

## БІЗНЕС-АНАЛІТИЧНА ПЛАТФОРМА DEDUCTOR ЯК ІНСТРУМЕНТ КЛАСТЕРИЗАЦІЇ УКРАЇНСЬКИХ РЕГІОНІВ

*Проведено кластеризацію українських регіонів за соціально-економічними показниками 2011 та 2012 років на 2, 3 та 4 кластери. Кластеризація проводилася за допомогою карти Кохонена та алгоритму k-means в бізнес-аналітичній платформі Deductor.*

*Ключові слова: Deductor, кластеризація, карта Кохонена, k-means, соціально-економічні.*

M. ZAVERACH  
Khmelnytsky National University

### BUSINESS ANALYTICAL PLATFORM DEDUCTOR AS A INSTRUMENT FOR CLUSTERIZATION OF UKRAINIAN REGIONS

*The clusterization of Ukrainian regions on 2, 3 and 4 clusters by socio-economic indicators in 2011 and 2012 was carried out. The clusterization was realized by Kohonen's maps and k-means clustering using business analytical platform Deductor. Comparison of results of clusterization on 2 clusters obtained by different algorithms by socio-economic indicators in 2011 and 2012 has been demonstrated similar properties of same clusters. No clear division of Ukrainian regions on clusters "East-West", "North-South" was observed. It is shown that the distribution of Ukrainian regions on clusters was equal by clusterization on 3 clusters. The clusterization on four clusters exhibits, that the distribution of Ukrainian regions on clusters depends on clusterization algorithm and initial data. In this case using of processor of clusters profiles in taking decisions to classify profiles in taking decisions to classify profiles a region on correspondent cluster was proposed.*

*Keywords: Deductor, clusterization, Kohonen's maps, k-means clustering, socio-economic indicators*

Аналіз інформації є невід'ємною частиною ведення бізнесу і одним з важливих чинників підвищення його конкурентоспроможності. При цьому в переважній більшості випадків усе зводиться до застосування одних і тих же базових механізмів аналізу. Вони є універсальними і застосовні до будь-якої предметної області, завдяки цьому є можливість створення уніфікованої програмної платформи, в якій реалізовані основні механізми аналізу. Data Mining – це не один, а сукупність великого числа різних методів виявлення знань. Всі задачі, вирішувані методами Data Mining, можна умовно розбити на п'ять класів: класифікація, кластеризація, регресія, асоціація та послідовні шаблони. Кластеризація – це угруповання об'єктів (спостережень, подій) на основі даних (властивостей), що описують суть об'єктів.

Для розв'язання вищеперелічених задач використовуються різні методи і алгоритми Data Mining. З огляду на те, що Data Mining розвивався і розвивається на стику таких дисциплін, як математика, статистика, теорія інформації, машинне навчання, теорія баз даних, цілком закономірно, що більшість алгоритмів і методів Data Mining були розроблені на основі різних методів з цих дисциплін. На сьогодні найбільше розповсюдження отримали самонавчальні методи і машинне навчання. Deductor – це аналітична платформа, основа для створення закінчених прикладних рішень в області аналізу даних. Архітектура системи побудована таким чином, що вся робота по аналізу даних в Deductor Studio базується на виконанні наступних дій: імпорт даних, обробка даних, візуалізація, експорт даних. Процес побудови моделей в Deductor ґрунтується на наступних трьох принципах: використання обробників, використання візуалізаторів, створення сценаріїв. Оскільки візуалізація допомагає інтерпретувати побудовані моделі, в Deductor Warehouse передбачено велику кількість способів візуалізації даних.

В останні роки бізнес-аналітична платформа Deductor почала застосовуватися для оцінки ступеня екологічної безпеки регіонів України [1], для дослідження типології депресивних територій України [2], для аналізу економічних показників регіонів Приволзького федерального округу Росії [3], для кластеризації регіонів Росії за рівнем соціально-економічного розвитку [4], для кластеризації країн Європи на основі субіндексів глобалізації [5] та інших дослідженнях. Кластеризація регіонів України за допомогою Deductor по соціально-економічних показниках 2010 року описана в роботі Григоренко О. П. та Заверача М.М. [6].

Метою даної роботи було дослідити кластеризацію українських регіонів за соціально-економічними показниками 2011 та 2012 років на два або більше "умовних" кластерів в контексті поділу України на "Схід-Захід", "Північ-Південь" та інше. Кластеризація проводилася за допомогою карти Кохонена та алгоритму k-means в бізнес-аналітичній платформі Deductor за даними, які приведені в таблицях 1 та 2.

