

DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2026-83-121>

УДК 339.5:332.1:519.86

СИНЕРГЕТИЧНІ ЕФЕКТИ ВПЛИВУ ЧИННИКІВ ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОГО СПІВРОБІТНИЦТВА НА ЕКСПОРТНИЙ ПОТЕНЦІАЛ РЕГІОНІВ В КОНТЕКСТІ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗОВНІШНЬОЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ

SYNERGISTIC EFFECTS OF TRADE AND ECONOMIC COOPERATION FACTORS ON THE EXPORT POTENTIAL OF REGIONS IN THE CONTEXT OF ENSURING FOREIGN ECONOMIC SECURITY

Пілько Андрій Дмитрович

кандидат економічних наук, доцент,
доцент кафедри економічної кібернетики,
Карпатський національний університет імені Василя Стефаника
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4418-6877>

Хоробчук Олег Іванович

аспірант,
Карпатський національний університет імені Василя Стефаника
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2973-3342>

Pilko Andriy, Khorobchuk Oleg

Vasyl Stefanyk Carpathian National University

Розглянуто вплив чинників торговельно-економічного співробітництва на експортний потенціал регіонів західної частини України у взаємозв'язку із показниками експортних потенціалів інших областей. Використання симульативних моделей дозволило отримати конкурентоспроможні наукові результати, котрі можуть стати методичною основою вирішення задач підвищення ефективності використання потенціалів розвитку відповідних регіонів з метою актуалізації їхніх експортних можливостей та забезпечення досягнення цілей зовнішньоекономічної безпеки. Для оцінки та аналізу можливих синергетичних ефектів впливу чинників зовнішньоекономічної діяльності на експортний потенціал регіонів західної частини України, до аналізу включено показник обсягу реального імпорту, що дозволило врахувати можливі ефекти зовнішнього середовища на експортні можливості досліджуваних областей.

Ключові слова: торговельно-економічне співробітництво, торговельно-економічні відносини, торговельні потоки, зовнішньоекономічна безпека, синергетичний ефект, економетричне моделювання.

The article is devoted to highlighting the results of research aimed at improving and further developing existing approaches to setting and solving the problem of assessing and analyzing the synergistic effects of the influence of trade and economic cooperation factors on the export potential of regions in the context of ensuring the foreign economic security of the regions of the western part of Ukraine. The influence of trade and economic cooperation factors on the export potential of the regions of the western part of Ukraine in relation to the export potential indicators of other regions is considered. The use of simulation models allowed to obtain competitive scientific results, which can become a methodological basis for solving the problems of increasing the efficiency of using the economic potential of the relevant regions in order to actualize their export opportunities and ensure the achievement of the goals of foreign economic security. To assess and analyze the possible synergistic effects of the influence of foreign economic activity factors on the export potential of the regions of western part of Ukraine, the analysis also included an indicator of the volume of real imports, which allowed us to take into account the possible effects of the external environment on the export capabilities of the studied regions. The analysis of factors of direct and indirect influence on the development of export potential was carried out using indirect beta coefficients. The results confirmed the previous conclusions about the mutual influence between the export potentials of the regions of the western part of Ukraine. The developed models allowed us to note the absence of an unambiguous positive influence of positive trends in the development of the export potential of individual regions on others in all cases. This confirms the



need for further analysis of the impact of key endogenous and exogenous factors on the formation of the export component of the potential of foreign economic activity of regions. Such an approach will allow us to construct us a qualitatively new approach to the empirical solution of the problem of determining and using the competitive advantages of each individual region and creating programs of interaction between regions with the aim of further developing international trade and economic relations and ensuring foreign economic security at the regional and national levels.

Keywords: trade and economic cooperation, trade and economic relations, trade flows, foreign economic security, synergistic effect, econometric modeling.

Постановка проблеми. Динаміка сучасних зовнішньоторговельних відносин України характеризується визначеною переорієнтацією на країни ЄС, домінуванням продукції аграрного сектору в структурі експорту, зростаючим дефіцитом торговельного балансу та зміною логістики через війну. Такий стан справ обумовлений наслідками повномасштабного вторгнення – підприємства, які забезпечували традиційну довоєнну структуру товарного експорту України залишилися на тимчасово окупованих територіях, знаходяться в прифронтових регіонах і зазнали істотних пошкоджень. Саме ці чинники спричинили скорочення або навіть повне призупинення виробництва на невизначений час. Зміна структури і динаміки українського товарного експорту в регіональному розрізі обумовлена також блокуванням морських шляхів, змінах в логістиці, частковим перенесенням центрів економічної активності до тилкових регіонів центральної та західної частини України. Зростаюча роль відносно безпечних тилкових регіонів західної частини України в торговельно-економічному співробітництві з іноземними партнерами, переорієнтація зовнішньоторговельних потоків до країн ЄС та інші чинники, спровоковані невизначеністю визначають нові реалії в яких відбувається формування експортної складової потенціалу зовнішньоекономічної діяльності даних регіонів в контексті забезпечення зовнішньоекономічної безпеки. На порядку денному задача оцінки, аналізу та прогнозування взаємовпливів експортних потенціалів регіонів західної частини України з метою підвищення ефективності процесів формування та використання їхніх експортних можливостей з урахуванням дії чинників торговельно-економічного співробітництва.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання оцінювання та аналізу можливих синергетичних ефектів впливу розвитку експортного потенціалу одних регіонів на відповідний експортний потенціал інших регіонів досліджуються як вітчизняними так і іноземними науковцями. Зокрема, Р.Л. Лупак та В.І. Куцик [1] наголошують на тому що регі-

