

**Сталий просторовий розвиток місцевих і регіональних систем / Sustainable spatial development of local and regional systems**

**УДК 339.92:911.37**

**Наталія Павліха**

*доктор економічних наук, професор*

*Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки*

**Ольга Корнелюк**

*кандидат економічних наук,*

*Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки*

**АНАЛІЗ ТА МОДЕЛЮВАННЯ ТРАНСКОРДОННОГО  
СПІВРОБІТНИЦТВА МІСЬКИХ ПОСЕЛЕНЬ РЕГІОНУ**

**Анотація.** У статті розглянуто підходи до визначення рівня транскордонного співробітництва міських поселень, для чого запропоновано здійснювати обрахунок інтегрального індексу. Здійснено моделювання активізації транскордонного співробітництва міських поселень. Побудова моделі транскордонного співробітництва міських поселень дає змогу розробити стратегічні напрями його активізації.

**Ключові слова:** транскордонне співробітництво, міське поселення, інтегральний індекс рівня транскордонного співробітництва, моделювання активізації транскордонного співробітництва.

**Постановка проблеми.** Розвиток транскордонного співробітництва є одним з чинників європейської інтеграції України. Міські поселення, виступаючи полюсом економічного зростання, володіють потенціалом транскордонного співробітництва, адже саме в них відбувається реалізація різноманітних видів транскордонної діяльності задля створення оптимальних умов для життєдіяльності населення та підвищення рівня життя. Тому актуальним є поглиблення дослідження транскордонного співробітництва з позиції розселення.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Теоретико-методологічні й

прикладні положення транскордонного співробітництва досліджено у працях таких вітчизняних та зарубіжних вчених, як П. Беленький, Б. Буркінський, В. Гоблик, М. Долішній, В. Кравців, В. Лажнік, М. Лендел, П. Луцишин, Ю. Макогон, Н. Мікула, В. Павлов, Т. Терещенко, Р. Федан, Л. Шилік, І. Школа й ін. Вони здійснили вагомий внесок у дослідження теоретичних підходів до оцінки ефективності транскордонного співробітництва.

Зокрема, Н. А. Мікула для дослідження транскордонного регіону вважає доцільним з урахуванням рекомендацій Євростату застосовувати такі групи показників: базову інформацію транскордонного співробітництва, показники соціально-економічного й екологічного розвитку транскордонного регіону, показники розвитку прикордонної інфраструктури, показники що характеризують заходи і проекти в різних сферах співробітництва [1]. І. М. Школа і Б. М. Короп відзначили необхідність використання окремої системи показників для кожної групи форм транскордонного співробітництва, та запропонували використовувати показники кількості реалізованих проектів і заходів, розподіл та співвідношення їх кількості й фінансування за сферами співробітництва; показники обсягів і динаміки зовнішньої торгівлі та інвестицій із сусідніми державами та їхніми прикордонними регіонами, співвідношення цих показників з іншими регіонами; кількості спільних підприємств із партнерами сусідніх держав чи учасниками євро регіонів, кількість пунктів перепуску через кордон, їх статус і пропускну здатність [2].

Т. В. Терещенко пропонує здійснювати оцінку транскордонного співробітництва на основі аналізу статистичних показників, до переліку яких Міністерством економіки та з питань європейської інтеграції, запропоновано внести такі [3]: кількість пунктів пропуску та інтенсивність руху через державний кордон (пасажирів і транспорту); кількість підприємств за участю іноземного капіталу; обсяги інвестицій, зовнішньоторговельний оборот у межах євро регіону; валову додану вартість на душу населення, рівень зайнятості й безробіття населення; середньомісячну заробітну плату в розрізі заданих прикордонних регіонів.

В. В. Маркович визначив два критерії, оцінки транскордонного співробітництва: транскордонна конвергенція та регіональний розвиток. Для дослідження транскордонної конвергенції запропоновано використовувати такі показники, як валовий регіональний продукт, розмір середньої заробітної плати, рівень зареєстрованого безробіття; а для дослідження регіонального розвитку в процесі здійснення транскордонного співробітництва – грантові ресурси, прямі іноземні інвестиції, зовнішньоторговельний оборот [4].