Розподіл вихідного набору даних із таблиць 1 та 2 на кластери проводився за допомогою бізнес-аналітичної платформи Deductor та обробників карта Кохонена і кластеризація алгоритмом k-means. Серед візуалізаторів бізнес-аналітичної платформи Deductor, які застосовуються для відображення процесу кластеризації найбільш інформативні кубічна модель (OLAP-куб багатовимірне представлення даних. Будь-які дані, що використовуються в програмі, можна подивитися у вигляді крос-таблиці і крос-діаграми), карти Кохонена (відображення карт, побудованих за допомогою відповідного алгоритму) та профілі кластерів.

Соціально-економічні показники українських регіонів в 2011 році [7]

Україна	Доходи населення, грн.	Середня зарплата, грн.	Міграція в межах України, приріст на 1000 осіб	Зовнішня міграція, приріст на 1000 осіб	Обсяги викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря, в тонах на особу
АР Крим	18231,0	2295	7,4	11,1	0,0663
Вінницька	19090,8	2074	-2,1	4,9	0,1037
Волинська	16657,7	1994	4,6	1,9	0,0509
Дніпропетровська	24302,4	2790	-4,0	3,4	0,3479
Донецька	24890,3	3063	-4,7	3,6	0,3914
Житомирська	18716,4	2071	-5,6	1,3	0,0680
Закарпатська	15002,4	2069	-3,1	-0,6	0,0716
Запорізька	23684,9	2607	-7,7	3,2	0,1899
Івано-Франківська	17732,6	2213	1,9	1,9	0,1999
Київська	22520,1	2761	43,5	7,0	0,1622
Кіровоградська	18039,2	2114	-15,8	1,4	0,0734
Луганська	20879,9	2742	-13,4	1,7	0,2426
Львівська	19204,4	2244	-6,3	0,2	0,1009
Миколаївська	20040,7	2448	-8,1	2,6	0,0761
Одеська	19135,0	2387	6,4	10,7	0,0728
Полтавська	20917,4	2481	-5,1	2,8	0,1223
Рівненська	17326,2	2211	-15,4	-0,2	0,0542
Сумська	19592,9	2177	-9,7	2,3	0,0761
Тернопільська	16351,3	1871	-7,8	0,1	0,0604
Харківська	21787,8	2407	1,3	1,7	0,1102
Херсонська	17654,3	1970	-12,0	1,6	0,0690
Хмельницька	18738,2	2075	-11,7	3,2	0,0631
Черкаська	18246,3	2155	-1,2	3,5	0,1094
Чернівецька	15992,5	1985	5,6	4,3	0,0502
Чернігівська	19465,0	1974	-1,7	4,9	0,0896
м. Київ	42576,7	4012	29,1	6,7	0,0907
м. Севастополь	19918,6	2476	24,5	16,2	0,0549

Таблиця 2

Соціально-економічні показники українських регіонів в 2012 році [7]

Україна	Доходи населення, грн.	Середня зарплата, грн.	Міграція в межах України, приріст на 1000 осіб	Зовнішня міграція, приріст на 1000 осіб	Обсяги викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря, в тонах на особу
АР Крим	19418,1	2654	0,4	22,0	0,0702
Вінницька	20816,9	2432	-10,7	8,7	0,1120
Волинська	18256,5	2339	-5,9	3,3	0,0485
Дніпропетровська	27268,9	3138	-4,7	10,4	0,3540
Донецька	27541,7	3496	-10,2	10,0	0,3907
Житомирська	20740,4	2369	3,4	3,7	0,0674
Закарпатська	15824,7	2351	-3,0	-1,2	0,0576
Запорізька	25882,0	2927	-7,6	13,8	0,1767
Івано-Франківська	18895,0	2539	-0,3	10,1	0,1804
Київська	26153,0	3157	41,1	9,4	0,1790
Кіровоградська	19741,7	2428	-21,6	4,0	0,0739
Луганська	22896,8	3090	-17,8	11,0	0,2338
Львівська	21180,7	2578	-3,1	7,9	0,0999
Миколаївська	21997,8	2822	-14,1	5,8	0,0741
Одеська	21069,5	2700	11,6	30,7	0,0707
Полтавська	22795,9	2850	-8,2	9,6	0,1215
Рівненська	19331,9	2575	-12,9	0,8	0,0523
Сумська	21032,4	2503	-12,4	2,2	0,0698
Тернопільська	17401,1	2185	-5,2	0,9	0,0602
Харківська	23731,3	2753	7,2	47,9	0,1164
Херсонська	19167,3	2269	-19,9	2,6	0,0681
Хмельницька	20312,0	2425	-7,6	2,1	0,0605
Черкаська	19897,9	2508	-9,4	5,1	0,1150
Чернівецька	16727,0	2329	3,5	14,5	0,0454
Чернігівська	21268,5	2308	-12,2	5,5	0,0864
м. Київ	49651,9	4607	51,9	35,4	0,0916
м. Севастополь	21331,4	2891	46,9	28,2	0,0541