ональний рівень виступає ключовою ланкою в системі забезпечення економічної стійкості країни, адже саме регіони здатні оперативно реагувати на виклики, зберігати та активізувати експортний потенціал. Зв'язок між регіональним торговельним співробітництвом та економічною безпекою досліджується в праці Zamfirache A., Tache I. [2]. Отримані при цьому результати свідчать про наявність значимого інтеракційного ефекту: імпорт продовольства пом'якшує негативний зв'язок між експортом продовольства та внутрішньою продовольчою доступністю. На основі цих висновків у статті сформульовано комплекс політичних рекомендацій щодо вдосконалення стратегій аграрної торгівлі та зміцнення продовольчої безпеки на основі оптимізації процесів формування та використання експортного потенціалу. Л.Герман та А. Уніят [3] досліджують синергетичний характер впливу економічних ефектів торгівлі на міжнародну стратифікацію та макроекономічні показники, які можуть бути використані у розробці політик, програм і стратегій як на рівні країн, так і на міжнародному рівні. Перспективним напрямом розвитку робіт переважної більшості вітчизняних дослідників з даної проблематики є ширше застосування сучасного економічного інструментарію для побудови кількісних моделей оцінювання та аналізу відповідних синергетичних ефектів. Заслужують уваги праці іноземних дослідників, присвячені застосуванню математичних методів та моделей в процесі вивчення синергетичних ефектів розвитку зовнішньоекономічної діяльності на загальнодержавному та регіональному рівнях. Зокрема, Ві, Х. [4] за допомогою моделей з панельними даними та регресійних моделей оцінює вплив прямих іноземних інвестицій (FDI) та транскордонної електронної комерції (CE) на експорт регіонів Китаю. Для вимірювання рівня узгодженого розвитку регіональної електронної комерції та регіональної економіки в роботі [5] на основі методу аналізу ієрархій та методу ентропійних ваг проаналізовано синергетичні ефекти їх взаємодії. На основі регіональної статистики китайські

науковці будують теоретичну модель синергії та синергетичну модель взаємодії.

Отримані результати формують підґрунтя для стимулювання високоякісного розвитку експортної торгівлі та забезпечення узгодженого регіонального економічного зростання з максимізацією синергетичних ефектів. Подальший розвиток подібних підходів з адаптацією до вітчизняної статистичної бази на регіональному рівні дозволить запропонувати можливий підхід до кількісного оцінювання величини синергетичних ефектів впливу чинників зовнішньоекономічної діяльності на експортний потенціал регіонів України з урахуванням цілей забезпечення зовнішньоекономічної безпеки.

Мета статті. Полягає в представленні результатів проведених досліджень, спрямованих на удосконалення та подальший розвиток існуючих підходів до постановки та вирішення задачі оцінювання та аналізу синергетичних ефектів впливу чинників торговельно-економічного співробітництва на експортний потенціал регіонів в контексті забезпечення зовнішньоекономічної безпеки регіонів західної частини України.

Виклад основного матеріалу дослідження. Для оцінювання та аналізу взаємовпливів чинників торговельно-економічного співробітництва на експортний потенціал регіонів в контексті забезпечення зовнішньоекономічної безпеки нами запропоновано розглянути вплив незалежних показників на експортний потенціал регіонів у взаємозв'язку із індикаторами експортних потенціалів інших областей. Іншими словами, ми або підтверджуємо або спростовуємо можливу синергію. Для цього використовуємо можливості прикладного економетричного інструментарію, і, зокрема, моделювання на основі систем одночасних структурних рівнянь (симульта- тивні моделі). Після перевірки виконання умов рангу і порядку, симульта- тивні моделі оцінено за допомогою ЗМНК та розраховано непрямі бета-коефіцієнти. Окрім цього, для оцінки та аналізу можливих синергетичних ефектів впливу чинників зовнішньоекономічної діяльності на експортний потенціал регіонів західної частини України, включаємо в аналіз показник обсягу реального імпорту $IMP_{i,t}$, що дозволяє нам краще вивчити ефект зовнішнього середовища на експортні можливості досліджуваних областей.

$IMP_{i,t}$ – реальний обсяг імпорту i -го регіону, млн. грн.

Значення показників експортного потенціалу регіонів було розраховано на основі модифікованої методики кількісної оцінки експортного потенціалу регіону з урахуванням виробничої та інвестиційно-інноваційної складових регіонального розвитку, запропонованої авторами О. Пирог та А. Зацепило [6]. Дана методика також детально описана і проаналізована С. Дьомінім в праці [7]. Суть запропонованої нами модифікації полягає у використанні адитивної, а не мультиплікативної згортки складових показника експортного потенціалу. Крім того, зважаючи на очевидні недоліки ідеї однакової питомої ваги індивідуальних показників в результуючому, пропонуємо присвоїти ваги відповідним індивідуальним показникам пропорційно абсолютному значенню їхньої кореляції із показником експортної ефективності, який розраховано на основі методики, наведеної в [8]. Результати визначення таким показників експортного потенціалу регіонів західної частини України наведені в [9].

В таблиці 1 представлено результати проведеного кореляційного аналізу показників експортних потенціалів регіонів західної частини України.

Його результати використано для подальшого моделювання наступним чином: три показники із найсильнішим зв'язком із аналізованим регіоном представлені у рівнянні відповідного регіону. Аналізуючи дані таблиці 1, помічаємо, що в ній відсутні негативні значення кореляцій, тобто покращення експортних можливостей одного регіону одно- значно позитивно позначається на інших. Найчастіше в рівняннях представлені Львівська та Волинська області, а також Рівненська. Це підкреслює їхнє важливе значення у підсиленні експортного потенціалу інших областей. Натомість Чернівецька область є відносно менш важливою в плані формування ланцюгів взаємопідсилення експортних потенціалів регіонів західної частини України. Це означає, що підвищення показників експортного потенціалу Львівської, Волинської та Рівненської областей буде чинити найбільший позитивний синергетичний ефект на експортні потенціали інших регіонів західної частини України. Іншими словами, дані регіони повинні стати пріоритетними з точки зору підвищення ефективності процесів формування та оптимізації використання експортних можливостей регіональних соціально- економічних систем.

