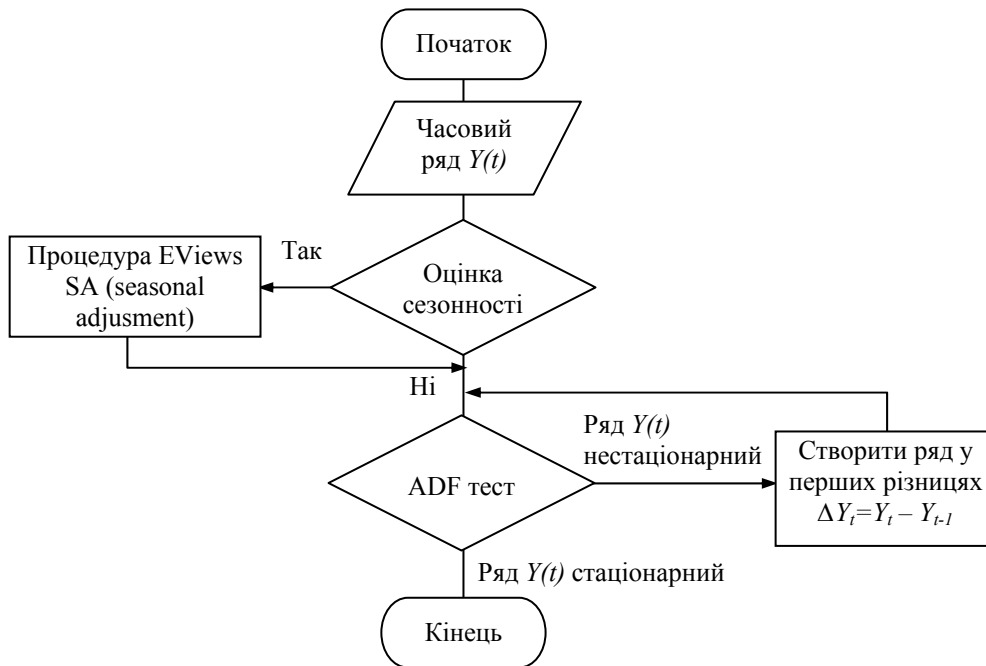


Рис. 1. Алгоритм приведення до стаціонарності методом оператора різниць
 Джерело: складено автором.

Після застосування алгоритму приведення до стаціонарності для обраних часових рядів складається матриця кореляцій (табл. 1) з метою виявлення найбільш суттєвих зв'язків та подальшого відбору змінних, які варто включити до VAR моделі.

Таблиця 1

Матриця кореляцій часових рядів, приведених до стаціонарного виду методом оператора різниць

	<i>Y</i>	<i>P</i>	<i>M0</i>	<i>M3</i>	<i>CR</i>	<i>DR</i>	<i>IR</i>	<i>E</i>	<i>T</i>	<i>G</i>	<i>TR</i>	<i>GR</i>
<i>Y</i>	1	-0,10	0,45	0,33	-0,02	-0,02	0,00	0,20	0,28	0,40	0,03	0,13
<i>P</i>	-0,10	1	-0,02	0,00	0,22	0,27	-0,17	0,19	-0,08	-0,05	-0,07	-0,07
<i>M0</i>	0,45	-0,02	1	0,80	-0,23	-0,20	0,01	0,30	0,19	0,63	0,15	0,15
<i>M3</i>	0,33	0,00	0,80	1	-0,33	-0,30	0,04	-0,03	0,19	0,59	0,17	0,10
<i>CR</i>	-0,02	0,22	-0,23	-0,33	1	0,94	-0,28	0,09	-0,02	-0,01	0,01	0,37
<i>DR</i>	-0,02	0,27	-0,20	-0,30	0,94	1	-0,25	0,11	-0,02	-0,02	0,14	0,48
<i>IR</i>	0,00	-0,17	0,01	0,04	-0,28	-0,25	1	0,03	-0,01	-0,02	-0,20	-0,20
<i>E</i>	0,20	0,19	0,30	-0,03	0,09	0,11	0,03	1	-0,02	0,02	-0,10	-0,04
<i>T</i>	0,28	-0,08	0,19	0,19	-0,02	-0,02	-0,01	-0,02	1	0,51	0,15	0,21
<i>G</i>	0,40	-0,05	0,63	0,59	-0,01	-0,02	-0,02	0,02	0,51	1	0,13	0,28
<i>TR</i>	0,03	-0,07	0,15	0,17	0,01	0,14	-0,20	-0,10	0,15	0,13	1	0,75
<i>GR</i>	0,13	-0,07	0,15	0,10	0,37	0,48	-0,20	-0,04	0,21	0,28	0,75	1

Джерело: складено автором.

Як свідчать значення матриці кореляцій часових рядів приведених до стаціонарного виду методом оператора різниць найбільш суттєві зв'язки спостерігаються між такими змінними:

- обсяг ВВП – зміна грошової бази М0;
- обсяг ВВП – видатки Зведеного бюджету;
- рівень інфляції – відсоткова ставка за кредитами;
- зміна грошової бази М0 – обмінний курс гривні до долара США;
- зміна грошової бази М0 – видатки Зведеного бюджету;
- зміна грошової маси М3 – відсоткова ставка за кредитами;
- частка видатків бюджету у ВВП – відсоткова ставка за депозитами.

