

# ПРИЧИННО-НАСЛІДКОВІ ЗВ'ЯЗКИ ІНСТРУМЕНТІВ МОНЕТАРНОЇ ПОЛІТИКИ ТА ПОКАЗНИКІВ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ЕКОНОМІКИ КРАЇНИ (НА ПРИКЛАДІ ОБЛІКОВОЇ СТАВКИ НБУ)

ГУБАРЕВА І. О., ОГОРОДНЯ Є. М.

УДК 338.1 (477):330.4

**Губарева І. О., Огородня Є. М. Причинно-наслідкові зв'язки інструментів монетарної політики та показників сталого розвитку економіки країни (на прикладі облікової ставки НБУ)**

Мета статті полягає у дослідженні впливу монетарної політики на забезпечення сталого розвитку економіки країни та виявленні коінтегрованості між змінними сталого розвитку економіки країни та інструментами монетарної політики. Систематизація, аналіз та узагальнення наукових праць дозволили сформувати сукупність показників сталого розвитку економіки країни для проведення аналізу на причинно-наслідкові зв'язки цих показників та інструментів монетарної політики. У результаті дослідження були виявлені основні показники сталого розвитку економіки країни, чутливі до впливу інструментів монетарної політики. На основі застосування моделей коригування похибки виявлені проблемні аспекти взаємодії облікової ставки НБУ з капітальними інвестиціями, стимулювання яких є одним із базових умов сталого розвитку економіки країни. Перспективами подальшого дослідження у даному напрямі є визначення взаємодії та взаємозалежності інших інструментів монетарної політики з показниками сталого розвитку економіки країни, побудова прогнозів і сценаріїв забезпечення сталого розвитку економіки країни інструментами монетарної політики.

**Ключові слова:** сталий розвиток економіки країни, монетарна політика, тест на каузальність Грейнджера, коінтеграція.

**Рис.:** 2. **Табл.:** 3. **Формул.:** 3. **Бібл.:** 21.

**Губарева Ірина Олегівна** – кандидат економічних наук, доцент, старший науковий співробітник відділу інноваційного розвитку та конкурентоспроможності, Науково-дослідний центр індустріальних проблем розвитку НАН України (пл. Свободи, 5, Держпром, 7 під'їзд, 8 поверх, Харків, 61022, Україна)  
**E-mail:** Gubareva\_io@mail.ru

**Огородня Євгенія Миколаївна** – аспірантка, кафедра банківської справи, Харківський національний економічний університет (пр. Леніна, 9а, Харків, 61166, Україна)

**E-mail:** ogorodyayaem@mail.ru

УДК 338.1 (477):330.4

UDC 338.1 (477):330.4

**Губарева І. О., Огородня Є. М. Причинно-следственные связи инструментов монетарной политики и показателей устойчивого развития экономики страны (на примере учетной ставки НБУ)**

**Hubaryeva I. O., Ohorodnya Ye. M. Cause-Effect Relations of Instruments of the Monetary Policy and Indicators of Sustainable Development of the Country Economy (Using Example of the NBU Discount Rate)**

Цель статьи заключается в исследовании влияния монетарной политики на обеспечение устойчивого развития экономики страны и выявление коинтегрованности между переменными устойчивого развития экономики страны и инструментами монетарной политики. Систематизация, анализ и обобщение научных трудов позволили сформировать совокупность показателей устойчивого развития экономики страны для проведения анализа на причинно-следственные связи данных показателей и инструментов монетарной политики. В результате исследования были определены основные показатели устойчивого развития экономики страны, чувствительные к воздействию инструментов монетарной политики. На основе применения моделей корректировки ошибки обнаружены проблемные аспекты взаимодействия учетной ставки НБУ с капитальными инвестициями, стимулирование которых является одним из базовых условий устойчивого развития экономики страны. Перспективами дальнейшего исследования в данном направлении являются определение взаимодействия и взаимозависимости других инструментов монетарной политики с показателями устойчивого развития экономики страны, построение прогнозов и сценариев обеспечения устойчивого развития экономики страны инструментами монетарной политики.

The goal of the article is to study impact of the monetary policy on ensuring sustainable development of the country economy and detection of co-integration between the variables of the sustainable development of the country economy and instruments of the monetary policy. Systematisation, analysis and generalisation of scientific works allowed formation of an aggregate of indicators of sustainable development of the country economy for conducting a cause-effect relations analysis of indicators of sustainable development of the country economy and instruments of the monetary policy. The study results were used for identification of basic indicators of sustainable development of the country economy, which are sensitive to the impact of the instruments of the monetary policy. Using the models of mistake correction, the article reveals problem aspects of interaction of the NBU discount rate with capital investments, stimulation of which is one of the basic conditions of sustainable development of the country economy. Prospects of further studies in this direction are identification of interaction and interdependence of other instruments of the monetary policy with indicators of sustainable development of the country economy, building up forecasts and scenarios of ensuring sustainable development of the country economy using instruments of the monetary policy.

**Ключевые слова:** устойчивое развитие экономики страны, монетарная политика, тест на каузальность Грейнджера, коинтеграция.

**Key words:** sustainable development of the country economy, monetary policy, Granger causality test, co-integration.

**Рис.:** 2. **Табл.:** 3. **Формул.:** 3. **Библ.:** 21.

**Рис.:** 2. **Табл.:** 3. **Formulae:** 3. **Bibl.:** 21.

**Губарева Ирина Олеговна** – кандидат экономических наук, доцент, старший научный сотрудник отдела инновационного развития и конкурентоспособности, Научно-исследовательский центр индустриальных проблем развития НАН Украины (пл. Свободы, 5, Госпром, 7 подъезд, 8 этаж, Харьков, 61022, Украина)  
**E-mail:** Gubareva\_io@mail.ru

**Hubaryeva Iryna O.** – Candidate of Sciences (Economics), Associate Professor, Senior Research Fellow of the Department of Innovation and Competitiveness, Research Centre of Industrial Problems of Development of NAS of Ukraine (pl. Svobody, 5, Derzhprom, 7 pidyizd, 8 poverkh, 61022, Ukraine)  
**E-mail:** Gubareva\_io@mail.ru

**Огородня Евгения Николаевна** – аспирантка, кафедра банковского дела, Харьковский национальный экономический университет (пр. Леніна, 9а, Харьков, 61166, Украина)  
**E-mail:** ogorodyayaem@mail.ru

**Ohorodnya Yevheniya M.** – Postgraduate Student, Department of Banking, Kharkiv National University of Economics (pr. Lenina, 9a, Kharkiv, 61166, Ukraine)  
**E-mail:** ogorodyayaem@mail.ru

Використання інструментів монетарної політики для забезпечення сталого розвитку економіки країни ґрунтується на якісному аналізі їх взаємодії та взаємозалежності. Але масивність та різноплановість даних не дозволяють в повному обсязі вичленити основні показники, які якісно та чітко характеризують стан сталості розвитку економіки, і його складових, що реагують на вплив монетарної політики Національного банку України. Дану проблему формують ряд чинників: недостатньо ефективний трансмісійний механізм монетарної політики; слабка інфраструктура фінансових ринків; відсутність чутливості економічних процесів до дій представників монетарної влади. Тому виникає потреба уточнити відбір показників, які характеризують сталий розвиток економіки та мають чутливість до зміни монетарної політики, тобто виявити причинно-наслідковий зв'язок між інструментами монетарної політики та сталим розвитком економіки країни.

