

В. Д. Дербенцев, канд. екон. наук,
доцент кафедри інформатики,
ДВНЗ «Київський національний економічний університет
імені Вадима Гетьмана»

С. А. Кучеренко, старший викладач
кафедри економічної теорії,
Черкаський національний університет
ім. Б. Хмельницького

МОДЕЛЮВАННЯ ВПЛИВУ ВАЛЮТНО-КУРСОВОЇ ПОЛІТИКИ НА ТОРГОВИЙ БАЛАНС УКРАЇНИ

АНОТАЦІЯ. В статті проведено аналіз сучасних концепцій та підходів, що відображають взаємозв'язок економічних показників та торгового балансу. Розроблено економетричну модель, яка дає можливість виявити визначальні фактори впливу динаміки зовнішньої торгівлі та оцінити ступінь залежності торговельного сальдо від змін валютного курсу.

ANNOTATION. The article contains the analysis of the present day conceptions and methods of approach that reflect the interconnection of trade. The econometric model developed in the article presents the opportunity to determine the main factors of influence on the dynamics of foreign trade and to evaluate the degree of trade balance dependence on currency exchange rate.

КЛЮЧОВІ СЛОВА. валютний курс, торговий баланс, підхід еластичності, підхід доходу, монетарний підхід, J-крива.

Постановка проблеми. Однією з найважливіших стратегічних цілей валютно-курсової політики держави є забезпечення зовнішньоекономічної рівноваги, що передбачає передусім підтримання рівноваги торгового балансу. Тому важливим напрямом діяльності центрального банку країни у процесі реалізації валютно-курсової політики є визначення міри впливу валютного курсу на торговий баланс. В економічній літературі існують теорії, концепції та моделі, що описують вплив економічних показників на зовнішню торгівлю.

Аналіз останніх досліджень. До теорій факторного впливу на платіжний баланс (а значить і на торговий баланс) у першу чергу потрібно віднести: підхід еластичності, підхід поглинання та монетарний підхід.

Так, основні ідеї підходу еластичності (умова Маршалла-Лернера) заклали: Ч. Бікердайк (Bickerdike) 1920 [1], А. Маршалл (Marshall) [2], Дж. Робінсон (Robinson) 1937 р. [3], А. Лернер (Lerner) [4], які виявили умову, згідно з якою знецінення національної валюти зумовлює поліпшення платіжного балансу:

$$\frac{dCA}{dS} = M(\eta_x + \eta_m - 1), \quad (1)$$

де CA — поточний рахунок платіжного балансу; S — обмінний курс; M — обсяг імпорту; η_x — цінова еластичність попиту на експорт; η_m — цінова еластичність попиту на імпорт.

За умови Маршалла—Лернера розглядається два прямі ефекти девальвації на платіжний баланс, один з яких поліпшує поточний рахунок, тобто $dCA/dS > 0$, якщо сума еластичності зовнішнього попиту до експорту та еластичності вітчизняного попиту до імпорту є більшою за одиницю. Другий — девальвація призводить до погіршення рахунку поточного балансу, якщо сума цих двох еластичностей менша за одиницю.

Можливість як погіршення, так і поліпшення платіжного балансу внаслідок девальвації спонукали до численних науково-практичних розрахунків еластичності попиту на експорт та імпорт.

Так, у дослідженнях Артуса і Найта (Artus J. R., Knight M.D) 1984 [5] було доведено, що для 6-місячного періоду умова Маршалла-Лернера не виконується на практиці, і девальвація валюти у короткостроковому періоді не веде до поліпшення торговельного балансу країни. Додаткові дослідження проведені Міжнародним валютним фондом у 1950-х рр. виявили, що в короткостроковому періоді (менше ніж 1 рік) імпорт і експорт можуть бути нееластичними за курсом та доходом. Однак за вибору довгострокових еластичностей вплив валютного курсу на торговельний баланс виявляється значним.

Дослідження проведені Джілфасоном (Gylfason) [6] здійсненні за період з 1969—1981 рр. підтвердили, що умова Маршалла—Лернера повністю дотримується для 15 промислово розвинутих країн і для 9 країн, що розвиваються.

