

МОДЕЛЮВАННЯ ЗМІН ЗОВНІШНЬОТОРГОВЕЛЬНИХ ЗВ'ЯЗКІВ У КОНТЕКСТІ РОЗШИРЕННЯ ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ

© 2014 ПОЛЯКОВА О. Ю., ШЛИКОВА В. О.

УДК [339.924+339.56.055]:330.42

Полякова О. Ю., Шликова В. О. Моделирование изменений внешнеэкономических связей в контексте расширения Европейского Союза

У статті проаналізовано досвід зарубіжних і вітчизняних дослідників щодо використання гравітаційних моделей для виявлення чинників впливу на зовнішньоторговельні зв'язки між країнами. На прикладі ЄС авторами перевірено припущення, що з розширенням інтеграційних об'єднань відбувається перерозподіл впливу показників на обсяги міжнародної торгівлі. Побудовано десять модифікацій гравітаційної моделі для різних груп країн ЄС на основі даних за 2003 та 2012 роки з уведенням додаткових пояснюючих змінних, зокрема фіктивних. У якості залежної змінної обрано обсяг експорту товарів. Визначено, що найбільш стійким у часі фактором впливу на обсяг торгівлі між країнами є чисельність їх населення, зменшується значущість обсягів ВВП і відстані між партнерами, належність до «старих» країн – членів ЄС стає незначущим чинником. Доведено, що на кожному етапі функціонування інтеграційного об'єднання необхідним є використання додаткових змінних відповідно до особливостей взаємозв'язків між країнами.

Ключові слова: зовнішньоторговельні зв'язки, гравітаційна модель, Європейський Союз, інтеграційне об'єднання

Табл.: 2. **Формул.:** 4. **Бібл.:** 25.

Полякова Ольга Юріївна – кандидат економічних наук, доцент, старший науковий співробітник, Науково-дослідний центр індустріальних проблем розвитку НАН України (пл. Свободи, 5, Держпром, 7 під'їзд, 8 поверх, Харків, 61022, Україна)

Email: polya_o@ukr.net

Шликова Вікторія Олександрівна – молодший науковий співробітник, Науково-дослідний центр індустріальних проблем розвитку НАН України (пл. Свободи, 5, Держпром, 7 під'їзд, 8 поверх, Харків, 61022, Україна)

Email: v.shlykova@ukr.net

УДК [339.924+339.56.055]:330.42

Полякова О. Ю., Шликова В. А. Моделирование изменений внешнеэкономических связей в контексте расширения Европейского Союза

В статье проведен анализ опыта зарубежных и отечественных исследователей по использованию гравитационных моделей для выявления факторов влияния на внешнеэкономические связи между странами. На примере ЕС авторами проверено предположение о том, что с расширением интеграционных объединений происходит перераспределение влияния показателей на объемы международной торговли. Построены десять модификаций гравитационной модели для различных групп стран ЕС на основе данных за 2003 и 2012 годы с введением дополнительных объясняющих переменных, в том числе, фиктивных. В качестве зависимой переменной выбран объем экспорта товаров. Определено, что наиболее устойчивым во времени фактором влияния на объем торговли между странами является численность их населения, уменьшается значимость объемов ВВП и расстояния между партнерами, а принадлежность к «старым» странам – членам ЕС становится незначимым фактором. Доказано, что на каждом этапе функционирования интеграционного объединения необходимо использовать дополнительные переменные в соответствии с особенностями взаимосвязей между странами.

Ключевые слова: внешнеэкономические связи, гравитационная модель, Европейский Союз, интеграционное объединение

Табл.: 2. **Формул.:** 4. **Библ.:** 25.

Полякова Ольга Юрьевна – кандидат экономических наук, доцент, старший научный сотрудник, Научно-исследовательский центр индустриальных проблем развития НАН Украины (пл. Свободы, 5, Госпром, 7 подъезд, 8 эт., Харьков, 61022, Украина)

Email: polya_o@ukr.net

Шликова Виктория Александровна – младший научный сотрудник, Научно-исследовательский центр индустриальных проблем развития НАН Украины (пл. Свободы, 5, Госпром, 7 подъезд, 8 эт., Харьков, 61022, Украина)

Email: v.shlykova@ukr.net

UDC [339.924+339.56.055]:330.42

Poliakova O. Yu., Shlykova V. O. Modelling changes of foreign trade relations in the context of European Union expansion

The article analyses experience of foreign and domestic researchers on the use of gravity models for detecting factors of influence upon the foreign trade relations between countries. Using the EU example the authors tested the assumption that redistribution of influences of indicators upon volumes of international trade takes place along with expansion of integration associations. The article builds ten modifications of the gravity model for various groups of EU countries on the basis of data for 2003 and 2012 years with introduction of additional explanatory variables, including the fictitious ones. Volume of export of goods is selected as a dependent variable. The article identifies that the most stable in time factor of influence upon the volume of trade between countries is the sizes of their population, significance of GDP volumes and distances between partners reduces and belonging to "old" countries members of EU becomes an insignificant factor. The article proves that it is necessary to use additional variables in accordance with specific features of interrelations between countries at each stage of integration association functioning.