Таблиця 1

Матриця кореляцій експортних потенціалів регіонів

Область	Область							
	Волинська	Закарпатська	Івано-Франківська	Львівська	Рівненська	Тернопільська	Хмельницька	Чернівецька
Волинська	1.000	0.727	0.394	0.915	0.891	0.503	0.835	0.525
Закарпатська	0.727	1.000	0.516	0.737	0.667	0.413	0.576	0.609
Івано-Франківська	0.394	0.516	1.000	0.316	0.458	0.680	0.245	0.211
Львівська	0.915	0.737	0.316	1.000	0.823	0.402	0.822	0.660
Рівненська	0.891	0.667	0.458	0.823	1.000	0.639	0.797	0.497
Тернопільська	0.503	0.413	0.680	0.402	0.639	1.000	0.276	0.211
Хмельницька	0.835	0.576	0.245	0.822	0.797	0.276	1.000	0.461
Чернівецька	0.525	0.609	0.211	0.660	0.497	0.211	0.461	1.000

Джерело: сформовано авторами

Для формування симульативної моделі використано 8 ендогенних змінних, що відповідають кількості досліджуваних регіонів і які позначено як $y_{1...8,t}$. Також взято по 7 показників для кожного регіону на основі аналізу, наведеного в [10], і додано показник обсягу реального імпорту.

На першому етапі нами сформовано рівняння моделей на основі покрокової регресії з включенням до них показника імпорту та трьох найбільш корельованих показників експортного потенціалу інших регіонів із даним.

На другому етапі було виключено з аналізу змінні, які спричиняють мультиколінераність згідно індикатора VIF (англ. – Variance Inflation Factor). Він вимірює наскільки сильно зростає дисперсія оціненого коефіцієнта регресії, якщо незалежні змінні корелюють між собою та надає чітко кількісно визначені показники того, чи змінна спричиняє мультиколінераність у моделі (значення вище 10 – мультиколінераність існує) [11]. Таким чином, ми позбуваємось одного із найбільших недоліків симульативної моделі – мультиколінераності [12].

Структурна форма запропонованої симульативної моделі, де $i = \{1; 8\}$ в залежності від регіону:

$$y_{1,t} = const_1 + a_{11} * y_{4,t} + a_{12} * y_{5,t} + b_{11} * Z_{3i,t-2} + b_{12} * Z_{6i,t} + b_{13} * IMP_{i,t} + e_{1,t}, \quad (1)$$

$$y_{2,t} = const_2 + a_{21} * y_{5,t} + b_{21} * Z_{1i,t} + b_{22} * Z_{2i,t-2} + b_{23} * Z_{5i,t-2} + b_{24} * Z_{6i,t} + b_{25} * IMP_{i,t} + e_{2,t}, \quad (2)$$

$$y_{3,t} = const_3 + a_{31} * y_{2,t} + a_{32} * y_{5,t} + a_{33} * y_{6,t} + b_{31} * Z_{4i,t} + b_{32} * Z_{6i,t} + b_{33} * IMP_{i,t} + e_{3,t}, \quad (3)$$

$$y_{4,t} = const_4 + a_{41} * y_{5,t} + a_{42} * y_{7,t} + b_{41} * Z_{2i,t} + b_{42} * Z_{5i,t} + b_{43} * Z_{6i,t} + e_{4,t}, \quad (4)$$

$$y_{5,t} = const_5 + a_{51} * y_{4,t} + a_{52} * y_{7,t} + b_{51} * IMP_{i,t} + e_{5,t}, \quad (5)$$

$$y_{6,t} = const_6 + a_{61} * y_{1,t} + a_{62} * y_{3,t} + a_{63} * y_{5,t} + b_{61} * Z_{5i,t} + b_{62} * Z_{6i,t-2} + b_{63} * Z_{7i,t} + e_{6,t}, \quad (6)$$

$$y_{7,t} = const_7 + b_{71} * Z_{2i,t} + b_{72} * Z_{3i,t} + b_{73} * Z_{4i,t} + b_{74} * Z_{6i,t-2} + b_{75} * IMP_{i,t} + e_{7,t}, \quad (7)$$

$$y_{8,t} = const_8 + a_{81} * y_{1,t} + a_{82} * y_{2,t} + a_{83} * y_{4,t} + b_{81} * Z_{4i,t-2} + b_{82} * Z_{6i,t-2} + b_{83} * IMP_{8,t} + e_{8,t}. \quad (8)$$

Перевірка системи за умовами рангу та порядку дозволила оцінити модель за допомогою трикрокового методу найменших квадратів (ЗМКК). Інформаційний критерій Акаїке системи рівний -99.097, що значно нижче за значення кожного індивідуального рівняння покрокової регресії, тобто баланс між точністю та складністю моделі став ще кращим. Коефіцієнти детермінації в середньому стали дещо нижчими з огляду на зниження кількості незалежних показників, хоча в окремих випадках існують покращення.

Проведемо аналіз результатів для кожної області. Експортний потенціал Волинської області зростає при покращенні потенціалу сусідніх Львівської та Рівненської областей. Позитивний ефект також чинить зростання обсягів будівництва, однак зростання роздрібною торгівлі та імпорту негативно впливають на експортний потенціал Волинської області. Негативний вплив роздрібною торгівлі теоретично може бути пов'язаним із тим, що до її складу входять багато імпортних товарів. В моделі аналізу експортного потенціалу для Волинської області [10, с. 56],) ефект впливу торгівлі на експортний потенціал був позитивним.

