

УДК: 339.5:303

DOI: 10.31651/2076-5843-2019-3-37-46

КІБАЛЬНИК Любов Олександрівна

доктор економічних наук, доцент,
завідувач кафедри моделювання
економіки і бізнесу,
Черкаський національний університет
імені Богдана Хмельницького,
м. Черкаси, Україна
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-7659-5627>
lyubov_kibalnik@mail.ru

ТИМОШЕНКО Оксана Анатоліївна

студентка ННІ економіки і права,
Черкаський національний університет
імені Богдана Хмельницького,
м. Черкаси, Україна
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-5764-6345>
tumoshenkooks@gmail.com

МОДЕЛЮВАННЯ ВПЛИВУ ТОРГІВЛІ З ЄВРОПЕЙСЬКИМ РЕГІОНОМ НА ВВП УКРАЇНИ ЗАСОБАМИ КОРЕЛЯЦІЙНО-РЕГРЕСІЙНОГО АНАЛІЗУ

У статті досліджено стан та напрями торгівлі України, її вплив на економічний розвиток країни за допомогою застосування кореляційно-регресійного аналізу, розкрито позитивні сторони внутрішньорегіонального співробітництва в сфері торгівлі, аргументовано важливість та необхідність вивчення та аналізу ефективності торговельних зв'язків. Зазначено доцільність використання методу кореляційно-регресійного аналізу при дослідженні впливу торговельної діяльності на загальний ВВП країни.

Ключові слова: експорт, імпорт, динаміка торгівлі, економічний розвиток, кореляційно-регресійний аналіз, багатofакторна модель, ВВП, Європейський регіон.

Постановка проблеми. В сучасних умовах світової глобалізації господарської діяльності та лібералізації міжрегіональної та внутрішньорегіональної торгівлі для більшості країн виняткового значення набувають розвиток та визначення перспективних напрямів зовнішньоторговельних зв'язків, розширення ринків збуту та урізноманітнення джерел постачання. Особливого значення ці питання набувають для держав, що здійснюють перехід до економіки відкритого типу, зокрема і України. Беручи до уваги значну ресурсну та технологічну взаємозалежність, тривалу вигідну співпрацю у економічній і торговельній сферах, спільне економічне становлення, багатосторонні економічні зв'язки, транспортні комунікації та інші обставини, розвиток зовнішньоторговельних відносин в рамках Європейського регіону є пріоритетним напрямком економічного співробітництва країни.

Для України внутрішньорегіональна співпраця залишається однією з найперспективніших та найважливіших напрямів зовнішньоторговельних відносин. Це підтверджується тим, що у 2018 р. найбільший обсяг експорту вітчизняних товарів і послуг був призначений для країн Європейського регіону, що склав 26411,02 млн дол. або 55,7% від загального експорту. Обсяг імпорту товарів і послуг у 2018 р. з країн Європи становив 37056,07 млн дол. або 65% від загального імпорту [1].

Незважаючи на те, що абсолютні показники експорту та імпорту у 2018 р. демонструють негативну динаміку з огляду на затяжну нестабільну політичну ситуацію в країні, відносні показники після стрімкого спаду 2015 року продовжують зростати і знаходяться майже на тому рівні, що і до воєнного періоду. Як наслідок, зовнішньоекономічні, торговельні взаємозв'язки з країнами Європи набувають для України

вагомого значення, сприяють необхідності їх ґрунтового дослідження, зважаючи на сучасні тенденції регіонального економічного розвитку.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Вивченню питань зовнішньоекономічного, торговельного співробітництва України з країнами Європейського регіону присвячено безліч праць, зокрема дослідження провідних вітчизняних вчених таких як: І. Багрова, О. Гребельник, Т. Циганкова, М. Нікітін, С. Пилипенко, Ю. Козак, Л. Вірван, І. Дахно, В. Новицький та інших.

Незважаючи на значну кількість праць як зарубіжних, так і вітчизняних вчених з цієї проблеми, слід зазначити, що недосить вивченими залишаються питання впливу торговельних зв'язків України з країнами регіону на вітчизняну економіку та обсяги ВВП.

Метою статті є визначення впливу динаміки зовнішньоторговельної діяльності з країнами Європейського регіону на економічний розвиток України за допомогою кореляційно-регресійного аналізу.

Виклад основного матеріалу дослідження. Останнім часом домінуючою тенденцією розвитку світового господарства є його глобалізація, що характеризується зростанням масштабів світового руху товарів і послуг, факторів виробництва, інформації, технологій та інновацій. Україна, як незалежна суверенна держава бере активну участь у економічних відносинах з різними країнами світу, з різними регіонами (таблиці 1-2).