Key words: foreign trade relations, gravity model, European Union, integration association

Tabl.: 2. **Formulae:** 4. **Bibl.:** 25.

Poliakova Olha Yu. – Candidate of Sciences (Economics), Associate Professor, Senior Research Fellow, Research Centre of Industrial Problems of Development of NAS of Ukraine (pl. Svobody, 5, Derzhprom, 7 pidyizd, 8 poverkh, Kharkiv, 61022, Ukraine)

Email: polya_o@ukr.net

Shlykova Viktoriia O. – Junior Researcher, Research Centre of Industrial Problems of Development of NAS of Ukraine (pl. Svobody, 5, Derzhprom, 7 pidyizd, 8 poverkh, Kharkiv, 61022, Ukraine)

Email: v.shlykova@ukr.net

Вступ. Характерною рисою розвитку світової економіки на сучасному етапі є інтенсифікація інтеграційних процесів, які розвиваються під впливом великого кола економічних, політичних та ідеологічних чинників. У сфері економічних інтересів значне місце належить зовнішньоторговельній діяльності. Постійно перед країнами постає питання визначення можливих наслідків та оцінки економічних результатів від входження в ті чи інші об'єднання, як, наприклад, в [1]. Вступ нових країн в інтеграційні об'єднання впливає на характер і структуру зовнішньоторговельних зв'язків всіх країн-членів. Важливим економічним індикатором доцільності інтеграції виступає обсяг зовнішнього товарообігу.

Постановка завдання. Одним з масштабних інтеграційних об'єднань у світі сьогодні є Європейський Союз (ЄС). У 2004 році відбулось найбільше його поповнення – десятьма країнами одночасно, що має значні довготривалі наслідки для розвитку економічних відносин між всіма учасниками. Метою даної статті є виявлення впливу розширення ЄС на зовнішньоторговельні зв'язки країн-членів.

Результати дослідження. З середини ХХ століття для аналізу торговельних потоків між країнами активно використовуються гравітаційні моделі, в основі яких є функція, що пов'язує потік товарів з кількома факторами. Одним з перших аналогів з універсальним законом тяжіння Ньютона для опису торговельних потоків між двома країнами запропонував у своїй роботі Я. Тінберген у 1962 році [2]. З інтуїтивних міркувань автор припустив існування залежності обсягів експорту з однієї країни до іншої від розмірів їх економік та відстані між ними. Одержані емпіричним шляхом результати підтвердили припущення. Використана для моделювання функція мала вигляд [10]:

$$E_{ij} = \alpha_0 Y_i^{\alpha_1} Y_j^{\alpha_2} D_{ij}^{\alpha_3}, \quad (1)$$

де E_{ij} – експорт з країни i в країну j ,
 Y_i – ВВП країни i ,
 Y_j – ВВП країни j ,
 D_{ij} – відстань між країнами i та j ,
 α_i – коефіцієнти еластичності обсягів експорту за відповідними змінними.

Для спрощення розрахунків зазвичай використовують лінійне рівняння, отримане логарифмуванням (1):

$$\ln E_{ij} = \ln \alpha_0 + \alpha_1 \ln Y_i + \alpha_2 \ln Y_j + \alpha_3 \ln D_{ij}, \quad (2)$$

Незважаючи на труднощі з теоретичним обґрунтуванням моделі, яким протягом тривалого часу займалися вчені-економісти зі світовим ім'ям Е. Хелпман і П. Кругман [3], Д. Бергштрад [4], Д. Ітон і С. Кортум [5], Д. Андерсон і Е. ван Вінкуп [6; 7; 8] та ін., гравітаційне рівняння виявилось однією з найбільш стабільних та надійних емпіричних закономірностей в економіці і сьогодні залишається актуальним.

На практиці використовують різноманітні модифікації гравітаційної моделі з включенням додаткових пояснюючих змінних в залежності від поставлених завдань, специфічних особливостей країн та базуючись на раніше проведених дослідженнях.

Огляд розробок за період 1999 – 2009 рр. налічує більше 55 публікацій, де в якості основного інструменту для аналізу торговельних потоків, пояснення наслідків підписання торговельних угод, створення валютних союзів та спільних ринків використовують різні модифікації гравітаційної моделі [9]. Деякі дослідження демонструють розробку нових економетричних підходів, інші – вдосконалення оцінок гравітаційної моделі. Більшість моделей будується на основі панельних даних. Залежною змінною найчастіше є експорт або загальний обсяг двосторонньої торгівлі. Поширені пояснючі змінні автор огляду [9] розділяє на дві основні групи: фактори, які відображають попит та пропозицію країн-партнерів; фактори, що характеризують наявний позитивний або негативний опір на торговельні потоки. Перша група включає розмір ВВП країн, чисельність населення, рівень доходів, площу, ВВП у розрахунку на одну особу. В якості основних факторів опору вводяться транспортні витрати та обмінні курси валют між країнами. Участь країн в інтеграційних об'єднаннях враховують за допомогою введення фіктивних змінних, які приймають значення «1», коли два партнера є членами союзу або угоди та «0» – у протилежному випадку.