Для проведення дослідження, таблиці 1 та 2 були збережені у форматі \*.txt і імпортовані в бізнес-аналітичну платформу Deductor. Призначення стовпчиків таблиці для аналізу було таким: Україна – інформаційне поле, решту – вхідні поля. Кількість кластерів вибиралась вручну, рівною 2, 3 та 4 тому, що при автоматичному виборі числа кластерів були отримані результати з числом кластерів, які були рівними 27 і навіть більшими.

При кластеризації українських регіонів по соціально-економічних показниках 2011 року на 2 кластери отримані такі результати: карта Кохонена в 0 кластер потрапили такі регіони – АР Крим, Київська, Одеська, Київ, Севастополь, решту областей потрапили у 1 кластер; алгоритм k-means в 0 кластер потрапили такі області та міста: Київська, Київ, Севастополь, решту регіонів потрапили у 1 кластер. Порівняння результатів отриманих за різними алгоритмами показує, що карта Кохонена відносить в 0 кластер на відміну від алгоритму k-means – АР Крим та Одеську область.

Результати кластеризації по соціально-економічних показниках 2012 року на 2 кластери: карти Кохонена в 0 кластер потрапили такі області та міста – Київська, Одеська, Харківська, Київ, Севастополь, решту регіонів потрапили у 1 кластер; алгоритм k-means в 0 кластер потрапили такі області та міста – Київська, Одеська, Харківська, Київ, Севастополь, решту регіонів потрапили у 1 кластер. При порівнянні приведених вище результатів видно, що розподіл регіонів у кластерах отриманих різними алгоритмами однаковий.

Порівняння результатів кластеризації на 2 кластери, які отримані за різними алгоритмами по соціально-економічних показниках 2011 та 2012 років показують, що властивості однакових кластерів подібні. Не спостерігається також чіткого розподілу українських регіонів у кластерах на "Схід-Захід", "Північ-Південь".

Аналіз результатів кластеризації за різні роки із застосуванням різних алгоритмів доцільно проводити за допомогою кубічної моделі або профілів кластерів. Кубічна модель даних розподілу українських регіонів на два кластери за допомогою карти Кохонена приведена на рисунку 1. Вона наглядно представляє показники кожної із груп, дозволяє обробляти їх, як по окремих показниках в регіонах, так і по всіх показниках кожного регіону.

