

Шемаєва Л. Г.

*доктор економічних наук, професор, завідувач відділу фінансової політики
Національного інституту стратегічних досліджень, Київ, Україна;
e-mail: shemayeva@ukr.net; ORCID ID: 0000-0002-2989-0823*

Шемаєв В. В.

*доктор економічних наук, професор кафедри економічної теорії
Національного авіаційного університету, Київ, Україна;
e-mail: v.shemayev@gmail.com; ORCID ID: 0000-0001-5599-3941*

Франчук В. І.

*доктор економічних наук, професор,
проректор Львівського державного університету внутрішніх справ, Україна;
e-mail: franchukvasil@gmail.com; ORCID ID: 0000-0001-5305-3286*

Сідак В. С.

*доктор історичних наук, кандидат юридичних наук, професор,
професор кафедри управління фінансово-економічною безпекою
ВНЗ «Університет економіки та права «КРОК», Київ, Україна;
e-mail: sidak@krok.edu.ua; ORCID ID: 0000-0001-5649-6234*

Драган І.О.

*доктор наук з державного управління, старший науковий співробітник,
завідувач кафедри економічної безпеки, публічного управління та адміністрування
Державного університету «Житомирська політехніка», Україна;
e-mail: Dragan2011@i.ua; ORCID ID: 0000-0002-5716-1273*

ОЦІНКА ВПЛИВУ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА ПОКАЗНИКИ ЗОВНІШНЬОТОРГОВЕЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ ДЕРЖАВИ

Анотація. Розглянуто проблему вивчення впливу інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) на зміну показників експорту та імпорту товарів, що є основою для розрахунку та прогнозування змін показників зовнішньоторговельної безпеки держави. Установлено, що вплив цього фактору на зовнішньоторговельну безпеку держави в будь-якій країні є подвійним: як можливість зміцнити її і як загрозу її стабільності. Визначено, що пошук прийняттого балансу між можливостями зміцнення зовнішньоторговельної безпеки держави в умовах стрімкого зростання ІКТ (оцифрування), з одного боку, та ризиків, що виникають з неадекватного рівня розвитку, — з другого, різні види ІКТ-інфраструктури країни стають актуальною дослідницькою проблемою. Проаналізовано найбільш значні економічні дослідження в області теоретичних основ теорії гравітаційного моделювання та основні етапи її еволюції. Удосконалено базову гравітаційну модель торгівлі завдяки додатковому включенню показників стану розвитку ІКТ як інституційних чинників і показників зовнішньоторговельної безпеки країни в умовах країни та часових ефектів (на прикладі основної експортної товарної групи Україна — сталь та її продукція). Параметри гравітаційної моделі оцінювали на основі ретроспективних даних з використанням економетричних методів та програмних пакетів Stata або R за результатами моделювання оцінки впливу факторів розвитку ІКТ країни на обсяги зовнішньої торгівлі. Проаналізовано сталь і сталеву продукцію. Результати вказують на позитивний вплив використання Інтернету та мобільних телефонів на збільшення експорту сталі та виробів з неї. Це дає підстави для підтвердження теоретичних припущень про великі обсяги торгівлі виробами зі сталі між країнами з високим попитом і пропозицією, а також вказує на важливість зниження витрат і часу на перевезення цих товарів у країнах, які не є сусідніми. Водночас використання сучасних засобів ІКТ позитивно вплине на обсяги реалізації металургійної продукції як на внутрішньому, так і на зовнішньому ринках, за рахунок отримання конкурентних переваг щодо інших гравців на ринку.

Ключові слова: інформаційно-комунікаційні технології, зовнішньоторговельна безпека держави, експорт, імпорт товарів, зовнішня торгівля сталлю та сталевими виробами, гравітаційна модель, Інтернет, мобільні телефони.

JEL Classification C50, F52, L61

Формул: 5; рис.: 0; табл.: 0; бібл.: 23.

Shemayeva L. G.

*Doctor of Economics, Professor, Head of financial policy department,
National Institute for Strategic Studies, Kyiv, Ukraine;
e-mail: shemayeva@ukr.net; ORCID ID: 0000-0002-2989-0823*

Shemayev V. V.

*Doctor of Economics, Professor of Economic Theory Department,
National Aviation University, Kyiv, Ukraine;
e-mail: v.shemayev@gmail.com; ORCID ID: 0000-0001-5599-3941*

Franchuk V. I.

*Doctor of Economics, Professor, vice-rector of the
Lviv state university of internal affairs, Ukraine;
e-mail: franchukvasil@gmail.com; ORCID ID: 0000-0001-5305-3286*

Sidak V. S.

*Doctor of Historical Sciences, Ph. D. in Law, Professor,
Professor of the Department of Financial and Economic Security Management,
KROK University of Economics and Law, Kyiv, Ukraine;
e-mail: sidak@krok.edu.ua; ORCID ID: 0000-0001-5649-6234*

Dragan I. O.