Рівняння оцінки синергетичного ефекту від дії чинників експортного потенціалу Волинської області:

$$y_{1,t} = 0.047 + 0.258 * y_{4,t} + 0.401 * y_{5,t} + 0.234 * Z_{31,t-2} - 0.036 * Z_{61,t} - 0.118 * IMP_{1,t} + e_{1,t}, R^2 = 0.927 \quad (9)$$

де $y_{1,t}$ – експортний потенціал Волинської області;

$y_{4,t}$ – експортний потенціал Львівської області;

$y_{5,t}$ – експортний потенціал Рівненської області;

$Z_{31,t-2}$ – лагове значення реального індексу розвитку будівництва (% до попереднього року) у Волинській області, %;

$Z_{61,t}$ – лагове реальне значення обороту роздрібною торгівлі Волинської області, млн. грн.;

$IMP_{1,t}$ – реальний обсяг імпорту Волинської області, млн. грн.

Перевірка статистичної значимості оцінок параметрів показала, що лише обсяги будівництва та імпорту є статистично значущими показниками з ймовірністю 0,975 та 0,95 відповідно.

Рівняння оцінки синергетичного ефекту від дії чинників експортного потенціалу Закарпатської області:

$$y_{2,t} = -0.029 + 0.496 * y_{5,t} - 0.272 * Z_{12,t} + 0.043 * Z_{22,t-2} - * Z_{52,t-2} - 0.091 * Z_{62,t} + 0.038 * IMP_{2,t} + e_{2,t}, R^2 = 0.840 \quad (10)$$

де $y_{2,t}$ – експортний потенціал Закарпатської області;

$y_{5,t}$ – експортний потенціал Рівненської області;

$Z_{12,t}$ – реальне значення середньомісячної заробітної плати в Закарпатській області, грн.;

$Z_{22,t-2}$ – кількість функціонуючих підприємств в Закарпатській області;

$Z_{52,t-2}$ – лагове реальне значення заборгованості із виплати заробітної плати в Закарпатській області, млн. грн.;

$Z_{62,t}$ – реальне значення обороту роздрібною торгівлі в Закарпатській області, млн. грн.;

$IMP_{2,t}$ – реальний обсяг імпорту в Закарпатській області, млн. грн.

Результати оцінки моделі для Закарпатської області вказують на те, що експортний потенціал зростає від покращення потенціалу Рівненської області та збільшенню імпорту. Знаки коефіцієнтів для решти показників у порівнянні з моделлю для Закарпатської області [10, с. 56] залишаються незмінними. Перевірка статистичної значимості оцінок параметрів моделі показала, що лише потенціал Рівненської області, середня заробітна плата та боргове навантаження є статистично значимими показниками з ймовірностями відповідно 0,975, 0,995 та 0,995.

Рівняння оцінки синергетичного ефекту від дії чинників експортного потенціалу Івано-Франківської області:

$$y_{3,t} = -0.012 + 0.476 * y_{2,t} - 0.005 * y_{5,t} + 1.074 * y_{6,t} - 0.272 * Z_{43,t} + 0.041 * Z_{63,t} + 0.027 * IMP_{3,t} + e_{3,t}, R^2 = 0.621 \quad (11)$$

де $y_{3,t}$ – експортний потенціал Івано-Франківської області;

$y_{2,t}$ – експортний потенціал Закарпатської області;

$y_{5,t}$ – експортний потенціал Рівненської області;

$y_{6,t}$ – експортний потенціал Тернопільської області;

$Z_{43,t}$ – реальне значення обсягу наданих кредитів депозитними корпораціями (залишки коштів на кінець періоду) в Івано-Франківській області, млн. грн.;

$Z_{63,t}$ – реальне значення обороту роздрібною торгівлі Івано-Франківського регіону, млн. грн.;

$IMP_{3,t}$ – реальний обсяг імпорту Івано-Франківської області, млн. грн.

Результати оцінювання параметрів рівняння для Івано-Франківської області вказують на позитивний ефект від зростання експортного потенціалу у сусідніх Закарпатській та Тернопільській областях, а також імпорту на експортний потенціал. В той же час ефекти від зростання експортного потенціалу Рівненської області є негативними. У даному випадку обсяг роздрібною торгівлі позитивно сприяє на значення потенціалу. Перевірка статистичної значимості показала, що значимими є лише показники експортного потенціалу Закарпаття та Тернопільської області, а також обсяги кредитування з ймовірностями відповідно 0,975, 0,995 та 0,95.

Рівняння оцінки синергетичного ефекту від дії чинників експортного потенціалу Львівської області:

$$y_{4,t} = -0.008 + 0.486 * y_{5,t} + 0.298 * y_{7,t} + 0.019 * Z_{24,t} - 0.040 * Z_{54,t} - 0.097 * Z_{64,t} + e_{4,t}, R^2 = 0.828 \quad (12)$$

де $y_{4,t}$ – експортний потенціал Львівської області;

$y_{5,t}$ – експортний потенціал Рівненської області;

$y_{7,t}$ – експортний потенціал Хмельницької області;

$Z_{24,t}$ – кількість функціонуючих підприємств у Львівській області;

$Z_{54,t}$ – реальне значення заборгованості із виплати заробітної плати у Львівській області, млн. грн.;

$Z_{64,t}$ – реальне значення обороту роздрібною торгівлі Львівського регіону, млн. грн.

Результати аналізу синергетичного ефекту від дії чинників експортного потенціалу на основі оціненої моделі для Львівської області вказують на те, що зростання експортного потенціалу в сусідніх Волинській та Рівненській областях позитивно позначається на експортному потенціалі Львівщини. Показники кількості зареєстрованих підприємств та заборгованості із виплати заробітної плати мають протилежні знаки, якщо порівнювати із результатами покрокової регресії [10, с. 57]. Перевірка значимості оцінок параметрів показала, що лише експортний потенціал Рівненської та Хмельницької областей і обсяг роздрібною торгівлі є статистично значущими показниками з ймовірністю 0,975 кожен.

