

МОДЕЛЮВАННЯ ДИНАМІКИ НЕСТАЦІОНАРНИХ ФАКТОРІВ ЗОВНІШНЬОЇ СТАБІЛЬНОСТІ ЕКОНОМІКИ УКРАЇНИ

Т. О. Маринич; Л. Д. Назаренко,
Сумський державний університет
nazarenkold@ukr.net

Прогнозування чинників фінансової стабільності економіки країни в сучасних умовах стає необхідним інструментом для ефективною протидії кризовим процесам світової економіки. Для макроекономічних показників найбільш сучасним підходом вважається моделювання на базі аналізу часових рядів. Сумісну динаміку такого роду процесів добре моделюють векторні авторегресійні моделі, впроваджені К. Сімсом у 1980 р. Значення таких моделей як ефективного інструменту формування адекватної економічної політики у світі підтверджене присудженням Сімові у 2011 р. Нобелівської премії з економіки.

У роботі досліджується взаємозв'язок боргових зобов'язань України із чинниками валютного курсу. Для моделювання використовуються щоквартальні статистичні дані за 2000-2011рр., опубліковані в офіційних джерелах [1]. Розрахунки здійснені з використанням програмного пакета EViews 6.0. Для часових рядів використані такі позначення: номінальний ефективний обмінний курс (NEER); середньоквартальний міжбанківський курс гривні до долара США (EXRATE); валовий зовнішній борг, % до ВВП (DEBT). Підготовка вхідних даних до моделювання передбачає сезонне згладжування (DEBT_SA) та логарифмування (LNEXRATE) для зменшення варіації ряду.

Для визначення типу математичної моделі першочерговим є визначення стаціонарності часових рядів. Вона означає, що математичне сподівання, дисперсія, автокореляційна функція ряду не залежать від часу. Перевірка на стаціонарність здійснена шляхом дослідження автокореляційних функцій та розширеного тесту Дікі-Фулера (ADF). При цьому за тестами Акайке та Шварца визначалася наявність тренду та константи у відповідних авторегресійних поданнях часових рядів. Результати ADF-тесту (табл. 1) показують порядок інтегрованості часових рядів. Вони свідчать про те, що стаціонарними є ряди з перших різниць досліджуваних рядів, а самі вони є інтегрованими нестационарними рядами першого порядку.

Таблиця 1 – Результати ADF - тесту на стаціонарність

Показник	ADF- статистика		Критичне значення $\alpha = 0,05$	Порядок інтеграції	
	Ряд	Перші різниці		ряд	перші різниці
NEER	-0.233606	-7.149279	-2.928142	I(1)	I(0)
LNEXRAT	-0.318731	-5.211455	-2.931404	I(1)	I(0)
DEBT_SA	0.631306	-6.569699	-2.928142	I(1)	I(0)

Тест Грейнджера на існування причинно-наслідкового зв'язку також дозволяє кількісно оцінити тривалість впливу однієї змінної на іншу (довжину лагу). Основна ідея цього тесту полягає в тому, що змінна x є причинною по відношенню до y , якщо значення y можуть бути краще прогнозовані з використанням минулих значень x , ніж без них. Дослідження проведене для всіх можливих пар вхідних показників для різних значень лагу p (табл. 2). У таблиці використано такі позначення: “ \rightarrow ” означає x_{t-p} впливає на y_t , іншими словами, значення змінної x p кварталів тому допомагає оцінити значення змінної y в момент часу t , “ \leftrightarrow ” – наявність двостороннього взаємовпливу.

Таблиця 2 - Тест Грейнджера для рівня значущості $\alpha=0,05$

P=1	P=2	P=3	P=4	P=5	P=6
NEER ↔ DEBT_SA	NEER → DEBT_SA	NEER → DEBT_SA	NEER → DEBT_SA	NEER → DEBT_SA	NEER → DEBT_SA
NEER → LNEXRAT	NEER → LNEXRAT	NEER → LNEXRAT	NEER → LNEXRAT	NEER → LNEXRAT	
	LNEXRAT ↔ EBT_S	DNEXR ↔ DEBT_SA	LNEXR ↔DEBT_	LNEXR ↔DEBT_	LNEXR ↔DEBT_

Вимога стаціонарності до процесів, які моделюються в нашій ситуації, потребує визначення можливих коінтеграційних співвідношень. Два часові ряди є коінтегрованими, якщо самі вони є інтегрованими першого порядку, а їх лінійна комбінація є стаціонарною. Ця лінійна комбінація відображає довгострокові залежності між змінними. Для перевірки коінтегрованості змінних нами використано тест Йохансена, він показав відсутність довгострокової рівноваги між рядами.

Таким чином, є всі підстави побудувати VAR, використовуючи перші різниці часових рядів та дві їх лагові змінні. Це ряди DDEBT, DLEXRATE, DNEER.

Використовуючи метод найменших квадратів, отримано статистично значущі оцінки коефіцієнтів авторегресійних рівнянь.