Зауважимо, що у більшості наукових праць об'єктом дослідження є регіони та транскордонні регіони, однак недостатньо конкретизовано методи аналізу транскордонного співробітництва міських поселень.

**Метою** роботи є поглиблення аналізу транскордонного співробітництва на рівні міських поселень та розробка моделі активізації транскордонного співробітництва міських поселень.

**Виклад основного матеріалу.** Для проведення комплексного аналізу розвитку транскордонного співробітництва пропонуємо розрахувати інтегральний коефіцієнт, побудова якого передбачає приведення вихідних статистичних показників транскордонного співробітництва міських поселень регіону до зіставного вигляду. Нормування показників розвитку транскордонного співробітництва міських поселень здійснено за допомогою розрахунку їх питомої ваги в загальних показниках по Волинській області. Приведення до зіставної форми здійснено за формулою:

$$I_{ч} = \frac{I_{м}}{I_{обл}} * 100\%. \quad (1)$$

Результати проведених розрахунків часткових показників рівня розвитку транскордонного співробітництва міських поселень Волинської області у 2016 р. наведені в табл. 1.

*Таблиця 1*

**Частка міських поселень у транскордонному співробітництві  
Волинської області за показниками 2016 р., %**

Міське поселення	Капітальні інвестиції	Обсяг прямих іноземних інвестицій на кінець року	Експорт товарів	Імпорт товарів
Волинська обл.	52,40	52,31	52,31	52,31
м. Луцьк	42,251	34,407	30,202	65,677
м. Володимир-Волинський	1,827	0,014	1,021	0,398
м. Ковель	5,836	1,744	2,319	1,388
м. Нововолинськ	7,375	45,038	6,854	6,206
Міські поселення в адміністративних районах області				
Володимир-Волинський	0,336	0,000	0,025	0,109
Горохівський	0,827	0,002	0,255	0,048
Іваничівський	0,295	0,078	0,157	0,270
Камінь-Каширський	0,271	0,070	0,154	0,020
Ківерцівський	2,043	0,000	0,909	0,178
Ковельський	0,527	1,572	0,214	0,087
Локачинський	0,064	1,060	0,025	0,008
Луцький	1,538	0,013	4,398	2,117
Любешівський	0,114	0,587	0,033	0,026
Любомльський	0,388	0,000	0,108	0,046
Маневицький	0,377	0,039	0,418	0,004
Ратнівський	0,435	0,036	0,180	0,034
Рожищенський	0,809	0,684	1,719	0,099
Старовижівський	0,137	0,023	0,031	0,005
Турійський	0,453	0,000	0,181	0,018
Шацький	0,197	0,001	0,013	0,004

*\*Розраховано авторами за даними Головного управління статистики у Волинській області [5].*

Інтегральний індекс рівня транскордонного співробітництва міських поселень розраховуємо, використовуючи статистичну формулу середньої квадратичної (формула 2):

$$T = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n Xi^2}{n}}, \quad (2)$$

де

$n$  – кількість часткових показників;

$Xi$  – значення  $i$ -го часткового показника.

Інтегральний індекс набуває значення в межах  $0 < T < 100$  і відображає пряму залежність: чим він більший, тим вищий рівень розвитку

транскордонного співробітництва на певній території. На основі інтегрального індексу визначено рейтинг міст і міських поселень у районах Волинської області за період 2013-2016 рр. Результати розрахунків представлено в табл. 2.