*Doctor of Science in Public Administration, Associate Professor,
Head of the Department of Economic Security, Public Management and Administration
of Zhytomyr state technological university, Ukraine;
e-mail: Dragan2011@i.ua; ORCID ID: 0000-0002-5716-1273*

ESTIMATION OF ICT IMPACT ON INDICES OF FOREIGN TRADE SECURITY OF A STATE

Abstract. The problem of study of the influence of information and communication technologies (ICT) on the change of indicators of export and import of goods, which forms the basis for calculation and forecasting of changes in indicators of foreign trade security of the state, is considered. It is established that the influence of this factor on the foreign trade security of the state in any country is dual: as an opportunity to strengthen it and as a threat to its stability. It is determined that the search for an acceptable balance between the possibilities of strengthening the foreign trade security of the state in the conditions of rapid growth of ICT (digitalization), on the one hand, and the risks arising from the inadequate level of development of different types of ICT infrastructure of the country on the other hand, is becoming a relevant research problem. The most significant economic researches in the field of theoretical foundations of the theory of gravitational modeling and the main stages of its evolution are analyzed. The basic gravity model of trade has been improved due to the additional inclusion of indicators of the state of development of ICT as institutional factors and indicators of foreign trade security of the country in terms of country and time effects (on the example of the main export commodity group of Ukraine — steel and its products). Parameters of the gravity model were estimated on the basis of retrospective data using econometric methods using software packages of Stata or R. The results of the simulation of the estimation of the influence of factors of development of ICT of the country on volumes of foreign trade in steel and steel products are analyzed. The results indicate a positive impact of the use of the Internet and mobile phones on increasing exports of steel and products from it. This gives grounds for confirming the theoretical assumptions about the large volumes of steel products traded between countries with high demand and supply, and also points to the importance of reducing costs and time for the transport of these

goods, in the case of countries not neighboring. At the same time, the use of modern ICT tools will have a positive effect on the volumes of metallurgical products sales, both in the domestic and foreign markets, by gaining competitive advantages in relation to other players in the market.

Keywords: information and communication technologies, foreign trade security of the state, export, import of goods, foreign trade in steel and steel products, gravity model, Internet, mobile phones.

Formulas: 5; fig.: 0; tabl.: 0; bibl.: 23.

Шемаева Л. Г.

*доктор экономических наук, профессор,
заведующий отделом финансовой политики
Национального института стратегических исследований, Киев, Украина;
e-mail: shemayeva@ukr.net; ORCID ID: 0000-0002-2989-0823*

Шемаев В. В.

*доктор экономических наук, профессор кафедры экономической теории
Национального авиационного университета, Киев, Украина;
e-mail: v.shemayev@gmail.com; ORCID ID: 0000-0001-5599-3941*

Франчук В. И.

*доктор экономических наук, профессор,
проректор Львовского государственного университета внутренних дел, Украина;
e-mail: franchukvasil@gmail.com; ORCID ID: 0000-0001-5305-3286*

Сидак В. С.

*доктор исторических наук, кандидат юридических наук, профессор,
профессор кафедры управления финансово-экономической безопасностью,
ВУЗ «Университет экономики и права «КРОК», Киев, Украина;
e-mail: sidak@krok.edu.ua; ORCID ID: 0000-0001-5649-6234*

Драган И. А.

*доктор наук с государственного управления, старший научный сотрудник,
заведующий кафедрой экономической безопасности, публичного управления
и администрирования
Государственного университета «Житомирская политехника», Украина;
e-mail: Dragan2011@i.ua; ORCID ID: 0000-0002-5716-1273*

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА ПОКАЗАТЕЛИ ВНЕШНЕТОРГОВОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ГОСУДАРСТВА

Аннотация. Рассмотрена проблема изучения влияния информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) на изменение показателей экспорта и импорта товаров, составляющих основу для расчета и прогнозирования изменения индикаторов внешнеторговой безопасности государства. Проанализированы наиболее значимые экономические исследования в сфере теоретических основ теории гравитационного моделирования и основные этапы ее эволюции. Усовершенствована базовую гравитационную модель торговли за счет дополнительного включения показателей состояния развития ИКТ в качестве институциональных факторов и индикаторы внешнеторговой безопасности государства в качестве фиксированных по странам и время эффектов (на примере основной экспортной товарной группы Украина — стали и изделий из нее). Проанализированы результаты моделирования оценки воздействия факторов развития ИКТ страны на объемы внешней торговли сталью и стальными изделиями.

Ключевые слова: информационно-коммуникационные технологии, внешнеторговая безопасность государства, экспорт, импорт товаров, внешняя торговля сталью и стальными изделиями, гравитационная модель, Интернет, мобильные телефоны.

Формул: 5; рис.: 0; табл.: 0; библи.: 23.

Вступ. Зовнішньоторговельна безпека держави відбиває стан відповідності обсягів та структури експортно-імпортних потоків країни національним економічним інтересам, що забезпечує мінімізацію збитків держави від дії негативних зовнішніх економічних чинників та створення сприятливих умов для розвитку економіки завдяки її активній участі у світовому розподілі праці. Основні індикатори для оцінки її стану базуються на статистичних показниках, пов'язаних із обсягами та структурою експорту. Тому актуальним питанням є визначення впливу різних чинників на обсяги зовнішньої торгівлі.