Рівняння оцінки синергетичного ефекту від дії чинників експортного потенціалу Рівненської області:

$$y_{5,t} = 0.009 + 0.883 * y_{4,t} + 0.122 * y_{7,t} + 0.043 * IMP_{5,t} + e_t, R^2 = 0.686 \quad (13)$$

де $y_{5,t}$ – експортний потенціал Рівненської області;

$y_{4,t}$ – експортний потенціал Львівської області;

$y_{7,t}$ – експортний потенціал Хмельницької області;

$IMP_{5,t}$ – реальний обсяг імпорту Рівненської області, млн. грн.

Результати для Рівненської області вказують на те, що зростання експортного потенціалу Львівської області, яка є сусідом Волинської, позитивно позначається на її потенціалі. Окрім цього, сусідня Хмельницька область та імпорту, що є єдиною незалежною змінною, також сприяють зростанню експортних мож-

ливостей. Перевірка статистичної значимості оцінок параметрів показала, що лише вплив експортного потенціалу Львівської області є статистично значимим в процесі формування експортного потенціалу Рівненщини з ймовірністю 0,995.

Рівняння оцінки синергетичного ефекту від дії чинників експортного потенціалу Тернопільської області:

$$y_{6,t} = 0.022 - 0.371 * y_{1,t} + 0.487 * y_{3,t} + 0.413 * y_{5,t} + 0.208 * Z_{56,t} + 0.019 * Z_{66,t-2} - 0.031 * Z_{76,t} + e_{6,t}, R^2 = 0.772 \quad (14)$$

де $y_{6,t}$ – експортний потенціал Тернопільської області;

$y_{1,t}$ – експортний потенціал Волинської області;

$y_{3,t}$ – експортний потенціал Івано-Франківської області;

$y_{5,t}$ – експортний потенціал Рівненської області;

$Z_{56,t}$ – реальне значення заборгованості із виплати заробітної плати в Тернопільській області, млн. грн.;

$Z_{66,t-2}$ – реальне значення обороту роздрібною торгівлі Тернопільської області, млн. грн.;

$Z_{76,t}$ – реальний обсяг чистого прибутку підприємств Тернопільської області, млн. грн.

Результати аналізу синергетичного ефекту від дії чинників експортного потенціалу для Тернопільської області вказують на те, що сусідні Івано-Франківська та Рівненські області чинять позитивний ефект на покращення експортних можливостей регіону, а Волинська негативний. Решту змінних зберігають напрямок свого впливу порівняно з результатами моделі для даної області, наведеними в [10, с. 57]. Потенціали Волинської, Івано-Франківської та Рівненської області, а також обсяг заборгованості є статистично значущими показниками з ймовірностями відповідно 0,975, 0,995, 0,95 та 0,975.

Рівняння оцінки синергетичного ефекту від дії чинників експортного потенціалу Хмельницької області:

$$y_{7,t} = 0.004 - 0.104 * Z_{27,t} + 0.112 * Z_{37,t} + 0.211 * Z_{47,t} + 0.091 * Z_{67,t-2} - 0.338 * IMP_{7,t} + e_{7,t}, R^2 = 0.923 \quad (15)$$

де $y_{7,t}$ – експортний потенціал Хмельницької області;

$Z_{27,t}$ – кількість функціонуючих підприємств Хмельницької області;

$Z_{37,t}$ – реальний індекс розвитку будівництва (% до попереднього року) у Хмельницькій області, %;

$Z_{47,t}$ – реальне значення обсягу наданих кредитів депозитними корпораціями (залишки коштів на кінець періоду) Хмельницької області, млн. грн;

$Z_{67,t-2}$ – лагове реальне значення обороту роздрібною торгівлі в Хмельницькій області, млн. грн.;

$IMP_{7,t}$ – реальний обсяг імпорту Хмельницької області, млн. грн.

У результатах для Хмельницької області відсутні будь-які ендogenous показники, тобто не прослідковується синергетичний ефект впливу змін в експортному потенціалі інших регіонів на даний. Рівняння представлено усіма незалежними змінними із моделі покрокової регресії, наведеної в [10, с. 57] однак із додаванням показника імпорту (негативний ефект), вплив кількості функціонуючих підприємств став негативним, а обсягу кредитування позитивним. Це саме той випадок, коли коефіцієнт детермінації також значно зріс (0.923 проти 0.628). Кількість функціонуючих підприємств, обсяг кредитування, роздрібною торгівлі та імпорту є статистично значущими показниками з ймовірностями відповідно 0,975, 0,95, 0,95 та 0,995.

Рівняння оцінки синергетичного ефекту від дії чинників експортного потенціалу Чернівецької області:

$$y_{8,t} = -0.001 - 0.218 * y_{1,t} + 0.258 * y_{2,t} + 0.980 * y_{4,t} - 0.208 * Z_{48,t-2} + 0.001 * Z_{68,t-2} + 0.004 * IMP_{8,t} + e_{8,t}, R^2 = 0.545 \quad (16)$$

де $y_{8,t}$ – експортний потенціал Чернівецької області;

$y_{1,t}$ – експортний потенціал Волинської області;

$y_{2,t}$ – експортний потенціал Закарпатської області;

$y_{4,t}$ – експортний потенціал Львівської області;

$Z_{48,t}$ – реальне значення обсягу наданих кредитів депозитними корпораціями (залишки коштів на кінець періоду) в Чернівецькій області, млн. грн;

$Z_{68,t-2}$ – реальне значення обороту роздрібною торгівлі в Чернівецькій області, млн. грн.;

$IMP_{8,t}$ – реальний обсяг імпорту Чернівецької області, млн. грн.