Значна частина авторів визнає високу точність та строге теоретичне обґрунтування розробленої у 2003 році Д. Андерсоном і Е. ван Вінкупом моделі, яка базується на класичній моделі Я. Тінбергена та містить додаткову пояснючу змінну «багатостороннього опору» – середній для двох регіонів бар'єр в торгівлі з рештою світу [10; 11]. Це дозволило враховувати в моделі положення базової економічної теорії про те, що зміни у вартості торгівлі на одному двосторонньому маршруті можуть вплинути на торговельні потоки на всіх інших маршрутах через відношення ефектів цін. Як приклад в [12] наводиться ситуація, коли дві країни уклали преференційну торговельну угоду і це вплинуло на торгівлю третьої країни, яка не є учасником угоди, але мала до цього торговельні зв'язки з однією з перших двох.

А. Каукін та Г. Ідрісов моделюють зовнішню торгівлю Росії, враховуючи той факт, що для великих за площею країн суттєве значення має розташування пунктів пропуску на кордоні та розташування виробників та споживачів всередині країни. Таким чином, окрім чинників впливу рівняння (1), модель містить аналог «багатостороннього опору» для пунктів пропуску на кордоні, а також враховує обмеженість обсягу торгівлі регіону з іншою країною існуючою структурою та розташуванням пунктів пропуску [10]:

$$\ln I_{\mu j} = \alpha_0 + \alpha_1 \ln Y_i + \alpha_2 \ln Y_j - \alpha_3 D_{i\mu j} + \alpha_3 MRDist_{ij} + \underbrace{\ln \sum_{\mu} \frac{1}{(D_{i\mu} + D_{\mu j})^{\alpha_4}}}_{(I)} + \underbrace{\ln \sum_{\mu} \frac{1}{(D_{i\mu} + D_{\mu j})^{\alpha_5}}}_{(II)} \quad (3)$$

де I_{ij} – обсяг імпорту в країну;
 $MRDist_{ij}$ – сума зважених відстаней від країн-партнерів, які розглядаються, до інших країн («багатосторонній опір»);
 (I) – показник прозорості кордону;
 (II) – сума відстаней між країнами i та j через всі пункти пропуску μ (аналог «багатостороннього опору»).

Т. Ускова з співавторами пропонують модель торговельних потоків між Північно-Західним федеральним округом Російської Федерації (РФ) та Республікою Білорусь (РБ), використовуючи паралельно з класичним рівнянням (1), його модифікацію за Х. Ліннеманом з включенням змінної чисельності населення країн [13]:

$$\ln E_{ij} = \ln \alpha_0 + \alpha_1 \ln Y_j + \alpha_2 \ln Y_i + \alpha_3 \ln N_j + \alpha_4 \ln N_i + \alpha_5 \ln D_{ij}, \quad (4)$$

де E_{ij} – експорт РБ до РФ;

N_i, N_j – населення країн-партнерів.

У роботі [13], при побудові моделі торгівлі між країнами, змінна D_{ij} була виключена через її постійність у часі. Слід зазначити, що включення додаткових змінних населення дозволило покращити модель, але їх вплив виявився алогічним, що недостатньо обґрунтовано у висновках. Крім того, автори відзначають, що реальні дані щодо експорту РБ дещо розходяться з даними, які одержані за модельним прогнозом. Також поставлена під сумнів можливість використання гравітаційних моделей для країн з великими розбіжностями у масштабах економік.

О. Бабецька-Кухарчук та М. Морель оцінюють торговельний потенціал між чотирма країнами СНД (Росія, Білорусь, Україна, Казахстан) та ЄС, у якості якого розглядається розмір зовнішньоторговельного обігу. Для цього використовують модель Д. Андерсона і Е. ван Вінкупа. При цьому використовується стратегія заміни змінної «багатостороннього опору» фіксованими ефектами для кожної країни [11].

З метою виявлення впливу інституційних реформ в економіках перехідного періоду на інтенсивність торговельних потоків вводять в гравітаційну модель додаткові змінні: річні коливання валютного курсу між двома торговими партнерами та індекс інституційного розвитку країн, а також фіктивні змінні, які дорівнюють одиниці, якщо торгівля здійснюється між різними групами країн: СНД, країнами Центральної та Східної Європи, ЄС та іншими країнами світу [11].

На основі моделі автори роблять висновки про низький рівень торгівлі країн СНД по відношенню до їх потенціалу. Як і за припущенням Я. Тінбергена, зростання ВВП країн призводить до збільшення торговельних потоків, відстань та коливання валютного курсу стримують торгівлю, крім того наявний вплив інституційного середовища на інтенсивність торговельних потоків.