Прогрес у галузі інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) протягом останніх 20 років (поширення мережі Інтернет, мобільних телефонів тощо) значно змінив характер зовнішньоекономічної діяльності сучасних фірм. Вплив цього чиннику на зовнішньоторговельну безпеку держави в будь-якій країні представляється дуальним: як можливість посилити її та як загроза її стійкості. Економічна література дає підстави вважати, що розвиток ІКТ може позитивно вплинути, з огляду на їх здатність зменшувати витрати на пошук та спілкування між торговельними партнерами.

Як наслідок, збільшуються основні експортні потоки країни, що зміцнює її зовнішньоторговельну безпеку. Тому актуальною дослідницькою проблемою стає пошук прийнятної рівноваги між можливостями зміцнення зовнішньоторговельної безпеки держави в умовах швидкого зростання ІКТ (цифровізації), з одного боку, та ризиків, що виникають внаслідок неадекватного рівня розвитку різних типів ІКТ-інфраструктури країни — з другого.

Аналіз досліджень та постановка завдання. Деякі аспекти аналізу та оцінки зовнішньоторговельної безпеки держави обговорювалися в наукових роботах та статтях вітчизняних учених, таких як: Аранчій В. [1], Базилюк Я., Власюк О. [2; 3], Власюк Т. [4], Васильєв А. [5], Клімчик В. [6], Пирожков С. [7], Шаров А. [8] та ін. Наявні дослідження у сфері міжнародної торгівлі з використанням гравітаційних моделей були проведені переважно зарубіжними ученими, такими як: Андерсон Дж. [9], Меліц М. [10], Бергстранд Дж. [11], Сантос С. Дж. [12] та інші.

Водночас комплексний аналіз впливу ІКТ на зміну показників зовнішньоторговельної безпеки держави вимагає розробки емпіричної моделі, яка могла б стати основою для обґрунтування управлінських рішень щодо запобігання та подолання загроз та ризиків у цій сфері.

Метою дослідження є емпіричне вивчення впливу ІКТ на зміну показників експорту та імпорту товарів, що становлять основу для розрахунку та прогнозування зміни індикаторів зовнішньоторговельної безпеки держави за допомогою гравітаційної моделі торгівлі (на прикладі основної експортної товарної групи України — сталі та виробів з неї).

Результати дослідження. Міжнародна торгівля займає особливе місце у складній системі міжгосподарських зв'язків. Хоча у сучасних умовах провідною формою міжнародних економічних відносин стає не експорт товарів, а іноземні інвестиції, тим не менш, міжнародна торгівля за своїми масштабами та функціями у загальному комплексі міжнародних економічних відносин зберігає винятково важливе значення.

Із 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. Незважаючи на труднощі з теоретичним обґрунтуванням моделі, що протягом тривалого часу здійснювали відомі вчені-економісти, гравітаційне рівняння виявилось однією з найбільш стабільних та надійних емпіричних закономірностей в економіці та залишається актуальним на сьогодні. Розглянемо найбільш вагомий економічний дослідження у сфері теоретичних основ теорії гравітаційного моделювання і основні етапи її еволюції.

Уперше використана Я. Тінбергеном [9] гравітаційна модель вже протягом останніх 50 років застосовується для аналізу детермінантів двосторонніх торговельних потоків. Наукові праці в галузі міжнародної торгівлі успішно використовували гравітаційні рівняння для оцінки впливу торговельних угод або певних режимів торгової політики [13], для оцінки двосторонніх потоків прямих іноземних інвестицій, міграції та капіталів.

К. Хед і Т. Майер показали, що гравітаційна модель пройшла три основні етапи у своєму розвитку в напрямку визнання та широкого застосування в емпіричних дослідженнях [14]. Перший — відноситься до 1995 року, коли наукове співтовариство усвідомило емпіричну важливість відстані в торгівлі, і той факт, що гравітаційні моделі можуть бути використані для пояснення «відсутності торгівлі» (missing trade), які спостерігаються у роботі Д. Трефлера [15].

Другий етап (2002—2004 pp.) відзначився початком контролю за «багатостороннім опором» (multilateral resistance); для якого Дж. Андерсон і Е. Ван Вінкуп [15] розробили теоретичну основу. Останній етап бере свій початок з конвергенцією теорії гравітації і сучасної літератури з гетерогенних фірм, описаних в роботі М. Меліца [10]. Це злиття зробило можливим застосування теорії гравітації для вимірювання нових відмінностей між інтенсивними та екстенсивними маржами щодо пристосування до торгових потрясінь.