Результати для Чернівецької області вказують на те, що зростання показників експортного потенціалу Закарпатської та Львівської областей позитивно впливають на розвиток експортного потенціалу Буковини. З іншого

боку, нарощення експортного потенціалу Волинської області стримує процеси нарощення експортного потенціалу Чернівецької області. Знаки незалежних показників стали протилежними після включення імпорту (позитивний ефект) та виключення деяких незалежних змінних порівняно з даними моделі для даного регіону, наведеними в [10, с. 57]. Перевірка значимості оцінок параметрів моделі показала, що лише експортний потенціал Львівської області є статистично значущим показником з ймовірністю 0,975.

Розроблені моделі (9) - (16) дозволяють відслідкувати позитивні ефекти впливу зростання експортного потенціалу Рівненської області на потенціал інших областей. З іншого боку, нарощення експортного потенціалу Волинської області стримує розвиток експортного потенціалу інших областей західної частини України. Лише експортний потенціал Хмельницької області практично не піддається впливу інших ендogenous показників, тобто практично відсутній синергетичний ефект впливу нарощення чи скорочення експортного потенціалу інших областей. З іншого боку, процеси розвитку чи скорочення експортного потенціалу Тернопільської та Чернівецької областей практично не впливають на експортний потенціал інших регіонів західної частини України.

Результати оцінювання симульативної моделі та аналізу з додаванням напрямків впливу для вивчення можливих складніших синергетичних ефектів між областями дозволили отримати наступні результати. Зокрема, можемо помітити найдовший із виявлених ланцюгів: зростання експортного потенціалу у Львівській області призводить до його зростання у Волинській. Розвиток експортного потенціалу Волині сприяє розвитку відповідного потенціалу Рівненської області, Рівненщина дає позитивні імпульси розвитку потенціалу для Закарпаття, а воно, в свою чергу, підтримує розвиток експортних можливостей Івано-Франківської області, що також покращує потенціал Тернопільської області. Окрім цього, розвиток експортного потенціалу Рівненської області здатний напряму впливати на зростання потенціалу Тернопільської області. Натомість інша послідовність ефектів вказує, що зростання потенціалу Рівненської області знижує потенціал Івано-Франківської, а той у свою чергу знизить потенціал Тернопільської області, оскільки між ними напрямок позитивний. Тобто непрямий вплив експортного потенціалу Рівненщини на потенціал

Тернопільської області буде залежати від того чи існує певна область у ланцюзі між ними, і що це за регіон.

Також розраховано непрямі бета-коєфіцієнти для визначення непрямого впливу одних показників через інші на експортний потенціал регіонів. Для цього використано формули звичайного бета коєфіцієнту, та непрямого бета-коєфіцієнту [13] відповідно:

$$\beta_{ij} = \frac{\text{coefficient}_{ij} * \sigma(x_{ij})}{\sigma(y_i)}, \quad (17)$$

$$\text{непрямий } \beta_{ij} = \text{correlation}(x_{ij}; x_{ik}) * \beta_{ik}, \quad (18)$$

де β_{ij} – бета коєфіцієнт j -ї змінної, i -го регіону;

coefficient_{ij} – оцінка коєфіцієнта моделі j -ї змінної, i -го регіону;

$\sigma(x_{ij})$ – стандартне відхилення j -ї змінної, i -го регіону;

$\sigma(y_i)$ – стандартне відхилення i -го регіону;

непрямий β_{ij} – непрямий бета коєфіцієнт j -ї змінної через k -ту змінну на експортний потенціал i -го регіону;

$\text{correlation}(x_{ij}; x_{ik})$ – значення коєфіцієнту кореляції між двома пояснювальними (j ; k) показниками i -го регіону.

Таблиця 2 відображає оцінки непрямих бета-коєфіцієнтів для кожного регіону. Тобто ми можемо проаналізувати, який саме показник має найбільший і найменший вплив на експортний потенціал, через яку змінну він виражається, а також його безпосереднє значення у кожному рівнянні. Результати вказують, що експортний потенціал регіонів західної частини України найчастіше піддається як прямому, так і непрямому впливу. Натомість кількість функціонуючих підприємств, обсяг роздрібної торгівлі та імпорт є найменш важливими показниками.

Також можна помітити, що хоча вплив нарощення експортного потенціалу Рівненської області на експортний потенціал Івано-Франківської області є негативним у рівнянні, проте він позитивний у взаємозв'язку із Тернопільською, яка є сусідньою до Рівненської. А в іншому випадку, розвиток експортного потенціалу Рівненської області стримує розвиток експортного потенціалу Львівщини через свого сусіда – Волинську область.

Те ж саме стосується ефекту впливу експортного потенціалу Волині на відповідний потенціал Чернівецької області через Львів-

Таблиця 2

Розрахунок непрямих бета-коєфіцієнтів для експортного потенціалу регіонів західної частини України

Область	Змінна максимального впливу	Змінна непрямого впливу	Значення	Змінна мінімального впливу	Змінна непрямого впливу	Значення
Волинська	$y_{5,t}$	$Z_{3^3,t-2}$	0.365	$y_{5,t}$	$Z_{6^3,t}$	0.0020
Закарпатська	$y_{5,t}$	$Z_{1^3,t}$	0.486	$Z_{1^3,t}$	$Z_{2^3,t-2}$	-0.0017
Івано-Франківська	$y_{5,t}$	$y_{6,t}$	0.654	$y_{2,t}$	IMP_3	-0.0006
Львівська	$y_{7,t}$	$y_{5,t}$	0.437	$Z_{5^3,t}$	$Z_{2^3,t}$	0.0125
Рівненська	$y_{7,t}$	$y_{4,t}$	0.669	$y_{7,t}$	IMP_5	-0.0234
Тернопільська	$y_{5,t}$	$y_{1,t}$	-0.666	$y_{3,t}$	$Z_{6^3,t-2}$	0.0006
Хмельницька	$Z_{4^3,t}$	IMP_3	0.413	IMP_3	$Z_{2^3,t}$	-0.0163
Чернівецька	$y_{1,t}$	$y_{4,t}$	1.360	$Z_{4^3,t}$	$Z_{6^3,t-2}$	-0.0019

Джерело: сформовано авторами

ську. Також можемо сказати, що на потенціал Тернопільської області негативний вплив розвитку потенціалу Волині посилюється потенціалом Рівненщини. Більшість найменших непрямих ефектів є негативними, а найсильніших – позитивними.