Гравітаційні моделі у своїх дослідженнях міждержавної та міжрегіональної торгівлі використовували й такі російські автори, як: А. Мішура [14], В. Московкін і О. Посохова [15], О. Новосолова [16], І. Троекурова і А. Тимофеев [17].

Серед українських дослідників побудовою гравітаційних моделей займалися С. Беренда [18], Н. Гончаренко [19], В. Кончин і А. Ложачевська [20], І. Насадюк [21, 22], М. Новікова і Н. Ткачук [23].

У своїй роботі С. Беренда досліджує розвиток господарської інтеграції в 25 країнах Європи за період 1995 – 2007 рр. та пропонує включати до рівняння (1) показники: коливання курсів національних валют та рівень тіншової економіки [18]. В якості залежної змінної автор використо-

вує обсяг двосторонньої торгівлі. Пари країн формуються з прив'язкою до однієї з них. За результатами моделювання країни поділяються на три групи за вагомістю чинника ВВП, а також визначаються країни, для яких найбільшого впливу набуває коливання валют. У зв'язку з відсутністю однорідних даних показника рівня тіншової економіки, він розглядається поза межами моделі [18].

В. Кончин і А. Ложачевська здійснюють за допомогою гравітаційних моделей аналіз зовнішньоторговельних потоків України з країнами ЄС 27, ЄАВТ (Європейська асоціація вільної торгівлі) та СНД за період часу 2010 – 2011 рр. До класичної моделі (4) автори вводять додаткові змінні: прямі іноземні інвестиції в країни та прямі інвестиції з країн, зміни валютних курсів, ВВП на душу населення та торговельні тарифи [20]. А також використовуються фіктивні змінні: економічний, географічний та демографічний розміри ринку («1» – велика країна, «0» – мала країна); наявність спільного кордону; мовна схожість; участь країн в інтеграційних об'єднаннях; складові індексу економічної свободи; чи є країна-партнер України носієм природного газу та нафти. В якості залежної змінної в побудованих моделях використовується зовнішньоторговельний оборот України з країнами партнерами, товарний експорт та імпорт України. У роботі міститься ґрунтовний огляд результатів кореляційного аналізу зв'язків між залежними та незалежними змінними, між залежними змінними одна з одною та між незалежними між собою. Однак велика кількість змінних ускладнює інтерпретацію та систематизацію результатів регресійного аналізу. Крім того, оскільки моделі побудовані для одного проміжку часу, неможливо порівняти, як змінюється вплив тих чи інших чинників.

Проведений аналіз показав, що у більшості розробок не досліджується стійкість виявлених залежностей відносно змін об'єднань країн у часі.

В основу даної розробки покладене припущення, що з розширенням інтеграційних об'єднань відбувається перерозподіл впливу чинників на обсяги міжнародної торгівлі, а деякі з них втрачають своє значення. Це припущення перевіряється на прикладі розширення ЄС. Згідно з вихідними положеннями гравітаційної моделі обсяг торгівлі між двома країнами є величиною прямо пропорційною масштабу їх економік та обернено пропорційною до відстані між ними. Саме розмір економіки визначає попит на експорт та пропозицію імпорту, а витрати на торгівлю зростають із збільшенням відстані між партнерами. В якості показника масштабу економіки використані реальні обсяги ВВП країн ЄС, в якості відстані між країнами – відстань між їх столицями, оскільки в більшості випадків саме вони є економічними центрами країн. Залежною змінною моделі є експорт з однієї країни ЄС в іншу. Кожна країна ЄС в одному спостереженні виступає в якості експортера, а в іншому – імпортера. Таким чином, основне рівняння моделі має вигляд (1).

У відповідності до поставленої мети дослідження для виявлення залежності обсягів торговельних потоків між країнами ЄС обрано базовим 2003 рік, оскільки наступного року до об'єднання увійшла найчисельніша група країн. Для аналізу змін, які відбулися після розширення інтеграційного союзу, будуються моделі за даними 2012 року. Інформаційною базою дослідження слугували дані Євро-

пейського статистичного відомства Eurostat про експорт товарів та обсяги ВВП [24]. Відстані між столицями країн визначались за допомогою інформаційного сервісу в галузі автомобільних перевезень DELLA [25]. Не включені до моделі Кіпр та Мальта з таких міркувань, що за рахунок острівного розташування витрати на транспортування для них відмінні від решти країн ЄС.

Моделювання здійснюється для різних груп країн, виходячи з припущень про наявність додаткових впливів:

- ЄС 15 – так звані «старі» країни-члени ЄС: Австрія, Бельгія, Німеччина, Данія, Іспанія, Фінляндія, Франція, Великобританія, Греція, Ірландія, Італія, Люксембург, Нідерланди, Португалія, Швеція ($i = 1...15; j = 1...15$);
- ЄС 25 – всі країни-члени ЄС станом на початок 2013 року, тобто включаючи ті, що стали його членами після 2003 року: Болгарія, Чехія, Естонія, Угорщина, Литва, Латвія, Польща, Румунія, Словенія, Словаччина ($i = 1...25; j = 1...25$);
- країни Єврозони (офіційною валютою яких є євро) станом на початок 2013 р.: Австрія, Бель-

гія, Німеччина, Греція, Естонія, Ірландія, Іспанія, Італія, Люксембург, Нідерланди, Португалія, Словаччина, Словенія, Фінляндія, Франція ($i = 1...15; j = 1...15$).