Сенхаджі і Монтенегро (Senhadji, Montenegro) [7, 8] (1998—1999 рр.) дослідили для 53 країн довгострокові і короткострокові еластичності зовнішньоторговельних потоків за реальним ефективним обмінним курсом та зовнішнім і внутрішнім попитом. У більшості випадків фактори виявилися статистично значимими. Слід зазначити, що в розвинутих країнах еластичність за реаль-

ним ефективним обмінним курсом є вищою, ніж у країнах, що розвиваються.

У той же час більшість економістів дійшли згоди: еластичності в короткостроковому періоді є нижчими, ніж у довгостроковому, тому умова Маршалла—Лернера не виконується в короткостроковому періоді, але може бути дотримана в середньо- та довгостроковому періодах. Даний факт відомий як ефект j -кривої.

Головним недоліком концепції еластичності є те, що вона не враховує динаміку національного доходу, що відбувається внаслідок впливу девальвації на обсяг експорту та імпорту.

На початку 1950-х рр. з'явився новий підхід, щодо впливу девальвації на національний дохід, запропонований Олександром (Alexander) [9]. Даний підхід доводить, що порушення рівноваги поточного рахунку може розглядатися як різниця між вітчизняним виробництвом і вітчизняними витратами, тобто поглинанням (абсорбцією):

$$dCA = (1 - a)dY - dA_{dv} . \quad (2)$$

З рівняння (2) випливає, що існують три фактори, які необхідно дослідити, коли аналізуємо вплив девальвації.

Девальвація впливає на поточний баланс тільки через зміни граничної схильності до витрачання (a), рівня національного доходу (dY) та рівня прямих витрат (dA_{dv}). Тобто умова поліпшення поточного балансу внаслідок девальвації формується таким чином: $(1 - a)dY > dA_{dv}$ — це означає, що будь-яка зміна доходу має бути більшою за зміну прямих витрат.

Концепції еластичності та поглинання свого часу вважалися альтернативними, але Олександр у 1959 р. [10] довів, що ці дві моделі не замінюють, а доповнюють одна одну. Так, якщо експорт зростає більше ніж імпорт, дохід зростає тільки за умови виконання умови еластичності Маршалла-Лернера. Якщо умова Маршалла-Лернера не виконується, експорт зростатиме менше за імпорт, що призведе до зниження доходу.

В кінці 60-х та на початку 70-х років з'явилися роботи, в яких розглядалось можливе вирівнювання платіжного балансу за рахунок встановлення рівноваги між внутрішнім попитом та пропозицією грошей. Такий підхід отримав назву монетарного. Теоретична основа монетарного підходу викладена в роботах: Р. Манделла (Mundell 1971) [11], Френкеля, Джонсона (Frenkel, Johnson 1976) [12], Дорнбуша (Dornbusch 1973) [13] та ін. Головним недоліком даної теорії є теза про незмінність номінального

валютного курсу. Рішення цієї проблеми дає поєднання підходів еластичності з монетарним підходом.

В економічній літературі існує достатньо велика кількість емпіричних досліджень вищеперерахованих теорій. Серед авторів, що займалися даною проблематикою, потрібно назвати: Василенко Ю. [14], Шевчука В. [15], Михайличенко С. Ю., Лук'яненко І. Г. [16] та ін. Однак питання щодо визначення факторів, що є рушієм зовнішньої торгівлі України та її можливого внеску в економічне зростання, і досі залишається актуальним.

Метою роботи є розробка економетричної моделі та кількісна оцінка впливу чинників на динаміку зовнішньої торгівлі.

Виклад основного матеріалу. В даній роботі ми виходили з того, що одночасно з обмінним курсом на торговий баланс впливають і інші детермінанти. Саме тому початкова модель являє собою комбінацію моделей — еластичності, поглинання та монетарної теорії. В даному випадку були обрані наступні змінні: експорт, імпорт та розрахований на їх основі торговий баланс; ВВП України; ВВП країн — основних торговельних партнерів; реальний ефективний обмінний курс; грошова маса Україні. В роботі використовуються квартальні дані за період з 1 кварталу 1999 по 1 квартал 2007 рр.