Метод 2. Детрендинг ряду. Алгоритм приведення до стаціонарності методом детрендингу схематично зображено на рис. 2. Після корекції часового ряду на сезонність визначається (візуально, методом підбору) найкраща апроксимація ряду – лінійна, експонентна тощо². Далі знаходиться різниця між вихідним та змодельованим рядом. Ця різниця (залишки регресії) містить інформацію вихідного ряду за виключенням тренду. Якщо ця різниця є стаціонарною (за ADF тестом), то далі вона використовується далі замість вихідного ряду.

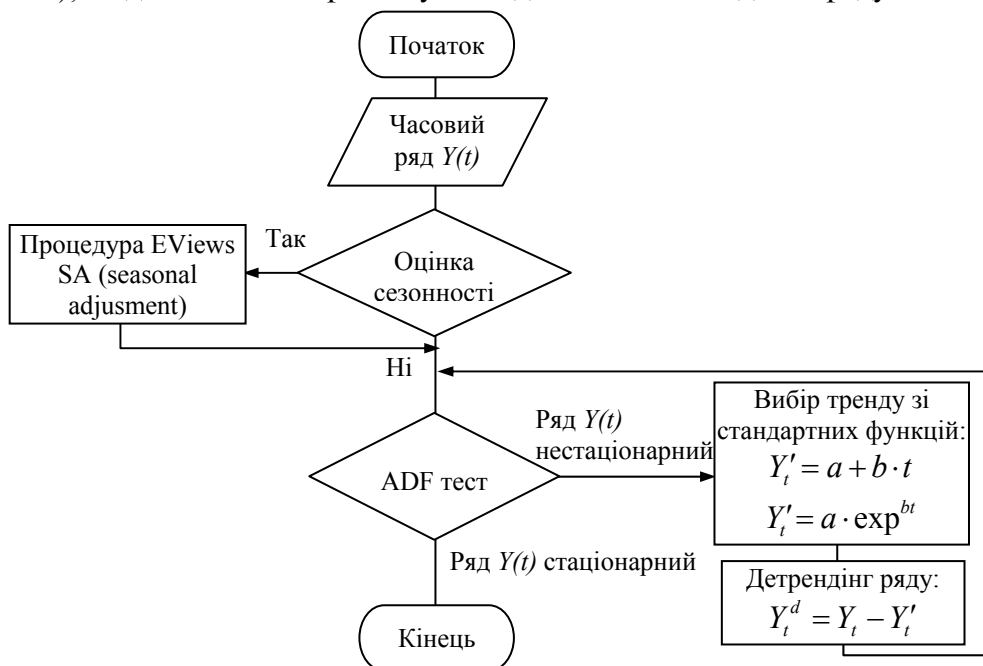


Рис. 2. Алгоритм приведення до стаціонарності методом детрендингу

Джерело: складено автором.

² При виборі певної функціональної залежності для апроксимації ряду бажано надати економічне пояснення того, чому даний макроекономічний показник має експоненційний або лінійний (або інший) характер розвитку в часі.



Як свідчать значення матриці кореляцій часових рядів приведених до стаціонарного виду методом детрендингу (табл. 2) найбільш суттєві зв'язки спостерігаються між такими змінними:

- обсяг ВВП – зміна грошової маси МЗ;
- обсяг ВВП – доходи Зведеного бюджету;
- рівень інфляції – відсоткова ставка за кредитами;
- зміна грошової маси МЗ – відсоткова ставка за депозитами;
- зміна грошової маси МЗ – обмінний курс гривні до долара США;
- зміна грошової маси МЗ – доходи Зведеного бюджету;
- облікова ставка НБУ – обмінний курс гривні до долара США;
- частка видатків бюджету у ВВП – відсоткова ставка за депозитами;
- обмінний курс гривні до долара США – частка видатків бюджету у ВВП.

Таблиця 2

Матриця кореляцій часових рядів, приведених до стаціонарного виду методом детрендингу