Модель має такий вигляд:

$$\begin{aligned}
 DLEXRATE &= 1.2358DLEXRATE(-1) - 0.456DLEXRATE(-2) - 0.1272DDEBT(-1) + 0.3185DDEBT(-2) - 0.2575DNEER(-1) + 0.2751DNEER(-2) + 0.274499330763; \\
 DDEBT &= 0.6867DLEXRATE(-1) - 0.6854DLEXRATE(-2) + 0.7146DDEBT(-1) + 0.3669DDEBT(-2) - 0.2110DNEER(-1) + 0.2855DNEER(-2) - 0.102662010794; \\
 DNEER &= 0.1915DLEXRATE(-1) + 0.1090DLEXRATE(-2) - 0.3972DDEBT(-1) - 0.0471DDEBT(-2) + 0.7443DNEER(-1) - 0.0031DNEER(-2) - 0.0535495274282
 \end{aligned}$$

Модель має достатньо високі якісні характеристики, про що свідчать результати, наведені в табл. 3.

Таблиця 3 – Якісні характеристики VAR

	DLEXRATE	DDEBT	DNEER	Прогнозні якості моделі виявляються через функції реакції на імпульси (impulse response function). Вони демонструють ефект від одиничного імпульсу в
R-squared	0.929560	0.970653	0.932288	
Adj. R-squared	0.917820	0.965762	0.921002	
Sum sq. resid	0.094507	0.058803	0.085884	
S.E. equation	0.051237	0.040416	0.048843	
F-statistic	79.17852	198.4515	82.61000	
Log likelihood	70.57172	80.77290	72.62867	
Akaike AIC	-2.956824	-3.431298	-3.052496	
Schwarz SC	-2.670117	-3.144591	-2.765789	
Mean dependent	1.741814	0.524053	0.957445	
S.D. dependent	0.178730	0.218422	0.173779	
Determinant resid covariance (dof adj.)		2.82E-09		
Determinant resid covariance		1.65E-09		
Log likelihood		251.7135		
Akaike information criterion		-10.73086		
Schwarz criterion		-9.870738		

момент часу t однієї ендогенної змінної на наступні значення інших ендогенних змінних за відсутності інших шоків. За допомогою цих функцій можна оцінити ефект від збурення однієї змінної на всі змінні системи (рис. 1). Випадкові збурення змінних DLEXRATE та DDEBT значуще не впливають на DNEER, хоча імпульсний шок самої DNEER відчувається

для цього показника протягом наступного кварталу. Через 2 квартали змінна DDEBT отримує суттєвий вплив збурень у DLEXRATE, DDEBT та DNEER. Для DLEXRATE відчувається вплив шоку від DNEER протягом одного кварталу, а збурення самої змінної та DDEBT викликають суттєві відгуки протягом двох наступних кварталів.

Характеристикою якості прогнозних властивостей VAR є також декомпозиція дисперсії похибок прогнозу. Похибка прогнозу в DLEXRATE пояснюється перші два квартали після шоку самою змінною, наступні півтора року спадає до 80% і доповнюється на 20% впливом DDEBT. Для DDEBT похибка прогнозу з 2-го кварталу рівноцінно визначається самою змінною та DLEXRATE.

Для DNEER основний вплив чинить DLEXRATE, що варіює від 70% у першому кварталі до 30% у 8-му. Вплив DDEBT у помилці прогнозування зростає від 5% до 65%.

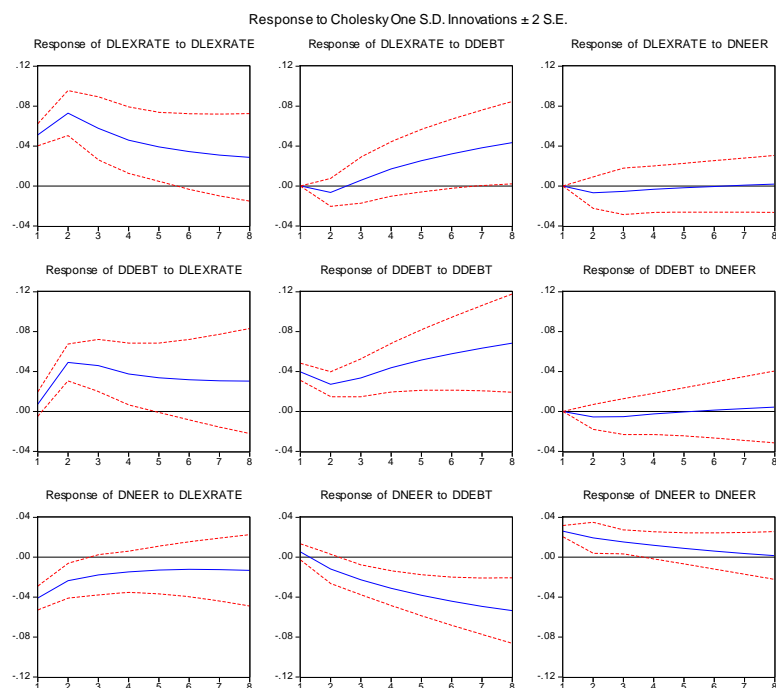


Рис.1. Функції реакції на імпульси

Побудована модель дозволяє аналітично прогнозувати можливі наслідки від економічних потрясінь в умовах сучасної перманентної кризи світової економіки для факторів зовнішньої стабільності України - номінального ефективного обмінного курсу; середньоквартального міжбанківського курсу гривні до долара США; валового зовнішнього боргу.

1. Магнус, Я. Р. Эконометрика / Я. Р. Магнус, П. К. Катышев, А. А. Пересецкий. – Москва: Дело, 2004.