**Таблиця 2**

**Інтегральний індекс рівня транскордонного співробітництва  
міських поселень Волинської області**

Міста та міські поселення в адміністративних районах області	2013		2014		2015		2016	
	індекс	рейтинг	індекс	рейтинг	індекс	рейтинг	індекс	рейтинг
м. Луцьк	51,03	1	42,68	1	37,41	1	45,26	1
м. Нововолинськ	14,32	2	18,16	2	25,61	2	23,28	2
м. Ковель	2,31	4	2,63	4	3,35	3	3,33	3
Луцький	1,99	5	2,65	3	2,64	4	2,56	4
Ківерцівський	0,94	7	0,88	6	0,93	6	1,12	5
м. Володимир-Волинський	2,63	3	1,81	5	1,51	5	1,07	6
Рожищенський	0,44	10	0,79	8	0,84	7	1,01	7
Ковельський	0,76	8	0,81	7	0,77	8	0,84	8
Локачинський	1,18	6	0,77	9	0,57	9	0,53	9
Горохівський	0,34	11	0,57	10	0,39	10	0,43	10
Любешівський	0,30	13	0,31	13	0,29	12	0,30	11
Маневицький	0,27	14	0,39	11	0,26	13	0,28	12
Ратнівський	0,45	9	0,34	12	0,35	11	0,24	13
Турійський	0,17	17	0,14	18	0,15	16	0,24	14
Іваничівський	0,24	15	0,25	14	0,25	14	0,22	15
Любомльський	0,32	12	0,20	16	0,11	18	0,20	16
Володимир-Волинський	0,22	16	0,17	17	0,15	15	0,18	17
Камінь-Каширський	0,16	18	0,13	19	0,10	19	0,16	18
Шацький	0,10	19	0,24	15	0,13	17	0,10	19
Старовижівський	0,04	20	0,04	20	0,03	20	0,07	20

*\*Розраховано авторами за даними Головного управління статистики у Волинській області [5].*

Отримані результати свідчать, що лідерами транскордонного співробітництва у регіоні є обласний центр м. Луцьк та м. Нововолинськ. Значний розрив у показниках розрахованого індексу доводить, що інші міські поселення Волинської області характеризуються низьким рівнем ефективності транскордонної співпраці. Це доводить необхідність активізації транскордонного співробітництва міських поселень.

Установити закономірності функціонування й тенденції розвитку транскордонного співробітництва міських поселень та кількісно оцінити внутрішні й зовнішні зв'язки між частковими показниками, які визначають його рівень, дає можливість побудова багатофакторної моделі із використанням методів множинного кореляційно-регресійного аналізу. Для проведення розрахунків обрано нормовані дані, що характеризують частку капітальних інвестицій, прямих іноземних інвестицій та обсяги експорту/імпорту товарів міських поселень у відповідних показниках регіону загалом (табл. 3).

**Таблиця 3**

**Вихідні дані для побудови моделі рівня транскордонного співробітництва міських поселень**

Міста та міські поселення в адміністративних районах області	Інтегральний індекс рівня транскордонного співробітництва міських поселень у 2016 р. (I)	Часткові показники рівня транскордонного співробітництва міських поселень у 2016 р.			
		капітальні інвестиції (K)	прямі іноземні інвестиції (I)	експорт товарів (E)	імпорт товарів (Im)
1	2	3	4	5	6
Волинська область	52,33	52,4	52,31	52,31	52,31
м. Луцьк	45,26	42,251	34,407	30,202	65,677
м. Володимир-Волинський	1,07	1,827	0,014	1,021	0,398
м. Ковель	3,33	5,836	1,744	2,319	1,388
м. Нововолинськ	23,28	7,375	45,038	6,854	6,206
Горохівський	0,43	0,827	0,002	0,255	0,048
Іваничівський	0,22	0,295	0,078	0,157	0,27
Камінь-Каширський	0,16	0,271	0,07	0,154	0,02
Ковельський	0,84	0,527	1,572	0,214	0,087
Локачинський	0,53	0,064	1,06	0,025	0,008
Луцький	2,56	1,538	0,013	4,398	2,117
Любешівський	0,3	0,114	0,587	0,033	0,026
Маневицький	0,28	0,377	0,039	0,418	0,004
Ратнівський	0,24	0,435	0,036	0,18	0,034
Рожищенський	1,01	0,809	0,684	1,719	0,099
Старовижівський	0,07	0,137	0,023	0,031	0,005
Шацький	0,1	0,197	0,001	0,013	0,004

На основі обраних показників будується модель, на основі якої можна буде стверджувати, чи існує зв'язок між обраними показниками та результативною

ознакою. При цьому потрібно переконатися, що відсутнє явище мультиколінеарності, тобто часткові показники не впливають один на одного, але мають тісний лінійний зв'язок із результативною ознакою. Для цього будується кореляційна матриця (табл. 4), за результатами якої відкидаються ті фактори, для яких розраховані коефіцієнти кореляції перевищують 0,9.