Україна	Номер кластера					Итого:									
	0	1	Итого:	0	1	Итого:	0	1	Итого:	0	1	Итого:			
	Σ Доход	Σ Серє	Σ Мігт	Σ Зс	Σ Оє	Σ Доход	Σ Серє	Σ Мігт	Σ Зс	Σ Оє	Σ Доход	Σ Серє	Σ Мігт	Σ Зс	Σ Оє
Івано-Франківська						18 895,00	2 539,00	-0,30	10,10	0,18	18 895,00	2 539,00	-0,30	10,10	0,18
АР Крим						19 418,10	2 654,00	0,40	22,00	0,07	19 418,10	2 654,00	0,40	22,00	0,07
Вінницька						20 816,90	2 432,00	-10,70	8,70	0,11	20 816,90	2 432,00	-10,70	8,70	0,11
Волинська						18 256,50	2 339,00	-5,90	3,30	0,05	18 256,50	2 339,00	-5,90	3,30	0,05
Дніпропетровська						27 268,90	3 138,00	-4,70	10,40	0,35	27 268,90	3 138,00	-4,70	10,40	0,35
Донецька						27 541,70	3 496,00	-10,20	10,00	0,39	27 541,70	3 496,00	-10,20	10,00	0,39
Житомирська						20 740,40	2 369,00	3,40	3,70	0,07	20 740,40	2 369,00	3,40	3,70	0,07
Закарпатська						15 824,70	2 351,00	-3,00	-1,20	0,06	15 824,70	2 351,00	-3,00	-1,20	0,06
Запорізька						25 882,00	2 927,00	-7,60	13,80	0,18	25 882,00	2 927,00	-7,60	13,80	0,18
Кіровоградська						19 741,70	2 428,00	-21,60	4,00	0,07	19 741,70	2 428,00	-21,60	4,00	0,07
Київська	26 153,00	3 157,00	41,10	9,40	0,18						26 153,00	3 157,00	41,10	9,40	0,18
Луганська						22 896,80	3 090,00	-17,80	11,00	0,23	22 896,80	3 090,00	-17,80	11,00	0,23
Львівська						21 180,70	2 578,00	-3,10	7,90	0,10	21 180,70	2 578,00	-3,10	7,90	0,10
Миколаївська						21 997,80	2 822,00	-14,10	5,80	0,07	21 997,80	2 822,00	-14,10	5,80	0,07
Одеська	21 069,50	2 700,00	11,60	30,70	0,07						21 069,50	2 700,00	11,60	30,70	0,07
Полтавська						22 795,90	2 850,00	-8,20	9,60	0,12	22 795,90	2 850,00	-8,20	9,60	0,12
Рівненська						19 331,90	2 575,00	-12,90	0,80	0,05	19 331,90	2 575,00	-12,90	0,80	0,05
Сумська						21 032,40	2 503,00	-12,40	2,20	0,07	21 032,40	2 503,00	-12,40	2,20	0,07
Тернопільська						17 401,10	2 185,00	-5,20	0,90	0,06	17 401,10	2 185,00	-5,20	0,90	0,06
Харківська	23 731,30	2 753,00	7,20	47,90	0,12						23 731,30	2 753,00	7,20	47,90	0,12
Херсонська						19 167,30	2 269,00	-19,90	2,60	0,07	19 167,30	2 269,00	-19,90	2,60	0,07
Хмельницька						20 312,00	2 425,00	-7,60	2,10	0,06	20 312,00	2 425,00	-7,60	2,10	0,06
Черкаська						19 897,90	2 508,00	-9,40	5,10	0,12	19 897,90	2 508,00	-9,40	5,10	0,12
Чернівецька						16 727,00	2 329,00	3,50	14,50	0,05	16 727,00	2 329,00	3,50	14,50	0,05
Чернігівська						21 268,50	2 308,00	-12,20	5,50	0,09	21 268,50	2 308,00	-12,20	5,50	0,09
м.Київ	49 651,90	4 607,00	51,90	35,40	0,09						49 651,90	4 607,00	51,90	35,40	0,09
м.Севастополь	21 331,40	2 891,00	46,90	28,20	0,05						21 331,40	2 891,00	46,90	28,20	0,05
<b>Итого:</b>	<b>41 937,10</b>	<b>6 108,00</b>	<b>158,70</b>	<b>51,60</b>	<b>0,51</b>	<b>58 395,20</b>	<b>7 115,00</b>	<b>-179,50</b>	<b>52,80</b>	<b>2,62</b>	<b>58 395,20</b>	<b>7 115,00</b>	<b>-179,50</b>	<b>52,80</b>	<b>2,62</b>

Рис. 1. Кубічна модель даних з результатом розподілу регіонів України на два кластери за допомогою карт Кохонена

Результати кластеризації по соціально-економічних показниках 2011 року на 3 кластери: карта Кохонена в 0 кластер потрапили такі регіони – АР Крим, Київська, Одеська, Київ, Севастополь, в 1 кластер

потрапили такі області – Дніпропетровська, Донецька, Запорізька, Луганська, решту областей потрапили у 2 кластер; алгоритм k-means в 0 кластер потрапили такі регіони – АР Крим, Київська, Одеська, Київ, Севастополь, в 1 кластер потрапили такі області – Дніпропетровська, Донецька, Запорізька, Луганська, Полтавська, решту областей потрапили у 2 кластер. Порівняння результатів отриманих за різними алгоритмами показує, що алгоритм k-means відносить в 1 кластер на відміну від карти Кохонена – Полтавську область.