Важливо зазначити, що зростання імпорту має дві сторони: негативна – зростання залежності від зовнішніх умов та вразливості до шоків, позитивна – можливість отримання ресурсів для модернізації та покращення власного виробництва [14; 15]. Варто також додати, що прямі іноземні інвестиції здебільшого вкладаються у галузі переробної промисловості та сферу оптової і роздрібно торгівлі через коротший період окупності та невисокі ризики [16]. Важливо, щоб розвиток регіонів і їх потенціал був рівномірним, збалансованим, а самі області брали активну участь у економічних зв'язках із суб'єктами міжнародного бізнесу [15].

Висновки. Проведений аналіз синергетичних ефектів впливу чинників зовнішньоекономічної діяльності на експортний потенціал регіонів дав змогу отримати результати, які потенційно можуть стати основою для фор-

мування нових підходів до формування регіональної політики. Зокрема, застосування симультивних моделей дозволило проаналізувати експортний потенціал кожного регіону у взаємодії із експортними потенціалами інших регіонів, що підкреслило важливість їх врахування в ході планування заходів з оптимізації процесів формування та використання експортних можливостей регіонів західної частини України. Використання непрямих бета-коефіцієнтів дозволило проаналізувати фактори прямого та непрямих впливу на розвиток експортного потенціалу регіонів, що також продемонструвало взаємодію між ними. Розроблені моделі не продемонстрували позитивного впливу експортного потенціалу одних регіонів на інші абсолютно у всіх випадках. Це підтверджує актуальність подальшого збалансованого розвитку, визначення й використання конкурентних переваг кожного окремого регіону і створення програм взаємодії між областями з метою подальшого розвитку міжнародних торговельно-економічних відносин та забезпечення зовнішньоекономічної безпеки на регіональному та загальнонаціональному рівнях.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Лупак Р.Л., Куцик В.І. Стратегічні орієнтири державної політики зміцнення зовнішньоторговельної безпеки регіонів України в умовах повоєнного відновлення. *Вісник Львівського торговельно-економічного університету. Економічні науки*. 2025. № 82. DOI: <https://doi.org/10.32782/2522-1205-2025-82-01>
2. Zamfirache A., Tache I. Enhancing food security in an Asian regional organization: the case of the Economic Cooperation Organization. *Economies*. 2025. Vol. 13, № 9. Article 274. DOI: <https://doi.org/10.3390/economies13090274>
3. Герман Л., Уніят А. Економічні ефекти торгівлі та міграції в контексті міжнародної стратифікації. *Інноваційна економіка*. 2025. № 2. С. 34–42. DOI: <https://doi.org/10.37332/2309-1533.2025.2.4>
4. Bi X. Synergistic effects of FDI and cross-border e-commerce in China's digital economy: an empirical analysis based on inter-provincial panel data. *Journal of Innovation and Development*. 2025. Vol. 12, №. 2. P. 40–50. DOI: <https://doi.org/10.54097/d94rba09>
5. Hou J., He Y., Cao Y. Study on the synergistic effect of regional electronic commerce and regional economy from the perspective of coupling. *Journal of Education, Humanities and Social Sciences*. 2022. № 2. P. 7–16. DOI: <https://doi.org/10.54097/ehss.v2i.713>
6. Пирог О. В., Зацепило А. І. Оцінка експортного потенціалу регіонів України. *Економічний простір*. 2009. № 24. С. 146–148.
7. Дьомін С. Кількісна оцінка експортного потенціалу регіону. *Вісник Національної юридичної академії України імені Ярослава Мудрого*. 2011. № 6. С. 114–121.
8. Пілько А.Д., Лесів І.Б. Моделювання процесів оцінювання та аналізу експортного потенціалу регіону. *Проблеми економіки*. 2020. №1 (43). С.325–331. DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-0712-2020-1-325-331>
9. Khorobchuk O., Pilko A. Quantitative assessment of the region's export potential. *Věda a perspektivy*. 2025. № 11 (54). P. 19–29. DOI: [https://doi.org/10.52058/2695-1592-2025-11\(54\)-19-29](https://doi.org/10.52058/2695-1592-2025-11(54)-19-29)
10. Хоробчук О. І., Пілько А. Д. Моделі аналізу впливу ключових факторів на експортний потенціал регіонів. *Управління змінами та інновації*. 2025. № 16. С. 54–61. DOI: <https://doi.org/10.32782/CMII/2025-16-8>
11. Shrestha N. Detecting multicollinearity in regression analysis. *American Journal of Applied Mathematics and Statistics*. 2020. Vol. 8, № 2. P. 39–42. DOI: <https://doi.org/10.12691/ajams-8-2-1>

12. Sarina, Sunusi N., Herdiani E. T. An estimator for simultaneous equation model using two-stage ridge method (case study on farmer exchange rate data in Indonesia). *International Journal of Research Publications*. 2022. Vol. 105, № 1. DOI: <https://doi.org/10.47119/ijrp1001051720223629>
13. Liao Y., Liu J., Coffman D. L., Li R. Varying coefficient mediation model and application to analysis of behavioral economics data. *Journal of Business and Economic Statistics*. 2022. Vol. 40, № 4. P. 1759–1771. DOI: <https://doi.org/10.1080/07350015.2021.1971089>
14. Третяк В. В., Рязанова Н. О. Визначення перспектив реалізації експортного потенціалу регіону (на прикладі Луганської області) : монографія. Луганськ : Вид-во СЧУ ім. В. Даля, 2013. 184 с. URL: <https://dspace.luguniv.edu.ua/xmlui/handle/123456789/983> (дата звернення: 19.02.2026).
15. Malyarets L., Otenko V., Otenko I., Fatyanov D. Monitoring the development of the export and import potential of the regions. *Montenegrin Journal of Economics*. 2022. Vol. 18, № 2. DOI: <https://doi.org/10.14254/1800-5845/2022.18-2.4>
16. Iatsenko O. Defining perspective directions of export diversification of Ukraine. *Scientific Notes*. 2020. № 21. P. 281–292. DOI: http://doi.org/10.33111/vz_kneu.21.20.01.24.166.172