Проблематика виявлення причинно-наслідкових зв'язків між інструментами монетарної політики та основними макроекономічними й фінансовими показниками знайшла широке висвітлення в економічній літературі. Наукоємне обґрунтування взаємозв'язків між інструментами монетарної політики та основними показниками розвитку економіки висвітлене у роботах таких відомих вчених, як: О. В. Женчак, М. М. Чех, Б. Адамик, А. В. Сомик, Є. В. Аліпєв та інші. Вагомий вклад в дослідження причинно-наслідкових зв'язків інструментів монетарної політики і сталого розвитку економіки зробили такі зарубіжні вчені: Дж. Рігас, Дж. Теодосіо, Н. Рігос, Дж. Блана, Д. Сереніс, П. Сереніс, М. А. Панилов, О. А. Леонт'єва, В. І. Малюгін, М. В. Прановіч, Д. Л. Мурін, Д. Л. Калечіц та інші. Водночас питання взаємодії інструментів монетарної політики зі сталим розвитком економіки країни залишаються дослідженими не повною мірою.

Одним із ґрунтовних методів вирішення даного питання є застосування тесту Грейнджера на каузальність [1, с. 424 – 438], оскільки класичний кореляційний аналіз не дає можливості повною мірою дослідити взаємозв'язки між змінними [2, с. 117] та моделей коригування помилки (ЕСМ) і моделей векторної авторегресії (VAR).

Сутність тесту Грейнджера полягає в тому, що змінна  $x$  є каузальною (причинною) по відношенню до змінної  $y$ , тобто при впливі  $x \rightarrow y$  зміни  $x$  повинні передувати змінам  $y$ , а не навпаки. Отже, необхідне одночасне виконання основних двох умов: змінна  $x$  повинна робити значний внесок у прогноз  $y$ , а змінна  $y$  не повинна робити суттєвий внесок у прогноз змінної  $x$ .

В основі тесту Грейнджера покладено нульову гіпотезу про те, що « $x$  не впливає на  $y$ », на основі  $F$ -статистики Фішера [3, 4] спростовують або приймають дане твердження. Для відхилення нульової гіпотези на 5-відсотковому рівні значення необхідно, щоб  $p$ -значення для відповідної пари показників було в межах до 0,05 [4, с. 118; 5, с. 207].

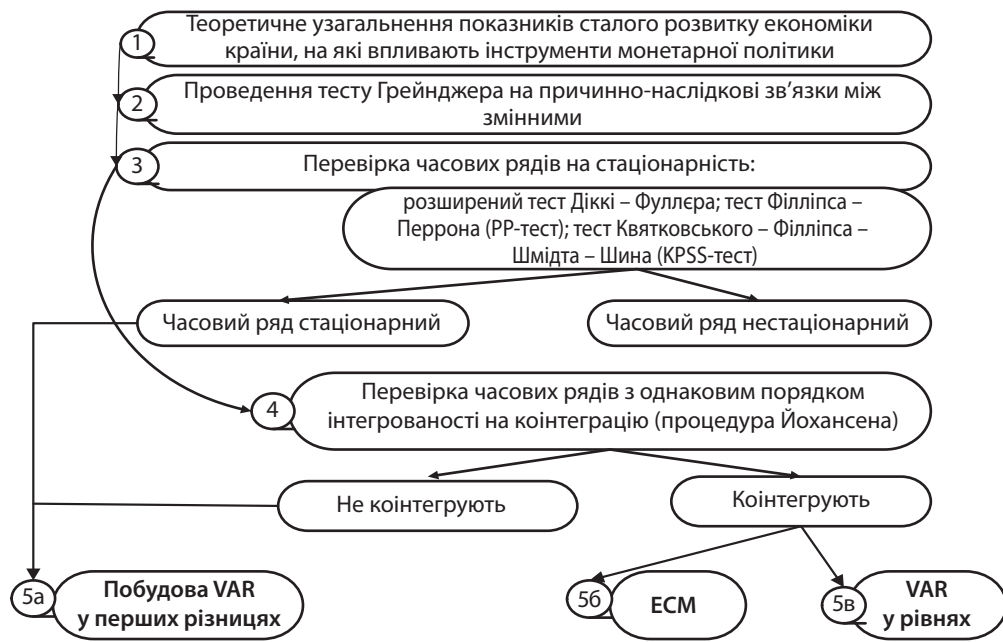
Але при дослідженні часових рядів виникає питання щодо стаціонарності чи нестаціонарності ряду. Залежно від класифікації часового ряду застосовуються той чи інший тип моделей часових рядів для отримання

якісного, адекватного економетричного аналізу та економічно змістовного результату. Для реалізації та практичного застосування в статистичному аналізі часових рядів дослідники обмежують вибірку, характеристики показників, часовий проміжок. Одним з головних обмежень, покладених в основу подібних досліджень, є стаціонарність часового ряду. Але для вирішення питання щодо дослідження нестаціонарних часових рядів достатньо новим напрямом моделювання є застосування моделей коригування помилки (ЕСМ). В основу ЕСМ покладено концепцію «коінтеграції» змінних, яка припускає наявність довгострокового зв'язку між рівнями досліджуваних часових рядів [4, с. 115]. При цьому передбачається існування деякої спільної рівноважної траєкторії руху цих змінних, від якої вони можуть відхилитися, але економічні механізми діють у напрямі відновлення рівноваги, здійснюючи коригування відповідних відхилень [4, с. 115]. Модель корекції похибки ЕСМ дозволяє використовувати інформацію про довгострокову залежність у вигляді коінтеграційного співвідношення між спільно аналізованими нестаціонарними коінтегрованими часовими рядами під час моделювання короткострокових змін аналізованих змінних [19, с. 5].

Отже, встановлення довгострокової залежності між нестаціонарними змінними можливе, якщо вони коінтегровані, тобто, якщо вони можуть бути скомбіновані в один ряд, який буде стаціонарним [7, с. 84]. В основі коінтеграції покладене твердження, що стохастичні та детерміновані тренди в часових рядах можуть стати причиною хибної регресії. Для усунення тренда можна виконати перетворення у вигляді переходу до різниць певного порядку, внаслідок чого отримуємо стаціонарну лінійну комбінацію [7, с. 83; 4, с. 115; 8].

Дані дослідження змінили бачення щодо моделювання часових рядів. Однією з пріоритетних процедур у моделюванні часових рядів стало визначення стаціонарності та коінтеграції рядів моделі. Коінтеграційний аналіз дає можливість виявити короткострокове та довгострокове співвідношення між змінними, враховуючи короткострокові збурення та довгострокові коливання, що обмежені економічними рівноважними співвідношеннями [4, с. 115]. Адаже, якщо існує стаціонарне рівноважне співвідношення, то економічно це свідчить, що воно спостерігається досить часто, і його можна розглядати як довгострокову рівновагу. Коінтеграційне співвідношення відповідає тому, що між величинами, які розглядаються, існує довгострокова рівновага. Відповідно загальна динаміка поведінки показників може бути розкладена на дві складові: довгострокова і короткострокова поведінка [10, с. 82]. Отже, модель яка відображає зміну довгострокової та короткострокової поведінки динаміки змінних, є ЕСМ [10, с. 82; 4, с. 116].

Таким чином, аналіз на виявлення причинно-наслідкових та коінтеграційних зв'язків між інструментами монетарної політики та показниками сталого розвитку економіки представимо в декілька етапів (рис. 1). Узагальнено на основі досліджень [4; 6; 11; 13; 14; 20].



