

ОЦІНКА ВПЛИВУ ДИНАМІКИ ВАЛЮТНОГО КУРСУ НА ВАЛОВИЙ ВНУТРІШНІЙ ПРОДУКТ

Проведений аналіз теоретичних робіт взаємовпливу валютного курсу та темпів зміни ВВП. Здійснено економетричний аналіз, що дав можливість кількісно оцінити наслідки впливу девальваційних тенденцій на економіку України

Постановка проблеми. Динаміка ВВП у національній економіці і досі залишається нестійкою. Серед факторів, що негативно впливають на його значення більшість науковців називають такі як: світова фінансова криза, слабка конкурентоспроможність товарів національного виробника, політична нестабільність, тінізація економіки, структурні диспропорції національного виробництва, критична залежність від імпорту сировини, несприятливий інвестиційно-інноваційний клімат, девальваційні тенденції валютного курсу та ін. Не останню роль у регулюванні економічною діяльністю держави відіграє валютно-курсова політика, що проводиться НБУ. Саме тому актуальною задачею, для всіх інституціональних одиниць національної економіки, є розуміння напрямку та механізмів взаємозалежності між валютним курсом та ВВП.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Проблеми оцінки впливу факторів на динаміку ВВП присвячені роботи як вітчизняних так і зарубіжних вчених економістів серед яких потрібно назвати: Бродського Б.Є. [1], Вдовиченко А. [2], Диннікова О. [3], Дмитрієва А.С. [4], Іларіонова А. [5], Конторовича В.К. [6], Картаєва Ф. [7], Чубрика А. [8] та інші.

Серед сучасних робіт в яких досліджується, за допомогою статистичних методів, взаємозв'язок ВВП та валютного курсу потрібно назвати роботу Бродського Б.Є. [1], який зазначає, що укріплення валюти впливає негативно на динаміку виробництва в основних галузях економіки та на наступні макроекономічні показники: ВВП, промислове виробництво, вантажообіг транспорту. Лише у галузях, що орієнтовані на кінцевий споживчий попит укріплення валютного курсу призводить до росту виробництва.

Диннікова О.В. у своїй науковій доповіді [3] доводить, що девальвація валютного курсу може впливати як на зниження так і на підвищення ВВП в залежності від того, якими факторами було викликано зниження ВВП.

Іларіонова А. в роботі [5] виступає з позиції того, що переоцінений валютний курс впливає негативно на ВВП та зазначає, що величину темпів підвищення реального курсу рубля можливо визначити за допомогою рішення рівняння, яке описує взаємозв'язок рівня економічного розвитку та відносних цін. Для країн з середнім рівнем розвитку, як зазначає Іларіонова А, дана величина повинна не перевищувати половину темпів приросту ВВП на душу населення.

Класифікація існуючих теоретичних моделей, що описують взаємозв'язок між валютним курсом та випуском продукції проводиться в роботі Картаєва Ф.С. [7]. Класифікація здійснювалась за наступними ознаками: тип

конкуренції (досконала, недосконала), жорсткості цін (ціни є жорсткими чи змінними), канал впливу валютного курсу на випуск (за рахунок сукупного попиту чи пропозиції). Але жодна з досліджуваних теоретичних моделей не може бути використана в аналізі сучасних економічних систем для характеристики яких необхідно враховувати наступні чинники: нелінійність часових рядів, недосконалість конкуренції, плинність цін та взаємовплив факторів попиту та пропозиції. Модель розроблена Картаєвим Ф.С. відповідає даним вимогам. Тестування моделі дало автору можливість зробити наступні висновки: девальвація національної валюти завжди вплине на ріст цін, що в свою чергу може призвести як до зниження так і до підвищення випуску; якщо витрати вітчизняних виробників відносно витрат зарубіжних виробників є достатньо низькими то девальвація призведе до збільшення випуску, якщо навпаки то до його скорочення; проратомінові зміни валютного курсу для Росії не впливають суттєво на випуск добувної промисловості (тобто на експортерів) в той же час послаблення курсу рубля суттєво впливає на переробну промисловість.