	<i>Y</i>	<i>P</i>	<i>M0</i>	<i>M3</i>	<i>CR</i>	<i>DR</i>	<i>IR</i>	<i>E</i>	<i>T</i>	<i>G</i>	<i>TR</i>	<i>GR</i>
<i>Y</i>	1	0,07	0,23	0,31	0,03	0,06	-0,04	-0,02	0,43	0,40	-0,31	0,02
<i>P</i>	0,07	1	0,07	0,11	0,44	0,43	0,31	-0,01	0,14	0,21	-0,11	0,02
<i>M0</i>	0,23	0,07	1	0,85	-0,10	-0,21	0,02	-0,22	0,28	0,29	0,08	-0,32
<i>M3</i>	0,31	0,11	0,85	1	-0,21	-0,32	0,00	-0,35	0,40	0,26	0,02	-0,41
<i>CR</i>	0,03	0,44	-0,10	-0,21	1	0,76	0,54	0,19	0,03	0,09	-0,11	0,01
<i>DR</i>	0,06	0,43	-0,21	-0,32	0,76	1	0,45	0,21	0,12	0,31	-0,30	0,38
<i>IR</i>	-0,04	0,31	0,02	0,00	0,54	0,45	1	-0,61	-0,05	-0,07	0,21	-0,48
<i>E</i>	-0,02	-0,01	-0,22	-0,35	0,19	0,21	-0,61	1	-0,06	0,08	-0,23	0,68
<i>T</i>	0,43	0,14	0,28	0,40	0,03	0,12	-0,05	-0,06	1	0,62	-0,06	0,17
<i>G</i>	0,40	0,21	0,29	0,26	0,09	0,31	-0,07	0,08	0,62	1	-0,27	0,46
<i>TR</i>	-0,31	-0,11	0,08	0,02	-0,11	-0,30	0,21	-0,23	-0,06	-0,27	1	-0,26
<i>GR</i>	0,02	0,02	-0,32	-0,41	0,01	0,38	-0,48	0,68	0,17	0,46	-0,26	1

Джерело: складено автором.

Метод 3. Застосування фільтра Ходріка–Прескота. Цей метод ґрунтується на стандартній процедурі, що застосовується в економетриці для виділення циклічної компоненти в часових рядах [5]. Алгоритм приведення до стаціонарності із застосуванням фільтра Ходріка–Прескота наведено на рис. 3.

Як свідчать значення матриці кореляцій часових рядів приведених до стаціонарного виду із застосуванням фільтра Ходріка–Прескота (табл. 3), найбільш суттєві зв'язки спостерігаються між такими змінними:

- рівень інфляції – облікова ставка НБУ;
- зміна грошової маси МЗ – видатки Зведеного бюджету;

- відсоткова ставка за кредитами – обмінний курс гривні до долара США;
- відсоткова ставка за депозитами – частка видатків бюджету у ВВП;
- обмінний курс гривні до долара США – частка видатків бюджету у ВВП.

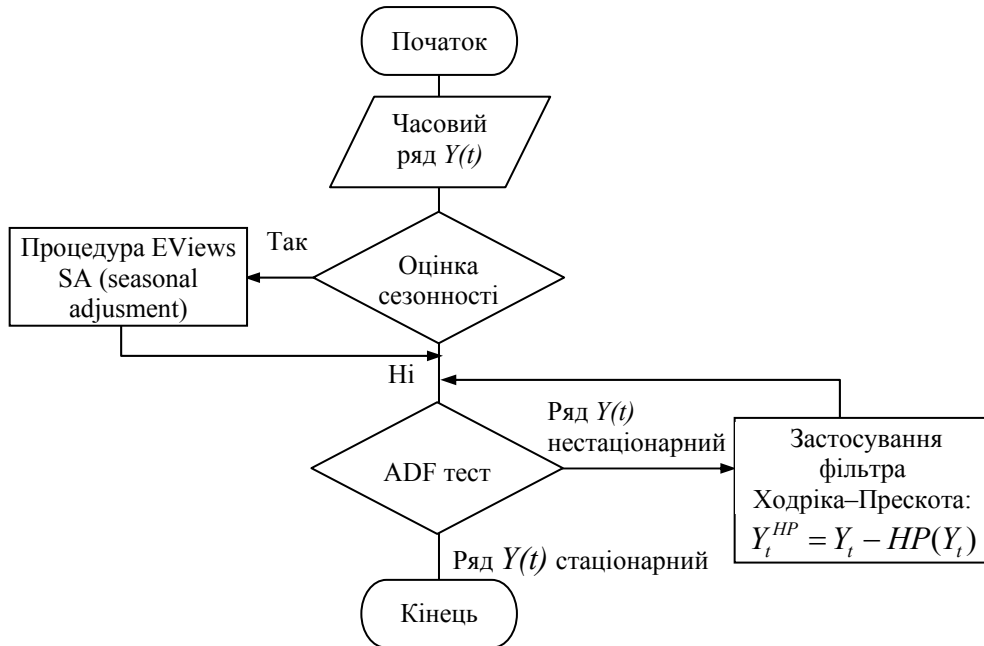


Рис. 3. Алгоритм приведення до стаціонарності із застосуванням фільтра Ходріка-Прескота

Джерело: складено автором.