При кластеризації українських регіонів по соціально-економічних показниках 2012 року на 3 кластери отримані такі результати: карта Кохонена в 0 кластер потрапили такі регіони – АР Крим, Київська, Одеська, Харківська, Київ, Севастополь, в 1 кластер потрапили такі області - Дніпропетровська, Донецька, Запорізька, Луганська, Полтавська, решту областей потрапили у 2 кластер; алгоритм k-means в 0 кластер потрапили такі регіони - АР Крим, Київська, Одеська, Харківська, Київ, Севастополь, в 1 кластер потрапили такі області - Дніпропетровська, Донецька, Запорізька, Луганська, Полтавська, решту областей потрапили у 2 кластер. Аналіз приведених вище результатів кластеризації за 2012 рік отриманих за різними алгоритмами показує, що розподіл регіонів у кластерах однаковий.

Порівняння результатів кластеризації на 3 кластери, які отримані за різними алгоритмами по соціально-економічних показниках 2011 та 2012 років показують, що властивості подібних кластерів однакові. Причому у 2 кластері знаходяться області із різних регіонів України.

Переваги використання карти Кохонена полягає в наступному: дозволяє зручно візуалізувати розміщення об'єктів, які мають багато характеристик; принцип побудови карти Кохонена зручний та відповідає звичайній рельєфній географічній карті. Слід зауважити, що при кластеризації, як правило, будується по кожному атрибуту окрема карта Кохонена + декілька загальних карт. Важливо зрозуміти, що на кожній з карт кожен об'єкт має одне і теж положення (точку), однак різний колір (рисунок 2). Відразу виникає питання: як оцінити якість проведеної кластеризації і чи є вона задовільною. Відмітимо, що однозначної відповіді тут немає, оскільки процес кластеризації є суб'єктивним і багато що залежить від вихідних даних. При кластеризації українських регіонів на 3 кластери отримуються стабільні та відтворювані результати. В такому випадку карти Кохонена, які приведені на рисунку 2 можуть використовуватися для більш точної та зваженої оцінки результатів кластеризації.

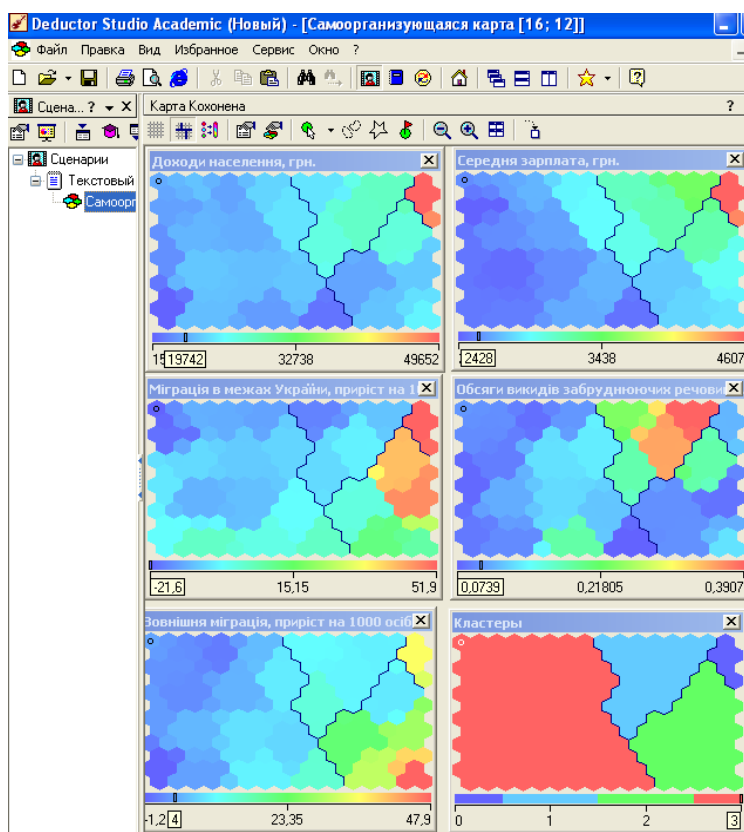


Рис. 2. Карти Кохонена

Результати кластеризації по соціально-економічних показниках 2011 року на 4 кластери: алгоритм k-means 0 кластер – АР Крим, Київська, Одеська, Київ, Севастополь. 1 кластер - Дніпропетровська, Донецька, Запорізька, Луганська. 2 кластер – Вінницька, Волинська, Житомирська, Закарпатська, Івано-Франківська, Тернопільська, Херсонська, Хмельницька, Черкаська, Чернівецька, Чернігівська та 3 кластер – Кіровоградська, Львівська, Миколаївська, Полтавська, Рівненська, Сумська, Харківська; карта Кохонена 0 кластер – АР Крим, Київська, Одеська, Севастополь. 1 кластер – Дніпропетровська, Донецька, Запорізька, Луганська, Київ. 2 кластер – Вінницька, Волинська, Івано-Франківська, Полтавська, Харківська, Черкаська,