В одній з перших ґрунтовних робіт з гравітаційної моделі Дж. Андерсон [9] виказав стурбованість тим, що використання моделі гальмувалося її невстановлених властивостями, таким чином, у моделі не було вагомих підстав для використання її в аналізі торгової політики. Робота Дж. Андерсона мала не меті вивести теоретичну базу для гравітаційної моделі з боку попиту (demand-side). Дж. Андерсон показав, що проста форма рівняння гравітації легко може бути отримана за рахунок перебудови системи витрат Кобба-Дугласа. Теорія заснована на таких припущеннях: 1) товарів диференційованих за країнами походження та 2) гомотетичності переваг у різних регіонах і країнах. За основною специфікацією Дж. Андерсона [9] рівняння гравітації є таким:

$$M_{ijk} = \alpha_k Y_i^{\beta_k} Y_j^{\gamma_k} N_i^{\xi_k} N_j^{\epsilon_k} d_{ij}^{\mu_k} U_{ijk}, \quad (1)$$

де M_{ijk} — торговельний потік товарами з країни походження i до пункту призначення j в залежності від доходу Y , N населення, а d — відстань між торговими партнерами. Рівняння також включає логнормальний розподіл величин похибки U_{ijk} , який дорівнює 0.

Дж. Андерсон уперше розробив похідну гравітаційну модель, засновану на структурі переваг функції постійної еластичності заміщення (CES) [9]. Подальші дослідження Дж. Бергстранда [13; 16] також використовували підхід системи CES переваг, але продовжили попередню роботу шляхом введення структури Хекшнера — Оліна і моделі монополістичної конкуренції. Пізніше Дж. Андерсон і Е. Ван Вінкуп використовували умовну модель загальної рівноваги, представлену в роботі Дж. Андерсона [9], з тим, щоб враховувати порівняльну статистику багатостороннього опору. Хоча деякі економісти, такі як Е. Лімер і Дж. Левінсон [15], називали теорію Дж. Андерсона в цілому науково вагомою, але дуже складною, щоб бути частиною повсякденного інструментарію.

Дж. Андерсон і Е. Ван Вінкуп продовжили розвиток теоретичних основ гравітаційної моделі у зв'язку із невирішеністю системної помилки пропущених змінних і нездатності моделі для проведення порівняльної статистики. Автори запропонували підхід, який буде ефективно вирішувати обидві перешкоди, оскільки він оцінює теоретичне рівняння гравітації і правильно обчислює статистику торговельних відносин. Автори ввели термін багатостороннього опору в крос-секторальних моделях. Цей термін часто називають усередненим торговим бар'єром. Автори підкреслили, що багатосторонній опір враховує більше торгових бар'єрів, ніж просто змінна відстані, які використовуються для вбудовування в гравітаційні рівняння для контролю середньої відстані однієї географічної точки від усіх своїх торгових партнерів; стверджується, що відстань є єдиним двостороннім торговельним бар'єром між країнами, який в свою чергу складається з 3-х компонентів, а саме двосторонній бар'єр між двома партнерами i та j , опір експортера в торгівлі з рештою країн світу, і опір імпортера в торгівлі з рештою країн світу. Як показано, двосторонні торговельні потоки залежать від економічної маси торгових партнерів, торгових бар'єрів, і добутку їх чинників «багатостороннього опору». Основна специфікація цієї моделі [15] є такою:

$$x_{ij} = \frac{y_i y_j}{y^w} \left(\frac{t_{ij}}{P_i P_j} \right)^{1-\sigma}, \quad (2)$$

де X_{ij} — споживання для регіону i з регіону j товарів, y — дохід, P — індекс споживчих цін, σ — еластичність заміщення, i T_{ij} — фактор торгових витрат, P — ціновий індекс в якості «багатостороннього опору».

Незважаючи на те, що Дж. Андерсон і Е. Ван Вінкуп доповнили теорію багатостороннього опору і прояснили головоломку Дж. Мак Каллума про вплив кордону між країнами на двосторонній обсяг торгівлі між ними, гравітаційна теорія потребувала подальшого наукового обґрунтування через множину припущень (зокрема, таких як: ідентичність фірм, гомогенність товарів) та ігнорування деяких важливих особливостей реального світу.

Дж. Ітон і С. Кортум [15] представили гетерогенні галузі в гравітаційних моделях пропозиції (supply-side). У своєму дослідженні автори поєднали припущення відмінності в технологіях між галузями країн і зниження значущості географічної відстані у торгівлі. В роботі Дж. Ітона і С. Кортума «рікардіанська» модель міжнародної торгівлі отримала своє розширення за рахунок введення географічних бар'єрів — природних і штучних. Серед іншого, дослідження мало на меті зрозуміти, як технології та географічні бар'єри впливають на торговельну спеціалізацію країн. Дж. Ітон і С. Кортум використовували таке рівняння для визначення частки споживання країни i з країни j :

$$\frac{X_{ni}}{X_n} = \frac{T_i(c_i d_{ni})^{-\theta}}{\Phi_n} = \frac{T_i(c_i d_{ni})^{-\theta}}{\sum_{k=1}^N T_k(c_k d_{nk})^{-\theta}}, \quad (3)$$

де ліва частина являє собою частину витрат країни n на товари з країни i ; c_i — як вхідні витрати на заробітну плату для виготовлення товарів, d — географічний бар'єр — відстані, N — кількість країн, та Φ_n — ціновий параметр. У той час як T урахує стан технологій країни (абсолютну перевагу), θ регулює гетерогенність товарів у країни, маючи на увазі їхні порівняльні переваги.