Таблиця 3

Матриця кореляцій часових рядів, приведених до стаціонарного виду із застосуванням фільтра Ходріка-Прескота

	<i>Y</i>	<i>P</i>	<i>M0</i>	<i>M3</i>	<i>CR</i>	<i>DR</i>	<i>IR</i>	<i>E</i>	<i>T</i>	<i>G</i>	<i>TR</i>	<i>GR</i>
<i>Y</i>	1	-0,01	0,13	0,27	0,00	-0,02	0,00	-0,05	0,25	0,20	-0,14	-0,11
<i>P</i>	-0,01	1	0,08	0,17	0,25	0,30	0,31	-0,01	0,04	0,11	0,00	0,09
<i>M0</i>	0,13	0,08	1	0,80	0,05	0,06	0,01	0,08	0,17	0,49	0,00	0,01
<i>M3</i>	0,27	0,17	0,80	1	0,04	0,02	0,03	-0,06	0,34	0,51	-0,05	-0,09
<i>CR</i>	0,00	0,25	0,05	0,04	1	0,94	0,92	-0,70	0,01	0,02	0,03	0,49
<i>DR</i>	-0,02	0,30	0,06	0,02	0,94	1	0,90	-0,61	0,00	0,00	0,17	0,62
<i>IR</i>	0,00	0,31	0,01	0,03	0,92	0,90	1	-0,61	0,00	0,00	-0,05	0,36
<i>E</i>	-0,05	-0,01	0,08	-0,06	-0,70	-0,61	-0,61	1	-0,08	-0,03	-0,07	-0,43
<i>T</i>	0,25	0,04	0,17	0,34	0,01	0,00	0,00	-0,08	1	0,42	0,12	0,00
<i>G</i>	0,20	0,11	0,49	0,51	0,02	0,00	0,00	-0,03	0,42	1	0,05	0,09
<i>TR</i>	-0,14	0,00	0,00	-0,05	0,03	0,17	-0,05	-0,07	0,12	0,05	1	0,74
<i>GR</i>	-0,11	0,09	0,01	-0,09	0,49	0,62	0,36	-0,43	0,00	0,09	0,74	1

Джерело: складено автором.



За кожним із застосованих методів було отримано стаціонарні часові ряди зі збереженням інформації, що містилася у вихідному ряді. Проте отримані стаціонарні ряди-замінники за кожним із методів дещо відрізняються, отже матимуть різну кореляцію з іншими показниками і забезпечуватимуть різну якість моделі. Тому для визначення кращих часових рядів було проаналізовано спільну матрицю кореляцій в яку увійшли показники отримані за всіма трьома методами приведення до стаціонарності (всього 26 рядів) і було проведено відбір кращих часових рядів за такими критеріями:

1) у відібраних рядах мають бути представлені три групи показників: цільові макропоказники, показники фінансової та грошової політики;

2) відбираються показники з найбільшими і найстабільнішими значеннями кореляції;

3) виключаються часові ряди, що є певною мірою ідентичними³.

У результаті для побудови VAR-моделі було відібрано 6 часових рядів – сезонно згладжених та стаціонарних (табл. 4).

Таблиця 4

Результати відбору та корекції показників для побудови моделі фінансово-монетарної трансмісії в економіці України

Група показників	Показник (умовне позначення)	Заходи корекції		Зміст показника після перетворень
		Корекція сезонності	Метод приведення до стаціонарного стану	
Цільові макропоказники	<i>Y</i>	<i>SA</i>	Детрендінг	ВВП, млн грн
	<i>P</i>	–	–	Інфляція за ІСЦ, % до попереднього місяця
Показники фінансово-монетарної трансмісії	<i>M0</i>	<i>SA</i>	Перша різниця ряду	Зміна грошової бази <i>M0</i> , млн грн
	<i>CR</i>	–	Перша різниця ряду	Зміна ставки за кредитами, в. п.
	<i>E</i>	–	Перша різниця ряду	Зміна офіційного курсу гривні до долара США, грн
	<i>G</i>	<i>SA</i>	Детрендінг	Видатки Зведеного бюджету, млн грн

Джерело: складено автором.

Аналіз кореляційних матриць одночасно за трьома методами дозволив зробити такі узагальнення:

³ Наприклад, між такими часовими рядами, як ставки відсотка за кредитами та депозитами, доходи та видатки бюджету, *M0* та *M3* перевагу надамо тим, чий кореляційні зв'язки лишаються значущими та не змінюють знак незалежно від методу.



- ВВП, як цільовий макроекономічний показник має співставну щільність зв'язку з інструментами фінансової та грошової політики. Це свідчить про важливість і необхідність активного використання фінансових і монетарних каналів трансмісії;
- підтверджується теоретичний зв'язок між зміною рівня цін і "ціною грошей" – ставкою відсотка;
- існування щільного зв'язку між витратами і доходами бюджету та грошовими агрегатами M0, M3, а також між приростами M0, M3 та частками доходів та витрат бюджету у ВВП, на нашу думку, свідчить про відсутність незалежної політики національного банку та підпорядкування цілям уряду та бюджетної політики.

Визначення доцільності врахування попередніх значень показників (кількість лагів або порядок моделі) було проведено за допомогою критеріїв Акайка (AIC) та Шварца (SIC)⁴. Наші розрахунки цих критеріїв для 17 лагів, що становить 10% від кількості спостережень (табл. 5), вказують на зростання обох критеріїв із зростанням кількості лагів.

Таблиця 5

Значення критеріїв Акайка та Шварца для різних порядків VAR моделі

Порядок моделі (p)	Критерій Акайка	Критерій Шварца	Порядок моделі (p)	Критерій Акайка	Критерій Шварца
1	-5237	-5237	10	-4446	-4439
2	-5132	-5130	11	-4368	-4360
3	-4985	-4982	12	-4300	-4292
4	-4905	-4902	13	-4198	-4189
5	-4821	-4817	14	-4134	-4124
6	-4742	-4738	15	-4036	-4026
7	-4646	-4641	16	-3947	-3936
8	-4561	-4556	17	-3841	-3829
9	-4500	-4493			

Джерело: складено автором.