Таблиця 1

Географічна структура експорту України за 2014-2018 рр.

| Регіони світу | Експорт України, млн дол. США | | | | |
|--------------------------|-------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| | 2014 р. | 2015 р. | 2016 р. | 2017 р. | 2018 р. |
| Америка | 1372,02 | 785,53 | 735,11 | 1197,05 | 1620,54 |
| Європа | 29569,49 | 19532,85 | 18824,46 | 23850,14 | 26411,02 |
| Африка | 5096,73 | 3802,99 | 3860,86 | 4050,27 | 4125,03 |
| Близький і Середній Схід | 10745,17 | 8166,82 | 7385,53 | 7629,39 | 7661,80 |
| Азія | 17799,17 | 13900,78 | 12797,06 | 14114,19 | 15014,30 |
| Австралія і Океанія | 23,47 | 13,58 | 18,27 | 62,67 | 48,62 |
| ВСЬОГО | 53913,30 | 38127,04 | 36361,03 | 43428,39 | 47373,44 |

Джерело: складено авторами за даними [2].

Зокрема, вона налагоджує прямі зовнішньоекономічні відносини з багатьма країнами світу. Це засвідчується часткою експортно-імпортних операцій цих країн у загальному обсязі зовнішньої торгівлі України.

Таблиця 2

Географічна структура імпорту України за 2014-2018 рр.

| Регіони світу | Імпорт України, млн дол. США | | | | |
|--------------------------|------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| | 2014 р. | 2015 р. | 2016 р. | 2017 р. | 2018 р. |
| Америка | 3017,98 | 2336,51 | 2594,77 | 3546,22 | 4109,34 |
| Європа | 39133,93 | 26665,09 | 26466,73 | 32871,39 | 37056,07 |
| Африка | 679,22 | 601,75 | 553,94 | 718,86 | 757,13 |
| Близький і Середній Схід | 2146,53 | 1335,74 | 1613,60 | 1849,34 | 2384,46 |
| Азія | 11331,40 | 7721,31 | 9489,03 | 11583,05 | 14793,28 |
| Австралія і Океанія | 181,90 | 169,58 | 120,60 | 148,91 | 69,27 |
| ВСЬОГО | 54381,41 | 37516,15 | 39249,63 | 49439,16 | 56837,74 |

Джерело: складено авторами за даними [2].

Процеси глобалізації актуалізують питання економічного розвитку та дослідження впливу зовнішньоторговельної діяльності країни на загальний рівень ВВП, від обсягів та динаміки приросту якого залежить економічне зростання держави.

У сучасних умовах розвиток національної економіки України та підвищення добробуту населення суттєво залежать від участі країни у інтеграційних процесах, вибору стратегічних партнерів у міжнародній торгівлі й розширення регіональної торговельної діяльності. Негативні наслідки фінансово-економічної кризи та конфлікту на Донбасі значно послабили позиції України на світовому ринку.

Україна зацікавлена в сприятливому торговельному середовищі, яке б давало вільний доступ до зовнішніх ринків і забезпечувало постійні торговельні потоки. Членство у Світовій організації торгівлі зробило значний внесок у досягнення цієї мети, забезпечивши певний баланс та прозорість торговельної політики України [1].

Впродовж останніх 5 років ринок Європейського Союзу став більш доступний для українського товаровиробника завдяки Угоді про асоціацію між Україною та ЄС. Згідно з даними Держстату, з кожним роком Україна імпортує все більшу кількість товарів (див. табл. 2).

Попри те, що в останні роки експорт мав зростаючу тенденцію, торговельне сальдо все ще залишається від'ємним, що негативно впливає на більшість основних економічних показників. Протягом 2017-2018 років вперше за останній період обсяг експорту українських товарів і послуг почав зростати. За цей час експорт товарів збільшився на 9781 млн дол. порівняно з відповідним періодом 2016 року (рис. 1).

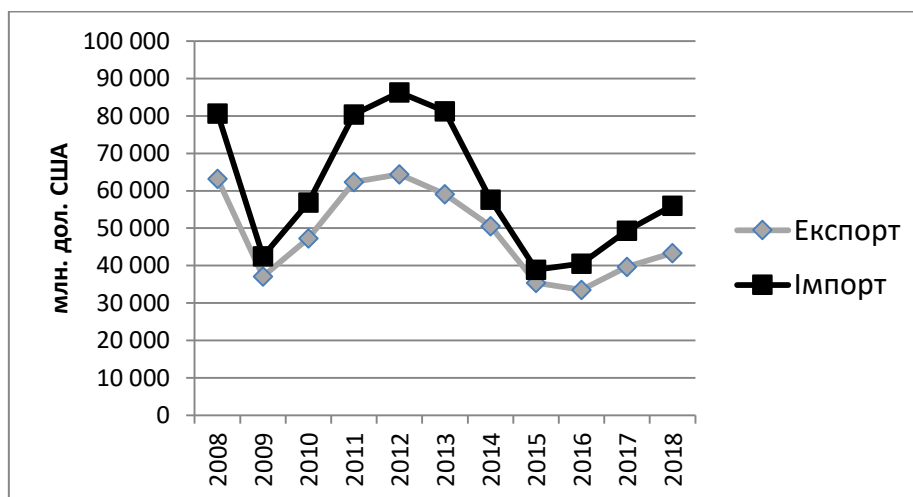


Рис. 1. Обсяги експорту та імпорту України за 2008-2018 рр. (млн дол.)

Джерело: побудовано авторами за даними [2].

