

УДК 332.14:339.9.012(519.237.8)

І. А. Циналевська

Інститут проблем ринку та економіко-екологічних досліджень НАН України

ЗАСТОСУВАННЯ АЛГОРИТМІВ КЛАСТЕРНОГО АНАЛІЗУ ПРИ АНАЛІЗІ ЗОВНІШНЬОЕКОНОМІЧНОЇ АКТИВНОСТІ РЕГІОНІВ УКРАЇНИ

У статті проаналізовано основні напрями розвитку зовнішньоекономічних зв'язків регіонів України за допомогою алгоритмів кластерного аналізу. В ході аналізу встановлено, що показник інвестицій з регіонів не відображає об'єктивної природи процесу розвитку зовнішньоекономічних зв'язків національних регіонів, а також виявлено тенденцію щодо дивергенції розвитку зовнішньоекономічних зв'язків національних регіонів.

Ключові слова: регіональні зовнішньоекономічні зв'язки, дивергенція розвитку регіонів, кластерний аналіз.

На сьогоднішній день економічний розвиток регіонів значною мірою залежить від рівня розвитку його зовнішньоекономічних зв'язків, зважаючи на те, що експортні та імпорتنі потоки товарів, послуг та капіталу впливають на внутрішнє виробництво практично всіх секторів економіки. Процес розвитку зовнішньоекономічних зв'язків регіону обумовлений взаємодією як внутрішніх, так і зовнішніх факторів розвитку, які мають економічну, соціальну, політичну та культурну природу зважаючи на те, що регіон є відкритою багатоаспектною соціально-економічною системою.

Експортна спеціалізація більшості українських регіонів сформувалася ще за часів СРСР, адже наявна з тих часів виробнича та транспортна інфраструктура в більшості регіонів суттєвих змін за часи незалежності не зазнала. Відсутність позитивних зрушень в процесах розбудови інфраструктури більшості регіонів зумовила значну дивергенцію економічного розвитку регіонів України, що обумовлена також їх пасивною участю в процесах міжнародного поділу праці.

При визначенні основних векторів розвитку зовнішньоекономічних зв'язків регіонів України, першочерговим завданням аналізу є визначення системи показників, що характеризують як масштаби їх розвитку на сьогоднішній день, так і перспективні напрями реалізації наявного зовнішньоекономічного потенціалу. Питання діагностики стану розвитку зовнішньоекономічних зв'язків регіону є надзвичайно актуальним завданням багатофакторного аналізу. Необхідність врахування великої кількості чинників, вплив яких, у більшості випадків, має імовірнісний характер, зумовлює необхідність побудови економіко-математичних моделей та застосування різних інструментів математичного аналізу.

Останні дослідження та публікації свідчать про значний інтерес до питання розвитку зовнішньоекономічних зв'язків як національного, так і субнаціонального рівня серед закордонних та вітчизняних дослідників.

В роботах Б. Баласси, Р. Вернона, В. М. Геєця, В. О. Дергачова, М. І. Долишнього, С. М. Кваші, П. Кругмана, Н. Д. Лук'яненка, Д. Норта, Ю. М. Пахомова, М. Портера, М. Г. Чумаченка, І. М. Школи, Дж. Стігліца розвиваються методологічні та теоретичні засади розвитку регіонів. Особливості розвитку зовнішньоекономічних зв'язків національних регіонів розглянуто в роботах таких вітчизняних учених, як Б. Т. Кліяненко, М. А. Козоріз, А. І. Кредісов, Ю. Г. Козак, Ю. В. Макогон, В. В. Третяк. Незважаючи на широке висвітлення даної проблематики і доробку значного кола вчених-фахівців, питання дивергенції розвитку зовнішньоекономічних зв'язків національних регіонів залишаються недостатньо висвітленими.

Метою статті є визначення ступеня зовнішньоекономічної активності регіонів України за показниками 2010 р., а також визначення основних тенденцій розвитку зовнішніх зв'язків у результаті аналізу показників у динаміці шляхом порівняння 2004, 2008 та 2010 років.