Таким чином, критерії Акайка та Шварца свідчать на користь найбільш простої моделі із лагом у один період. Проте, враховуючи дані діаграм кроскореляції показників та беручи до уваги досвід аналізу динаміки відповідних економічних процесів, кількість лагів моделі було встановлено на рівні шести періодів (півроку).

⁴ Парне застосування критеріїв Акайка та Шварца для вибору найкращої специфікації моделі є поширеною процедурою, оскільки дає можливість врахувати вплив на якість моделі двох протилежних тенденцій (див.: Лук'яненко І.Г. Сучасні економічні методи у фінансах / [І.Г.Лук'яненко, Ю.О.Городніченко]. – К. : Літера ЛТД, 2002. – С. 103).



У наступному кроці до відібраних змінних було застосовано тест Гренджера з метою виявлення причинно-наслідкових зв'язків між змінними та перевірки відповідності виявлених зв'язків результатам кореляційного аналізу та економічному змісту. Результати тесту згруповано в табл. 6 та 7.

Таблиця 6

Результати тестів причинності Гренджера щодо впливу фінансових та монетарних чинників на цільові показники

Факторний показник	Канали фінансово-монетарної трансмісії								
	Зміна грошової бази	Зміна кредитної ставки	Зміна курсу гривні	Видатки бюджету	Зміна грошової бази	Зміна кредитної ставки	Зміна курсу гривні	Видатки бюджету	
Результативний показник	Обсяг ВВП	Обсяг ВВП	Обсяг ВВП	Обсяг ВВП	Рівень інфляції	Рівень інфляції	Рівень інфляції	Рівень інфляції	
Лаги	1	0,00991 (1%)	0,34896	0,57142	1,30E-07 (1%)	0,26392	0,48691	0,24818	0,56318
	2	0,02137 (5%)	0,62989	0,02483 (5%)	4,10E-07 (1%)	0,50304	0,22949	0,23875	0,46009
	3	0,00022 (1%)	0,94106	8,40E-06 (1%)	0,02488 (5%)	0,5426	0,00246 (1%)	0,09814	0,62214
	4	0,00021 (1%)	0,97603	2,90E-05 (1%)	0,00271 (1%)	0,73333	0,00383 (1%)	0,24822	0,77019
	5	2,80E-06 (1%)	0,99119	8,50E-06 (1%)	0,00309 (1%)	0,78744	0,0088 (1%)	0,28773	0,70501
	6	1,00E-05 (1%)	0,99619	4,30E-05 (1%)	0,00013 (1%)	0,76771	0,01823 (5%)	0,41558	0,81109

Джерело: складено автором.

Таблиця 7

Результати тестів причинності Гренджера щодо зворотного впливу на канали фінансово-монетарної трансмісії

Факторний показник	Зворотний вплив на канали фінансово-монетарної трансмісії								
	Обсяг ВВП	Рівень інфляції	Обсяг ВВП	Рівень інфляції	Обсяг ВВП	Рівень інфляції	Обсяг ВВП	Рівень інфляції	
Результативний показник	Зміна грошової бази	Зміна грошової бази	Зміна кредит. ставки	Зміна кредит. ставки	Зміна курсу гривні	Зміна курсу гривні	Видатки бюджету	Видатки бюджету	
Лаги	1	0,04911 (5%)	0,70251	0,70009	0,11645	0,01532 (5%)	0,7224	0,24879	0,16795
	2	0,00177 (1%)	0,99818	0,91617	0,03401 (5%)	0,00083 (1%)	0,11769	0,41151	0,47258
	3	2,1E-09 (1%)	0,95803	0,70416	0,16523	1,2E-07 (1%)	0,21999	0,00955 (1%)	0,53815
	4	1,4E-08 (1%)	0,87578	0,77395	0,33019	1,5E-08 (1%)	0,33178	0,000055 (1%)	0,45168
	5	4,90E-08 (1%)	0,56558	0,86612	0,57109	2,7E-08 (1%)	0,42018	0,00022 (1%)	0,50661
	6	2,00E-08 (1%)	0,74311	0,80444	0,42737	7,2E-08 (1%)	0,11199	0,00038 (1%)	0,66013

Джерело: складено автором.



Пояснення до таблиць:

• дані таблиці імовірно підтверджують "нуль-гіпотезу" про те, що факторний показник не впливає на результативний показник. В тих клітинках, де ймовірність підтвердження "нуль-гіпотези" є меншою за стандартні довірчі інтервали проставлено відповідні значення – 1%, 5%, 10%. Це означає, що "нуль-гіпотеза" про відсутність впливу факторного показника на результативний показник може бути відкинута.