Тісна взаємодія в межах Європейського регіону, відносна близькість ринків збуту відчизняної продукції засвідчують важливість активізації зовнішньоекономічних, торговельних взаємозв'язків України з країнами Європи за умови вдосконалення цілеспрямованої зовнішньоторговельної стратегії. За умов розвитку ринкових відносин, перспективи розбудови співробітництва України з державами Європейського регіону в зовнішньоторговельному аспекті визначатимуться більшою мірою економічною зацікавленістю підприємств різних країн у налагодженні виробничих зв'язків в умовах економічних перетворень.

Дані таблиці 1 засвідчують, що, незважаючи на зменшення як абсолютних показників, так і частки у загальному експорті-імпорті України, країни Європи залишаються її основними партнерами.

Насамперед, це пояснюється тим, що країни Європейського регіону здебільшого знаходяться досить близько до України порівняно з країнами інших світових регіонів. Це, своєю чергою, значно полегшує умови міжнародної торгівлі. Адже торгівля з цими країнами передбачає порівняно менший період доставки товарів та послуг, а також різноманітність способів доставки, порівняно нижчий рівень митних бар'єрів для внутрішньорегіональних

країн. Тому, доцільно буде визначити, які саме країни Європейського регіону мають тісніший торговельний зв'язок з Україною та як торгівля з ними впливає на ВВП.

Зауважимо, що зовнішньоекономічна діяльність, зокрема торгівля, безпосередньо впливає на рівень ВВП країни. Вплив показників експорту на рівень ВВП загалом супроводжується позитивною динамікою.

Це пояснюється тим, що витрати на виробництво та експорт частки товарів і послуг, що виробляються країною, забезпечується іноземним капіталом. Тобто, якщо експорт збільшується, то відповідно і зростають витрати іноземців на виробництво вітчизняної продукції, яка транспортується за кордон.

Таким чином, за рахунок іноземних інвестицій зростання експорту має збільшувати рівень загального ВВП країни [3].

Імпорт, навпаки, означає, що певна частка вітчизняних витрат на споживчі та інвестиційні товари стане витратами для виробництва закордонної продукції. Тому зрозуміло, що при значному зростанні імпорту до країни рівень загального ВВП матиме спадний характер.

Таким чином, дослідження залежності ВВП України від експорту та імпорту стає важливим фактором формування ефективної торговельної політики.

Для дослідження впливу торговельних зв'язків з країнами регіону на рівень ВВП України буде доцільно застосувати метод кореляційно-регресійного аналізу. Загалом, кореляційно-регресійний аналіз передбачає побудову та аналіз певної економіко-математичної моделі у вигляді рівняння регресії (рівняння кореляційного зв'язку), яка виражатиме залежність результативної ознаки від однієї або кількох факторів (ознак), що надалі надаватиме оцінку міри щільності зв'язку між компонентами [4].

На будь-яку діяльність впливає певний набір факторів. Оцінити результати їх дії можливо методами статистики, основу яких є побудова і аналіз відповідної математичної моделі. У нашому випадку факторами впливу є торгівля з різними країнами та регіонами світу. Тому, для вирішення поставленої проблеми метод дослідження підходить за всіма параметрами.

Головне завдання кореляційного і регресійного методів дослідження полягає в аналізі статистичних даних для виявлення математичної залежності між досліджуваними ознаками і встановлення за допомогою коефіцієнта кореляції порівняльної оцінки щільності взаємозв'язку [5, с.172].

При використанні цього аналізу необхідно вирішити три основні завдання:

- вибір форми зв'язку;
- визначення параметрів визначення регресії;
- оцінка щільності та надійності зв'язку [6, с. 299].

Для порівняння впливів на загальний рівень ВВП торгівлі з різними країнами слід застосовувати багатфакторну економетричну модель, адже виникає необхідність залучити більше вхідної інформації ніж для простої (парної) економетричної моделі. У цьому випадку постає питання дослідження залежності вихідної змінної (Y) від декількох вхідних (X).

Як було зазначено вище, найбільшу частку в обсягах зовнішньої торгівлі України посіли країни Європейського регіону, тому доцільно буде дослідити вплив на ВВП, торгівлі з країнами які в нього входять [7].

В цьому випадку ми зможемо визначити характер впливу на ВВП та чи доцільно підтримувати існуючі торговельні орієнтири.

Зауважимо, що найбільші торговельні потоки за останні десять років здійснюються з такими країнами, як: Австрія, Франція, Польща, Угорщина, Нідерланди, Росія, Великобританія, Італія, Іспанія та Німеччина (рис. 2-3).