Таким чином, аналіз емпіричних досліджень, що присвячені взаємозалежності валютного курсу та ВВП показує: по-перше, що дані роботи мають вагоме значення для розуміння напрямів впливу валютного курсу на динаміку ВВП; по-друге в процесі проведення кількісної оцінки взаємовпливу автори приходять до протилежних висновків; по-третє досі залишається невирішене питання щодо наслідків девальвації 2008 року на економіку України. Отже, для отримання об'єктивних оцінок та кількісного визначення взаємозалежності валютного курсу гривні і українського випуску необхідно провести додатковий емпіричний аналіз.

Мета дослідження. Метою дослідження є кількісна оцінка наслідків впливу девальваційних тенденцій на економіку України.

Викладення основного матеріалу дослідження. В даній роботі оцінка взаємовпливу валютного курсу та ВВП здійснюється на основі квартальних даних за період з 01.01.2001 по 01.01.2010 року. У остаточну модель ввійшли наступні змінні: реальний валютний курс гривні і українського продукту (ендогенна змінна); реальний ефективний валютний курс (ендогенна змінна); інвестиції в основний капітал (екзогенна змінна); дамі зміна (DUMMY2008) екзогенна змінна, що відображає валютну кризу 2008 р. (Q4=1) та 2009 р. (Q1=1). Всі дані представлені у вигляді логарифмів відповідного показника. Умовні позначення вищевказаних показників представлено в табл. 1.

Таблиця 1. Умовні позначення показників

Показники	Позначення	Логарифм показника	Перші різниці логарифмів показника
Реальний ефективний валютний курс	REER	$\ln REER$	$D(\ln REER)$
Реальний валовий внутрішній продукт	GDPP	$\ln GDPP$	$D(\ln GDPP)$
Інвестиції в основний капітал	IOK	$\ln IOK$	$D(\ln IOK)$

Аналіз динаміки логарифмів показників реального ефективного валютного курсу, та інвестицій в основний капітал показав, що вищезазначені фактори впливають суттєво на динаміку ВВП. Так економічне зростання за період з 2002-2005 рр. супроводжувалось значними вкладеннями в основний капітал та поступовим зниженням реального ефективного валютного курсу. В той же час зниження інвестицій в основний капітал та девальвація номінального валютного курсу у 2008 році призвело до падіння ВВП.

Для проведення подальшого аналізу кількісного впливу REER IOK на GDPP нами було визначено порядок інтегрованості досліджуваних змінних на основі розширеного тесту Дікі-Фулера (ADF).

На основі даної моделі тестується гіпотеза:

$H_0: b = 0$, часовий ряд є нестационарним;

$H_0: b < 0$, часовий ряд є стаціонарним.

Нульова гіпотеза може бути відкинута, якщо $b < 0$ та статистика МакКіннона – ADF-t-statistic, більше ніж критичне значення при заданому рівні значимості. Дана статистика розраховується за формулою 1:

$$ADF\ t - statistic = \frac{b}{S_e(b)} \quad (1)$$

де b – параметр що оцінюється; $S_e(b)$ – середнє квадратичне відхилення параметра що оцінюється.

На основі результатів ADF тесту (табл. 2) можна зробити висновок, що всі перераховані ряди є нестационарними, так як ADF – статистика менше чим критичне значення для представлених в табл. 2

рівнів значимості. В цілому, проведені розрахунки підтверджують теорію про нелінійність розвитку досліджуваних процесів.

Приведення рядів до стаціонарного виду здійснюється за допомогою оператора першої різниці. Проведений ADF тест для перших різниць підтверджує їх стаціонарність, що дає

можливість використовувати коінтеграційний аналіз та модель коригування помилки при дослідженні довгострокового зв'язку між REER IOK та GDPP.