**Рис. 1. Етапи дослідження зв'язків між змінними сталого розвитку економіки країни та інструментами монетарної політики**

Значення часових рядів було прологарифмовано не лише для їх згладження (перевагою такого підходу є те, що різниця логарифмів є апроксимацією темпів приросту показника [21, с. 438]), а й з метою врахування множинного впливу змінних величин (Dritsaki, 2004). Також логарифмічні перетворення можуть утворювати стаціонарні часові ряди (Box і Jenkins, 1976) [11, с. 22].

Реалізація наведених етапів оцінки монетарної політики та її впливу на забезпечення сталого розвитку економіки країни відбудеться за допомогою прикладного економетричного пакету EViews 3.0 та частково EViews 7.0.

На другому етапі проведено тест Грейнджера на каузальність інструментів монетарної політики і показників сталого розвитку економіки країни. Для тесту були відібрані основні інструменти монетарної політики: облікову ставку НБУ як основний інструмент відсоткової політики НБУ; норму обов'язкового резервування; середньозважену відсоткову ставку за всіма інструментами рефінансування та операції на відкритому ринку з цінними паперами (представлені нормою дохідності ОВДП). На основі теоретичного узагальнення було відібрано основні 22 показники сталого розвитку економіки країни, на які впливає монетарна політика, а саме: валютний курс; індекс споживчих цін; експорт товарів і послуг, % ВВП; імпорт товарів і послуг, % ВВП; сальдо поточного рахунку платіжного балансу, % ВВП; зміна реального обсягу ВВП (у % до відповідного попереднього періоду); кінцеві споживчі витрати, % ВВП; заощадження, % від сукупних доходів; витрати, % від сукупних доходів; капітальні інвестиції, % ВВП; індекс-дефлятор ВВП, зміна індексу-дефлятора, % до попереднього періоду; реальна заробітна плата, % до попереднього періоду; доходи Зведеного бюджету, % ВВП; видатки Зведеного бюджету, % ВВП; дефіцит (-), профіцит (+) Зведеного бюджету, % ВВП; індекс цін промислової продукції, % до попереднього періоду; рівень безробіття; індекс обсяг сільськогосподарської продукції, % до

відповідного попереднього періоду; ВВП, темпи зростання у відповідних цінах, %; міжнародні резерви НБУ, млн грн, % до попереднього періоду; прямі іноземні інвестиції, % ВВП.

Результати тесту Грейнджера для змінних сталого розвитку економіки країни та облікової ставки з відсіюванням незалежних змінних наведено в *табл. 1* та інтерпретація отриманих результатів тесту – у *табл. 2*. У *табл. 1* наведені значення *F*-статистики Фішера та *p*-значення для відповідної пари показників, для підтримки або відхилення нульової гіпотези. Тест Грейнджелла чутливий до кількості лагів, тому виходячи з розмірності було обрано чотири лаги [18; с. 167], оскільки в дослідженні використовуються квартальні дані за останні десять років.

Відповідно до *табл. 1* і *табл. 2* спостерігається вплив облікової ставки НБУ на експорт, імпорт, витрати, капітальні інвестиції, індекс цін промислової продукції, темпи зростання ВВП, валютний курс, міжнародні валютні резерви. Водночас на облікову ставку впливає індекс-дефлятор ВВП, індекс споживчих цін, рівень безробіття.

Отже, на основі результатів проведеного дослідження для кожного інструменту монетарної політики представимо узагальнююче бачення взаємодії інструментів монетарної політики та показників сталого розвитку економіки, що характеризують реальні економічні процеси (*рис. 2*).

Наступним етапом є перевірка часових рядів на стаціонарність. Нестаціонарні ряди умовно поділяють на два основні типи [13, с. 268]:

1) процес, який приводить до стаціонарного шляхом виділення лінійного тренду TSP (*Trend Stationary Process*);

2) процес даного типу приводиться до стаціонарного процесу шляхом включання в регресію лінійного тренда. Це процес, який містить детермінований тренд. Процес, який приводиться до стаціонарного шляхом взяття першої різниці DSP (*Differencing Stationary Process*).

Тест Гренджера на причинно-наслідкову залежність між обліковою ставкою НБУ та змінними сталого розвитку економіки України

Нульова гіпотеза	Кількість лагів = 1		Кількість лагів = 2		Кількість лагів = 3		Кількість лагів = 4	
	F-значення	p-статистика	F-значення	p-статистика	F-значення	p-статистика	F-значення	p-статистика
Експорт не впливає на Ln облікову ставку НБУ	2,56057	0,11743	4,03214	<b>0,02605</b>	2,06092	0,12378	1,68172	0,17932
LnОблікова ставка НБУ не впливає на Lnекспорт	4,52974	<b>0,03952</b>	3,46257	<b>0,04183</b>	2,06945	0,12261	1,78416	0,15719
Облікова ставка НБУ не впливає на імпорт	8,17159	<b>0,00673</b>	5,56567	<b>0,00771</b>	3,57116	<b>0,02392</b>	3,03873	<b>0,03182</b>
Облікова ставка НБУ не впливає на витрати	0,78403	0,38121	1,38880	0,26207	4,01335	<b>0,01508</b>	2,94495	<b>0,03577</b>
Індекс - дефлятор ВВП не впливає на облікову ставку НБУ	24,5001	1,4	6,44691	<b>0,00396</b>	3,06569	<b>0,04101</b>	1,89918	0,13555
Облікова ставка НБУ не впливає на капітальні інвестиції	0,00211	0,96362	0,45579	0,63746	0,78783	0,50908	3,69648	<b>0,01423</b>
Індекс цін промислової продукції не впливають на облікову ставку НБУ	8,86019	<b>0,00493</b>	1,19417	0,31436	2,46435	0,07907	2,97711	<b>0,03436</b>
Зміна індексу-дефлятора, не впливають на облікову ставку НБУ	23,3023	2,205	5,04345	<b>0,01172</b>	1,91598	0,14618	1,05103	0,39767
Індекс споживчих цін не впливають на облікову ставку НБУ	28,0479	4,606	9,81906	<b>0,00038</b>	6,22502	<b>0,00174</b>	4,60297	<b>0,00493</b>
Облікова ставка НБУ не впливає темпи зростання ВВП	1,32882	0,25603	3,62976	<b>0,03664</b>	6,40749	<b>0,00153</b>	3,62976	<b>0,03664</b>
Рівень безробіття не впливає на облікову ставку НБУ	10,4371	<b>0,00251</b>	3,53444	<b>0,03967</b>	1,72440	0,18105	1,37204	0,26710
Облікова ставка НБУ не впливає на валютний курс	3,89386	<b>0,05540</b>	2,72688	0,07857	3,48863	<b>0,02610</b>	3,28582	<b>0,02345</b>
<b>Усі показники прологарифмовані, тобто використовується Ln експорт</b>								

Для вирішення питання віднесення ряду до класу TS чи DS існує певний перелік процедур. У цьому випадку перевірка нульової гіпотези щодо належності досліджуваного часового ряду до DS класу може бути зведена до перевірки того, що авторегресійний поліном містить хоча б один одиничний корінь [14].