Чернівецька, Чернігівська та 3 кластер – Житомирська, Закарпатська, Кіровоградська, Львівська, Миколаївська, Рівненська, Сумська, Тернопільська, Херсонська, Хмельницька. Порівняння результатів кластеризації на 4 кластери, які отримані за різними алгоритмами по соціально-економічних показниках 2011 року показують, що властивості подібних кластерів помітно відрізняються.

При кластеризації українських регіонів по соціально-економічних показниках 2012 року на 4 кластери отримані такі результати: алгоритм k-means 0 кластер - АР Крим, Одеська, Харківська, Севастополь. 1 кластер – Дніпропетровська, Донецька, Запорізька, Київська, Київ. 2 кластер – Вінницька, Кіровоградська, Луганська, Миколаївська, Полтавська, Рівненська, Сумська, Херсонська, Черкаська, Чернігівська та 3 кластер – Волинська, Житомирська, Закарпатська, Івано-Франківська, Львівська, Тернопільська, Хмельницька, Чернівецька; карта Кохонена 0 кластер – АР Крим, Київська, Одеська, Харківська, Київ, Севастополь. 1 кластер – Дніпропетровська, Донецька, Запорізька, Луганська. 2 кластер – Вінницька, Кіровоградська, Львівська, Миколаївська, Полтавська, Рівненська, Сумська, Херсонська, Хмельницька, Черкаська, Чернігівська та 3 кластер – Волинська, Житомирська, Закарпатська, Івано-Франківська, Тернопільська, Чернівецька.