Модель для групи країн ЄС 25 у 2003 році має більш високу точність за розмірами R-квадрат та значеннями *t*-статистики Стьюдента, ніж у 2012 році. Звідси можна зробити висновок, що після розширення інтеграційного об'єднання набули значення фактори, які не враховані в основній моделі виду (2) (табл. 1; 2).

Порівняння моделей для ЄС 25 та ЄС 15 у 2003 році спонукає говорити про те, що ВВП та відстані між країнами другої групи здійснювали менший вплив на торговельні потоки, а відповідна модель в цілому має нижчий рівень точності.

Модель для країн Єврозони за даними 2012 року також має відносно низький рівень якості (табл. 2).

З метою уточнення моделі та виявлення дії неврахованих чинників після побудови моделі за функцією виду (2) для різних груп країн на основі даних за 2003 та 2012 роки, побудовані моделі з додатковими пояснюючими змінни-

Таблиця 1

Результати оцінки модифікацій моделі для даних 2003 року

Характеристики моделі	Набір країн			
	«старі» члени ЄС (15)	ЄС 25	ЄС 25	ЄС 25
Додаткові змінні	-	-	населення країни-експортера, населення країни-імпортера	-
Фіктивні змінні	-	-	-	обидві країни – «старі» члени ЄС
R-квадрат	0,6666	0,7846	0,8425	0,7886
<i>Коефіцієнти при пояснюючих змінних</i>				
вільний член	0,6261	0,0940	0,00005	0,2487
ВВП експортера	0,8062	0,9156	0,8245	0,8639
ВВП партнера	0,5847	0,7367	0,4134	0,6855
відстань між країнами	-1,3252	-1,5459	-1,4987	-1,5311
відповідні додаткові та фіктивні змінні	-	-	0,1466	0,3943
	-	-	0,6066	-
	-	-	-	-
	-	-	-	-
<i>t-статистика Стьюдента для пояснюючих змінних</i>				
вільний член	-0,3562	-3,8269	-12,1778	-2,0559
ВВП експортера	13,0914	33,5768	20,6292	27,8207
ВВП партнера	10,2556	27,7094	13,0233	22,5395
відстань між країнами	-12,4459	-23,9266	-27,0275	-23,8484
відповідні додаткові та фіктивні змінні	-	-	2,8729	3,3793
	-	-	14,6006	-
	-	-	-	-
	-	-	-	-

Таблиця 2

Результати оцінки модифікацій моделі для даних 2012 року

Характеристики моделі	Набір країн					
	ЄС 25	країни Єврозони (15)	ЄС 25	ЄС 25	ЄС 25	ЄС 25
Додаткові змінні	–	–	населення країни-експортера, населення країни-імпортера	населення країни-експортера, населення країни-імпортера	–	населення країни-експортера, населення країни-імпортера
	–	–	–	тривалість знаходження в ЄС	–	–
Фіктивні змінні	–	–	–	–	обидві країни – «старі» члени ЄС	обидві країни в Єврозоні
R-квадрат	0,6996	0,6736	0,8085	0,8214	0,7001	0,8088
<i>Коефіцієнти при пояснюючих змінних</i>						
вільний член	2,6770	0,6247	0,0001	0,0001	3,5812	0,0001
ВВП експортера	0,8069	0,8763	0,4522	0,2579	0,7918	0,4384
ВВП партнера	0,5939	0,5802	0,3770	0,2824	0,5797	0,3734
відстань між країнами	-1,5880	-1,4927	-1,5841	-1,5684	-1,5841	-1,5855
відповідні додаткові та фіктивні змінні	–	–	0,4865	0,6216	0,1158	0,5005
	–	–	0,5510	0,5699	–	0,5517
	–	–	–	0,2545	–	0,0835
	–	–	–	0,2796	–	–
<i>t-статистика Стьюдента для пояснюючих змінних</i>						
вільний член	1,4244	-0,3528	-11,2573	-12,2081	1,6959	-11,2959
ВВП експортера	25,3678	14,4774	9,2122	3,4035	22,4003	8,6104
ВВП партнера	20,1347	10,7308	13,9502	8,9728	17,6480	13,6980
відстань між країнами	-23,1843	-12,1415	-28,8895	-29,4691	-23,0870	-28,9068
відповідні додаткові та фіктивні змінні	–	–	8,5975	8,9501	0,9816	8,5953
	–	–	16,3669	17,3802	–	16,3849
	–	–	–	3,5811	–	1,0189
	–	–	–	5,3854	–	–

ми – населення країни-експортера та населення країни-імпортера (4). Для перевірки припущення про те, що на обсяги торгівлі між країнами впливає тривалість перебування в ЄС, введено відповідну змінну. Врахування ефектів від знаходження в Єврозоні обох країн та окремо від належності до «старих» членів ЄС здійснюється за допомогою фіктивних змінних. Таким чином, побудовані чотири варіанта моделі для 2003 року (табл. 1) та шість для 2012 року (табл. 2).