Кожна процедура має власні переваги та недоліки. Більшість дослідників на практиці використовують розширений метод Діккі – Фуллера (*Augmented Dickey – Fuller test, ADF*) [14; 15, с. 168; 16, с. 12; 12, с. 7], який оцінює методом найменших квадратів таку модель:

$$\Delta x_t = \rho x_{t-1} + \delta t + \sum_{i=1}^p s_i \Delta x_{t-1} + u_t, \quad (1)$$

$$t = 1, 2, \dots, N,$$

де  $u_t$  – незалежні, нормально розподілені залишки з нульовим математичним сподіванням;  $N$  – об'єм вибірки.

У моделі як додатковий регресор вводиться розподільчий лаг залежної змінної [25, с. 76]. Нульова гіпотеза про те, що ряд належить DS класу, еквівалентна тому, що  $\rho = 0$ . Альтернативна гіпотеза – ряд належить TS класу та  $\rho < 0$  залишаються незмінними. На основі порівняння критичних значень ADF-статистики, з  $t$ -статистикою приймається або відхиляється гіпотеза про наявність одиничного кореня. Статистика Дікі – Фуллера має нестандартний розподіл [7, с. 75 – 76], тому для неї необхідні відповідні спеціальні таблиці, які емпірично побудовані методом Монте-Карло. Дані таблиці містять елемент невизначеності, тому дається два критичні значення – верхнє і нижнє. Якщо розрахункове значення  $t$ -статистики менше, ніж нижнє допустиме критичне значення, нульова гіпотеза про наявність одиничного кореня відхиляється і робиться висновок про стаціонарність  $\{x_t\}$ .

Цифри в таблиці передбачаються від'ємними [7, с. 76]. І навпаки, якщо розрахункове значення  $t$ -статистики більше верхнього допустимого значення критичної величини, то нульова гіпотеза приймається. Між верхніми і нижніми межами – зона невизначеності. Дана таблиця побудована і розподілена по кількості спостережень [6], але якщо у вибірці інша кількість спостережень, використовується формула Маккіннона [MacKinnon, 1991], який навів просту формулу для розрахунку критичного значення  $t$ -статистики в критеріях Фуллера. Він довів твердження [6; 10, с. 91]: якщо  $t_{крит}$  – критичне значення  $t$ -статистики по Фуллеру – відповідає рівню  $p$  і кількості спостережень  $T$ , то:

Тест Гренджера на причинно-наслідкову залежність між обліковою ставкою НБУ та змінними сталого розвитку економіки України

Кількість лагів = 1	Кількість лагів = 2	Кількість лагів = 3	Кількість лагів = 4
Облікова ставка НБУ → експорт	Облікова ставка НБУ ↔ експорт	Немає зв'язку	Немає зв'язку
Облікова ставка НБУ → імпорт	Облікова ставка НБУ → імпорт	Облікова ставка НБУ → імпорт	Облікова ставка НБУ → імпорт
Немає зв'язку	Немає зв'язку	Облікова ставка НБУ → витрати	Облікова ставка НБУ → витрати
Немає зв'язку	Індекс – дефлятор ВВП → облікова ставка НБУ	Індекс – дефлятор ВВП → облікову ставку НБУ	Немає зв'язку
Немає зв'язку	Немає зв'язку	Немає зв'язку	Облікова ставка НБУ → капітальні інвестиції
ІЦПП → облікова ставка НБУ	Немає зв'язку	Немає зв'язку	ІЦПП → облікова ставка НБУ
Немає зв'язку	Зміна індексу-дефлятора → облікова ставка НБУ	Немає зв'язку	Немає зв'язку
Немає зв'язку	ІСЦ → облікова ставка НБУ	ІСЦ → облікову ставку НБУ	ІСЦ → облікова ставка НБУ
Немає зв'язку	Облікова ставка НБУ → ВВП, темпи зростання	Облікова ставка НБУ → ВВП, темпи зростання	Облікова ставка НБУ → ВВП, темпи зростання
Рівень безробіття → облікова ставка НБУ	Рівень безробіття → облікова ставка НБУ	Немає зв'язку	Немає зв'язку
Облікова ставка НБУ → валютний курс	Немає зв'язку	Облікова ставка НБУ → валютний курс	Облікова ставка НБУ → валютний курс
Немає зв'язку	Немає зв'язку	Немає зв'язку	Облікова ставка НБУ → міжнародні резерви НБУ

Відповідно → - наявність одностороннього зв'язку між змінними, ↔ - двосторонній зв'язок між змінними. Змінні прологарифмовані

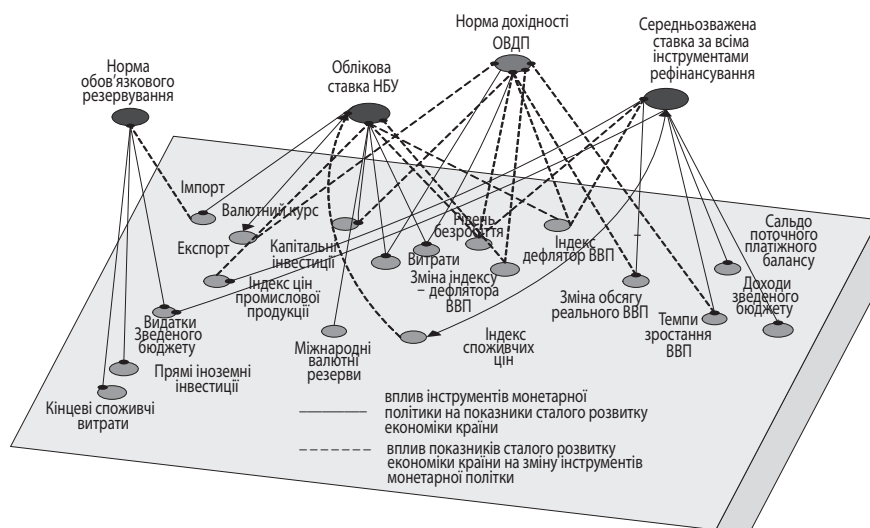


Рис. 2. Причинно-наслідкові зв'язки інструментів монетарної політики та показників сталого розвитку економіки України

$$t_{крит}(p, T) \approx \beta_{\infty} + \beta_1 T - 1 + \beta_2 T - 2, (2)$$

де  $\beta_{\infty}$ ,  $\beta_1$ ,  $\beta_2$  – деякі коефіцієнти, які залежні від  $p$  і від того, які з трьох з розподілів Фуллера розглядається. Маккіннон наводить таблицю цих коефіцієнтів для  $p = 0,01; 0,05; 0,10$ . Дана формула використовується у більшості прикладних спеціалізованих комп'ютерних програмах.

При виникненні неточностей та спірних моментів і для визначення специфікації використовують тест Філіпса – Перрона [9; 4, с. 118; 12, с. 7; 16, с. 13].

Тест Філіпса – Перрона (PP-тест) [9], перевірка нульової гіпотези про стаціонарність часових рядів  $x_t$  полягає у перевірці гіпотези  $\phi = 0$  на основі статистичної моделі (3):

$$\Delta x_t = \varphi x_{t-1} + \alpha + \beta t + u_t, \quad t = 2, \dots, T, \quad (3)$$

де параметри  $\alpha$  і  $\beta$  можуть дорівнювати нулю. На відміну від критерія Дікі – Фуллера випадкові складові  $u_t$  з нульовим математичним очікуванням можуть бути автокорельовані (з достатньо швидким зменшенням автокореляційної функції), мати різні дисперсії (гетероскедантичність) і необов'язково нормальність розподілу. Відповідно на відміну від тесту Дікі – Фуллера для розгляду береться більш широкий клас часових рядів [6; 16, с. 13].