За тестом причинності Гренджера між чинниками фінансово-монетарної трансмісії та цільовими показниками на 1% та 5% рівнях значимості виявлено такі причинні зв'язки:

▪ ВВП відчуває на собі вплив змін грошової бази, обмінного курсу та рівня видатків бюджету;

▪ на рівень цін впливає лише зміна ставки відсотка за кредитами.

Також, існує зворотній вплив ВВП на зміну грошової бази, обмінного курсу та рівень видатків бюджету.

Крім впливу каналів фінансової та монетарної трансмісії на цільові показники – обсяг ВВП та рівень цін, існують також зв'язки між окремими каналами.

Аналіз даних отриманих за тестами Гренджера, свідчить, що на 1% та 5% рівнях значимості на зміни обмінного курсу впливають зміни грошової бази та рівень видатків бюджету, а на видатки бюджету впливає зміна грошової бази.

Загалом результати тесту Гренджера лише частково відповідають існуючим поглядам на макроекономічні зв'язки.

На основі відібраних цільових та факторних макропоказників побудовано векторну авторегресійну модель з врахуванням 6 попередніх періодів – VAR (6).

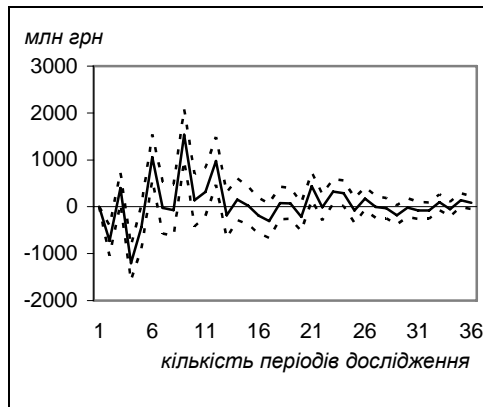
Основним результатом побудованої моделі є вихідна інформація для двох типів аналізу: імпульсних функцій відгуків та декомпозиції дисперсій.

Імпульсні функції відгуків дають можливість дослідити динаміку змін усіх показників системи у відповідь на зміну одного середньоквадратичного відхилення однієї з них.

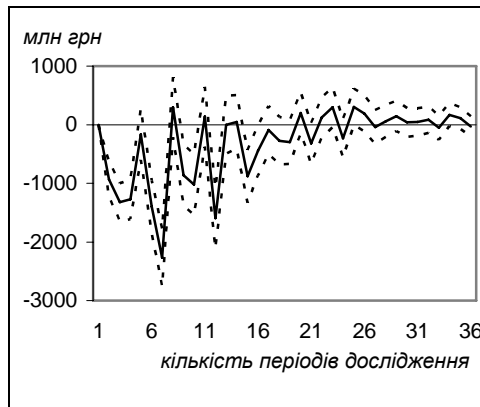
На рис. 4 зведені функції імпульсних відгуків цільового показника – ВВП на імпульси (шоки) фінансово-грошової трансмісії за каналами відсоткової ставки та обмінного курсу, за зміною кількості грошей та за каналом видатків бюджету. Одиничні імпульси відповідних показників становлять одне середньоквадратичне відхилення. Функції відгуків побудовано для часового інтервалу 36 міся-

ців разом із смугою варіацій, шириною у дві стандартні помилки, що відповідає 95% довірчому інтервалу.

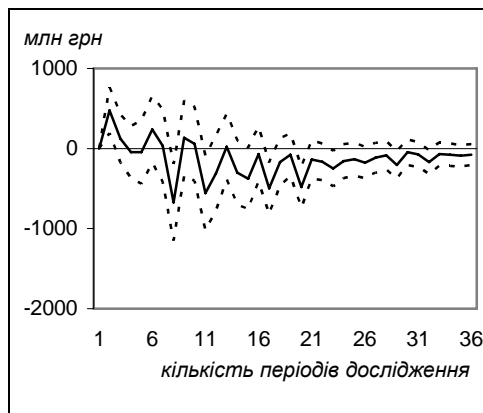
Як свідчать графіки на рис. 4 цільовий показник – ВВП реагує на імпульси всіх каналів фінансово-грошової трансмісії. Проте найбільший відгук ВВП – на імпульс видатків Зведеного бюджету, а найменший – відгук ВВП на імпульс обмінного курсу.



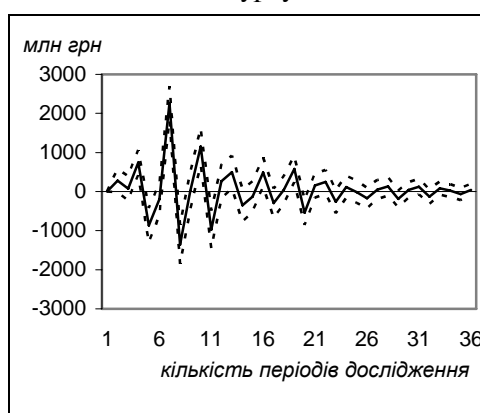
а) відгук ВВП на імпульс М0



в) відгук ВВП на імпульс обмінного курсу



б) відгук ВВП на імпульс ставки за кредитами



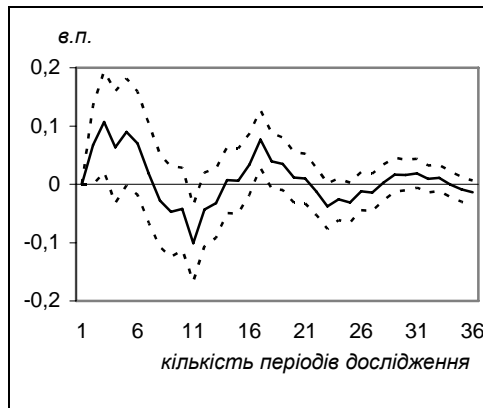
г) відгук ВВП на імпульс видатків Зведеного бюджету