**Таблиця 4**

**Матриця коефіцієнтів парної кореляції**

	Інтегральний показник (I)	Капітальні інвестиції (K)	Прямі іноземні інвестиції (II)	Експорт товарів (E)	Імпорт товарів (Im)
Інтегральний індекс (I)	1	0,945108	0,884774	0,957858	0,923706
Капітальні інвестиції (K)	0,945108	1	0,687933	0,989400	0,991360
Прямі іноземні інвестиції (II)	0,884774	0,687933	1	0,718420	0,642367
Експорт товарів (E)	0,957858	0,989400	0,718420	1	0,985776
Імпорт товарів (Im)	0,923706	0,991360	0,642367	0,985776	1

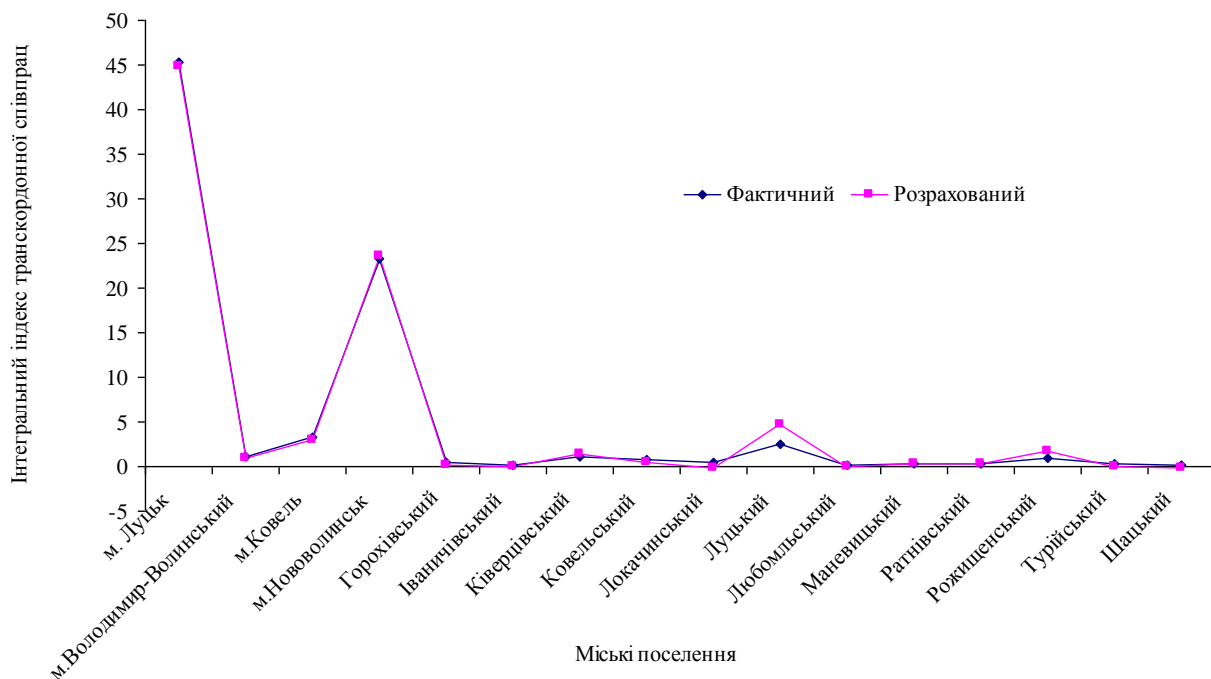
Як видно з табл. 4, усі часткові показники мають суттєвий вплив на інтегральний індекс, разом із тим високе значення показників кореляції свідчать про наявність автокореляції між капітальними інвестиціями й експортом та імпортом товарів, причому експорт й імпорт товарів також є взаємозалежними величинами згідно з проведеними розрахунками. Тому для подальших розрахунків із трьох взаємозалежних факторів відібрано частковий показник, що характеризує експорт товарів, оскільки, виходячи з показника кореляції, саме він має найбільший вплив на інтегральний індекс.

Оцінка взаємозв'язку між кількісними змінними та підтвердження гіпотези про наявність зв'язку є основою для переходу до наступного кроку – установлення аналітичної залежності між ознаками [6].

Відомо, що будь-яку функцію багатьох змінних можна звести до лінійного







**Рис. 1. Порівняння фактичних і розрахованих показників рівня транскордонного співробітництва міських поселень\***

\*Побудовано авторами.