У результаті проведеного аналізу часові ряди показників відповідно до ADF-статистики та PP-статистики мають різну приналежність до класів. Тому для усунення неточностей проведемо додатковий тест на визначення стаціонарності часового ряду – тест Квятковського – Філіпса – Шмітта – Шина (*KPSS-test*) [17]. У межах даного критерію нульова гіпотеза про те, що часовий ряд є TS, відхиляється, якщо значення статистики критерію, що спостерігається, перевищує критичний рівень. Узагальнюючі результати дослідження часових рядів на стаціонарність наведено в *табл. 3*.

Нестационарний процес, перші різниці якого стаціонарні, називають інтегрованим першого порядку і позначають  $I(1)$ . Стаціонарний процес позначають  $I(0)$ . Якщо  $k$ -ті різниці випадкового процесу стаціонарні, то його називають інтегрованим  $k$ -того порядку і позначають  $I(k)$  [7, с. 70].

**А**наліз часових рядів показників сталого розвитку економіки показав, що значна кількість змінних є інтегрованими з порядком  $I(1)$ . Відповідно, між рівнями змінних можуть існувати довгострокові зв'язки. У даному випадку існує механізм відновлення рівноваги при відхиленні показників від довгострокової траєкторії, який необхідно враховувати при аналізі короткострокових зв'язків між змінними [18, с. 167]. Взнявши за основу теорію коінтеграцію, перевіримо часові ряди на коінтеграцію, використовуючи процедуру Йохансена для нестационарних рядів [6]. Даний метод дозволяє знайти матрицю коінтегрованих векторів за певного рангу матриці та перевірити гіпотезу про ранг матриці (число коінтегруючих векторів).

Відповідно до результатів тесту Йохансена та наявності коінтеграційних зв'язків між змінними побудуємо чотири VEC (ECM) моделі для часових рядів сталого розвитку економіки та облікової ставки НБУ. Умовами динамічної стабільності моделі ECM є:  $0 \leq \gamma_1 < 1$ ,  $0 \leq \gamma_2 < 1$ . Коефіцієнти  $\gamma_1$ ,  $\gamma_2$  – швидкість пристосування моделі. При цьому коефіцієнти  $\gamma_1$  є відгуком  $\Delta Y_1$  на відхилення від рівноваги, а коефіцієнт  $\gamma_2$  є відгуком  $\Delta Y_2$ .

**Модель 1:**  $D(\text{Ln Видатки Зведеного бюджету}) = 0.335 * (\text{Ln ОбСНБУ}(-1) - 4.389 * (\text{Ln Видатки Зведеного бюджету}(-1) + 0.0237 * (@TREND(02:1)) + 12.299) - 0.101 * D(\text{Ln ОбСНБУ}(-1)) - 0.197 * D(\text{Ln ОбСНБУ}(-2))) + 0.257 * D(\text{Ln Видатки Зведеного бюджету}(-1)) + 0.215 * D(\text{Ln Видатки Зведеного бюджету}(-2)) + 0.003$

$D(\text{Ln ОбСНБУ}) = -0.016 * (\text{Ln ОбСНБУ}(-1) - 4.3897 * (\text{Ln Видатки Зведеного бюджету}(-1) + 0.024 * (@TREND(02:1)) + 12.299) + 0.374 * D(\text{Ln ОбСНБУ}(-1)) - 0.011 * D(\text{DRNBU}(-2)) - 0.104 * D(\text{Ln Видатки Зведеного$

$\text{бюджету}(-1)) - 0.096 * D(\text{Ln Видатки Зведеного бюджету}(-2)) + 0.002.$

**Модель 2:**  $D(\text{Ln Імпорт}) = -0.421 * (\text{Ln ОбСНБУ}(-1) + 2.167 * \text{Ln Імпорт}(-1) - 0.007 * (@TREND(02:1)) - 10.611) - 0.01685538636 * D(\text{Ln ОбСНБУ}(-1)) + 0.419 * D(\text{Ln ОбСНБУ}(-2)) + 0.321 * D(\text{Ln Імпорт}(-1)) - 0.253 * D(\text{Ln Імпорт}(-2)) + 0.011$

$D(\text{Ln ОбСНБУ}) = -0.171 * (\text{Ln ОбСНБУ}(-1) + 2.167 * \text{Ln Імпорт}(-1) - 0.007 * (@TREND(02:1)) - 10.611) + 0.542 * D(\text{Ln ОбСНБУ}(-1)) + 0.072 * D(\text{Ln ОбСНБУ}(-2)) + 0.1 * D(\text{Ln Імпорт}(-1)) + 0.084 * D(\text{Ln Імпорт}(-2)) + 0.003.$

**Модель 3:**  $D(\text{Ln Сальдо}) = -5.527 * (\text{ОбСНБУ}(-1) + 0.021 * \text{Ln Сальдо}(-1) - 0.041 * (@TREND(02:1)) - 1.722) - 5.292 * D(\text{Ln ОбСНБУ}(-1)) - 3.227 * D(\text{ОбСНБУ}(-2)) - 0.425 * D(\text{Ln Сальдо}(-1)) + 0.253 * D(\text{Ln Сальдо}(-2)) - 0.17$

$D(\text{Ln ОбСНБУ}) = -0.538 * (\text{Ln ОбСНБУ}(-1) + 0.021 * \text{Ln Сальдо}(-1) - 0.041 * (@TREND(02:1)) - 1.722) - 0.104 * D(\text{Ln ОбСНБУ}(-1)) + 0.0405 * D(\text{Ln ОбСНБУ}(-2)) + 0.029 * D(\text{Ln Сальдо}(-1)) - 0.0003 * D(\text{Ln Сальдо}(-2)) + 0.016$

**Модель 4:**  $D(\text{Ln Кап.інвест}) = -1.837 * (\text{Ln Кап.інвест}(-1) - 0.415 * \text{Ln ОбСНБУ}(-1) + 0.009 * (@TREND(02:1)) - 2.424) + 0.634 * D(\text{Ln Кап.інвест}(-1)) + 0.397 * D(\text{Кап.інвест}(-2)) - 0.582 * D(\text{Ln ОбСНБУ}(-1)) + 0.767 * D(\text{Ln ОбСНБУ}(-2)) - 0.007$

$D(\text{Ln ОбСНБУ}) = 0.074 * (\text{Ln Кап.інвест}(-1) - 0.415 * \text{Ln ОбСНБУ}(-1) + 0.01 * (@TREND(02:1)) - 2.424) - 0.016 * D(\text{Ln Кап.інвест}(-1)) + 0.009 * D(\text{Ln Кап.інвест}(-2)) + 0.3 * D(\text{Ln ОбСНБУ}(-1)) + 0.048 * D(\text{Ln ОбСНБУ}(-2)) + 0.0008.$

Відповідно до попереднього аналізу було побудована модель виправлення помилки, що показує досить тісні взаємозв'язки між обліковою ставкою НБУ і видатками Зведеного бюджету (Модель 1). Отримані оцінки коефіцієнтів  $\gamma_1 = 0.335299609$  і  $\gamma_2 = -0.0161911848$  означають, що система досить стабільна, оскільки обидва коефіцієнти не перевищують за абсолютною величиною 1, але коінтеграційні зв'язки не досить сильні.