Аналіз підходів до дослідження зовнішньоекономічної активності регіонів України свідчить про те, що серед методів економіко-математичного аналізу найчастіше використовують найпростіші традиційні логічні методи — аналіз динаміки та структури, або ж факторний аналіз, зокрема, кореляційно-регресійний аналіз. При цьому аналіз зовнішньоекономічної активності поводить за такими показниками, як, обсяги експорту (та/або імпорту), показник валового регіонального продукту (ВРП) у фактичних цінах або на душу населення, обсяг залучених прямих іноземних інвестицій (ПІІ), рідше, до цієї групи включають прямі іноземні інвестиції з регіону, частку експорту (імпорту) в ВРП, а також частку прямих іноземних інвестицій (ПІІ) в валовому регіональному продукті (ВРП). Проте, на нашу думку, коло факторів при аналізі ступеня розвитку зовнішньоекономічних зв'язків регіонів України повинно бути більш широким та включати такі показники, як, обсяг експорту товарів регіону; обсяг експорту послуг регіону; кількість підприємств, що зайняті у сфері експорту товарів; кількість підприємств, зайнятих у сфері експорту послуг; показник валового регіонального продукту; частка експорту у валовому регіональному продукті; обсяг імпорту товарів регіону; обсяг імпорту послуг регіону; кількість підприємств, зайнятих у сфері імпорту товарів; кількість підприємств, зайнятих у сфері імпорту послуг; обсяг залучених на територію регіону прямих іноземних інвестицій на початок року та обсяг прямих іноземних інвестицій, що поступили з регіону на початок року.

З метою групування національних регіонів за критерієм зовнішньоекономічної активності, на нашу думку, доцільно скористатися засобами кластерного аналізу, що є різновидом факторного аналізу. В поточному дослідженні застосовано процедуру прямої класифікації кластерного аналізу, що полягає в формулюванні кластерів регіонів України на основі утворення груп об'єктів, що мають однорідні показники зовнішньоекономічної активності. Для цілей багатовимірної обробки великих статистичних сукупностей об'єктів, доцільним є використання методу k-середніх, що входить до групи ітеративних методів еталонного типу.

Основним завданням поточного аналізу є виділення зі всієї кількості національних регіонів (24 області, АР Крим, а також м. Київ і м. Севастополь) сукупностей із однорідними групами ознак і групування їх у кластери. Отже, відповідно до цілей поточного аналізу, до ключових показників, що визначають ступінь активності регіону у міжнародній економіці вибрано наступні 12 (в рамках дослідження — Змінні № 1, ... № 12):

Розрахунки здійснено за методом k-середніх за допомогою модулів системи STATISTICA за первинними даними, що сформовані в табл. 1.

Для визначення ступеню обумовленості впливу кожного з факторів на формування загальної тенденції використовують математичні інструменти дисперсійного аналізу. Результати дисперсійного аналізу за показниками зовнішньоекономічної активності 2010 року, що представлені в поточному дослідженні на табл. 2 свідчать про те, що Змінна № 12 (обсяг прямих іноземних інвестицій, що поступили з регіону на початок року) не має достовірного зв'язку з іншими показниками для формування загальної тенденції, і не відображає реальних масштабів розвитку зовнішньоекономічних зв'язків регіонів України.

Отже, результати інвестиційної діяльності з національних регіонів, не маючи об'єктивної економічної природи, свідчать про процеси вимивання фінансових коштів з економіки регіонів за кордон.

В процесі кластеризації об'єктів поточного дослідження, сукупність регіонів, що є об'єктами математичного дослідження, розподілено на 4 групи (кластери), що є відмінними один від одного за сукупністю показників зовнішньоекономічної активності в регіонах. Результати кластерного аналізу наведені на рис. 1.

На рис. 1 видно, що кластер № 1, до якого належить м. Київ, є «Кластером-лідером» за більшістю показників (за десятьма показниками із дванадцяти), а саме: за обсягом експорту послуг регіону; кількістю підприємств, зайнятих у сфері експорту товарів; кількістю підприємств, зайнятих у сфері експорту послуг; показником валового регіонального продукту; часткою експорту у валовому регіональному продукті; обсягом імпорту товарів регіону; обсягом імпорту послуг регіону; кількістю підприємств, зайнятих у сфері імпорту товарів; кількістю підприємств, зайнятих у сфері імпорту послуг; обсягом залучених на територію регіону прямих іноземних інвестицій на початок року. Зміни центрів тяжіння кожного кластера відображені у стовпцях таблиці 3, а також на лінійному графіку, де результати аналізу показників представлені в графічному вигляді (рис. 2). Центри тяжіння кластера № 1 (середнє значення зміни кластера) склали відповідно 4,510312; 4,245668; 4,272018; 3,64009; 3,571996; 4,834146; 4,732625; 4,698985; 4,644227; 4,701046.