Необхідний етап – здійснення перевірки отриманої моделі на адекватність. Для цього потрібно обчислити коефіцієнт множинної кореляції ( $R$ ) та коефіцієнт детермінації ( $R^2$ ).

Коефіцієнт кореляції характеризує ступінь лінійного статистичного зв'язку й розраховується за формулою [6]:

$$R = \sqrt{1 - \frac{\sum_{i=1}^m (y_i - \hat{y}_i)^2}{\sum_{i=1}^m (y_i - \bar{y})^2}} \quad (4)$$

Він приймає значення в інтервалі  $-1 < R < 1$ .

У крайніх точках  $R = \pm 1$  статистичний зв'язок стає лінійним функціональним, позитивним ( $R = 1$ ) чи негативним ( $R = -1$ ). В області  $R \in (0, 1]$  регресія позитивна ( $b > 0$ ), а в області  $r_{xy} \in [-1, 0)$  – негативна ( $b < 0$ ). При  $R = 0$  говорять, що величини  $X$  і  $Y$  некорельовані. У теорії ймовірності доводиться, що незалежні випадкові величини завжди некорельовані (зворотне твердження

правильне лише в окремих випадках, наприклад, для нормальних випадкових величин  $X$  і  $Y$ ). Звичайно думають, що при  $|R| < 0,3$  кореляційний зв'язок слабкий, при  $|R| - (0,3..0,7)$  – середній, а при  $|R| > 0,7$  – сильний.

Для побудованої в роботі моделі  $R = 0,9985$ , тобто зв'язок між рівнем транскордонного співробітництва міських поселень та прямими іноземними інвестиціями й обсягом експорту дуже тісний.

Коефіцієнт детермінації визначає значимість лінійного статистичного зв'язку між фактором і показником:

$$R^2 = 0,9985^2 = 0,9969.$$

Оскільки  $R^2 > 0,9$ , то можна зробити висновок, що зв'язок між рівнем транскордонного співробітництва міських поселень та прямими іноземними інвестиціями й обсягом експорту статистично значимий.

Оцінити кількісну зміну результативного показника залежно від зміни факторів можна за допомогою коефіцієнта еластичності, який показує, на скільки відсотків гранично змінюється залежна змінна, якщо відповідна незалежна змінна змінюється на 1 %, а інші – постійні. Маємо визначені середні значення величин –  $X1_{cp} = 19,0122$ ,  $X2_{cp} = 36,4547$ ,  $Y_{cp} = 7,8559$ , тому можна визначити середні коефіцієнти еластичності для цієї моделі:

$$E = a_i * X_{i_{cp}} / Y_{cp}, \quad (5)$$

$$E1 = 0,155 * 19,0122 / 7,8559 = 0,3751;$$

$$E2 = 0,176 * 36,4547 / 7,8559 = 0,8167;$$

Отже, при зростанні показника  $X_1$  (прямі іноземні інвестиції) на 1 % показник  $I$  (індекс рівня транскордонного співробітництва міських поселень) зростає на 0,37 %. Тоді як при зростанні показника  $X_2$  (обсяг експорту товарів) на 1 % показник  $I$  (індекс рівня транскордонного співробітництва міських поселень) зростає на 0,82 %.

Коефіцієнт кореляції є більш інформативним параметром, порівняно з коефіцієнтом детермінації, тому що його знак дає змогу стверджувати про позитивну чи негативну кореляцію (і, тим самим, регресії). Відповідно, область значень коефіцієнта детермінації  $0 \leq R^2 \leq 1$ .

Необхідним етапом перевірки регресійно-кореляційної моделі на дієвість є визначення статистичної значущості отриманих результатів. Для цього здійснюється перевірка адекватності моделі загалом, а саме перевіряється початкова гіпотеза  $H_0$ , коли всі коефіцієнти рівняння множинної регресії (1) дорівнюють нулю  $a_i=0$  ( $i=1,2,\dots,n$ ), проти альтернативної  $H_1$ , за якої існує хоча б один коефіцієнт  $a_i$ , відмінний від нуля. Тобто  $H_0$  – гіпотеза про те, що статистичного зв'язку між  $X$  і  $Y$  немає (чи вона неістотна, статистично не значима), а  $H_1$  – гіпотеза про те, що зв'язок є (чи вона істотна, статистично значима). Перевірка здійснюється за допомогою статистики Фішера з  $n$  та  $(m-n-1)$  ступенями вільності [6]:

$$F = \frac{\frac{\sum_{i=1}^m (\hat{y}_i - \bar{y})^2}{n}}{\frac{\sum_{i=1}^m (y_i - \hat{y}_i)^2}{m-n-1}}, \quad (6)$$