Таблиця 2. Результат ADF тесту

Позначення	Порядок інтегрованості	Тест на стаціонарність			
		ADF Test Statistic змінної	5% (1%) Critical Value	ADF Test Statistic перших різниць	5% (1%) Critical Value
ln GDPP	I(1)	-2,495150	-2,9527	-3,410281	-2,9558
ln REER	I(1)	-1,722237	-2,9527	-2,985704	-2,9558
ln IOK	I(1)	-1,769060	-2,9527	-7,770770	-2,9558

Розрахунки автора.

Вибір довжини лагу має суттєве значення для наступного аналізу довгострокових зв'язків. У прикладному дослідженні з цією метою нами було використано наступні інформаційні критерії: критерій логарифм правдоподібності (Log Likelihood); критерій Акайке (Akaike); критерій Шварца (Schwarz) та коінтеграційний аналіз.

Інформаційний критерій Акайке розраховується за формулою 2:

$$AIC = -2 \frac{l}{T} + 2 \frac{k}{T} \quad (2)$$

де l логарифм функції правдоподібності, k кількість оцінюваних в моделі параметрів.

Інформаційний критерій Шварца розраховується за формулою 3:

$$BIC = -2 \frac{l}{T} + \frac{k \log T}{T} \quad (3)$$

Серед моделей обирається модель з найменшим значенням критеріїв AIC та BIC та найвищим значенням критерію Log Likelihood.

Розрахунок критеріїв вибору порядку оцінки моделі (табл. 3) проводився для лагів від 1 до 10. Максимальна кількість лагів при яких було можливим оцінити критерії AIC, BIC, Log Likelihood є 9 лагів. Відповідно до табл. 3 критеріїв Log Likelihood \rightarrow max, Akaike та Schwarz \rightarrow min з лагом 9.

Таблиця 3. Вибір порядку оцінки моделі

Критерій/лаг	1	2	3	4	5
Log Likelihood	137,2248	136,6151	136,0410	135,8208	134,4903
Akaike Information Criteria	-7,248519	-7,188797	-7,127564	-7,085215	-6,966022
Schwarz Criteria	-6,620018	-6,372520	-6,119871	-5,882516	-5,564825
Log Likelihood	140,1922	153,1453	159,3092	167,8327	
Akaike Information Criteria	-7,323598	-8,224661	-8,689570	-9,371746	
Schwarz Criteria	-5,720562	-6,416669	-6,673824	-7,145883	

Розрахунок автора.

Незважаючи на те, що досліджені економічних змінні є нестационарними, їхні лінійні комбінації можуть бути стаціонарними в такому випадку кажуть, що змінні коінтегрують. Коінтегровані змінні дозволяють використовувати модель корегування помилки. В даній роботі перевірка змінних на коінтеграцію проводилась за допомогою тесту Йохансена для лагів від 1 до 10, що

дало можливість визначити ранг матриці та кількість коінтеграційних рівнянь. Результат проведеного коінтеграційного аналізу підтвердив наявність коінтеграції для лагів від 1 до 7 лагів та не підтвердив коінтеграцію для лагів від 8 до 10. Таким чином оптимальною кількістю лагів для побудови ECM-моделі є 7 лагів.

Таблиця 4. Результат перевірки на коінтеграцію

Series: LNGDPP LNREER				
Exogenous series: LNIOK DUMMY2008				
Lags interval: 1 to 7				
Eigenvalue	Likelihood Ratio	5 Percent Critical Value	1 Percent Critical Value	Hypothesized No. of CE(s)
0,702615	41,59999	15,41	20,04	None **
0,238897	7,643636	3,76	6,65	At most 1 **
*(**) denotes rejection of the hypothesis at 5%(1%) significance level				
L,R, test indicates 2 cointegrating equation(s) at 5% significance level				
Unnormalized Cointegrating Coefficients:				
LNGDPP	LNREER			
15,97666	0,541757			
6,440084	7,694374			
Normalized Cointegrating Coefficients: 1 Cointegrating Equation(s)				
LNGDPP	LNREER	C		
1,000000	0,033909	4,796133		
	(0,05753)			
Log likelihood	153,1453			

Розрахунок автора.