Одержані результати за всіма модифікаціями моделі демонструють додатну залежність обсягів торгівлі від розмірів економіки партнерів та відмінну від відстані між країнами, що свідчить про виконання основних припущень

гравітаційної моделі. Значення коефіцієнту детермінації коливається в межах 0,67 – 0,84. Більшість використаних додаткових та фіктивних змінних за критерієм Стьюдента є значимими.

Порівняння результатів регресійного аналізу вказує на те, що додаткові змінні населення країн та тривалість знаходження в ЄС призводять до покращення якості моделей, при цьому R-квадрат приймає значення у межах 0,81 – 0,84 (табл. 1; 2).

Аналіз результатів також демонструє наявність у 2003 році певних ефектів від належності одночасно обох країн-партнерів до «старих» членів ЄС. У 2012 році відповідна фіктивна змінна втратила своє значення для моделі та

R-квадрат набув меншого значення. Проте суттєвий вплив чинить тривалість знаходження країни в ЄС, яка також покращує модель та свідчить про те, що відмінності між «старими» та «новими» країнами ЄС поки що зберігаються.

У 2012 році зовнішньоторговельні потоки між країнами ЄС 25 стали значно менше залежати від ВВП країни-експортера, ніж у 2003 році. Натомість більшої значущості набули показники чисельності населення країни-експортера, що може свідчити про зростання частини трудомісткої продукції в експорті. В цілому, модель, за даними 2012 року, має меншу точність в описі залежності, ніж за даними 2003 року, що може вказувати на вплив інших факторів, неврахованих в моделі, які набули значення після розширення ЄС (табл. 1; 2).

Модифікації моделі з урахуванням належності країн-партнерів до Єврозони продемонстрували відсутність помітного впливу цього показника на обсяги зовнішньої торгівлі між країнами (табл. 2).

Висновки. Після розширення інтеграційного об'єднання ЄС у 2004 році на обсяги торгівлі між країнами менший вплив стали здійснювати масштаби їх економік та відстань, нівелювалося значення належності країн до «старих» членів ЄС, стійкою у часі лишалась роль чисельності населення. Можна зробити висновок, що скоріш за все набирають ваги такі чинники як: розвиток інституційного середовища, ефективність національних господарств, конкурентоспроможність продукції.

Стійкою формою гравітаційної моделі є залежність з урахуванням населення країн-партнерів, але на кожному етапі функціонування інтеграційного об'єднання необхідно враховувати додаткові змінні, які характеризують особливості взаємозв'язків між країнами.