Відповідно до попереднього аналізу було також побудовано модель виправлення помилки, що показує досить тісні взаємозв'язки між обліковою ставкою НБУ та імпортом товарів і послуг (Модель 2). Отримані оцінки коефіцієнтів  $\gamma_1 = -0.4208104064$  і  $\gamma_2 = -0.1703904919$  означають, що система досить стабільна, оскільки обидва коефіцієнти не перевищують за абсолютною величиною 1. Відповідно, коефіцієнт  $\gamma_1$  має правильні ознаки  $(-0,42)$ , тобто 42% миттєво коригується імпортом товарів і послуг, 17% довгострокової рівноваги миттєво коригується обліковою ставкою НБУ.

Відповідно до попереднього аналізу було побудовано модель виправлення помилки, що показує досить тісні взаємозв'язки між обліковою ставкою НБУ і сальдо поточного балансу (Модель 3). Отримані оцінки коефіцієнтів  $\gamma_1 = -5.527173914$  і  $\gamma_2 = -0.5377799633$  означають, що система не досить стабільна, оскільки коефіцієнт  $\gamma_1$   $(-5,5)$  за абсолютною величиною значно перевищує 1, що свідчить про те, що система взагалі не повертається до рівноважної траєкторії, тобто можна припустити слабку екзогенність змінної сальдо поточного балансу. Коефіцієнт  $\gamma_2$  менше 1, відповідно 54% відхилення від рівноваги миттєво коригуються обліковою ставкою НБУ.

Таблиця 3

Тести на визначення стаціонарності та класу часових рядів

Часовий ряд	ADF-статистика		PP-статистика		KPSS-тест		Результат	
	Специфікація	ADF-статистика	Критичні значення	PP-статистика	Критичні значення	KPSS-статистика		Критичні значення
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Облікова ставка НБУ	N,1	-0.401262	-1.9488	-2.630526	-3.5162			DS
Середньозважена ставка за всіма інструментами рефінансування	N,1	-0.438879	-1.9488	-2.266631	-3.5162			DS
Норма обов'язкового резервування	N,1	-0.830159	-1.9488	-0.722976	-3.5162			DS
Сальдо поточного рахунку платіжного балансу, % ВВП	N,1	-0.760402	-1.9677	-1.270049	-3.7611			DS
Зміна реального обсягу ВВП, % до відповідного попереднього періоду	C,1	-0.853635	-1.9514	-2.348977	-3.5426			DS
Зміна індексу-дефлятора, % до попереднього кварталу	C,1	-0.095028	-1.9490	-1.538484	-3.5189			DS
Доходи Зведеного бюджету, % ВВП	C,1	0.130419	-1.9488	-2.718386	-3.5162			DS
Безробіття за методологією МОП	C,1	-0.443568	-1.9490	-2.578466	-3.5189			DS
Індекс споживчих цін	C,0	0.273637	-1.9488	-4.505689	-3.5162	0.180451	0.146000	TS
Експорт товарів та послуг, % ВВП	C,1	-0.382649	-1.9488	-3.193801	-3.5162	0.185696	0.146000	DS
Імпорт товарів та послуг, % ВВП	C,1	0.005700	-1.9488	3.982479	-3.5162	0.151023	0.146000	DS
Кінцеві споживчі витрати, % ВВП	T,0	0.092710	-1.9490	-5.705403	-3.5189	0.095522	0.146000	TS
Витрати, % від сукупних доходів	C,0	-0.034806	-1.9488	-4.589938	-3.5162	0.069038	0.146000	TS
Капітальні інвестиції, % ВВП	T,1	-0.347239	-1.9488	-7.600564	-3.5162	0.187174	0.146000	DS
Видатки Зведеного бюджету, % ВВП	T,1	0.366858	-1.9488	-6.824135	-3.5162	0.715991	0.347000	DS
Індекс цін промислової продукції, % до попереднього місяця	C,0	-0.209427	-1.9488	-5.363670	-3.5162	0.129617	0.463000	TS
ВВП, темпи зростання у відповідних цінах, %	C,0	0.009766	-1.9490	-7.337778	-3.5189	0.245077	0.463000	TS
Міжнародні резерви НБУ, млн грн, % до попереднього періоду	C,0	-0.121240	-1.9602	-4.439852	-3.6027	0.049596	0.216000	TS
Прямі іноземні інвестиції, % ВВП	C,0	-0.568927	-1.9490	-4.589094	-3.5189	0.162087	0.146000	DS
Норма дохідності ОВДП	C,0	-0.063058	-1.952910	-3.653478	-3.562882	0.235190	0.463000	TS
Валютний курс	N,1	0.77944	-1.9488	-2.035343	-3.5162	0.615505	0.463000	DS
Індекс - дефлятор ВВП	N,0	0.164415	-1.9488	-1.703591	-3.5162	0.198674	0.463000	TS

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Індекс обсяг сільськогосподарської продукції	C,1	-0.318691	-1.9490	-3.795749	-3.5189	0.788220	0.463000	DS
Реальна заробітна плата	C	-0.291803	-1.9490	-10.24735	-3.5189	0.377783	0.463000	TS
Заощадження	C,0	-1.170244	-1.9488	-5.251062	-3.5162	0.105864	0.463000	TS
<b>Рівниця</b>								
Сальдо поточного рахунку платіжного балансу, % ВВП	N,1	-2.129444	-1.9699	-3.209052	-3.7921	0.071137	0.146000	TS
Облікова ставка НБУ (ОС НБУ)	N,1	-4.419882	-1.9490	-3.873856	-3.5189	-	-	TS
Середньозважена ставка за всіма інструментами рефінансування	N,1	-4.029679	-1.9490	-7.082735	-3.5189	-	-	TS
Норма дохідності ОВДП	N,1	-3.835133	-1.9546	-9.020899	-3.5796	-	-	TS
Норма обов'язкового резервування	C,1	-4.357444	-1.9490	-7.163256	-3.5189	-	-	TS
Валютний курс	N,1	-4.905451	-1.9490	-6.428067	-3.5189	-	-	TS
Експорт товарів і послуг, % ВВП	N,1	-8.847679	-1.9490	-7.852593	-3.5189	-	-	TS
Імпорт товарів і послуг, % ВВП	N,1	-8.605952	-1.9490	-9.628967	-3.5189	-	-	TS
Зміна реального обсягу ВВП, % до відповідного періоду	N,1	-4.532676	-1.9521	-5.984169	-3.5514	-	-	TS
Капітальні інвестиції, % ВВП	N,1	-7.011671	-1.9490	-25.23124	-3.5189	-	-	TS
Зміна індексу дефлятора, % до попереднього кварталу	C,1	-4.635009	-1.9492	-9.003428	-3.5217	-	-	TS
Доходи Зведеного бюджету, % ВВП	N,1	-7.721331	-1.9490	-6.845922	-3.5189	-	-	TS
Видатки Зведеного бюджету, % ВВП	N,1	-6.857306	-1.9490	-19.75886	-3.5189	-	-	TS
Рівень безробіття (за методологією МОП)	N,1	-7.261608	-1.9492	-6.789104	-3.5217	-	-	TS
Прямі іноземні інвестиції, % ВВП	N,1	-6.191737	-1.9492	-14.73844	-3.5217	-	-	TS
Індекс обсяг сільськогосподарської продукції	N,1	-5.406322	-3.5247	-6.746749	-3.5217	-	-	TS



Відповідно до попереднього аналізу було побудовано модель виправлення помилки, що показує досить тісні взаємозв'язки між обліковою ставкою НБУ та капітальними інвестиціями (Модель 4). Отримані оцінки коефіцієнтів:  $\gamma_1 = -1.837224836$  перевищує 1, що свідчить про те, що система взагалі не повертається до рівноважної траєкторії, тобто можна припустити слабку екзогенність змінної капітальних інвестицій;  $\gamma_2 = 0.07396475624$  означають, що система не досить стабільна, оскільки коефіцієнт не перевищує за абсолютною величиною 1.