Рис. 4. Функції імпульсних відгуків ВВП на імпульси (шоки) фінансово-грошової трансмісії

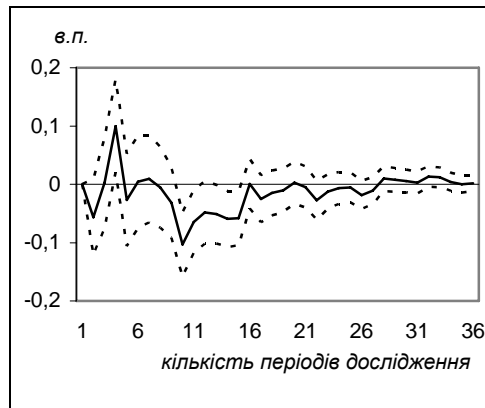
Джерело: складено автором.

Загалом оцінені реакції ВВП та рівня цін на імпульси фінансово-грошової трансмісії вказують на наявність загасаючих згодом коливань у всіх рядах, що свідчить про стабільність системи у часі.

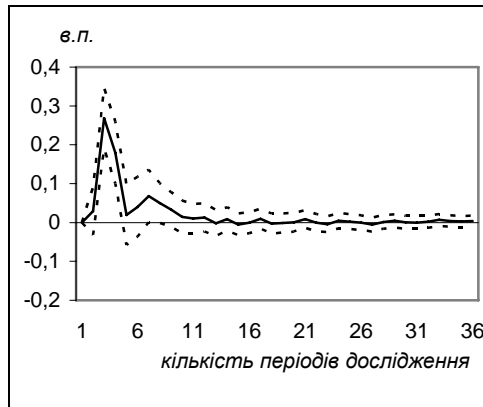
На рис. 5 зведені функції імпульсних відгуків цільового показника – рівня цін за ІСЦ на шоки фінансово-грошової трансмісії.



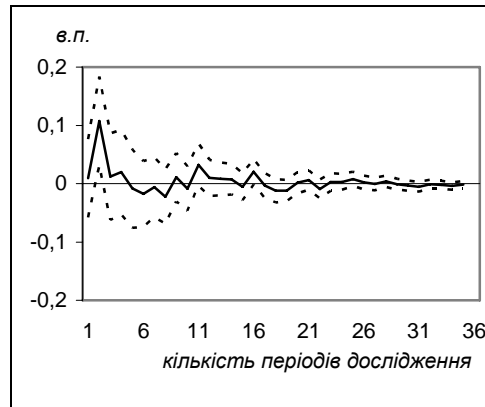
а) відгук рівня цін на імпульс М0



в) відгук рівня цін на імпульс обмінного курсу



б) відгук рівня цін на імпульс ставки за кредитами



г) відгук рівня цін на імпульс видатків Зведеного бюджету

Рис. 5. Функції імпульсних відгуків рівня цін за ІСЦ на імпульси (шоки) фінансово-грошової трансмісії

Джерело: складено автором.

З графіка на рис. 5а випливає, що шок грошової бази М0 генерує затухаючі коливання рівня цін у наступні 2–3 роки.

Відгуки рівня цін на імпульси кредитної ставки, обмінного курсу та видатків Зведеного бюджету (рис. 5 б, в, г) характеризуються початковим стрибком цін із подальшим зниженням і затуханням, що цілком відповідає теоретичним уявленням.

Важливим елементом аналізу в межах VAR моделі є оцінка декомпозиції дисперсії досліджуваних показників.

Декомпозиція або розкладання дисперсії дає можливість оцінити внесок кожної із змінних моделі у зміну досліджуваного показника. Механізм передачі і розповсюдження імпульсів можна пояснити так. У перший момент часу досліджуваний показник одержує



одиночний шоківий імпульс, а інші показники не піддаються впливу, тому їхній імпульсний вплив на досліджуваний показник у цей момент часу дорівнює 0. У наступні моменти часу імпульсний вплив на досліджуваний показник передається іншим показникам, а відтак викликає їхній імпульсний відгук. Імпульсні відгуки показників у свою чергу починають впливати на досліджуваний. Таким чином, трансмісія є складним процесом, де імпульсні впливи на одні показники передаються на інші. Цей ефект можна назвати "ефектом ланцюгової реакції" поширення імпульсів.

В табл. 8, 9 зведено результати декомпозиції дисперсій двох цільових показників моделі – ВВП та рівня цін.