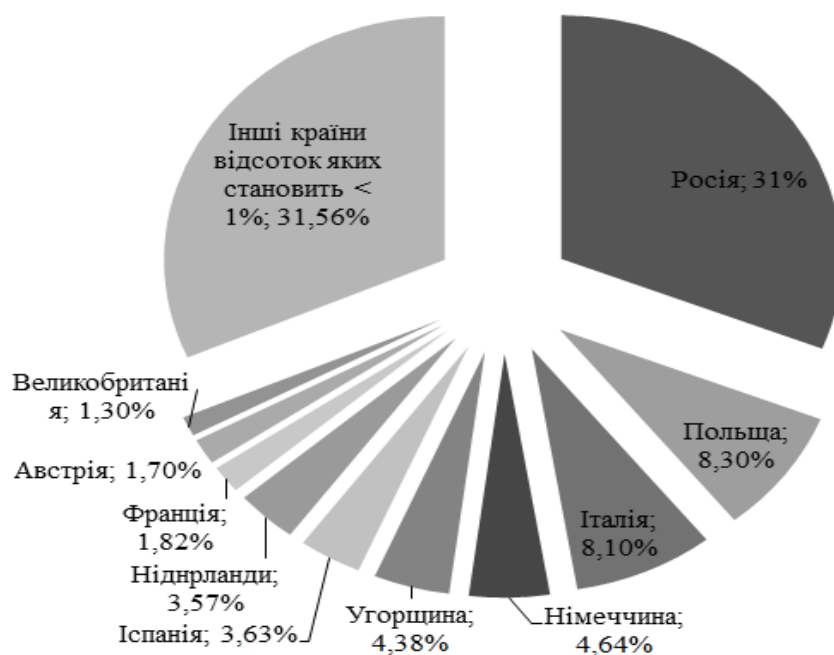


Рис. 2. ТОП – країн Європейського регіону, до яких Україна експортувала найбільше товарів, 2008-2018 рр.

Джерело: побудовано авторами за даними [2].



Рис. 3. ТОП – країн Європейського регіону, до яких Україна імпортувала найбільше товарів, 2008-2018 рр.

Джерело: побудовано авторами за даними [2].

Для дослідження оберемо з вищезазначених, 5 країн у довільному порядку: Велика Британія, Німеччина, Польща, Франція та Росія.

Необхідними емпіричними даними для дослідження є рівень ВВП України, експорт та імпорт України з обраними країнами за останні десять років (табл. 3-4).

Таблиця 3

Показники обсягів ВВП та експорту України з країнами Європейського регіону у 2009-2018 рр.

| Роки | ВВП, млн дол. США (Y) | Експорт, млн дол. | | | | |
|------|-----------------------|----------------------------------|-----------------------------|---------------------------|--------------------------|-------------------------|
| | | Великобританія (x ₁) | Німеччина (x ₂) | Франція (x ₃) | Польща (x ₄) | Росія (x ₅) |
| 2009 | 117228 | 34,628 | 1248,133 | 445,295 | 1208,028 | 8494,861 |
| 2010 | 136419 | 506,517 | 1499,469 | 476,908 | 1787,222 | 1343,188 |
| 2011 | 163160 | 485,742 | 1763,907 | 571,117 | 2794,085 | 19819,713 |
| 2012 | 175781 | 551,439 | 1644,879 | 549,457 | 2576,195 | 17631,749 |
| 2013 | 183310 | 54,723 | 160,374 | 693,505 | 2547,824 | 15077,259 |
| 2014 | 131805 | 589,211 | 159,057 | 534,682 | 2645,031 | 9799,144 |
| 2015 | 90615 | 367,993 | 1328,665 | 498,334 | 1977,329 | 4827,718 |
| 2016 | 93270 | 317,792 | 1423,733 | 458,096 | 2200,009 | 3592,866 |
| 2017 | 112154 | 480,097 | 1756,531 | 424,585 | 2727,594 | 3943,218 |
| 2018 | 130832 | 584,834 | 2209,242 | 540,695 | 3259,335 | 3659,905 |

Джерело: складено авторами за даними [2].

Таблиця 4

Показники обсягів ВВП та імпорту України з країнами Європейського регіону у 2009-2018 рр.

| Роки | ВВП, млн дол. США (Y) | Імпорт, млн дол. | | | | |
|------|-----------------------|----------------------------------|-----------------------------|---------------------------|--------------------------|-------------------------|
| | | Великобританія (x ₁) | Німеччина (x ₂) | Франція (x ₃) | Польща (x ₄) | Росія (x ₅) |
| 2009 | 117228 | 65,099 | 3851,563 | 973,504 | 2170,227 | 13235,749 |
| 2010 | 136419 | 820,992 | 4602,823 | 1108,769 | 2788,802 | 22198,006 |
| 2011 | 163160 | 1128,561 | 6865,667 | 1504,474 | 3183,387 | 29132,198 |
| 2012 | 175781 | 114,947 | 680,707 | 1667,216 | 3567,072 | 27418,296 |
| 2013 | 183310 | 1132,448 | 6772,748 | 1730,584 | 4074,125 | 23243,994 |
| 2014 | 131805 | 691,736 | 5360,106 | 1267,296 | 3067,345 | 12678,683 |
| 2015 | 90615 | 570,128 | 397,559 | 893,119 | 2324,047 | 7492,718 |
| 2016 | 93270 | 709,263 | 4318,415 | 1530,592 | 2693,325 | 5149,313 |
| 2017 | 112154 | 783,877 | 5201,333 | 1500,144 | 3345,239 | 7196,562 |
| 2018 | 130832 | 83,501 | 5932,112 | 1477,689 | 3582,137 | 8091,258 |

Джерело: складено авторами за даними [2].