Методологічна праця Дж. Сантос Сілви і С. Тенрейро [12] продовжила вдосконалення гравітаційних моделей шляхом розв'язання питання гетероскедастичності в цих моделях. Автори вказують на перешкоди нерівності Єнсена, коли очікуване значення логарифма випадкової величини відрізняється від логарифма її очікуваного значення.

Дж. Сантос Сілва і С. Тенрейро [12] виявили, що результати регресійного аналізу за методом найменших квадратів (OLS), як у специфікації зі стандартним рівнянням гравітації, так із включенням «багатостороннього опору», мали значні похибки в оцінках, в порівнянні з тими, що використовували PML, зокрема, вони перебільшували роль відстані та ексклоніальних зв'язків.

Таким чином, залежно від завдань дослідження і наявності необхідної інформації, специфікації гравітаційних моделей можуть відрізнятися від загальної форми, при цьому гравітаційна модель дозволяє у відносно простій формі оцінити вплив ключових чинників розвитку взаємної торгівлі між країнами.

Крім стандартних економічних змінних, що використовуються при моделюванні зовнішньої торгівлі (обсяг ВВП, ставки зовнішньоторговельних мит, транспортні витрати, валютні курси та інші зовнішньоекономічні чинники), гравітаційна модель дозволяє враховувати вплив інституційних чинників, таких як: відкритість економіки, наявність регіональних торговельних угод, культурні відмінності, рівень розвитку інфраструктури, наявність і рівень корупції тощо. При цьому зазначені чинники можуть формалізуватися за допомогою побудови штучних (інструментальних) змінних (dummy variable).

У найбільш загальному вигляді гравітаційну модель для країн i та j — з урахуванням такого чиннику, як стан розвитку ІКТ в країнах пропонуємо за допомогою рівняння:

$$\ln X_{ijt} = \beta_0 + \beta_1 \ln(Y_{it} * Y_{jt}) + \beta_2 \ln D_{ij} + \beta_3 \ln D_{ij} + \beta_4 \ln \tau + \varepsilon_{ijt}, \quad (4)$$

де X_{ijt} — експорт з країни i до країни j ; Y — ВВП країн чи регіонів i та j ; d — відстань між країнами i та j ; t — рік (або період); τ — витрати на здійснення двосторонньої торгівлі, що відображають показники розвитку ІКТ — інфраструктури країни; ε — величина похибки.

Параметри гравітаційної моделі оцінюються на основі ретроспективних даних за допомогою економетричних методів з використанням програмних пакетів Stata або R.

Щоб емпірично визначити вплив ІКТ на експортні потоки, застосовано кілька специфікацій гравітаційної моделі. Подібно до С. Баєра та Дж. Бергстранда [11] та А. Маттеса і співавторів [17], процедура оцінки включає як традиційну гравітаційну модель, так і ту, що враховує багатосторонню стійкість.

Далі обрано для використання саме фіксовані ефекти, а не випадкові ефекти для оцінок наборів даних, як це запропонував С. Бейер і Дж. Бергstrand [11]. Точка входження до економетричного аналізу — логарифмічна лінеаризована основна специфікація гравітаційного рівняння:

$$\ln T_{ijt} = \beta_0 + \beta_1 \ln (Y_{it} * Y_{jt}) + \beta_2 \ln D_{ij} + \beta_3 F_{i(j)} + \beta_4 F_{it(jt)} + \beta_5 F_{ij} + \beta_6 F_{ijt} + \varepsilon_{ijt} \quad (5)$$

де експорт з країни i в країну j позначається як T_{ij} , Y — це економічна маса країни (ВВП), D — відображає відстань і може фіксувати інші торгові витрати, t — індекс часу, ε_{ij} — це двостороння величина похибки, $\beta_1, \beta_2, \beta_3$ — невідомі параметри, вектори $F_{i(j)}$, $F_{it(jt)}$, F_{ij} , і F_{ijt} — фіктивні та індивідуальні або двосторонні характеристики країн.

Відповідно до А. Маттеса та співавторів [17], ефекти мережі (networks effect) можуть збільшити обсяги торгівлі, коли обидві країни мають високий рівень розвитку ІКТ. Потрібно відзначити, що змінні, які не змінюються з часом або з усіма торговельними партнерами, наприклад ВВП, частка імпорту у внутрішньому споживанні країни, питома вага провідної країни-партнера в загальному обсязі імпорту товарів або якість інфраструктури країни у відповідному році, співвідносяться з фіксованими ефектами відповідної країни, що змінюються з часом. Отже, ці змінні не можуть бути включені в модель з багатостороннім опором. Ті ж самі умови застосовуються до специфічних змінних країн для ІКТ. Заклучна модель посилюється як двосторонніми, так фіксованими за країною і часом ефектами, щоб контролювати будь-які незалежні характеристики країн у конкретний рік.

Варто зауважити, що більшість показників зовнішньоторговельної безпеки держави, що притаманні Україні без значних змін у часі — як-то чи питома вага провідного товару (товарної групи) в загальному обсязі експорту товарів чи частка імпорту у внутрішньому споживанні країни, можуть бути враховані за рахунок фіксованих за країною і часом ефектами [18—20].