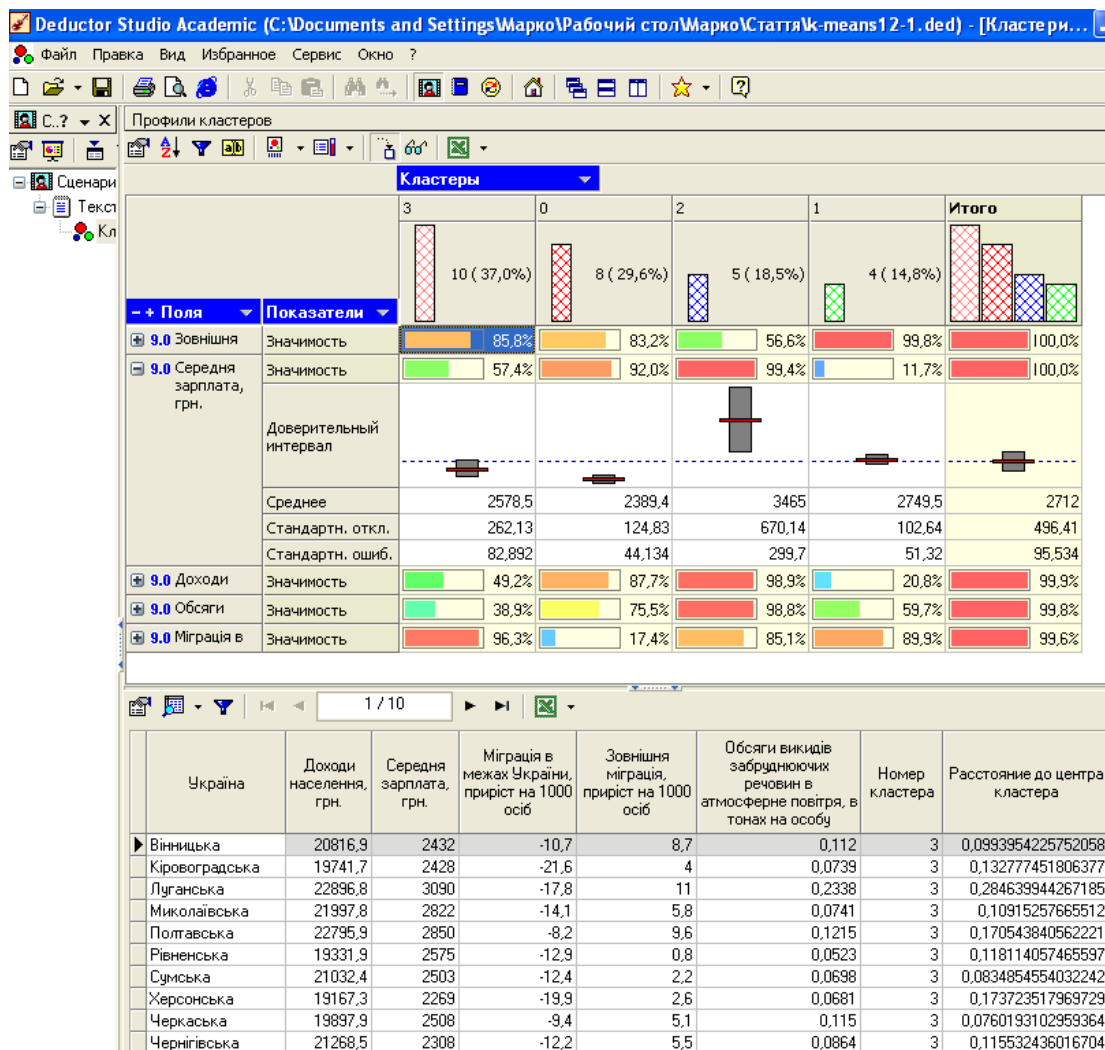


Рис. 3. Профілі кластерів при кластеризації на 4 кластери

Порівняння результатів кластеризації на 4 кластери, які отримані за різними алгоритмами по соціально-економічних показниках 2011 та 2012 років показують, що властивості подібних кластерів різні. В таких випадках за допомогою візуалізаторів (рисунки 1, 2 та 3) можна прийняти кінцеве рішення про віднесення того чи іншого регіону до відповідного кластера.

На рисунку 3 представлені профілі кластерів, які дають можливість оцінити вплив кожного із соціально-економічних показників всередині кластера по показнику "Значимість". Причому менші значення відповідають меншому впливу показника. Таким чином при аналізі профілів кластерів можна вибрати найбільш оптимальний розподіл регіонів у кластерах.

Із проведеного дослідження можна зробити висновок, що обробник карта Кохонена і кластеризація алгоритмом k-means із бізнес-аналітичної платформи Deductor можна застосовувати для кластеризації українських регіонів за соціально-економічними показниками. При кластеризації на 2 та 3 кластери розподіл регіонів у кластерах не залежить від алгоритму кластеризації. Також не спостерігається помітної різниці у

властивостях кластерів протягом 2010 – 2012 років. При кластеризації на 4 кластери результати розподілу регіонів у кластерах залежать від алгоритму кластеризації та вибору року даних. В цьому випадку запропоновано для прийняття рішення про віднесення того чи іншого регіону до відповідного кластера скористатися обробником профілі кластерів.

## Література

1. Золотарева И.А. Аналитическая платформа Deductor в оценке степени экологической безопасности регионов / И.А. Золотарева, Л.А. Павленко // Материалы I конф. вузов-партнеров (24.06.2010) [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.basegroup.ru/library/books/deductor2010/>. – (Дата звернення 5.06.2013).
2. Барановський М.О. До питання про типологію депресивних територій [Електронний ресурс]. – Режим доступа : [http://www.nbu.gov.ua/portal/natural/Nzvdpu\\_geogr/2008\\_17/do20putannya20pro20tupologiy.pdf](http://www.nbu.gov.ua/portal/natural/Nzvdpu_geogr/2008_17/do20putannya20pro20tupologiy.pdf). – (Дата звернення 15.06.2013).
3. Шамсутдинова Т.М. Использование нейронных сетей для анализа экономических показателей регионов Приволжского федерального округа / Т.М. Шамсутдинова, Т.Р. Мухаметшин // Материалы I конф. вузов-партнеров (24.06.2010) [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.basegroup.ru/library/books/deductor2010/> (дата звернення 10.06.2013).
4. Гордополов Ю.В. Кластеризация регионов по уровню социально-экономического развития на основе самоорганизующихся карт Кохонена / Ю.В. Гордополов, Н.С. Лукашевич [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [http://ntv.spbstu.ru/2010/ec\\_2010\\_3.pdf/](http://ntv.spbstu.ru/2010/ec_2010_3.pdf/) (дата звернення 20.06.2013).
5. Юськів Б.М. Глобалізація і трудова міграція в Європі : [монографія] / Б. М. Юськів. – Рівне : Видавець О. М. Зень, 2009. – 476 с.
6. Григоренко О.П. Кластеризация регионов Украины за допомогою Deductor / О.П. Григоренко, М.М. Заверач // Материалы III Международной научно-практической конф. [«Проблемы развития внешнеэкономических связей, предпринимательского и рекреационного потенциала региона в процессе экономических реформ», (Симферополь, 9 декабря 2011) / Институт стран востока и Африки Международного Славянского университета. Харьков. Крымское Республиканское учреждение. – Симферополь : ИСВА МСУ, 2011. – Симферополь, 2011. – С. 41–42.
7. Соціально-економічне становище регіонів України [Електронний ресурс]. – Режим доступа : <http://www.ukrstat.gov.ua/>. – (Дата звернення 2.07.2013).