На основі аналізу даних табл. 4. було визначено що існує коінтеграція між досліджувальними рядами для 7 лагів та було підтверджено наявність 2 коінтеграційних рівнянь.

Отже, у довгостроковій перспективі взаємозв'язок між реальним ВВП, реальним ефективним валютним курсом може бути записаний у вигляді рівняння 4.

$$GDPP = 4,796133 - 0,033909LN REER \quad (4)$$

Відповідно до рівняння 4 при девальвації REER на 1% відбудеться зниження GDPP на 3,4%. Оскільки за допомогою тесту Йохансена виявлено стійкий довгостроковий зв'язок між залежними змінними то є можливість побудови моделі коригування помилки. Вид ECM представлено у формулі 5, 6.

$$D(LNGDPP) = -0,6765026954*(LNGDPP(-1) + 0,03390926264*LNREER(-1) - 4,796132798) - 0,3314463203*D(LNGDPP(-1)) - 0,1757963541*D(LNGDPP(-2)) - 0,3303069171*D(LNGDPP(-3)) - 0,7661064711*D(LNGDPP(-4)) + 0,04445607366*D(LNGDPP(-5)) - 0,1091616193*D(LNGDPP(-6)) + 0,3880650684*D(LNGDPP(-7)) - 0,03081711682*LNREER(-1) - 0,3568926929*LNREER(-2) - 0,4091959438*LNREER(-3) + 0,3613386641*LNREER(-4) + 0,2254612071*LNREER(-5) + 0,4306501326*LNREER(-6) - 0,1628972072*LNREER(-7) - 1,878917321 + 0,3973902111*LNIOK + 0,0005157856908*DUMMY2008 \tag{5}$$

$$D(LNREER) = 1,362205824*(LNGDPP(-1) + 0,03390926264*LNREER(-1) - 4,796132798) - 1,406000794*D(LNGDPP(-1)) - 1,430919338*D(LNGDPP(-2)) - 1,801502637*D(LNGDPP(-3)) - 0,8797747468*D(LNGDPP(-4)) + 0,2557791004*D(LNGDPP(-5)) + 0,2304278583*D(LNGDPP(-6)) - 0,7329343245*D(LNGDPP(-7)) - 0,4841267986*LNREER(-1) - 0,07939141043*LNREER(-2) - 0,3204480948*LNREER(-3) + 0,6069050222*LNREER(-4) + 0,4370182836*LNREER(-5) + 0,5168042249*LNREER(-6) + 0,2932026641*LNREER(-7) - 0,9504459969 + 0,191328856*LNIOK + 0,01741378024*DUMMY2008 \tag{6}$$

Як видно з рівняння 5 система є стабільною для змінної *In GDPP*, так коефіцієнт швидкості пристосування (λ_1) для даної змінної дорівнює -0,6765026954 тобто 68 % відхилення від рівноваги коригується миттєво змінною *GDPP* це доволі не поганий показник. Коефіцієнти при змінних *IOK* = 0,191328856, що засвідчує при підвищенні інвестицій в основний капітал на 1% ВВП збільшиться на 19%. Значення коефіцієнту при змінній *DUMMY2008* є

вищими за нуль отже фінансова криза 2008 року вплинула на динаміку ВВП. В той же час система не є стабільною для змінної *REER* (рівняння 6), адже коефіцієнт швидкості пристосування (λ_2) є додатнім.

Для оцінки важливості факторів у впливі на динаміку *GDPP* нами було використано аналіз декомпозиції дисперсії (табл. 5).