Основним джерелом інформації по експорту та імпорту України є Держкомстат України [17], департамент платіжного балансу НБУ [18]. Індекс ВВП — основних торгових партнерів розраховується як середньозважений індекс реального ВВП для кожної країни з врахуванням долі експорту України в дану країну, при цьому до групи країн були включені країни, що відповідають наступним критеріям: сукупна питома вага країн у зовнішньому товарообігу повинна складати 75—85 %; країна повинна входити до складу головних торговельних партнерів на протязі 1999—2007 рр.; вхідна інформація країни не потребує доопрацювання.

Отже, в перелік країн, сформованих для розрахунку YW , були включені 25 країн, а саме: Австрія, Білорусь, Болгарія, Великобританія, Єгипет, Індія, Іспанія, Італія, Казахстан, Китай, Корея, Молдова, Німеччина, Польща, Російська Федерація, Румунія, Сирійська Арабська Республіка, Словаччина, Сполучені Штати Америки, Туреччина, Туркменістан, Угорщина, Франція, Чеська Республіка, Японія.

Джерелами інформації для розрахунку показників Y та YW є звіт НБУ [19] та база International Financial Statistics [20].

Інформація щодо змін реального ефективного валютного курсу в Україні ($REER$) була отримана із дослідження, що проводить CASE. Умовні позначення показників наведено в табл. 1.

Модель будувалась у рамках застосування сучасних економетричних моделей, зокрема моделі коригування помилки (error correction model, ECM), де поряд з відображенням короткострокової динаміки, виводиться механізм коригування помилки, що характеризує довгострокові економічні ефекти.

Побудова ECM передбачала виконання таких етапів: перевірку часових рядів на стаціонарність; визначення порядку інтегрованості; перевірку на коінтеграцію; формування та реалізація ECM моделі.

Перевірка часових рядів на стаціонарність та визначення інтегрованості ряду проводилась за допомогою розширеного тесту Дікі—Фуллера (augmented Dickey-Fuller test, ADF). Результат ADF тесту для початкових рядів та для перших різниць наведено в табл. 1.

Таблиця 1

РЕЗУЛЬТАТ ADF-ТЕСТУ*

Назва показника	Позначення	Порядок інтегрованості	Тест на стаціонарність (ADF-тест)			
			ADF Test Statistic	Змінна	ADF Test Statistic	Перші різниці
Експорт	EX	I(1)	-0,2398	-2,9499	-3,9706	-2,9527
Імпорт	IM	I(1)	0,4027	-2,9499	-3,3432	-2,9527
Сальдо торгового балансу	NX	I(1)	-1,3125	-2,9591	-5,2766	-2,9627
ВВП України	Y	I(1)	0,2229	-2,9499	-3,9892	-2,9527
ВВП основних торгових партнерів	YW	I(1)	-2,6186	-2,9591	-7,1657	-2,9627
Реальний ефективний обмінний курс	REER	I(1)	-2,1113	2,9499	-3,6741	2,9527
Грошова маса України	M	I(1)	0,5944	-2,9591	-5,2376	-2,9627

* Розрахунки автора.

Розширений тест Дікі—Фуллера показує, що досліджувані ряди є нестационарними, а аналіз різниць свідчить, що наведені ряди мають порядок інтегрованості 1. Як відомо [21], коінтеграція є статистичним виразом концепції довгострокового зв'язку між змінними. Існує кілька формальних тестів перевірки часового ряду на коін-

теграцію, серед яких потрібно назвати тести Інгла—Гренджера (Engle-Granger test) та Йохансена (Johansen test). Обмеженість вибірки не дозволяє перевірити гіпотезу про коінтеграцію з великою кількістю лагів, але за всіх допустимих лагів (від 1 до 3) тест Йохансена доводить наявність 4 коінтеграційних рівнянь (табл. 2).