Процедура оцінки здійснюється для трьох різних наборів даних, отриманих із використанням електронного ресурсу Світового банку TRAINS, а саме: 1) загальний обсяг зовнішньої торгівлі, 2) обсяги торгівлі сталлю та залізорудною продукцією гірничо-металургійного комплексу та 3) обсяги торгівлі виробами зі сталі. Оцінка починається з базового рівняння гравітації і продовжується шляхом додавання різних форм фіксованих ефектів [21].

Відповідно до порядку моделювання потрібно з'ясувати декілька питань, зокрема:

- для перевірки адекватності специфікацій моделі, замість змінної — експорту сталі прийнято загальний експорт як залежну змінну, що дозволяє з'ясувати, чи отримані коефіцієнти підтримують теоретичні висновки а також порівняти пізніше отримані коефіцієнти з даними для виробів зі сталі;

- через різницю між сталлю і виробами зі сталі в класифікаціях гармонізованої системи (HS) оцінюється вплив ІКТ як на зовнішню торгівлю сталлю, так і виробами зі сталі, що дозволяє знаходити відмінності у характері впливу ІКТ на обидві експортні товарні групи.

Оцінка впливу чинників розвитку ІКТ країни проводилася за допомогою панельних наборів даних протягом 12 років поспіль (2001—2012 рр.). Для набору даних (вибірки) із загальним обсягом експорту обрано 153 країни-експортери; для набору даних з обсягом експорту сталі та залізорудних виробів — 127 країн-експортерів; для вибірки з експортом виробів зі сталі — 128 країн-експортерів. Джерелами для формування наборів даних стали бази World Development Indicators Світового банку, ООН UN Comtrade, World Economic Forum, ВТО тощо.

Висновки. Дослідження показує позитивний вплив Інтернету та мобільних телефонів на збільшення експорту сталі та виробів з неї. Крім того, результати аналізу підтверджують, що обсяг експорту пропорційний розміру ВВП країн і обернено пропорційний двосторонній відстані між країнами. Спільні кордони, «екскolonіальні» зв'язки, спільна мова також отримали позитивні коефіцієнти в усіх наборах даних, використаних у цьому дослідженні.

Таким чином, результати моделювання за допомогою гравітаційної моделі дають підстави підтвердити теоретичні припущення щодо більших обсягів торгів продукцією металургії між країнами з великим попитом і пропозицією, а також вказують на важливість скорочення витрат і часу на транспортування цих товарів, у разі коли країни не є сусідніми. При цьому застосування сучасних інструментів ІКТ позитивно впливатиме на обсяги продажів металургійної продукції як на внутрішньому, так і на зовнішньому ринках за рахунок конкурентних переваг відносно інших гравців на ринку.

Усі отримані коефіцієнти гравітаційної моделі далі інтерпретуємо як відсоткову зміну відповідного експортного потоку, викликаного відсотковою зміною незалежної змінної, *що є базою для розрахунку зміни індикаторів зовнішньоторговельної безпеки держави та визначення зміни рівня (посилення/послаблення) економічної безпеки держави у сфері зовнішньої торгівлі.*