## References

1. Zolotareva Y.A, Pavlenko L.A. Analyticheskaja platforma Deductor v ocenke stepeny ekologicheskoy bezopasnosti reghyonov. Materyaly I konferencyy vuzov-partnerov (24.06.2010) [Elektronnyj resurs]. - Rezhym dostupu: <http://www.basegroup.ru/library/books/deductor2010/> (data zvernennja 5.06.2013).
2. Baranovskij M.O. Do pytannja pro typpologhiju depresyvykh terytorij [Elektronnyj resurs]. - Rezhym dostupu: [http://www.nbu.gov.ua/portal/natural/Nzvdpu\\_geogr/2008\\_17/do20putannya20pro20tupologiy.pdf](http://www.nbu.gov.ua/portal/natural/Nzvdpu_geogr/2008_17/do20putannya20pro20tupologiy.pdf) (data zvernennja 15.06.2013).
3. Shamsutdynova T.M., Mukhametshyn T.R. Yspoljzovanye nejronnykh setej dlja analiza ekonomicheskyykh pokazatelej reghyonov pryvolzhskogo federaljnogho okruga. Materyaly I konferencyy vuzov-partnerov (24.06.2010) [Elektronnyj resurs]. - Rezhym dostupu: <http://www.basegroup.ru/library/books/deductor2010/> (data zvernennja 10.06.2013).
4. Ghordopolov Ju.V., Lukashevych N.S. Klasteryzacija reghyonov po urovnju socialjno-ekonomycheskogho razvytyja na osnove samoorghanyzujushhykhsja kart Kokhonena. [Elektronnyj resurs]. - Rezhym dostupu: [http://ntv.spbstu.ru/2010/ec\\_2010\\_3.pdf/](http://ntv.spbstu.ru/2010/ec_2010_3.pdf/) (data zvernennja 20.06.2013).
5. Jusjkiv B. M. Ghlobalizacija i trudova mighracija v Jevropi [Tekst]: monoghrafija/ B. M. Jusjkiv. – Rivne: vydavecj O. M. Zenj, 2009. – 476 s.
6. Ghryghorenko O. P., Zaverach M.M. Klasteryzacija reghioniv Ukrajinjy za dopomoghoju Deductor / O.P. Ghryghorenko, M.M. Zaverach: Materyaly III Mezhdunarodnoj nauchno-praktycheskoj konferencyy [Problemy razvytyja vneshneekonomycheskykh svjazej, predprynateljskogho y rekreacyonnogho potenyala reghyona v processe ekonomycheskykh reform.], (Symferopolj, 9 dekabrja 2011) / Ynstytut stran vostoka y Afryky Mezhdunarodnyj Slavjanskij unyversytet. Kharjkov. Krymskoe Respublykanskoe uchrezhdenye. – Symferopolj YSVA MSU, 2011. – Symferopolj: 2011. – S. 41-42.
7. Socialjno-ekonomichne stanovyshhe reghioniv Ukrajinjy [Elektronnyj resurs]. - Rezhym dostupu: <http://www.ukrstat.gov.ua/> (data zvernennja 2.07.2013).

Рецензія/Peer review : 26.7.2013 р. Надрукована/Printed : 19.8.2013 р.  
Рецензент: д. е. н., проф., зав. кафедри міжнародних економічних відносин  
Хмельницького національного університету Нижник В.М.