Таблиця 2

**АНАЛІЗ КІЛЬКОСТІ КОІНТЕГРАЦІЙНИХ РІВНЯНЬ
ЗА МЕТОДОМ ЙОХАНСЕНА ВІД 1 ДО 3 ЛАГІВ**

Власні значення	Likelihood критерій	5 % критичне значення	1 % критичне значення	Гіпотеза про кількість коінтеграційних співвідношень
0,980793	223,6571	68,52	76,07	None **
0,876459	112,9873	47,21	54,46	At most 1 **
0,723945	54,43413	29,68	35,65	At most 2 **
0,397506	18,39380	15,41	20,04	At most 3 *
0,139501	4,206812	3,76	6,65	At most 4 *

*(**) відхилення гіпотези при 5 % (1 %) рівні довіри L.R. test: показує наявність 5 коінтеграційних рівнянь при 5 % рівні довіри.

Однаковий порядок інтегрованості досліджувальних рядів та їх коінтегрованість дає можливість застосувати апарат моделі коригування помилки для моделювання торгового балансу України. Тобто врахувати не тільки короткострокові зв'язки, а й довгострокові ефекти. Оцінка моделі коригування помилки (ЕСМ) торгового балансу методом найменших квадратів дала такі результати:

$$\begin{aligned} \Delta(NX) = & -0,039NX_{t-1} - 8,16 - 05YW_{t-1} - 0,30Y_{t-1} + 0,17M_{t-1} + \\ & + 121,89REER_{t-1} + 1588,81 - 0,19\Delta NX_{t-1} - 0,20\Delta NX_{t-2} - 0,45\Delta NX_{t-3} + \\ & + 5,37 - 05\Delta YW_{t-1} - 0,0001\Delta YW_{t-2} + 6,77 - 05\Delta YW_{t-3} + 0,05\Delta Y_{t-1} - \\ & - 0,003\Delta Y_{t-2} + 0,05Y_{t-3} - 0,07\Delta M_{t-1} - 0,03\Delta M_{t-2} - 0,03\Delta M_{t-3} - \\ & - 69,007\Delta REER_{t-1} + 27,40\Delta REER_{t-2} - 12,13\Delta REER_{t-3} + 385,11, \end{aligned}$$

$$R^2 = 72,$$

де Δ — різниця поточного та попереднього значення аргумента.

З оцінених коефіцієнтів регресії можна зробити висновок, що майже 4 % відхилення від довгострокового тренду надходжень елімітується протягом першого кварталу. Це доволі низький показник, який свідчить про невисоку швидкість повернення до рівноважного тренду торговельного балансу. Найбільший вплив серед запропоно-

ваних факторів здійснює реальний ефективний валютний курс. У даному випадку зменшення показника REER відображає девальвацію національної валюти, що позитивно впливає на торговий баланс у 1 та в 3 кварталі. В той же час вплив ВВП основних торгових партнерів та ВВП України є незначним. Отримані значення статистичних критеріїв свідчать про правильну специфікацію моделі та її відносну точність та надійність.

Подальші аналітичні розрахунки в даному напрямку передбачають дослідження структури експорту та імпорту.

Так, в Україні у I кварталі 2008 року було експортовано товарів на суму 13,9 млрд дол. США, що на 28,5 % більше, ніж у відповідному періоді 2007 року. Значну частину загального приросту експорту було отримано за рахунок збільшення вартості поставок продукції металургійного комплексу на 24,6 %. Зростання світових цін на ринках чорних металів у поточному році дозволило підвищити експортні ціни українським виробникам і, як результат, наростити вартісні обсяги експорту чорних металів майже до 5 млрд дол. США (на 31,3 % порівняно з I кварталом попереднього року) та збільшити експортні поставки продукції машинобудівного комплексу (на 44,8 %).

Динамічне зростання експорту машинобудування у минулому році (в середньому більш як на 50 % щоквартально) та збереження цієї тенденції у поточному році призвело до збільшення частки цієї товарної групи в загальному обсязі експорту з 15,3 до 17,3 %. Найвищими темпами збільшувалися вартісні обсяги експорту електричних машин та устаткування (на 56,5 %) і залізничних (трамвайних) локомотивів (на 55,2 %). Ці дві товарні групи забезпечили майже 60 % приросту експорту машинобудування. Зростання загальних обсягів експорту продукції агропромислового комплексу на 44,3 % за рахунок подальшого нарощування обсягів поставок молокопродуктів (у 2,5 разу), олії (у 1,7 разу) та продуктів харчової промисловості (у 1,4 разу). Збільшення вартісних обсягів продукції хімічної промисловості на 25,4 %. Майже три чверті приросту експорту цієї групи було забезпечено збільшенням поставок солі, сірки, каміння та штукатурних матеріалів (у 1,5 разу), продуктів неорганічної хімії (на 29,8 %), мінеральних добрив (на 19,7 %), полімерних матеріалів та виробів (на 29,2 %).