Лідерство за двома іншими показниками — обсяг експорту товарів регіону та обсяг прямих іноземних інвестицій, що поступили з регіону належить кластеру № 2, що представлений Донецькою областю. Відповідним чином, центри тяжіння даного кластера склали 3,76973 та 4,975515. В загальному підсумку за результатами аналізу 12 показників, кластер № 2 ідентифікується як «Претендент на лідерство».

Таблиця 1
Вихідні дані для кластерного аналізу (показники зовнішньоекономічної активності регіонів за 2010 р.)

	Експорт товарів	Експорт послуг	Кількість під- приємств, що займаються екс- портом товарів	Кількість під- приємств, що займаються екс- портом послуг	ВВП	Частка експорту в ВВП	Імпорт товарів	Імпорт послуг	Кількість під- приємств, що займаються ім- портом товарів	Кількість під- приємств, що займаються ім- портом послуг	III в регіоні, на початок 2011	III із регіону, на початок 2011
1. АР Крим	563,3	275,4	208	450	32426	0,1474	326,7	36,8	338	67	815,6	2,2
2. Вінницька	566,3	34,1	337	65	23589	0,1274	344,7	68,7	330	59	212,5	0,2
3. Волинська	434,8	29,2	329	83	14429	0,3304	571,5	27,7	390	167	344,1	0
4. Дніпропетровська	8010,4	357,8	1066	154	116136	0,3926	5387,7	446,6	1756	235	7486,7	152,3
5. Донецька	13124,9	536,5	819	222	128986	0,2217	3067,7	428,6	1093	217	2061,5	5959,1
6. Житомирська	394	10,5	457	47	18743	0,1858	428,4	13,4	351	36	246,8	0
7. Закарпатська	1156,6	49	509	118	15299	0,7249	1348,6	39,5	544	77	362,6	0
8. Запорізька	3200,3	175,9	515	134	42736	0,2858	1363	108,2	626	81	939,9	43
9. Івано-Франківська	507,6	76,4	358	67	20446	0,2827	652	20,6	332	69	542,6	0
10. Київська	1301,9	347	555	141	44953	0,5940	3018,1	204,3	1020	122	1603	7
11. Кіровоградська	336,8	17,4	173	14	15749	0,1032	187,5	7,2	150	23	65,5	0,1
12. Луганська	3324,3	152	420	80	45541	0,2215	1118,9	51,7	414	130	630,8	1,9
13. Львівська	974,3	110,3	769	243	41655	0,4074	2028,4	69,9	1407	208	1273,8	0,8
14. Миколаївська	1597,1	206,7	236	120	24055	0,3539	866,1	59,3	247	77	181,2	0,5
15. Одеська	1684,4	1163,1	729	749	53878	0,6898	3520,3	201,1	1422	368	1124,9	36,3
16. Полтавська	2219,7	31,5	346	123	44291	0,1967	1066,2	113	352	185	531,5	1,8
17. Рівненська	396,5	64,3	292	63	15882	0,2510	438,1	22,6	311	56	304,4	0
18. Сумська	746,5	44,3	285	61	18333	0,2226	469,9	65,1	232	67	357,6	2,7
19. Тернопільська	131,4	7,9	149	37	12726	0,1358	209,8	6,1	249	44	65,1	0
20. Харківська	1433,1	197,8	1003	380	65293	0,2470	1834,1	317,5	1395	214	2705,4	13,4
21. Херсонська	348	45,4	251	119	15649	0,1048	161,2	2,5	192	26	202,8	0,1
22. Хмельницька	291,4	17,9	271	38	18096	0,2103	461,6	12	316	71	183,5	0
23. Черкаська	672,7	11,6	289	41	22354	0,1384	378,4	20,5	297	31	287	0
24. Чернівецька	104	7	192	43	9892	0,0963	113,1	0,8	214	5	62,3	0
25. Чернігівська	324,8	6,2	234	46	17008	0,1805	380,7	19,9	237	45	94,9	0
26. м. Київ	7104,9	2758,8	2542	1490	196639	1,1583	25941,9	1969	7134	1216	21859,2	622,6
27. м. Севастополь	97,6	102,6	120	92	7785	0,1694	63,6	8,8	126	23	162,8	0

Таблиця 2

Результати дисперсійного аналізу за показниками зовнішньоекономічної активності регіонів в 2010 р.