Побудуємо дві моделі множинної регресії, що характеризуватимуть вплив експорту на загальний ВВП для однієї моделі та вплив імпорту для іншої. Дані ВВП України будуть відповідати – Y, дані експорту та імпорту – X відповідно для кожної багатofакторної моделі.

Загальне рівняння множинної регресійної моделі, має такий вигляд:

$$Y = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + \dots + b_nx_n \quad (1)$$

де Y – залежна змінна, b – параметри (коефіцієнти) регресії, x – фактори впливу, n – кількість факторів моделі. Залежна змінна Y називається також пояснюваною, ендогенною змінною; незалежні змінні X_j – пояснюючими, предетермінованими, екзогенними змінними.

На підставі даних табл. 3 розрахуємо за допомогою методу найменших квадратів параметри рівняння 1 для моделі впливу експорту до країн Європейського регіону на ВВП

України. Здійснювати розрахунки будемо за допомогою табличного процесора Microsoft Excel. Результати відображені на рис. 4.

| матриця | | | | | | Матриця X(трансп): | | | | |
|---------|------------|----------|----------------------|----------|---------------------------------------|----------------------|-------------|--------------|--------------|--------------|
| 1 | 34,628 | 1248,133 | 445,295 | 1208,028 | 8494,861 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 506,517 | 1499,469 | 476,908 | 1787,222 | 1343,188 | 34,628 | 506,517 | 485,742 | 551,439 | 54,723 |
| 1 | 485,742 | 1763,907 | 571,117 | 2794,085 | 19819,713 | 1248,133 | 1499,469 | 1763,907 | 1644,879 | 160,374 |
| 1 | 551,439 | 1644,879 | 549,457 | 2576,195 | 17631,749 | 445,295 | 476,908 | 571,117 | 549,457 | 693,505 |
| 1 | 54,723 | 160,374 | 693,505 | 2547,824 | 15077,259 | 1208,028 | 1787,222 | 2794,085 | 2576,195 | 2547,824 |
| 1 | 589,211 | 159,057 | 534,682 | 2645,031 | 9799,144 | 8494,861 | 1343,188 | 19819,713 | 17631,749 | 15077,259 |
| 1 | 367,993 | 1328,665 | 498,334 | 1977,329 | 4827,718 | | | | | |
| 1 | 317,792 | 1423,733 | 458,096 | 2200,009 | 3592,866 | Матриця X(трансп)*X: | | | | |
| 1 | 480,097 | 1756,531 | 424,585 | 2727,594 | 3943,218 | 10 | 3972,976 | 13193,99 | 5192,674 | 23722,652 |
| 1 | 584,834 | 2209,242 | 540,695 | 3259,335 | 3659,905 | 3972,976 | 1956887,58 | 5745810,791 | 2039401,879 | 10065282,8 |
| | | | | | | 13193,99 | 5745810,791 | 21432774,75 | 6632996,941 | 31934210,6 |
| 117228 | | | | | | 5192,674 | 2039401,879 | 6632996,941 | 2751452,752 | 12496293,49 |
| 136419 | | | | | | 23722,652 | 10065282,8 | 31934210,6 | 12496293,49 | 59397685,16 |
| 163160 | | | | | | 88189,621 | 33875359,47 | 107097334,4 | 48830956,7 | 217931312,1 |
| 175781 | | | | | | | | | | 1166172796 |
| | Матриця B: | | Матриця X(трансп)*Y: | | Матриця (X(трансп)*X) ⁻¹ : | | | | | |
| 183310 | -30920,047 | | 1334574 | | 12,57300686 | -0,002587331 | -0,00134732 | -0,026098897 | 0,001212881 | 0,000114255 |
| 131805 | 35,0655376 | | 530382252,7 | | -0,002587331 | 6,04622E-06 | -6,6471E-08 | 8,3529E-06 | -1,67145E-06 | -1,12701E-08 |
| 90615 | 7,17614278 | | 1717402487 | | -0,001347317 | -6,64713E-08 | 4,16614E-07 | 2,61984E-06 | -2,0308E-07 | -6,19023E-09 |
| 93270 | 288,562754 | | 710870331,6 | | -0,026098897 | 8,3529E-06 | 2,61984E-06 | 6,59739E-05 | -5,13128E-06 | -3,1315E-07 |
| 112154 | -11,621261 | | 3226531116 | | 0,001212881 | -1,67145E-06 | -2,0308E-07 | -5,13128E-06 | 9,73501E-07 | 8,41713E-09 |
| 130832 | 2,12102964 | | 13261221936 | | 0,000114255 | -1,12701E-08 | -6,1902E-09 | -3,1315E-07 | 8,41713E-09 | 4,65253E-09 |

Рис. 4. Результати розрахунків параметрів для моделі впливу експорту на ВВП за допомогою МНК

Джерело: розроблено авторами за даними [10].