Загальна сума імпорту товарів у I кварталі 2008 склала 18,3 млрд дол. США, що на 45,1 % більше, ніж за I квартал 2007 року. Високі темпи зростання імпорту в поточному році зумовлені перш за все зростанням споживчого попиту внаслідок підвищення доходів домогосподарств та зростання обсягів їх кредитування. Іншим чинником, що вплинув на підвищення вартісних обся-

гів імпорту, стало подальше зростання цін на енергоносії. Зокрема, ціни на газ природний підвищилися до 179,5 дол. США за 1000 м³ (у 2007 році — 130 дол. США за 1000 м³), а ціна імпортованої нафти зросла у 1,8 разу.

Інтенсивне нарощування імпорту в I кварталі 2008 року відбулося значною мірою за рахунок:

— зростання надходжень машин, устаткування та транспортних засобів у 1,5 разу порівняно з I кварталом 2007 року. Частка цієї групи у загальному обсязі імпорту зросла майже на 2 процентних пункти й становила 31,8 %;

— збільшення вартісних обсягів імпорту мінеральних продуктів на 34,3 % порівняно з відповідним періодом 2007 року, що було зумовлено в основному підвищенням цін на імпортований природний газ, подорожчанням нафти та нафтопродуктів;

— зростання обсягів імпорту продукції хімічної промисловості на 41,3 % як за рахунок підвищення цін, так і внаслідок розширення внутрішнього споживання сировини та товарів хімічного виробництва;

— нарощування обсягів імпорту продукції металургійної промисловості в 1,4 разу, що було спричинено як підвищенням світових цін на метали у 2008 році, так і зростанням виробництва машинобудівної продукції, зокрема експортного призначення, та будівництва;

— збільшення вартісних обсягів імпорту продукції АПК (на 48,1 %) та промислових виробів (на 55,2 %) за рахунок зростання внутрішнього споживання, а також посилення митного контролю.

Отже, характерною ознакою I кварталу 2008 року було різке зростання від'ємного сальдо поточного рахунку платіжного балансу до рівня 9,6 % ВВП (I квартал 2007 року — 4,4 % ВВП). Але чистий приплив коштів за фінансовим рахунком у розмірі 3,6 млрд дол. США дозволив практично повністю компенсувати дефіцит поточного рахунку. В подальшому необхідно дослідити вплив економічних показників, а саме безпосередньо валютного курсу на динаміку експорту та імпорту національної економіки з використанням сучасних математичних методів.

Висновки. Побудована модель факторного впливу на торговий баланс України включає наступні показники: ВВП України, ВВП країн — основних торговельних партнерів, індекс реального ефективного обмінного курсу та грошову масу. Розширений тест Дікі—Фуллера показав, що досліджувальні ряди є нестационарними та мають порядок інтегрованості 1. Однаковий порядок інтегрованості часових рядів та їх коінтегрованість дає можливість застосувати апарат моделі коригування помилки для моделюван-

ня торгового балансу України, тобто врахувати не тільки короткострокові зв'язки, а й довгострокові ефекти. Оцінка моделі коригування помилки (ЕСМ) торгового балансу методом найменших квадратів підтвердила значний вплив змін валютного курсу на торговий баланс України. Зниження показника *REER* відображає девальвацію національної валюти, що стимулює експорт і зменшує імпорт. Разом з тим необхідно підкреслити що вплив ВВП України та ВВП основних торгових партнерів є незначним.