Змінні	Між SS	df	В межах SS	df	F	signif. p
Змінна 1	19,75824	3	6,241758	23	24,26878	2,61E-07
Змінна 2	22,95475	3	3,045248	23	57,79051	7,27E-11
Змінна 3	24,05162	3	1,94838	23	94,64057	4,37E-13
Змінна 4	21,1388	3	4,8612	23	33,33829	1,52E-08
Змінна 5	21,6943	3	4,305702	23	38,62853	3,8E-09
Змінна 6	21,04518	3	4,954824	23	32,56348	1,89E-08
Змінна 7	25,45812	3	0,54188	23	360,1887	1,82E-19
Змінна 8	25,06143	3	0,938568	23	204,7136	1E-16
Змінна 9	25,39297	3	0,607035	23	320,7056	6,71E-19
Змінна 10	24,27181	3	1,728193	23	107,6754	1,1E-13
Змінна 11	24,11544	3	1,88456	23	98,10517	2,98E-13
Змінна 12	25,98545	3	0,014545	23	13696,51	0

Номер кластера	Ідентифікація кластера	Регіони, що належать до кластера
№ 1	Лідер	26. м. Київ
№ 2	Претендент на лідерство	5. Донецька обл.
№ 3	Послідовник	4. Дніпропетровська 7. Закарпатська 10. Київська 13. Львівська 15. Одеська 20. Харківська
№ 4	Аутсайдер	1. АР Крим, 2. Вінницька, 3. Волинська, 6. Житомирська 8. Запорізька, 9. Івано-Франківська, 11. Кіровоградська, 12. Луганська, 14. Миколаївська, 16. Полтавська, 17. Рівненська, 18. Сумська, 19. Тернопільська, 21. Херсонська, 22. Хмельницька, 23. Черкаська, 24. Чернівецька, 25. Чернігівська області, 27. м. Севастополь.

Рис. 1. Групування регіонів у кластери за показниками зовнішньоекономічної активності в 2010 р.

Таблиця 3

Центри тяжіння кожного кластера (за показниками 2010 року)

Змінні	Кластер № 1	Кластер № 2	Кластер № 3	Кластер № 4
Змінна 1	1,749677	3,76973	0,179903	-0,34731
Змінна 2	4,510312	0,509954	0,211738	-0,33109
Змінна 3	4,245668	0,666242	0,568256	-0,43797
Змінна 4	4,272018	0,094446	0,343189	-0,33819
Змінна 5	3,64009	2,066965	0,374538	-0,41865
Змінна 6	3,571996	-0,3393	0,861667	-0,44225
Змінна 7	4,834146	0,203057	0,160237	-0,31572
Змінна 8	4,732625	0,700933	0,137035	-0,32925
Змінна 9	4,698985	0,22064	0,342465	-0,36707
Змінна 10	4,644227	0,311618	0,255237	-0,34144
Змінна 11	4,701046	0,094389	0,179219	-0,30899
Змінна 12	0,321885	4,975515	-0,19055	-0,21864

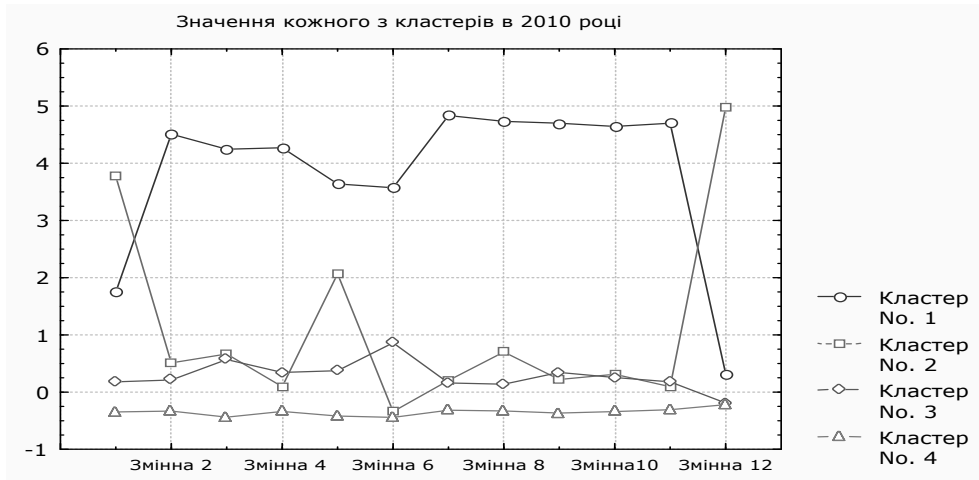


Рис. 2. Зміни центрів тяжіння кластерів в 2010 р.