## ВИСНОВКИ

Отже, у результаті проведеного дослідження, після проведення тесту Грейнджера, виявлено каузальні зв'язки між змінними, а саме: норма обов'язкового резервування НБУ має значний вплив на кінцеві споживчі витрати, прямі іноземні інвестиції та видатки Зведеного бюджету,  $i$ , у свою чергу, змінюється під впливом імпорту товарів і послуг; облікова ставка НБУ активно впливає на імпорт товарів і послуг, валютний курс, капітальні інвестиції, витрати, міжнародні валютні резерви НБУ та змінюється під впливом індексу споживчих цін, індексу цін промислової продукції, рівня безробіття, індексу-дефлятора, зміни індексу-дефлятора. Визначено двосторонній зв'язок між обліковою ставкою НБУ і експортом товарів і послуг; норма дохідності ОВДП змінюється під впливом темпів зростання ВВП, зміни реального обсягу ВВП, індексу-дефлятора ВВП, зміни індексу – дефлятора ВВП, рівня безробіття, експорту товарів і послуг, валютного курсу, але, у свою чергу, вона впливає на капітальні інвестиції та витрати населення; середньозважена ставка за всіма інструментами рефінансування має значний вплив на сальдо поточного балансу, доходи і видатки Зведеного бюджету, темп зростання ВВП, зміна обсягу реального ВВП, індекс цін промислової продукції. Середньозважена ставка за всіма інструментами рефінансування реагує на рівень безробіття в країні та індекс – дефлятор ВВП.

Після проведення тесту Грейнджера, на основі результатів тестів Діккі – Фуллера, Філіпса – Перрона, Квятковського – Філіпса – Шмідта – Шина та процедури Йохансена побудовано моделі коригування помилки змінних сталого розвитку економіки країни та облікової ставки НБУ.

Відповідно до вищевикладеного моделі сталого розвитку економіки показують, що монетарна політика НБУ, а саме: облікова політика є важливим чинником сталого розвитку економіки країни. Але залишається невирішеними питання ефективної трансмісії механізму монетарної політики, розвитку фінансового ринку та тісного взаємозв'язку реального і фінансового секторів економіки, адже облікова політика НБУ, як пріоритетний інструмент монетарної політики, відповідно до монетарного режиму «цінної стабільності» має незначний вплив на капітальні інвестиції. Капітальні інвестиції є підґрунтям для забезпечення сталого розвитку економіки країни. Але у короткостроковій перспективі облікова політика НБУ може сприяти створенню сприятливого інвестиційного клімату для забезпечення рівноваги в довгостроковому періоді.

З апропонований підхід щодо оцінки забезпечення сталого розвитку економіки країни інструментами монетарної політики дозволяє: виявити проблемні аспекти взаємодії інструментів монетарної політики та сталого розвитку економіки країни; проаналізувати кожен інструмент монетарної політики та визначити його спектр дії; побудувати прогнози розвитку економіки країни за його складовими, а отже дослідити тенденцію змін економічних процесів. ■

## ЛІТЕРАТУРА

1. Granger C. W. J. Investigation Casual Relations by Econometric Methods and Cross-Spectral Methods / C. W. J. Granger // *Econometrica*. – 1974. – Vol. 37. – P. 424 – 438.
2. Juselius K. The Cointegrated VAR Model / K. Juselius. – Oxford : Oxford University Press, 2006. – 457 p.
3. Емменеггер Ж.-Ф. Эконометрическое моделирование грузовой транспортной системы Украины / Ж.-Ф. Емменеггер, А. Первухин, В. Голикова // *Галицький економічний вісник*. – 2011. – № 4(33). – С. 49 – 58.
4. Петровська О. С. Моделювання сукупного капіталу сучасної України / О.С. Петровська [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [http://www.ief.org.ua/Arjiv\\_EP/Petrovskya208.pdf](http://www.ief.org.ua/Arjiv_EP/Petrovskya208.pdf)
5. Сереніс Д. Волатильність валютного курсу та галузевий експорт: емпіричні дані з двадцяти країн ЄС (1973 – 2004) / Д. Сереніс, П. Сереніс // *Журнал Європейської економіки*. – 2011. – Том 10 (№2). – С. 203 – 212.
6. Носко В. П. Эконометрика. Введение в регрессионный анализ временных рядов / В. П. Носко. – М., 2002. – 274 с.
7. Суслов В. И. Эконометрия-3 : Курс лекций / В. И. Суслов, В. Ф. Лапо, Л. П. Талышева, Н. М. Ибрагимов [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [http://nashaucheba.ru/v51204/суслов\\_в.и.,\\_лапо\\_в.ф.,\\_талышева\\_л.п.,\\_ибрагимов\\_н.м.\\_эконометрия-3](http://nashaucheba.ru/v51204/суслов_в.и.,_лапо_в.ф.,_талышева_л.п.,_ибрагимов_н.м._эконометрия-3)
8. Капіталізація економіки України : Наукова доповідь / За ред. акад. НАН України В. М. Гейця, д-ра екон. наук А. А. Гриценка. – К. : Ін-т екон. та прогноз., 2007. – 220 с.
9. Philips P. C. B. Understating spurious regression in econometrics / P. C. B. Philips // *Journal of econometrics*. – 1986. – Vol. 33 (3). – P. 311 – 340.
10. Канторович Г. Г. Анализ временных рядов. Лекционные и методические материалы / Г. Г. Канторович // *Экономический журнал ВШЭ*. – 2003. – № 1. – С. 79 – 103.
11. Рігас Дж. Емпіричні дослідження закону Оукена відносно економіки Греції / Дж. Рігас, Дж. Теодосіо, Н. Рігас, Дж. Блана // *Журнал Європейської економіки*. – 2011. – Том.10 (№1). – С. 15 – 33.
12. Панилов М. А. Номинальный валютный курс рубля: теоретические предпосылки и эмпирическая проверка / М. А. Панилов // *Финансы и бизнес*. – 2009. – № 3 – С. 48 – 65.
13. Канторович Г. Г. Анализ временных рядов. Лекционные и методические материалы / Г. Г. Канторович // *Экономический журнал ВШЭ*. – 2002. – № 2. – С. 251 – 273.
14. Канторович Г. Г. Анализ временных рядов / Г. Г. Канторович // *Экономический журнал ВШЭ*. – 2002. – № 3. – С. 379 – 401.
15. Назаренко О. М. Моделювання та прогнозування нестационарних часових рядів / О. М. Назаренко, М. В. Карпуша [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [http://archive.nbuv.gov.ua/portal/natural/Vcpi/Mmtt/2012\\_2/16\\_N\\_K.pdf](http://archive.nbuv.gov.ua/portal/natural/Vcpi/Mmtt/2012_2/16_N_K.pdf)