Проведений аналіз структури експорту та імпорту дозволяє встановити слабкі місця у сфері структурних особливостей розвитку зовнішньої торгівлі України. Достатньо проблемною є динаміка нарощування експорту і імпорту. Розгляд зміни сальдо зовнішньої торгівлі свідчить про інтенсивне збільшення імпортової залежності країни. Зберігається нераціональна товарна структура експорту й імпорту. Тому перспективні дослідження в даному напрямі передбачають оцінку інституційних аспектів розвитку зовнішньої торгівлі, деталізацію окремих складових структурного і інституційного аналізу, виявлення причинно-наслідкових зв'язків, проблем розвитку зовнішньоторговельних зв'язків та кількісний аналіз впливу динаміки валютного курсу на експорт та імпорт вітчизняної економіки.

Література

1. *Bickerdike C.* The Instability of Foreign Exchange // *Economic Journal*. — 1920. — № 30. — P. 118—122.
2. *Marshall A.* Money, Credit and Commerce. — London, 1923.
3. *Robinson J.* Essays in the Theory of Employment. — Oxford, 1937.
4. *Lerner A.* The Economist of Control. — New York, 1944.
5. *Artus J.R., Knight M.D.* Issues in the Assessment of Exchange Rates of Industrial Countries // *IMF Occasional Paper*. 1984. No. 29.
6. *Gylfason T.* Does Exchange Rate Policy Matter? // *European Economic Review*. Vol. 30. — 1987. — P. 377.
7. *Senhadji A.S.* Time Series Estimation of Structural Import Demand Equations: Cross-Country Analysis // *IMF Staff Papers*. — 1998. — June. — No.2.
8. *Senhadji A.S.* Montenegro C.E. Time Series Analysis of Export Demand Equations: A Cross-Country Analysis // *IMF Staff Papers*. — 1999. — September/December. — No.3.
9. *Alexander, S.* Effects of a Devaluation on a Trade Balance // *IMF Staff Papers*. — 1952. — P. 263—278. Reprinted in: Caves, R. E., Johanson, H. G. (eds) *Readings in International Economics*. Homewood, 1968
10. *Alexander, S.* Effects of a Devaluation: A. Simplified Synthesis of Elasticities and Absorption Approaches // *American Economic Review*. — 1959. — Vol. 49. — P. 22—42.
11. *Mundell R.* *International Economics*. — New York, 1968.

12. *Frenkel J., Johanson H.* The Monetary Approach to the balance of Payments. — London, 1976.

13. *Dornbusch R.* Devaluation, Money, and Nontraded Goods // American Economic Review. — 1973. — № 63. — P. 871-880.

14. *Василенко Ю.* Моделювання імпорту в Україні товарів із країн — торговельних партнерів (крам країн СНД та Балтії) // Вісник Національного банку України. — 2001. — № 6. — С. 34—38.

15. *Шевчук В.* Платіжний баланс і макроекономічна рівновага в трансформаційних економіках: досвід України: Монографія. — Львів, Каменяр, 2001. — 495 с.

16. *Михайличенко С.Ю. Лук'яненко І.Г.* Реальний ефективний обмінний курс гривні: економічний зміст, динаміка, моделі, застосування. — КМ Академія. 2003 р. — 200 с.

17. <http://www.ukrstat.gov.ua>.

18. Платіжний баланс України. — К.: НБУ, 2000—2006.

19. <http://www.bank.gov.ua>.

20. <http://www.imf.org>.

21. *Лук'яненко* Системне моделювання показників бюджетної системи України. — К.: Вид. дім. «Києво-Могилянська академія», 2004. — 542 с.

Стаття надійшла до редакції 24.11.08 р.

УДК 519.866:330.322.2:339.132.2

О. І. Богославець, канд. екон. наук,

ст. викладач кафедри аудиту,

І. С. Богославець, канд. екон. наук, доц.,
кафедра ЕММ,

А. Я. Махоткіна, канд. екон. наук,

викладач кафедри інформатики,

ДВНЗ «КНЕУ імені Вадима Гетьмана»

МАТЕМАТИЧНІ МОДЕЛІ ПРОЦЕСУ ЕФЕКТИВНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РОЗШИРЕННЯ ВИРОБНИЧИХ ПОТУЖНОСТЕЙ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ В УМОВАХ ЕКОНОМІКО-ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ІНТЕГРАЦІЇ

АНОТАЦІЯ. В статті розглядаються науково-методичні підходи до побудови моделей розширення виробничих потужностей промислових підприємств в умовах їх економіко-технологічної інтеграції.