ЛІТЕРАТУРА

1. Сиденко В. Р. Европейская интеграция и экономическое развитие: монография – К.: Институт экономики и прогнозирования, 2011.– Т. 2. – 448 с.
2. Tinbergen J. Shaping the World Economy: Suggestions for an International Economic Policy. – New York: Twentieth Century Fund, 1962.
3. Helpman E., Krugman P. Market structure and foreign trade. – Cambridge (MA): MIT Press, 1985.
4. Bergstrand J. H. The generalized gravity equation, monopolistic competition, and the factor proportions theory in international trade // The review of economics and statistics. – 1989. – Vol. 71 – № 1. – P. 143–153.
5. Eaton B. C. Technology, geography, and trade / J. Eaton, S. Kortum // Econometrica. – 2002. – Vol. 70. – № 2. – P. 1741–1779.
6. Anderson J. A Theoretical Foundation for the Gravity Equation // American Economic Review. – 1979. – Vol. 69. – № 1. – P. 106–116.
7. Anderson J. Gravity with Gravitas: A Solution to the Border Puzzle / J. Anderson, E. Wincoop // American Economic Review. – 2003. – Vol. 93. – № 1. – P. 170–192.
8. Anderson J. E. Gravity, productivity and the pattern of production and trade // Working Paper 14642 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.nber.org/papers/w14642>
9. Kerpatsoglou K., Karlaftis M. G., Tsamboulas D. The Gravity Model Specification for Modeling International Trade Flows and Free Trade Agreement Effects: A 10-Year Review of Empirical Studies // The Open Economics Journal. – 2010. – № 3. – P. 1 – 13.
10. Каукин А. Гравитационная модель внешней торговли России: случай большой по площади страны с протяженной границей / А. Каукин, Г. Идрисов // Аналитика и прогноз [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.iier.ru/files/text/policy/2013-4/kaukin.pdf>
11. Бабецкая-Кухарчук О. А., Морель М. Переход к рынку в России и его влияние на международную интеграцию. Препринт WP2/2003/04 Серия WP2 Количественный анализ в экономике. Москва: ГУ ВШЭ, 2003. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.hse.ru/data/2010/05/04/1216407440/WP2_2003_04.pdf
12. Shepherd B. The Gravity Model of International Trade: A User Guide / United Nations publication 2013 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.unescap.org/tid/publication/tipub2645.pdf>
13. Ускова Т. В. Внешнеэкономическая деятельность регионов СЗФО и Республики Беларусь: состояние и методологические аспекты моделирования / Т. В. Ускова, В. Я. Асанович, С. М. Дедков, Р. Ю. Селименков // Моделирование и прогноз [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://esc.vssc.ac.ru/file.php?module=Articles&action=view&file=article&aid=1081>
14. Мишура А. В. Оценка гравитационных моделей межрегиональной торговли монополистически конкурентными товарами в России // Микроэкономический анализ: методы и результаты [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.nsu.ru/exp/ref/Media:5109f05683ec39dd2b0dd5be04.pdf>
15. Московкин В. М. Анализ внешнеторговых взаимодействий России со странами арабо-европейского Средиземноморья на основе гравитационной модели / В. М. Московкин, О. А. Посохова О. А. // Вестник РУДН. Серия «Экономика». – 2007. – № 3–4. – С. 29–35 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://dspace.bsru.edu.ru/handle/123456789/305>
16. Новоселова О. В. Межрегиональный обмен как фактор развития кластерной структуры экономики региона // Региональные проблемы [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ecfor.ru/pdf.php?id=2011/3/09>
17. Троекурова И. С., Тимофеев А. В. Направления развития товарных потоков ШОС на основе гравитационной модели / И. С. Троекурова, А. В. Тимофеев [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ukros.ru/wp-content/uploads/2012/08/Троекурова-И.С.-Тимофеев-А.В.-.doc>
18. Беренда С. В. Эволюция экономической интеграции в странах Европы: монография / С. В. Беренда. – Х. : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2012. – 168 с.
19. Гончаренко Н. І. Інтеграційний вектор України: гравітаційна модель зовнішньої торгівлі країн Європейського Союзу та України // Актуальні проблеми економіки. – 2008. – № 1. – С. 78–84.
20. Кончин В. І. Зони вільної торгівлі та мультигравітаційна регіональна торговельна модель України: перспективи розвитку / В. І. Кончин, А. С. Ложачевська // Стратегія розвитку України. – 2012. – № 2. – С. 85–106.
21. Насадюк І. Б. Гравітаційна модель міжнародних економічних відносин України / І. Б. Насадюк // Вісник соціально-економічних досліджень. – 2012. – № 44 (1). – С. 94–99.
22. Насадюк І. Б. Інтеграційні ефекти створення і відхилення торгівлі в Україні у 2001 – 2010 роках [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.pu.if.ua/depart/Finances/resource/file/Збірник/2012-1/Насадюк.pdf>
23. Новікова М. В. Формування та тестування гравітаційної моделі зовнішньої торгівлі товарами України з країнами ЄС / М. В. Новікова, Н. Ю. Ткачук // Проблеми підвищення ефективності інфраструктури: НАУ, 2011. – Випуск 29 [Електро-

ний ресурс]. – Режим доступу: <http://jrn1.nau.edu.ua/index.php/PPEI/article/.../282/271>

24. База даних Eurostat Європейського статистичного відомства [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/national_accounts/data/database

25. Автоперевезення DELLA [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://della.ua/distance/>

REFERENCES

Anderson, J. "A Theoretical Foundation for the Gravity Equation" *American Economic Review* vol. 69, no. 1 (1979): 106-116.

Anderson, J., and Wincoop, E. "Gravity with Gravititas: A Solution to the Border Puzzle" *American Economic Review* vol. 93, no. 1 (2003): 170-192.

Anderson, J. E. "Gravity, productivity and the pattern of production and trade" <http://www.nber.org/papers/w14642>

Автоперевезення DELLA. <http://della.ua/distance>

Babetskaia-Kukharchuk, O. A., and Morel, M. "Perekhod k rynku v Rossii i ego vliianie na mezhdunarodnuiu integratsiiu" [Go to the market in Russia and its impact on international integration]. https://www.hse.ru/data/2010/05/04/1216407440/WP2_2003_04.pdf

Berenda, S. V. *Evolutsiia ekonomichnoi intehratsii v krainakh I Evropy* [Evolution of economic integration in Europe]. Kharkiv: KhNU imeni V. N. Karazina, 2012.

"База даних Eurostat I Європейського статистичного відомства" [Database of European statistical agency Eurostat]. http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/national_accounts/data/database.

Bergstrand, J. H. "The generalized gravity equation, monopolistic competition, and the factor proportions theory in international trade" *The review of economics and statistics* vol. 71, no. 1 (1989): 143-153.