Таблиця 5. Декомпозиція дисперсії для змінної *GDPP*

Variance Decomposition of LNGDPP							
Period	S.E.	LNGDPP	LNREER	Period	S.E.	LNGDPP	LNREER
1	0,016229	100,0000	0,000000	16	0,094238	84,52211	15,47789
2	0,016268	99,74767	0,252325	17	0,110052	87,23101	12,76899
3	0,017236	89,92456	10,07544	18	0,131641	74,69712	25,30288
4	0,018643	86,17650	13,82350	19	0,138957	67,03819	32,96181
5	0,019809	76,43153	23,56847	20	0,179303	78,99805	21,00195
6	0,024685	84,55391	15,44609	21	0,183789	77,31014	22,68986
7	0,025773	80,76587	19,23413	22	0,259932	77,72162	22,27838
8	0,032199	64,96577	35,03423	23	0,266764	76,56655	23,43345
9	0,032800	66,09824	33,90176	24	0,277977	71,44953	28,55047
10	0,033905	67,14798	32,85202	25	0,417260	83,76361	16,23639
11	0,047719	80,30109	19,69891	26	0,440514	85,08602	14,91398
12	0,058398	86,20054	13,79946	27	0,532406	80,94418	19,05582
13	0,063311	78,04198	21,95802	28	0,551533	81,11648	18,88352
14	0,068129	80,62645	19,37355	29	0,686683	74,41310	25,58690
15	0,090257	83,35986	16,64014	30	0,808799	81,09007	18,90993

Розрахунки автора.

Декомпозиція дисперсії для *GDPP* показує, що динаміка лагів *GDPP* є важливішою за динаміку реального ефективного валютного курсу, що підтверджує висновок про те, що лаги показника *GDPP* неопанно пояснюють самі себе. Але значимість впливу *REER* поступово зростає і на 8 та 19 періодах досягає свого максимуму відповідно 35 % та 32 %.

Аналіз табл. 6. де представлено декомпозицію дисперсії для змінної *REER*, показує, що зміни у показнику реального ефективного валютного курсу в короткостроковій перспективі в більшій мірі залежать

від його поведінки в попередніх періодах. В той же час при збільшенні періоду дослідження чітко простежується, що важливість впливу ВВП поступово зростає і на кінець 6 періоду перевищує значимість показника реального ефективного валютного курсу пояснюючи 65 % його варіації, а на кінець 30 періоду – 80 %.

Таблиця 6. Декомпозиція дисперсії для змінної *REER*

Variance Decomposition of LNREER							
Period	S.E.	LNGDPP	LNREER	Period	S.E.	LNGDPP	LNREER
1	0,019494	39,19437	60,80563	16	0,252585	77,34272	22,65728
2	0,022155	38,04901	61,95099	17	0,260612	77,38894	22,61106
3	0,026001	37,15309	62,84691	18	0,266227	77,31954	22,68046
4	0,026801	35,44886	64,55114	19	0,310931	76,71265	23,28735
5	0,043633	53,33337	46,66663	20	0,385877	78,66983	21,33017
6	0,058706	64,96169	35,03831	21	0,456907	79,67565	20,32435
7	0,072973	68,00583	31,99417	22	0,471881	78,72624	21,27376
8	0,073042	67,87806	32,12194	23	0,472283	78,65940	21,34060
9	0,081509	67,34700	32,65300	24	0,518388	79,42568	20,57432
10	0,098665	69,57052	30,42948	25	0,784974	78,68101	21,31899
11	0,141727	72,49689	27,50311	26	0,790638	78,94454	21,05546
12	0,146090	73,56783	26,43217	27	0,817817	79,38409	20,61591
13	0,148609	73,20262	26,79738	28	0,847477	79,18313	20,81687
14	0,152224	73,79956	26,20044	29	1,202249	77,63894	22,36106
15	0,224189	74,99420	25,00580	30	1,391442	79,79076	20,20924

Розрахунки автора.