Література

1. Аранчій В. І. Зовнішньоекономічна безпека України в контексті міжнародної інтеграції / В. І. Аранчій, І. В. Перетятко // Вісник Полтавської державної аграрної академії. — 2012. — № 2. — С. 150—161.
2. Базилук Я. Б. Конкурентоспроможність національної економіки: сутність та умови забезпечення : монографія / Я. Б. Базилук. — Київ : НІСД, 2002. — 132 с.
3. Власюк О. С. Потенціал зовнішньоторговельного співробітництва України та Словаччини у контексті протидії гібридним загрозам / О. С. Власюк, Я. Б. Базилук, С. В. Давиденко // Стратегічні пріоритети. — 2016. — № 3 (40). — С. 185—196.
4. Власюк Т. О. Специфіка забезпечення зовнішньоторговельної безпеки України в умовах глобалізації / Т. О. Власюк // Стратегічні пріоритети. — 2014. — № 4 (33). — С. 53—63.
5. Васильєв О. В. Методологія і практика інфраструктурного забезпечення функціонування і розвитку регіонів України : монографія / О. В. Васильєв. — Харків : ХНАМГ, 2007. — 341 с.
6. Клімчик В. В. Зовнішньоторговельна безпека України як складова економічної безпеки держави / В. В. Клімчик // Наукові записки Національного університету «Острозька академія». Економіка. — 2012. — Вип. 19. — С. 343—347.
7. Пирожков С. І. Методичні рекомендації щодо оцінки рівня економічної безпеки України / С. І. Пирожков. — Київ : НІПНБ, 2003. — 42 с.
8. Шаров О. М. Питання стратегії залучення прямих іноземних інвестицій у контексті дотримання інтересів економічної безпеки держави / О. М. Шаров // Стратегічні пріоритети. — 2015. — № 1 (34). — С. 41—50.
9. Anderson J. E. Theoretical Foundation for the Gravity Equation / J. E. Anderson // The American Economic Review. — 1979. — Vol. 69. — № 1. — P. 106—116.
10. Melitz M. The Impact of Trade on Intra-Industry Reallocations and Aggregate Industry Productivity / M. Melitz // Econometrica. — 2003. — Vol. 71 (6). — P. 1695—1725.
11. Baier S. L. Do free trade agreements actually increase members' international trade? / S. L. Baier, J. H. Bergstrand // Journal of International Economics. — 2007. — Vol. 71. — P. 72—95.
12. Santos Silva J. M. C. The Log of Gravity / J. M. C. Santos Silva, S. Tenreyro // The Review of Economics and Statistics. — 2006. — Vol. 88 (4). — P. 641—658.
13. Bergstrand J. H. The Generalized Gravity Equation, Monopolistic Competition, and the Factor-Proportions Theory in International Trade / J. H. Bergstrand // Review of Economics and Statistics. — 1989. — Vol. 71 (1). — P. 143—53.
14. Head K. The erosion of colonial trade linkages after independence / K. Head, T. Mayer, J. Ries // Journal of International Economics. — 2010. — Vol. 81 (1). — P. 1—14.
15. Shemayev V. (2014). Economics An Alloy of Steel and Information Communication Technology (ICT): Does it Facilitate Trade? / V. Shemayev // LAP LAMBERT Academic Publishing. — 2014. — 95 p.
16. Bergstrand J. H. The Heckscher-Ohlin-Samuelson Model, the Linder Hypothesis and the Determinants of Bilateral Intra-Industry Trade / J. H. Bergstrand // Economic Journal. — 1990. — Vol. 403.
17. Mattes A. Goods Follow Bytes: The Impact of ICT on EU Trade / A. Mattes, P. Meinen, F. Pavel // DIW Berlin Discussion Paper. — 2012. — № 1182. — P. 172—195.
18. Kalyayev A. Global Security Governance: Conceptual Approaches and Practical Imperatives / A. Kalyayev, G. Efimov, V. Motomyu, R. Dzianyy, L. Akimova // International Business Information Management Conference (33rd IBIMA). — Granada, Spain, 2019. — April 10—11. — P. 4484—4495.
19. Акімова Л. М. Державне регулювання зовнішньоекономічної діяльності / Л. М. Акімова, О. О. Акімов, О. О. Ляхович // Науковий вісник Полісся. — 2017. — № 4 (12). — Ч. 1. — С. 98—103.
20. Якимчук А. Ю. Прикладний проектний підхід у національній економіці: практичні аспекти / А. Ю. Якимчук, Л. М. Акімова, Т. О. Сімчук // Науковий вісник Полісся. — 2017. — № 2 (10). — Ч. 2. — С. 170—177.
21. Романенко Ю. О. Місце та роль комунікацій у державній політиці / Ю. О. Романенко // Актуальні проблеми економіки. — 2016. — № 176 (2). — С. 25—31.
22. Головатий М. Мультикультуралізм як засіб досягнення міжнаціональної єдності націй та країн / М. Головатий // Економічний часопис-XXI. — 2014. — № 11—12. — С. 15—18.

23. Головатий М. Держава та суспільство: концептуальні засади та соціальна взаємодія в контексті формування та функціонування держав / М. Головатий // Економічний часопис-XXI. — 2015. — № 9—10. — С. 4—8.

Стаття рекомендована до друку 16.09.2019

© Шемаєва Л. Г., Шемаєв В. В.,

Франчук В. І., Сідак В. С.,

Драган І. О.

References:

1. Aranchii, V. I., & Peretiatko, I. V. (2012). Zovnishnoekonomichna bezpeka Ukrainy v konteksti mizhnarodnoi intehtatsii [Foreign Economic Security of Ukraine in the Context of International Integration]. *Visnyk Poltavskoi derzhavnoi ahrarnoi akademii — Bulletin of the Poltava State Agrarian Academy*, 2, 150—161 [in Ukrainian].
2. Bazyliuk, Ya. B. (2002). *Konkurentospromozhnist natsionalnoi ekonomiky: sutnist ta umovy zabezpechennia* [Competitiveness of the national economy: the essence and conditions of providing]. Kyiv: NISD [in Ukrainian].
3. Vlasniuk, O. S., Bazyliuk, Ya. B., & Davydenko, S. V. (2016). Potentsial zovnishnotorhovelnoho spivrobitnytstva Ukrainy ta Slovachchyny u konteksti protydiv hibrydnym zahrozam [The potential of foreign trade cooperation of Ukraine and Slovakia in the context of counteracting hybrid threats]. *Stratehichni priorytety — Strategic priorities*, 3 (40), 185—196 [in Ukrainian].
4. Vlasniuk, T. O. (2014). Spetsyfika zabezpechennia zovnishnotorhovelnoi bezpeky Ukrainy v umovakh hlobalizatsii [Specificity of providing the foreign trade security of Ukraine in the conditions of globalization]. *Stratehichni priorytety — Strategic priorities*, 4 (33), 53—63 [in Ukrainian].
5. Vasyliiev, O. V. (2007). *Metodolohiia i praktyka infrastruktturnoho zabezpechennia funktsionuvannia i rozvytku rehioniv Ukrainy* [Methodology and Practice of Infrastructure Support for the Functioning and Development of the Regions of Ukraine]. Kharkiv [in Ukrainian].
6. Klimchuk, V. V. (2012). Zovnishnotorhovelna bezpeka Ukrainy yak skladova ekonomichnoi bezpeky derzhavy [Foreign Trade Security of Ukraine as a Component of the Economic Security of the State]. *Naukovi zapysky Natsionalnoho universytetu «Ostrozka akademii». Ekonomika — Scientific Notes of the National University of Ostroh Academy. Economy*, 19, 343—347 [in Ukrainian].
7. Pyrozhekov, S. I. (2003). *Metodychni rekomendatsii shchodo otsinky rivnia ekonomichnoi bezpeky Ukrainy* [Methodical Recommendations for Assessing the Level of Economic Security of Ukraine]. Kyiv [in Ukrainian].
8. Sharov, O. M. (2015). Pytannia stratehii zaluchennia priamykh inozemnykh investytsii u konteksti dotrymanna interesiv ekonomichnoi bezpeky derzhavy [Questions on the strategy of attracting foreign direct investment in the context of compliance with the economic security interests of the state]. *Stratehichni priorytety — Strategic priorities*, 1 (34), 41—50 [in Ukrainian].
9. Anderson, J. E. (1979). Theoretical Foundation for the Gravity Equation. *The American Economic Review*, 69, 1, 106—116.
10. Melitz, M. (2003) The Impact of Trade on Intra-Industry Reallocations and Aggregate Industry Productivity. *Econometrica*, 71 (6), 1695—1725.
11. Baier S. L., & Bergstrand, J. H. (2007). Do free trade agreements actually increase members' international trade? *Journal of International Economics*, 71, 72—95.
12. Santos Silva, J. M. C., & Tenreyro, S. (2006). The Log of Gravity. *The Review of Economics and Statistics*, 88 (4), 641—658.
13. Bergstrand J. H. (1989). The Generalized Gravity Equation, Monopolistic Competition, and the Factor-Proportions Theory in International Trade. *Review of Economics and Statistics*, 71 (1), 143—53.
14. Head, K., Mayer, T., & Ries, J. (2010). The erosion of colonial trade linkages after independence. *Journal of International Economics*, 81 (1), 1—14.
15. Shemayev, V. (2014). *Economics An Alloy of Steel and Information Communication Technology (ICT): Does It Facilitate Trade?* LAP LAMBERT Academic Publishing.
16. Bergstrand, J. H. (1990). The Heckscher-Ohlin-Samuelson Model, the Linder Hypothesis and the Determinants of Bilateral Intra-Industry Trade. *Economic Journal*, 403.
17. Mattes, A., Meinen, Ph., & Pavel, F. (2012). Goods Follow Bytes: The Impact of ICT on EU Trade. *DIW Berlin Discussion Paper*, 1182, 172—195.
18. Kalyayev, A., Efimov, G., Motornyy, V., Dzianyy, R., & Akimova, L. (2019). Global Security Governance: Conceptual Approaches and Practical Imperatives. *International Business Information Management Conference (33rd IBIMA)*. April 10—11, 4484—4495. Granada, Spain.
19. Akimova, L. M., Akimov, O. O., & Liakhovych, O. O. (2017). Derzhavne rehuliuвання zovnishnoekonomichnoi diialnosti [State regulation of foreign economic activity]. *Naukovyi visnyk Polissia — Scientific Bulletin of Polesie*, 4 (12), 1, 98—103 [in Ukrainian].
20. Yakymchuk, A. Yu., Akimova, L. M., Simchuk, T. O. (2017). Prykladnyi proektnyi pidkhid u natsionalnii ekonomitsi: praktychni aspekty [An Applied Design Approach in National Economy: Practical Aspects]. *Naukovyi visnyk Polissia — Scientific Bulletin of Polesie*, 2 (10), 2, 170—177 [in Ukrainian].
21. Romanenko, Yu. O. (2016). Mistse ta rol komunikatsii u derzhavnyi politytsi [The place and role of communications in state policy]. *Aktualni problemy ekonomiky — Actual problems of economy*, 176 (2), 25—31 [in Ukrainian].
22. Holovaty, M. (2014). Multykulturalizm yak zasib dosiahnennia mizhnatsionalnoi yednosti natsii ta krain [Multiculturalism as a means of achieving interethnic unity of nations and countries]. *Ekonomichnyi chasopys-XXI — Economic Annals-XXI*, 11—12, 15—18 [in Ukrainian].
23. Holovaty, M. (2015). Derzhava ta suspilstvo: kontseptualni zasady ta sotsialna vzaiemodiiia v konteksti formuvannia ta funktsionuvannia derzhav [State and Society: Conceptual Foundations and Social Interaction in the Context of Formation and Functioning of States]. *Ekonomichnyi chasopys-XXI — Economic Annals-XXI*, 9—10, 4—8 [in Ukrainian].

The article is recommended for printing 16.09.2019

© Shemayeva L. G., Shemayev V. V.,

Franchuk V. I., Sidak V. S.,

Dragan I. O.