Регіони, що належать до кластеру № 3, а саме: Дніпропетровська, Закарпатська, Київська, Львівська, Одеська та Харківська області в рамках даного дослідження ідентифікуються як «Послідовники», оскільки за всіма дванадцятьма показниками регіони, що формують даний кластер ані випереджали інші кластери, ані мали найгірші результати.

Кластер № 4 складають решта 19 регіонів, зокрема: АР Крим, Вінницька, Волинська, Житомирська, Запорізька, Івано-Франківська, Кіровоградська, Луганська, Миколаївська, Полтавська, Рівненська, Сумська, Тернопільська, Херсонська, Хмельницька, Черкаська, Чернівецька, Чернігівська області та м. Севастополь. Регіони, що показали найгірші показники за всіма 12 параметрами ідентифікуються як «Аутсайдери». Центри тяжіння даного кластера склали найнижчі показники, відповідно $-0,34731$; $-0,33109$; $-0,43797$; $-0,33819$; $-0,41865$; $-0,44225$; $-0,31572$; $-0,32925$; $-0,36707$; $-0,34144$; $-0,30899$; $-0,21864$.

У таблиці 4 наведені евклідові відстані і квадрати евклідових відстаней між кластерами свідчать про те, що найбільш віддаленим за показниками зовнішньоекономічної активності є кластер № 4 (квадрат евклідової відстані між кластерами дорівнює 19,30604). Зв'язок між кластером № 1 і кластером № 3 є найтіснішим, відповідно евклідова відстань дорівнює 3,761954. Із кластером № 2 найбільшу тісноту зв'язку має кластер № 3 (евклідова відстань має значення 1,923261).

Для визначення відхилення окремих значень змінних від центру тяжіння кластера використовують середньоквадратичне відхилення, яке в результаті поточного аналізу (табл. 5) свідчить про те, що найбільш наближеним до центру тяжіння кластера № 1 є об'єкт № 26 (м. Київ). Оскільки даний об'єкт співпадає із центром тяжіння кластера, то значення відстані від центру тяжіння кластера до об'єкта дорівнює 0. Аналогічна ситуація склалася щодо кластера № 2, де центр тяжіння співпадає з об'єктом № 5,

та відповідно, відстань від центру тяжіння кластера до об'єкта дорівнює 0 так само. У кластері № 3 найбільш наближеним до центру тяжіння є об'єкт № 10 (Київська область) — 0,289105, найбільш віддалений об'єкт № 4 (Дніпропетровська область) — 0,840409. Найкращі позиції у кластері № 4 закріплені за об'єктом № 18 (Сумська область) — 0,058344, а найгірші — за об'єктом № 1 (АР Крим) — 0,375465.

Таблиця 4

Евклідові відстані і квадрати евклідових відстаней між кластерами
(за показниками 2010 року)

Евклідові відстані \ Квадрати евклідових відстаней	Кластер № 1	Кластер № 2	Кластер № 3	Кластер № 4
Кластер № 1	0	15,62725	14,1523	19,30604
Кластер № 2	3,953131	0	3,698932	4,541407
Кластер № 3	3,761954	1,923261	0	0,493439
Кластер № 4	4,393864	2,131058	0,702452	0

Таблиця 5

Розподіл багатовимірних об'єктів за кластерами в 2010 році

	Номер об'єкта	Відстань
Кластер № 1	Об'єкт № 26	0
Кластер № 2	Об'єкт № 5	0
Кластер № 3	Об'єкт № 4	0,840409
	Об'єкт № 7	0,576972
	Об'єкт № 10	0,289105
	Об'єкт № 13	0,294288
	Об'єкт № 15	0,678193
	Об'єкт № 20	0,397007
Кластер № 4	Об'єкт № 1	0,375465
	Об'єкт № 2	0,103312
	Об'єкт № 3	0,218015
	Об'єкт № 6	0,132548
	Об'єкт № 8	0,343771
	Об'єкт № 9	0,121191
	Об'єкт № 11	0,181610
	Об'єкт № 12	0,316047
	Об'єкт № 14	0,221588
	Об'єкт № 16	0,262916
	Об'єкт № 17	0,094522
	Об'єкт № 18	0,058344
	Об'єкт № 19	0,163831
	Об'єкт № 21	0,148957
	Об'єкт № 22	0,087921
	Об'єкт № 23	0,102946
	Об'єкт № 24	0,202250
	Об'єкт № 25	0,097190
	Об'єкт № 27	0,177876