Оцінена модель рівняння 5 дає можливість нам побудувати прогноз. Графічне порівняння фактичних даних та теоретично розрахованих значень часових рядів представлено на рис. 1.

Візуальний аналіз показує, що прогнозні значення (теоретично розрахований ряд) непогано відображає фактичні значення. Зазначенні висновки підтверджуються визначеним критерієм якості прогнозу MAPE = 0,313107 % що є меншим за 10 %.

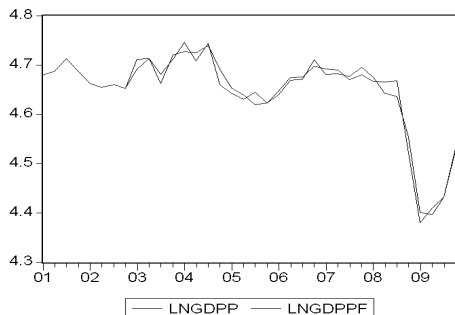


Рис. 1. Фактичні та прогнозні значення реального ВВП

Висновки та перспективи подальших досліджень.

Проведений аналіз теоретичних робіт взаємовпливу валютного курсу та темпів зміни ВВП виявив основні канали що визначають напрями та ступінь їх взаємодії. Розроблена економетрична модель підтвердила негативний вплив девальвації на обсяги ВВП і в той же час позитивний ефект від інвестицій в основний капітал.

Оцінюючі ступень факторного впливу REER на GDP можна зазначити його довгостроковий вплив тобто через 2 року (8 кварталів) вплив REER стає максимальним і досягає 35 %.

Отже запропонований комплекс моделей є ефективним інструментом для аналізу впливу валютного курсу на динаміку валового внутрішнього продукту. В подальшому необхідно провести оцінку впливу валютного курсу на сектора економіки.

Список використаної літератури:

1. Бродский Б.Е. Реальный обменный курс рубля и экономический рост в России [Электронный ресурс] – Режим доступу.: new.hse.ru/sites/mbd/programs_doc/A/Бродский.doc.
2. Вдовиченко А., Дынникова О., Субботин В. (2003) О влиянии реального обменного курса на различные сектора российской экономики [Электронный ресурс] – Режим доступу.: www.eeg.ru/downloads/PUBLICATIONS/ANALYTICS/a20030828.pdf.
3. Дынникова О. Реальный обменный курс и структура экономики России [Электронный ресурс] – Режим доступу.: www.hse.ru/data/106/669/1234/Дынникова.pdf.
4. Дмитриев А.С., Шугаль Н.Б. Макроэкономическое моделирование взаимосвязей реального и денежного секторов российской экономики [Текст]: Т.10. / А.С. Дмитриев, Н.Б. Шугаль // Экономический журнал ВШЭ – 2006. – № 3. – С. 420-447.
5. Илларионов А. Реальный валютный курс и экономический рост [Текст] / А. Илларионов // Вопросы экономики. – 2002. – № 2. – С. 30.
6. Конторович В.К. Взаимосвязь реального курса рубля и динамика промышленного производства в России [Текст]: Т. 5./ В.К. Конторович // Экономический журнал ВШЭ. – 2001. – № 3 – С. 363-374.
7. Картаев Ф. Моделирование последствий девальвации в экономике с несовершенной конкуренцией [Текст] / Ф. Картаев // Вестник молодых ученых: Выпуск II: сборник лучших докладов международной научной конференции "Ломоносов-2005". – М.: МАКС Пресс. – 2005.
8. Чубрик А. Десять лет роста ВВП в Беларуси факторы и перспективы [Текст] / А. Чубрик // Эквест – 2004. – № 4-3. – 454-474.

КУЧЕРЕНКО Світлана Адамівна – старший викладач кафедри економічної теорії та міжнародної економіки Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького

Наукові інтереси:
– моделювання валютно-курсової політики трансформаційної економіки