Багатофакторна лінійна модель залежності рівня ВВП (Y) України від експорту до Великобританії (x_1), Німеччини (x_2), Франції (x_3), Польщі (x_4) та Росії (x_5), матиме вигляд:

$$Y = -30920 - 35,06554x_1 + 7,176143x_2 + 288,5628x_3 - 11,6213x_4 + 2,12103x_5 \quad (2)$$

Наступним етапом розрахуємо коефіцієнти детермінації та кореляції з метою визначення наскільки створена множинна регресійна модель координується з емпіричними даними, на підставі яких вона побудована [8]. Таким чином, можна зробити загальний висновок щодо достовірності створеної регресійної моделі.

За результатами розрахунків маємо: $R = 0,884$, $R^2 = 0,782$. Звідси, робимо висновок, що вихідні дані побудованої моделі з великою ймовірністю будуть відповідати реальній інформації, а також, що зв'язок між вхідною та вихідними змінними досить тісний.

Для перевірки статистичної значущості коефіцієнта детермінації обчислимо F-статистику Фішера [9]. Обчислимо спостережуване значення критерію: $F_{\text{снос.}} = 2,8744$.

За допомогою функції ФРАСПОБР в табличному процесорі Excel знаходимо табличне значення F-критерію Фішера. Рівень значущості $\alpha = 0,05$, $m = 5$, $n = 4$ знаходимо F-табличне $= 6,256$. Оскільки, $F_{\text{снос.}} < F_{\text{табл.}}$, то з надійністю $1 - \alpha = 1 - 0,05 = 95\%$ можна стверджувати, що отримане значення коефіцієнта детермінації не випадкове, а сформоване під впливом значущих чинників, тобто підтверджується значущість всього рівняння й показника тісноти зв'язку. Отже, побудована модель є адекватною, а результати значущими для дослідження заданої проблеми.

Для визначення відносних змін показника Y (ВВП країни) при зрушенні експорту України на 1% будемо розраховувати коефіцієнт еластичності для кожного фактору впливу, в нашому випадку для досліджуваних країн.

Розрахувавши коефіцієнти для кожної країни, можемо зробити висновок, що при збільшенні на 1% експорту з: Великобританією – ВВП України зростає на 0,1%, Німеччиною – на 0,07%, Францією – на 1,12%, Росією – на 0,14%, а у випадку з Польщею – зменшиться на 0,2%.

Таку ж послідовність дій виконаємо і для моделі впливу імпорту на ВВП. Результати розрахунків представлено на рис. 5.

| матриця X | | | | | | матриця Λ (трансп): | | | | | |
|-----------|------------|----------|----------|----------|-------------|-------------------------------------|--------------|-------------|--------------|--------------|--------------|
| 1 | 65,099 | 3851,563 | 973,504 | 2170,227 | 13235,749 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 820,992 | 4602,823 | 1108,769 | 2788,802 | 22198,006 | 65,099 | 820,992 | 1128,561 | 114,947 | 1132,448 | 691,736 |
| 1 | 1128,561 | 6865,667 | 1504,474 | 3183,387 | 29132,198 | 3851,563 | 4602,823 | 6865,667 | 680,707 | 6772,748 | 5360,106 |
| 1 | 114,947 | 680,707 | 1667,216 | 3567,072 | 27418,296 | 973,504 | 1108,769 | 1504,474 | 1667,216 | 1730,584 | 1267,296 |
| 1 | 1132,448 | 6772,748 | 1730,584 | 4074,125 | 23243,994 | 2170,227 | 2788,802 | 3183,387 | 3567,072 | 4074,125 | 3067,345 |
| 1 | 691,736 | 3360,106 | 1267,296 | 3067,345 | 12678,683 | 13235,749 | 22198,006 | 29132,198 | 27418,296 | 23243,994 | 12678,683 |
| 1 | 570,128 | 397,559 | 893,119 | 2324,047 | 7492,718 | | | | | | |
| 1 | 709,263 | 4318,415 | 1530,592 | 2693,325 | 5149,313 | Матриця X(трансп)*X: | | | | | |
| 1 | 783,877 | 5201,333 | 1500,144 | 3345,239 | 7196,562 | 10 | 6100,552 | 43983,033 | 13653,387 | 30795,706 | 155836,777 |
| 1 | 83,501 | 5932,112 | 1477,689 | 3582,137 | 8091,258 | 6100,552 | 5175601,161 | 31095840,3 | 8593728,741 | 19325710,02 | 104448921,8 |
| | | | | | | 43983,033 | 31095840,3 | 239272693,3 | 62364096,85 | 140717831 | 707858040,9 |
| 117228 | | | | | | 13653,387 | 8593728,741 | 62364096,85 | 19395460,29 | 43388770,83 | 220657328,4 |
| 136419 | | | | | | 30795,706 | 19325710,02 | 140717831 | 43388770,83 | 98029880,6 | 499101768,4 |
| 163160 | | | | | | 155836,777 | 104448921,8 | 707858040,9 | 220657328,4 | 499101768,4 | 3169331906 |
| 175781 | | | | | | Матриця X(трансп)*Y: | | | | | |
| 183310 | | | | | | Матриця X(трансп)*X ⁻¹ : | | | | | |
| 131805 | 20161,9655 | | | | 1334574 | 3,157618914 | -0,00018061 | 3,74865E-05 | -0,000348429 | -0,000891124 | 6,9103E-06 |
| 90615 | -12,164741 | | | | 839389803,6 | -0,00018061 | 1,02772E-06 | -9,5857E-08 | -1,67649E-07 | 1,2477E-07 | -1,15561E-08 |
| 93270 | 1,35201553 | | | | 6065546085 | 3,74865E-05 | -9,58573E-08 | 3,60101E-08 | 2,16418E-09 | -5,30305E-08 | 1,47364E-09 |
| 112154 | -9,3077155 | | | | 1873447712 | -0,000348429 | -1,67649E-07 | 2,16418E-09 | 5,30868E-06 | -2,22665E-06 | 3,21964E-09 |
| 130832 | 28,2291319 | | | | 4238041143 | -0,000891124 | 1,2477E-07 | -5,3031E-08 | -2,22665E-06 | 1,38966E-06 | -1,22666E-08 |
| | 2,60173524 | | | | 23109573178 | 6,9103E-06 | -1,15561E-08 | 1,47364E-09 | 3,21964E-09 | -1,22666E-08 | 1,73503E-09 |