Таким чином, за результатами аналізу, в 2010 р. найкращі позиції показників активності національних регіонів у міжнародній економіці є у кластері № 1, що формується у м. Києві. Найбільшу тісноту зв'язку з цим кластером має кластер № 3. Регіони, що формують даний кластер, за показниками зовнішньоекономічної активності наближаються до регіонів-лідерів кластеру № 2. Віддаленим від кластера № 2 є кластер № 4, в який входять регіони-аутсайтери по активності процесів розвитку зовнішньоекономічних зв'язків.

Емпіричне дослідження з використанням кластерного аналізу, за показниками станом на кінець 2010 р., дозволило здійснити розподіл на: регіони України, що виступають як активні суб'єкти міжнародної економіки (м. Київ, та меншою мірою — Донецька область); регіони, які мають потенціал до залучення регіональних господарських комплексів до міжнародної економіки (Дніпропетровська, Закарпатська, Київська, Львівська, Одеська та Харківська області) та регіони-аутсайтери, які не вбачають в розвитку зовнішньоекономічних зв'язків та активізації зовнішньоекономічної діяльності передумов до регіонального соціально-економічного розвитку.

Проте, аналіз зовнішньоекономічної активності національних регіонів, на нашу думку, був би неповним без аналізу показників за динамікою. За підсумками співставлень показників зовнішньоекономічної активності національних регіонів в 2004, 2008 та 2010 рр. можна простежити чітку тенденцію до зростання диспропорцій зовнішньоекономічної активності національних регіонів, а отже і тенденції дивергенції розвитку зовнішньоекономічних зв'язків національних регіонів (рис. 3). Отже, якщо в 2004 р. до кластера № 2 («Претендент на лідерство») входили 4 області, зокрема: Дніпропетровська, Донецька, Одеська та Харківська, то за результатами 2008 р., у кластері залишилися лише Дніпропетровська та Донецька області, і у підсумку 2010 р. не змінилися позиції лише Донецької області. В той же час, Дніпропетровська, Одеська та Харківська області втратили свої позиції, опустившись в кластер № 3 («Послідовник»). Серед регіонів, що знаходилися в категорії «Аутсайдер» (кластер № 4), покращилися позиції лише Волинської області, яка за показниками 2008 р. піднялась до рівня «Послідовник», проте за підсумками 2010 р. знов увійшла до «Аутсайдерів».

Результати аналізу зовнішньоекономічної активності регіонів України за допомогою алгоритмів кластерного аналізу дають можливість зробити такі висновки:

- показник інвестицій з регіонів не відображає об'єктивної природи процесу розвитку зовнішньоекономічних зв'язків національних регіонів (про що свідчать результати дисперсійного аналізу показників зовнішньоекономічної активності регіонів), а, отже, вказують на неекономічні мотиви витоку капіталів, що сформовані на території національних регіонів, за кордон;
- існує об'єктивна тенденція щодо дивергенції розвитку зовнішньоекономічних зв'язків національних регіонів, про що свідчать результати співставлень показників 2004, 2008 та 2010 рр.