де

$n$  – кількість факторів, що увійшли в модель;  $m$  – загальна кількість спостережень;

$\hat{y}_i$  – розрахункове значення залежної змінної при  $i$ -му спостереженні;

$\bar{y}$  – середнє значення залежної змінної;

$y_i$  – значення залежної змінної при  $i$ -му спостереженні.

Коефіцієнт детермінації можна перерахувати у  $F$ -статистику (критерій Фішера), у загальному випадку за формулою:

$$F = \frac{R^2}{1-R^2} \frac{m-n-1}{n},$$

де

$R$  – коефіцієнт множинної кореляції.

Очевидно, що зі зростанням значення  $F$  (чи коефіцієнта детермінації  $R^2$ ) збільшується ступінь статистичного зв'язку між фактором і показником (тому що вона прямо пропорційна коефіцієнту регресії й обернено пропорційна

випадковим помилкам моделі). Задамо імовірність:

$$\alpha = P\{F > F_{kp} | H_0\} = \int_{F_{kp}}^{\infty} p(F | H_0) dF$$

як імовірність того, що при перевищенні розрахункового значення  $F$  деякого критичного значення  $F_{kp}$  гіпотеза про відсутність зв'язку  $H_0$  правильна. Очевидно, з імовірністю  $(1 - \alpha)$  вона за тієї ж умови неправильна. За критичну область  $F > F_{kp}$  вважатимемо областю дії гіпотези  $H_1$ , а докритичну  $F < F_{kp}$  – областю дії гіпотези  $H_0$ . Імовірність  $\alpha$  (її іноді називають коефіцієнтом значимості) звичайно вибирають малою (рівною 0,05 чи 0,01), після чого для заданих значень імовірності розраховуються чисельно критичні значення  $F_{kp}$  відповідно з урахуванням залежності.

Розраховане для моделі значення  $F$  порівнюється з критичним. При  $F > F_{kp}$  (чи  $R^2 > R_{kp}^2$ ) робимо висновок, що з імовірністю, рівної  $(1 - \alpha)$ , зв'язок істотний (статистично значимий). У протилежному випадку говорять, що лінійний зв'язок незначимий (чи більш загальний статистичний зв'язок не встановлений).

Для такої надійної ймовірності  $p$  ( $\alpha = 1 - p$  рівня значущості) і числа ступенів вільності  $k_1 =$ ,  $k_2 = m - n - 1$  міститься табличне значення  $F(\alpha, k_1, k_2)$ . Отримане розрахункове значення порівнюється з табличним. При цьому, якщо  $F_{роз} > F(\alpha, k_1, k_2)$ , то з надійністю  $p = 1 - \alpha$  можна вважати, що розглянута економетрична модель адекватна вихідним даним. У протилежному випадку з надійністю  $p$  розглянуту лінійну регресію не можна вважати адекватною.

Визначимо спостережуване значення критерію Фішера

$$F = (R^2 / (1 - R^2)) * ((17 - 2 - 1) / 2) = 2117,1501.$$

Табличне значення критерію при надійності  $P = 0,95$  ( $\alpha = 0,05$ ) і степенях свободи  $k_1 = 2$ ,  $k_2 = 17 - 2 - 1 = 14$  дорівнює 3,79, оскільки спостережуване значення значно більше від критичного, то лінійна модель є адекватною.