REFERENCES:

1. Lupak, R. L., & Kutsyk, V. I. (2025). Stratehichni oryentyry derzhavnoi polityky zmitsnennia zovnishnotorhovelnoi bezpeky rehioniv Ukrainy v umovakh povojennoho vidnovlennia [Strategic guidelines of the state policy of strengthening the foreign trade security of the regions of Ukraine in the conditions of post-war recovery]. *Visnyk Lvivskoho torhovelno-ekonomichnoho universytetu. Ekonomichni nauky*, (82). <https://doi.org/10.32782/2522-1205-2025-82-01> (in Ukrainian)
2. Zamfirache, A., & Tache, I. (2025). Enhancing food security in an Asian regional organization: The case of the Economic Cooperation Organization. *Economies*, 13(9), Article 274. <https://doi.org/10.3390/economies13090274>
3. Herman, L., & Uniat, A. (2025). Ekonomichni efekty torhivli ta mihratsii v konteksti mizhnarodnoi stratyfikatsii [Economic effects of trade and migration in the context of international stratification]. *Innovatsiina ekonomika*, (2), 34–42. <https://doi.org/10.37332/2309-1533.2025.2.4> (in Ukrainian)
4. Bi, X. (2025). Synergistic effects of FDI and cross-border e-commerce in China's digital economy: An empirical analysis based on inter-provincial panel data. *Journal of Innovation and Development*, 12(2), 40–50. <https://doi.org/10.54097/d94rba09>
5. Hou, J., He, Y., & Cao, Y. (2022). Study on the synergistic effect of regional electronic commerce and regional economy from the perspective of coupling. *Journal of Education, Humanities and Social Sciences*, 2, 7–16. <https://doi.org/10.54097/ehss.v2i.713>
6. Pyroh, O. V., & Zatsyepilo, A. I. (2009). Otsinka eksportnoho potentsialu rehioniv Ukrainy [Assessment of the export potential of Ukrainian regions]. *Ekonomichnyi prostir*, (24), 146–148. (in Ukrainian)
7. Diomin, S. (2011). Kilkisna otsinka eksportnoho potentsialu rehionu. [Quantifying the region's export potential] *Visnyk Natsionalnoi yurydychnoi akademii Ukrainy imeni Yaroslava Mudroho*, (6), 114–121. (in Ukrainian)
8. Pilko, A. D., & Lesiv, I. B. (2020). Modeliuvannia protsesiv otsiniuvannia ta analizu eksportnoho potentsialu rehionu [Modeling the processes of assessing and analyzing the region's export potential]. *Problemy ekonomiky*, 1(43), 325–331. <https://doi.org/10.32983/2222-0712-2020-1-325-331> (in Ukrainian)
9. Khorobchuk, O., & Pilko, A. (2025). Quantitative assessment of the region's export potential. *Věda a perspektivy*, 11(54), 19–29. [https://doi.org/10.52058/2695-1592-2025-11\(54\)-19-29](https://doi.org/10.52058/2695-1592-2025-11(54)-19-29)
10. Khorobchuk, O.I., & Pilko, A.D. (2025). Modeli analizu vplyvu kluchovykh faktoriv na eksportnyi potentsial rehioniv [Models for analyzing the impact of key factors on the export potential of regions]. *Upravlinnia zminamy ta innovatsii*, (16), 54–61. <https://doi.org/10.32782/CMI/2025-16-8> (in Ukrainian)
11. Shrestha, N. (2020). Detecting multicollinearity in regression analysis. *American Journal of Applied Mathematics and Statistics*, 8(2), 39–42. <https://doi.org/10.12691/ajams-8-2-1>
12. Sarina, Sunusi N., & Herdiani, E. T. (2022). An estimator for simultaneous equation model using two-stage ridge method (case study on farmer exchange rate data in Indonesia). *International Journal of Research Publications*, 105(1). <https://doi.org/10.47119/ijrp1001051720223629>
13. Liao, Y., Liu, J., Coffman, D. L., & Li, R. (2022). Varying coefficient mediation model and application to analysis of behavioral economics data. *Journal of Business and Economic Statistics*, 40(4), 1759–1771. <https://doi.org/10.1080/07350015.2021.1971089>
14. Tretiak, V. V., & Riazanova, N. O. (2013). Vyznachennia perspektyv realizatsii eksportnoho potentsialu rehionu (na prykladi Luhanskoï oblasti). [Determining the prospects for realizing the region's export potential

(using the example of Luhansk region)] Luhansk: Vyd-vo SNU im. V. Dalia. <https://dspace.luguniv.edu.ua/xmlui/handle/123456789/983> (in Ukrainian)

15. Malyarets, L., Otenko, V., Otenko, I., & Fatyanov, D. (2022). Monitoring the development of the export and import potential of the regions. *Montenegrin Journal of Economics*, 18(2). <https://doi.org/10.14254/1800-5845/2022.18-2.4>

16. Iatsenko, O. (2020). Defining perspective directions of export diversification of Ukraine. *Scientific Notes*, (21), 281–292. http://doi.org/10.33111/vz_kneu.21.20.01.24.166.172

Дата надходження статті: 19.02.2026

Дата прийняття статті: 04.03.2026

Дата публікації статті: 16.03.2026