- 16. Кравцов М. К.** Эконометрический анализ временных рядов макроэкономических показателей / М. К. Кравцов, А. В. Пашкевич, Н. М. Бурдыко // Белорусская экономика: анализ, прогноз, регулирование. – 2005. – № 3. – С. 3 – 22.
- 17. Kwiatkowski D.** Testing of the Null Hypothesis of Stationary against the Alternative of a Unit Root / D. Kwiatkowski, P. C. B. Phillips, P. Schmidt, Y. Shin // *Journal of Econometrics*. – 1992. – Vol. 54. – P. 159 – 178.
- 18. Петков П. И.** Коинтеграционный анализ торгового баланса Украины / П. И. Петков [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [http://archive.nbu.gov.ua/portal/soc\\_gum/Prvs/2008\\_1/0164.pdf](http://archive.nbu.gov.ua/portal/soc_gum/Prvs/2008_1/0164.pdf)
- 19. Малюгин В. И.** Система эконометрических моделей для анализа, прогнозирования и оценки вариантов денежно-кредитной политики / В. И. Малюгин, М. В. Пранович, Д. Л. Мурин, Д. Л. Калечиц // Исследования Банка. Национальный банк Республики Беларусь, 2005. – 41 с.
- 20.** Моделі і методи соціально-економічного прогнозування : підручник / В. М. Геєць, Т. С. Клебанова, О. І. Черняк, В. В. Іванов, Н. А. Дубровіна, А. В. Ставицький. – Х. : ВД «ІН-ЖЕК», 2005 – 396 с.
- 21. Sims C.** Macroeconomics and reality / C. Sims // *Econometrica*. – 1980. – Vol. 48. – № 1. – P. 3 – 48.
- REFERENCES**
- Emmenhher, Zh.-F., Pervukhyn, A., and Holykova, V. "Ekonometrycheskoe modelyrovanye hruzovoi transportnoi systemy Ukrainy" [Econometric modeling of the freight transport system of Ukraine]. *Halytskyi ekonomichnyi visnyk*, no. 4(33) (2011): 49-58.
- Granger, C. W. J. "Investigation Casual Relations by Econometric Methods and Cross-Spectral Methods". *Econometrica*, vol. 37 (1974): 424-438.
- Heiets, V. M., Klebanova, T. S., and Cherniak, O. I. *Modeli i metody sotsialno-ekonomichnoho prohnozuvannya* [Models and methods of social and economic forecasting]. Kharkiv: INZhEK, 2005: 396.
- Juselius, K. *The Cointegrated VAR Model* Oxford: Oxford University Press, 2006.
- Kapitalizatsiia ekonomiky Ukrainy* [Capitalization of Economy of Ukraine]. Kyiv: In-t ekon. ta prohnozuv., 2007.
- Kantorovich, G. G. "Analiz vremennykh riadov. Lektsionnye i metodicheskie materialy" [Time-series analysis. Lectures and tutorials]. *Ekonomicheskij zhurnal VShE*, no. 1 (2003): 79-103.
- Kantorovich, G. G. "Analiz vremennykh riadov. Lektsionnye i metodicheskie materialy" [Time-series analysis. Lectures and tutorials]. *Ekonomicheskij zhurnal VShE*, no. 2 (2002): 251-273.
- Kantorovich, G. G. "Analiz vremennykh riadov" [Time-series analysis]. *Ekonomicheskij zhurnal VShE*, no. 3 (2002): 379-401.
- Kravtsov, M. K., Pashkevich, A. V., and Burdyko, N. M. "Ekonometrycheskiy analiz vremennykh riadov makroekonomicheskikh pokazateley" [The econometric analysis of time series of macroeconomic indicators]. *Belorusskaia ekonomika: analiz, prognoz, regulirovanie*, no. 3 (2005): 3-22.
- Kwiatkowski, D., Phillips, P. C. B., and Schmidt, P. "Testing of the Null Hypothesis of Stationary against the Alternative of a Unit Root". *Journal of Econometrics*, vol. 54 (1992): 159-178.
- Maliugin, V. I., Pranovich, M. V., and Murin, D. L. "Sistema ekonometrycheskikh modeley dlia analiza, prognozirovaniia i otsenki variantov denezhno-kreditnoy politiki" [The system of econometric models to analyze, predict and evaluate options for monetary policy]. *Issledovaniia Banka (2005)*: 41.
- Nazarenko, O. M., and Karpusha, M. V. "Modeliuvannya ta prohnozuvannya nestatsionarnykh chasovykh riadiv" [Modeling and forecasting of nonstationary time series]. [http://archive.nbu.gov.ua/portal/natural/Vcpi/Mmtt/2012\\_2/16\\_N\\_K.pdf](http://archive.nbu.gov.ua/portal/natural/Vcpi/Mmtt/2012_2/16_N_K.pdf)
- Nosko, V. P. *Ekonometrika. Vvedenie v regressionnyy analiz vremennykh riadov* [Econometrics. Introduction to regression analysis of time series]. Moskva, 2002.
- Panilov, M. A. "Nominalnyy valiutnyy kurs rublia: teoreticheskie predposylki i empiricheskaiia proverka" [The nominal exchange rate of the ruble: theoretical framework and empirical testing]. *Finansy i biznes*, no. 3 (2009): 48-65.
- Philips, P. C. B. "Understating spurious regression in econometrics". *Journal of econometrics*, vol. 33 (3) (1986): 311-340.
- Petkov, P. I. "Kointegratsionnyy analiz torgovogo balansa Ukrainy" [Cointegration analysis of the trade balance of Ukraine]. [http://archive.nbu.gov.ua/portal/soc\\_gum/Prvs/2008\\_1/0164.pdf](http://archive.nbu.gov.ua/portal/soc_gum/Prvs/2008_1/0164.pdf)
- Petrovska, O. S. "Modeliuvannya sukupnoho kapitalu suchasnoi Ukrainy" [Simulation of the total capital of modern Ukraine]. [http://www.ief.org.ua/Arjiv\\_EP/Petrovskya208.pdf](http://www.ief.org.ua/Arjiv_EP/Petrovskya208.pdf).
- Rihas, Dzh. and others. "Empirychni doslidzhennia zakonou Okuna vidnosno ekonomiky Hrestsii" [Empirical studies Okun's law regarding the Greek economy]. *Zhurnal IEvropeiskoi ekonomiky*, vol. 10, no. 1 (2011): 15-33.
- Serenis, D., and Serenis, P. "Volatylnist valiutnoho kursu ta haluzevyi eksport: empirychni dani z dvadtsiaty krain IES (1973-2004)" [The volatility of the exchange rate and sectoral exports: empirical evidence from twenty countries in the EU (1973-2004)]. *Zhurnal IEvropeiskoi ekonomiky*, vol. 10, no. 2 (2011): 203-212.
- Suslov, V. I., Lapo, V. F., and Talysheva, L. P. "Ekonometriia-3. Kurs lektsiy" [Econometrics 3. The course of lectures]. [http://nashaucheba.ru/v51204/суслов\\_в.и.,\\_лапо\\_в.ф.,\\_талышева\\_л.п.,\\_ibraгимов\\_н.м.\\_эконометрия-3](http://nashaucheba.ru/v51204/суслов_в.и.,_лапо_в.ф.,_талышева_л.п.,_ibraгимов_н.м._эконометрия-3)
- Sims, C. "Macroeconomics and reality". *Econometrica*, vol. 48, no. 1 (1980): 3-48.