Декомпозиція дисперсії ВВП указує, що у другому періоді досліджуваного інтервалу часу обсяг ВВП на 88,5% визначається власними

Таблиця 8

Декомпозиція дисперсій ВВП

Період	<i>Y</i>	<i>P</i>	<i>M0</i>	<i>CR</i>	<i>E</i>	<i>G</i>
1	100	0	0	0	0	0
2	88,4691	0,6912	3,3404	1,4375	5,5786	0,4832
3	76,0389	4,4149	3,6861	1,2974	14,1244	0,4383
4	73,9805	2,6576	6,8625	0,7844	13,6784	2,0366
5	67,1110	8,8702	6,7771	0,7175	12,4871	4,0370
6	60,6523	9,2993	9,0610	0,7979	16,4421	3,7474
...						
12	42,7987	11,2881	9,1075	1,5642	20,9900	14,2515
18	42,8661	11,9836	8,5874	2,0591	20,5477	13,9562
24	42,2241	11,8043	8,8031	2,4251	20,3221	14,4214
30	42,0887	11,8544	8,8061	2,5348	20,3226	14,3934
36	42,0382	11,8367	8,8332	2,5936	20,3066	14,3916

Джерело: складено автором.

Таблиця 9

Декомпозиція дисперсій рівня цін за ІСЦ

Період	<i>Y</i>	<i>P</i>	<i>M0</i>	<i>CR</i>	<i>E</i>	<i>G</i>
1	0,0481	99,9519	0	0	0	0
2	1,0515	98,1255	0,4311	0,0833	0,3005	0,0081
3	1,3085	90,0786	1,3218	6,0592	0,2633	0,9685
4	1,2495	86,8951	1,5747	8,3132	1,0348	0,9328
5	1,3123	86,2904	2,1720	8,2057	1,0726	0,9470
6	2,0203	85,2300	2,5237	8,2253	1,0603	0,9404
...						
12	3,0103	81,5587	3,6380	8,4205	2,3309	1,0417
18	3,0871	80,3505	4,2468	8,2390	3,0110	1,0657
24	3,1543	79,9893	4,4877	8,2058	3,0729	1,0900
30	3,1643	79,8280	4,6081	8,1920	3,1137	1,0940
36	3,1620	79,7552	4,6608	8,1898	3,1349	1,0973

Джерело: складено автором.



попередніми значеннями. Через 12 періодів (рік) частка, що визначається власною попередньою динамікою ВВП, зменшується до 42,8% на користь збільшення впливу обмінного курсу (20,9%) та видатків Зведеного бюджету (14,25%).

Декомпозиція дисперсії рівня цін за ІСЦ свідчить, що динаміка рівня цін великою мірою (від 98 до 80%) залежить від власних попередніх значень протягом усього досліджуваного періоду⁵.

У цілому моделювання фінансово-монетарної трансмісії дало можливість дослідити характер та особливості взаємозв'язку фінансового і реального секторів в економіці України та виявити найбільш ефективні монетарні та фінансові канали впливу держави на економіку.

У межах побудованої моделі фінансово-монетарної трансмісії України VAR(6) отримано економетричне підтвердження щодо необхідності удосконалення існуючих взаємовідносин фінансової та монетарної влади. Зокрема, суттєві кореляції між витратами і доходами бюджету та грошовими агрегатами вказують на відсутність незалежної політики національного банку і підпорядкування цілям уряду та бюджетної політики.

Моделювання фінансово-монетарної трансмісії виявило таку специфіку економіки України, як активне використання державою фінансових каналів трансмісійного механізму. Це робить необхідними і актуальними завдання подальшої розробки теоретичного апарату, аналізу вітчизняної специфіки трансмісійних механізмів та моделювання фінансово-монетарної трансмісії в Україні.

Література

1. *Mishkin F.S.* Symposium on the Monetary Transmission Mechanism // *Journal of Economic Perspectives*. – 1995. – № 9(4). – Pp. 3–10.
2. *Мищенко В.* Монетарний трансмісійний механізм в Україні // *Вісник НБУ*. – 2007. – № 6. – С. 24–27.
3. *Лисенко Р., Ніколайчук С., Сомик А.* Монетарний трансмісійний механізм в Україні. Стаття 2. Аналіз дії трансмісійного механізму грошово-кредитної політики // *Вісник НБУ*. – 2007. – №11. – С. 18–24.
4. *Perotti R.* In Search of the Transmission Mechanism of Fiscal Policy // *NBER Macroeconomics Annual*. – NBER, 2007. – Vol. 22 (2008). – Pp. 32–33.
5. Hodrick-Prescott filter [Електронний ресурс] // *Wikipedia, the free encyclopedia*. – Доступний з: <http://en.wikipedia.org/wiki/Hodrick-Prescott_filter>.

*Надійшла в редакцію
09.08.2010 р.*

⁵ У даній статті не передбачено детальну економічну інтерпретацію імпульсних відгуків та декомпозицій дисперсій моделі. Докладніше про це див.: *Алімнієв Є.В.* Фінансова й монетарна трансмісії в економіці України // *Фінанси України*. – 2010. – № 5. – С. 23–24.