Наступний етап – перевірка значущості коефіцієнтів рівняння регресії. Для цього потрібно перевірити гіпотезу  $H_0$ : коефіцієнт  $a_i = 0$  проти альтернативної  $H_1$ :  $a_i \neq 0$  для кожного коефіцієнта рівняння множинної регресії (1). Перевірка

здійснюється за допомогою  $t$ -статистики. Розраховуємо стандартні похибки оцінок параметрів з урахуванням дисперсії залишків:

$$S_{a0} = 0,1974;$$

$$S_{a1} = 0,0084;$$

$$S_{a2} = 0,0058.$$

Обчислимо  $t$ -статистику для параметрів моделі задля визначення їх значимості:

$$t_1 = a_0/S(a_0) = -0,195 / 0,1974 = -0,9889;$$

$$t_2 = a_1/S(a_1) = 0,155 / 0,0084 = 18,4251;$$

$$t_3 = a_2/S(a_2) = 0,176 / 0,0058 = 30,1266.$$

Оскільки отримані значення більші від табличного для коефіцієнтів  $a_1$  та  $a_2$ , то параметри «прямі іноземні інвестиції» та «обсяг експорту» є значимими з надійністю  $P=0,95$ .

Однією з основних завдань моделювання є в остаточному підсумку одержати результат прогнозу показника  $Y$  для значення фактора  $X_p$  (у точці прогнозу). Середнє значення прогнозу показника в точці прогнозу  $X_p$  визначається з рівняння моделі:

$$M[y_p] = M[a + b x_p + \varepsilon_p] = a + b x_p = y_p. \quad (7)$$

Отже, середнє значення прогнозу лежить на прямій, що визначає теоретичну залежність моделі.

Отже, у результаті розрахунків отримано модель  $T = -0,195 + 0,155I + 0,176E$ . Аналізуючи параметри моделі, можливо зробити такі висновки: додатні коефіцієнти регресії ( $a_1=0,155$ ;  $a_2=0,17$ ) свідчать про те, що напрям зв'язку між факторами й результатним показником прямий, тобто при зростанні прямих іноземних інвестицій та обсягу експорту значення інтегрального індексу розвитку транскордонної співпраці міських поселень теж збільшуватиметься. При збільшенні  $I$  на 1 % значення  $I$  зросте на 0,37 %, а при збільшенні  $E$  на 1 % значення  $I$  зросте на 0,82 %.

Лінійний коефіцієнт кореляції  $R=0,9985$  і коефіцієнт детермінації  $R^2=0,9969$ . Значення коефіцієнта кореляції свідчить про те, що між факторами існує дуже

сильний прямий зв'язок. Значення коефіцієнта детермінації показує, що на 99,69 % варіація  $I$  (розвиток транскордонної співпраці міських поселень) залежить від часткових показників  $II$  та  $E$  (прямих іноземних інвестицій та обсягу експорту) і на 0,31% – від факторів, які не увійшли в модель.

Розрахунки за критерієм Фішера  $F=2117,15$  і  $F_{\text{табл.}}=3,79$  підтвердили адекватність моделі.

Проведена перевірка значимості параметрів моделі за критерієм Стюдента показала, що оскільки отримані значення більші від табличного лише для коефіцієнтів  $a_1$  та  $a_2$ , то параметри «прямі іноземні інвестиції» й «обсягу експорту» є значимими з надійністю  $P=0,95$ . Відтак можна зробити висновок, що отримані параметри є значимими.

**Висновки та перспективи подальших досліджень.** Побудова багатофакторної моделі транскордонного співробітництва міських поселень дала можливість довести існування тісних зв'язків між показниками капітальних інвестицій, прямих іноземних інвестицій та обсягів експорту й імпорту товарів, що в свою чергу дає змогу розробити стратегічні напрями активізації транскордонного співробітництва міських поселень з метою підвищення його ефективності.

#### Список використаних джерел:

1. Мікула Н. А. Єврорегіони: досвід та перспективи. Львів: ІРД НАН України, 2003. 222 с.
2. Школа І. М., Короп Б. М. Методичні підходи до оцінки ефективності транскордонного співробітництва. *Збірник наукових праць Буковинського університету. Серія «Економічні науки»*. 2010. Вип. 6. С. 199–208.
3. Терещенко Т. В. Методологічні підходи до оцінки результатів транскордонного співробітництва прикордонних регіонів України. *Вісник Хмельницького інституту регіонального управління та права*. 2004. № 4. С. 406–409.
4. Маркович В. В. Методичні підходи до дослідження соціально-економічної ефективності транскордонного співробітництва. *Регіональна економіка*. 2015. № 1. С. 136–144.
5. Офіційний сайт Головного управління статистики у Волинській області. URL:

<http://www.lutsk.ukrstat.gov.ua/>. (дата звернення: 04.02.2019)

6. Степанишин В. М., Тисовський Л. О. Побудова моделі кореляційного аналізу для дослідження багатофакторних процесів і явищ. URL: <http://ena.lp.edu.ua:8080/bitstream/ntb/15993/1/23-Stepanyshyn-133-138.pdf>. (дата звернення: 16.01.2018).