Рис. 5. Результати розрахунків параметрів для моделі впливу імпорту на ВВП за допомогою МНК

Джерело: розроблено авторами за даними [10].

Таким чином, рівняння множинної регресії для впливу імпорту на ВВП можна представити в такому вигляді:

$$Y = 20161,965 - 12,16474x_1 + 1,35201x_2 - 9,30771x_3 + 28,2291x_4 + 2,6017x_5 \quad (3)$$

В результаті розрахунків маємо такі значення коефіцієнтів: $R = 0,9874$, $R^2 = 0,9751$, що означає високу ймовірність відповідності вихідних даних з реальними [10], а також маємо право стверджувати, що зв'язок між вхідною та вихідними змінними дуже тісний.

$F_{\text{спос.}} = 3,133695$, $F_{\text{табл.}} = 6,256$. В цьому випадку ми спостерігаємо, що $F_{\text{спос.}} < F_{\text{табл.}}$, що надає нам змогу підтвердити, що побудована модель є адекватною, а результати значущими для дослідження проблеми.

Розрахувавши коефіцієнти еластичності для кожної країни, можемо стверджувати, що при збільшенні на 1% імпорту з: Великобританією та Францією – ВВП країни спаде на 0,055 % та 0,095 % відповідно, Німеччиною – зросте на 0,044 %, Польщею – на 0,65 % та Росією на 0,3%.

Висновки. В статті доведено, що для дослідження впливу торгівлі України з країнами регіону на загальний рівень економічного розвитку є ефективним використання багатofакторних економетричних моделей. Отримані результати засвідчують істотну залежність ВВП України від динаміки внутрішньорегіональної торгівлі в Європейському регіоні. Це пояснюється тим, що значна частка експортно-імпортних операцій у загальному обсязі міжнародної торгівлі України, припадає саме на країни цього регіону. Тісна взаємодія в межах Європейського регіону, відносна близькість ринків збуту відчизняної продукції впливають на необхідність активізації зовнішньоекономічних взаємозв'язків України з країнами Європи за умови вдосконалення цілеспрямованої торговельної політики.

В перебігу поширення світових інтеграційних процесів, далекосяжними напрямками дослідження є опрацювання привабливих напрямів зовнішньоторговельної діяльності України в рамках внутрішньорегіональної торговельної діяльності.

Кореляційно-регресійний аналіз засвідчив, що найпривабливішою країною для збуту української продукції є Франція, адже при збільшенні експорту хоч на 1 % ВВП України зросте на 1,12 %. При збільшенні експорту з такими країнами, як: Німеччина, Великобританія та Росія, коливання ВВП матиме незначний, але позитивний характер. Попри, географічне сусідство з Польщею, збільшення експорту до країни сприятиме зменшенню рівня ВВП на 0,2 %. Проте спостерігаючи ситуацію зі збільшенням імпорту товарів з Польщі, ВВП України зросте на 0,65 %. Також, незначне зростання рівня ВВП відбудеться при збільшенні імпорту з Росією та Німеччиною.

Результати аналізу засвідчують, що існує істотна підпорядкованість рівня ВВП України обсягам торгівлі. А також, попри значну економічну привабливість Європейського регіону для України, слід зважати на торговельні показники країн-партнерів, задля подальшого відслідковування негативного впливу.

Список використаних джерел

1. Три роки членства у СОТ: тенденції зовнішньої торгівлі України у посткризовий період. Київ: НІСД, 2018. 72 с.
2. Державна служба статистики України: офіційний сайт [Електронний ресурс]. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua> (дата звернення: 16.08.2019).
3. Базилевич В. Ринкова економіка: Основні поняття і категорії. Київ: Знання, 2009. 263 с.
4. Мочерний С. Економічна енциклопедія. Київ: Академія, 2000. 864 с.
5. Гусев Н. Статистика: основы методологии. Москва: АСВ, 2008. 230 с.
6. Ефимова М., Петрова Е., Румянцев В. Общая теория статистики. Москва: ИНФРА-М, 2005. 416 с.
7. Шевченко Л., Гриценко О., Камінська Т. Міжнародна економіка: навчальний посібник. Харків: Право, 2012. 192 с.
8. Наконечний С., Терещенко Т., Романюк Т. Економетрія. Київ: КНЕУ, 2004. 520 с.
9. Доля В. Економетрія: навчальний посібник. Харків: ХНАМГ, 2010. 171 с.
10. Trade Map - Trade statistics for international business development [Електронний ресурс]. URL: <https://www.trademap.org> (дата звернення: 16.08.2019).