Номер клас-тера	Ідентифікація кластера	Регіони, що належать до кластера		
		2004 р.	2008 р.	2010 р.
№ 1	Лідер	26. м. Київ	26. м. Київ	26. м. Київ
№ 2	Претендент на лідерство	4. Дніпропетровська 5. Донецька 15. Одеська 20. Харківська	4. Дніпропетровська 5. Донецька	5. Донецька
№ 3	Послідовник	7. Закарпатська 8. Запорізька 9. Івано-Франківська 10. Київська 13. Львівська	3. Волинська 7. Закарпатська 8. Запорізька 10. Київська 13. Львівська 15. Одеська 20. Харківська	4. Дніпропетровська 7. Закарпатська 10. Київська 13. Львівська 15. Одеська 20. Харківська
№ 4	Аутсайдера	1. АР Крим 2. Вінницька 3. Волинська 6. Житомирська 8. Запорізька 9. Івано-Франківська 10. Київська 11. Кіровоградська 12. Луганська 13. Львівська 14. Миколаївська 16. Полтавська 17. Рівненська 18. Сумська 19. Тернопільська 21. Херсонська 22. Хмельницька 23. Черкаська 24. Чернівецька 25. Чернігівська 27. м. Севастополь.	1. АР Крим 2. Вінницька 6. Житомирська 8. Запорізька 9. Івано-Франківська 10. Київська 11. Кіровоградська 12. Луганська 13. Львівська 14. Миколаївська 16. Полтавська 17. Рівненська 18. Сумська 19. Тернопільська 21. Херсонська 22. Хмельницька 23. Черкаська 24. Чернівецька 25. Чернігівська 27. м. Севастополь	1. АР Крим 2. Вінницька 3. Волинська 6. Житомирська 8. Запорізька 9. Івано-Франківська 11. Кіровоградська 12. Луганська 14. Миколаївська 16. Полтавська 17. Рівненська 18. Сумська 19. Тернопільська 21. Херсонська 22. Хмельницька 23. Черкаська 24. Чернівецька 25. Чернігівська 27. м. Севастополь

Рис. 3. Групування регіонів у кластери за показниками зовнішньоекономічної активності у 2004, 2008 та 2010 рр.

Беззаперечним лідером, із значним відривом, за десятима показниками зовнішньоекономічної активності серед національних регіонів залишається м. Київ. Кількість регіонів, що претендували на позицію «Претендента на лідерство» за результатами 2004, 2008 та 2010 р. зменшилася з 4 (Дніпропетровська, Донецька, Одеська та Харківська області) до 1 (Донецька область). Незмінною в категорії «Претендент на лідерство» залишається позиція Донецької області, яка випереджає всі регіони за показниками експорту товарів та обсягу прямих іноземних інвестицій з регіону. Показники решти регіонів мають тенденцію до погіршення з точки зору ефективності зовнішньоекономічних зв'язків, що прямо вказує на асиметрію їх розвитку та зростання дивергенції між регіонами України.

Список літератури

1. Дюрбан Б. Кластерный анализ / Б. Дюрбан, П. Оделл. — М. : Статистика, 1977. — 128 с.
2. Сошникова Л. А. Многомерный статистический анализ в экономике / Л. А. Сошникова, В. Н. Тамашевич и др. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 1999. — 598 с.
3. Янковой А. Г. Многомерный анализ в системе STATISTICA : монография / Выпуск 1. — Одесса : Optimum, 2001. — 216 с.
4. MacQueen J. B. Same methods for classification and analysis of multivariate observations, Proc. Of Fifth Berkeley Symposium on Mathematical Statistics and Probability, Vol.1, 1967, pp. 281–297.

И. А. Цыналевская

Институт проблем рынка и экономико-экологических исследований
НАН Украины

ПРИМЕНЕНИЕ АЛГОРИТМОВ КЛАСТЕРНОГО АНАЛИЗА ПРИ АНАЛИЗЕ ВНЕШНЕЭКОНОМИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ РЕГИОНОВ УКРАИНЫ

Резюме

В статье проанализированы основные направления развития внешнеэкономических связей регионов Украины с помощью алгоритмов кластерного анализа. В ходе анализа установлено, что показатель инвестиций из регионов не отражает объективной природы процесса развития внешнеэкономических связей национальных регионов, а также выявлено тенденцию дивергенции развития внешнеэкономических связей национальных регионов.

Ключевые слова: региональные внешнеэкономические связи, дивергенция развития регионов, кластерный анализ.

I. Tsynalievskia

Institute of market problems and economic and ecological researches NAS
of Ukraine

APPLYING THE CLUSTER ANALYSIS ALGORITHM IN THE ANALYSIS OF THE FOREIGN ECONOMIC ACTIVITY OF UKRAINE REGIONS

Summary

In article the main development directions of foreign economic relations of regions of Ukraine applying the cluster analysis algorithm are analysed. In the course of the analysis it is established that the criterion of investments from regions doesn't reflect the objective nature of development of national regions foreign economic relations; it is also revealed a tendency of a development divergence of foreign economic relations of national regions.

Key words: regional foreign economic relations, development divergence of regions, cluster analysis.