Eaton, J., and Kortum, S. "Technology, geography, and trade" *Econometrica* vol. 70, no. 2 (2002): 1741-1779.

Honcharenko, N. I. "Intehratsiinyi vektor Ukrainy: hravitatsiina model zovnishnyoi torhivli krain I Evropeiskoho Soiuzu ta Ukrainy" [Integration vector Ukraine : a gravity model of foreign trade in the European Union and Ukraine]. *Aktualni problemy ekonomiky*, no. 1 (2008): 78-84.

Helpman, E., and Krugman, P. *Market structure and foreign trade* Cambridge (MA): MIT Press, 1985.

Kaukin, A., and Idrisov, G. "Gravitatsionnaia model vneshney trgovli Rossii: sluchay bolshoy po ploshchadi strany s protiazhennoy granitse" [The gravity model of Russian foreign trade : the case of a large area of the country with a long border]. <http://www.iep.ru/files/text/policy/2013-4/kaukin.pdf>

Konchyn, V. I., and Lozhachevska, A. S. "Zony vilnoi torhivli ta multyhravitatsiina rehionalna torhoveln model Ukrainy: perspektyvy rozvytku" [FTA and regional trade model multyhravitatsiyna Ukraine Perspective]. *Stratehiia rozvytku Ukrainy*, no. 2 (2012): 85-106.

Kepaptsoglou, K., Karlaftis, M. G., and Tsamboulas, D. "The Gravity Model Specification for Modeling International Trade Flows and Free Trade Agreement Effects: A 10-Year Review of Empirical Studies" *The Open Economics Journal*, no. 3 (2010): 1-13.

Moskovkin, V. M., and Posokhova O. A., O. A. "Analiz vneshnetorgovykh vzaimodeystviy Rossii so stranami arabo-evropeyskogo Sredizemnomoria na osnove gravitatsionnoy modeli" [Analysis of foreign Russian interactions with the Arab- European countries

of the Mediterranean on the basis of the gravity model]. <http://dspace.bsu.edu.ru/handle/123456789/305>

Novikova, M. V., and Tkachuk, N. Yu. "Formuvannia ta testuvannia hravitatsiinoi modeli zovnishnyoi torhivli tovaramy Ukrainy z krainamy IES" [Forming and testing gravity model of foreign trade of Ukraine with the EU]. <http://jrn1.nau.edu.ua/index.php/PPEI/article/.../282/271?>

Mishura, A. V. "Otsenka gravitatsionnykh modeley mezhhregionalnoy trgovli monopolisticheski konkurentnymi tovarami v Rossii" [Rating gravitational models of interregional trade in goods monopolistically competitive in Russia]. <http://www.nsu.ru/exp/ref/Media:5109f05683ec39dd2b0dd5be04.pdf>

Nasadiuk, I. B. "Hravitatsiina model mizhnarodnykh ekonomichnykh vidnosyn Ukrainy" [Gravity model of International Economic Relations of Ukraine]. *Visnyk sotsialno-ekonomichnykh doslidzhen*, no. 44 (1) (2012): 94-99.

Nasadiuk, I. B. "Intehratsiini efekty stvorennia i vidkhylennia torhivli v Ukraini u 2001 – 2010 rokakh" [Integration effects creation and trade diversion in Ukraine in 2001 - 2010 years]. <http://www.pu.if.ua/depart/Finances/resource/file/Збірник/2012-1/Насадюк.pdf>

Novoselova, O. V. "Mezhregionalnyy obmen kak faktor razvitiia klasternoy struktury ekonomiki regiona" [Interregional exchange as a factor of the cluster structure of the regional economy]. <http://www.ecfor.ru/pdf.php?id=2011/3/09>

Sidenko, V. R. *Evropeyskaia integratsiia i ekonomicheskoe razvitie* [European integration and economic development]. Kyiv: Institut ekonomiki i prognozirovaniia, 2011.

Shepherd, B. "The Gravity Model of International Trade: A User Guide / United Nations publication 2013" <http://www.unescap.org/tid/publication/tipub2645.pdf>

Uskova, T. V., Asanovich, V. Ya., and Dedkov, S. M. "Vneshneekonomicheskaia deiatelnost regionov SZFO i Respubliki Belarus: sostoianie i metodologicheskie aspekty modelirovaniia" [Foreign economic activity and North-West regions of the Republic of Belarus: state and methodological aspects of modeling]. <http://esc.vsc.ac.ru/file.php?module=Articles&action=view&file=article&aid=1081>

Tinbergen, J. *Shaping the World Economy: Suggestions for an International Economic Policy* New York: Twentieth Century Fund, 1962.

Troekurova, I. S., and Timofeev, A. V. "Napravleniia razvitiia tovarnykh potokov ShOS na osnove gravitatsionnoy modeli" [Directions of development of trade flows based on SCO gravity model]. <http://ukros.ru/wp-content/uploads/2012/08/Троекурова-И.С.-Тимофеев-А.В.-.doc>