References

1. National Institute of Strategic Research (2018). *Three Years of WTO Membership: Ukraine's Foreign Trade Trends in the Post-Crisis Period*. Kyiv: NISD, 72 (in Ukr.).
2. State Statistics Committee of Ukraine (2018). *Statistic Information*. Retrieved from: <http://www.ukrstat.gov.ua> (Accessed: 16.08.2019).
3. Basilevich, V. (2009). *Market economy: Basic concepts and categories*. Kiev: Knowledge (in Ukr.).
4. Mochernyi, S. (2000). *Economic encyclopedia*. Kiev: Academy (in Ukr.).
5. Gusev, N. (2008). *Statistics: basics of methodology*. Moscow: ACS (in Russ.).
6. Efimova, M., & Petrova, E., & Rumyantsev, V. (2005). *General theory of statistics*. Moscow: INFRA-M (in Russ.).
7. Shevchenko, L., & Gritsenko, O., & Kaminska, T. (2012). *International Economics*. Kharkiv: Law (in Ukr.).
8. Nakonechny, S., & Tereshchenko, T., & Romanyuk, T. (2004). *Econometrics*. Kyiv: KNEU (in Ukr.).
9. Dolya, B. (2010). *Econometrics*. Kharkiv: KNAMG (in Ukr.).
10. Trade Map (2018). *Trade statistics for international business development*. Retrieved from: <https://www.trademap.org> (Accessed: 16.08.2019).

KIBALNYK Liubov

Doctor of Economic Sciences, Associate professor,
Head of modeling department
economy and business,
Bohdan Khmelnytsky National University of Cherkasy,
Cherkasy, Ukraine

TYMOSHENKO Oksana

Student Institute of Economics and Law,
Bohdan Khmelnytsky National University of Cherkasy,
Cherkasy, Ukraine

MODELING OF THE IMPACT OF TRADE VOLUME WITH EUROPEAN REGION ON GDP OF UKRAINE

Introduction. In today's world of globalization of economic activity and liberalization of inter-regional and intra-regional trade, development and definition of promising directions of foreign trade relations, expansion of markets and diversification of sources of supply are of the utmost importance for most countries.

For Ukraine, intra-regional cooperation remains one of the most promising and important areas of foreign trade relations. This is confirmed by the fact that exports of goods and services in 2018 European countries amounted to \$ 26411.02 million or 55.7% of total exports. Imports of goods and services in 2018 from European countries amounted to \$ 37056.07 million or 65% of total imports.

Despite the fact that absolute export and import indicators in 2018 show a negative trend in view of the prolonged volatile political situation in the country, relative indicators continue to grow after the sharp decline of 2015 and are almost at the same level as before the war period. As a result, foreign trade relations with European countries are of great importance for Ukraine, contributing to the need for a thorough study, given the current trends in regional economic development.

Purpose. To determine the effect of trade volumes with the countries of the European region on the GDP of Ukraine using correlation-regression analysis.

Results. In the course of expansion of world integration processes, far-reaching directions of research are elaboration of attractive directions of foreign trade activity of Ukraine within the framework of intra-regional trade activity. The correlation-regression analysis showed that France is the most attractive country for selling Ukrainian products, because if export increases by 1% of Ukraine's GDP it will grow by 1.12%. With increased exports to countries such as Germany, the United Kingdom and Russia, GDP fluctuations will be small but positive. Despite the geographical neighborhood with Poland, increasing exports to the country will help to reduce GDP by 0.2%. However, if we have an increase in imports of goods from Poland, Ukraine's GDP will increase by 0.65%. A slight increase in imports of goods from Russia and Germany implies a slight increase in GDP of Ukraine.

Originality. Despite the considerable amount of work of both foreign and domestic scientists on this issue, it should be noted that the issues of impact of trade relations of Ukraine with the countries of the region on the domestic economy and GDP are still poorly understood.

Conclusions. In the article it is proved that for the study of impact of trade of Ukraine with the countries of the region on the general level of economic development it is efficient to use multifactor econometric models. The results show that Ukraine's GDP is significantly dependent on the dynamics of intra-regional trade in the European region. This is explained by the fact that a significant share of export-import operations in the total volume of international trade of Ukraine falls precisely in the countries of this region. Close interaction within the European region, relative proximity to domestic markets impact the need to intensify Ukraine's foreign economic relations with European countries, provided that targeted trade policy is improved.

Keywords: export, import, trade dynamics, economic development, correlation-regression analysis, multifactorial model, GDP, European region.

Одержано редакцією: 03.09.2019
Прийнято до публікації: 25.10.2019