### References

1. Mikula, N. A. (2003). *The Euroregions: experience and perspectives*. Lviv: IRD NAN Ukrayiny.

2. Shkola, I. M., Korop, B. M. (2010). The methodological approaches to assessing the effectiveness of the cross-border cooperation. *Zbirnyk naukovykh pracz Bukovynskogo universytetu. Seriya «Ekonomichni nauky»*,. 6, 199–208.

3. Tereshhenko, T. V. (2004) The methodological approaches to the evaluation of the results of cross-border cooperation of the border regions of Ukraine. *Visnyk Xmelnyczkogo instytutu regionalnogo upravlinnya ta prava*, 4, 406–409.

4. Markovych, V. V. (2015). The methodological approaches to the study of socio-economic efficiency of cross-border cooperation. *Regionalna ekonomika*, 1, 136–144.

5. Oficijnyj sajt Golovnogo upravlinnya statystyky u Volynskij oblasti. Retrieved from: <http://www.lutsk.ukrstat.gov.ua/>. (data zvernennya: 04.02.2019).

6. Stepanyshyn, V. M., Tysovskij, L. O. The construction of a correlation analysis model for the investigation of multifactorial processes and phenomena. Retrieved from: <http://ena.lp.edu.ua:8080/bitstream/ntb/15993/1/23-Stepanyshyn-133-138.pdf>. (data zvernennya: 16.01.2018).

### **Павлиха Наталья, Корнелюк Ольга. Анализ и моделирование трансграничного сотрудничества городских поселений региона.**

**Аннотация.** В статье рассмотрены подходы к определению уровня трансграничного сотрудничества городских поселений, для чего предложено осуществлять расчет интегрального индекса. Осуществлено моделирование активизации трансграничного сотрудничества городских поселений. Построение модели трансграничного сотрудничества городских поселений позволяет разработать стратегические направления его активизации.

**Ключевые слова:** трансграничное сотрудничество, городское поселение, интегральный индекс уровня трансграничного сотрудничества, моделирование активизации трансграничного сотрудничества.

**Pavlikha Nataliia, Korneliuk Olga. The analysis and modeling of the cross-border cooperation of the urban settlements in the region.**

**Summary.** The development of the cross-border cooperation is the factor of European integration of Ukraine. The urban settlements are the centers of economic growth and have a good potential of cross-border cooperation, because they implement various types of cross-border activities to create the optimal conditions for the vital activity of the population and to increase the standard of living. Therefore, it is important to deepen the study of the cross-border cooperation from the position of the resettlement. The researchers consider the regions and cross-border regions as the subject of the study, but the methods of analysis of the cross-border cooperation of urban settlements are not sufficiently specified. The aim of this article is to deepen the analysis of cross-border cooperation at the level of the urban settlements and to develop a model for activation of the cross-border cooperation of urban settlements. The approaches to determine the level of the cross-border cooperation of urban settlements are investigated in the article, for which it is proposed to calculate the integral index of cross-border cooperation level. On the basis of the integral index, the rating of cities and urban settlements in the districts of the Volyn region is determined. The modeling of the activation of cross-border cooperation of urban settlements is developed. The construction of a multifactorial correlation-regression model includes several stages. At the first stage, the factors which affect the researched indicator are selected. At the second stage, statistically significant models are constructed, for which the correlation matrix is used. After that, a regression model is constructed. It shows the degree of dependence of the level of the cross-border cooperation of urban settlements on the direct foreign investments and exports. The construction of the multifactorial model of the cross-border cooperation of urban settlements has made it possible to prove the existence of the close links between the capital investment, foreign direct investment and export and imports. It makes it possible to develop the strategic directions of the activation of the cross-border cooperation of urban settlements and to improve its efficiency.

**Keywords:** cross-border cooperation, urban settlement, integral index of cross-border cooperation level, modeling of the activation of cross-border cooperation.