

Б.Каганский В. Россия. Провинция. Ландшафт / В. Каганский // Отечественные записки. – 2006. – №5. – С.97-108.

Отримано 09.02.2012

УДК 330.88 (477) (043.3)

Л.В.ВИСОЧІНА

Харківський національний економічний університет

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ КЛАСТЕРНОГО АНАЛІЗУ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛІЗАЦІЇ СУСПІЛЬСТВА

Розглядаються методичні підходи щодо визначення взаємозв'язку рівня освіти стану наукової діяльності з показниками економічного розвитку країни. З цією метою запропоновано методіку кластерного аналізу для звідної оцінки рівня розвитку освітньо-наукового сектора економіки.

Рассматриваются методические подходы к определению взаимосвязи уровня образования, состояния научной деятельности с показателями экономического развития страны. С этой целью предложена методика кластерного анализа для сводной оценки уровня развития научно-образовательного сектора экономики.

Considers methodological approaches to determining the relationship of education level of scientific activity with indicators of economic development. For this purpose, the proposed method of cluster analysis to assess the level of deception of educational and scientific sector.

Ключові слова: методика оцінки рівня інформаційного розвитку, освітньо-науковий сектор, показники індексу ВВП на душу населення, дисперсійний аналіз, кластерний аналіз.

Існуючі методики оцінки рівня інформаційного розвитку (інтелектуалізації та готовності до інформаційного суспільства) мають фрагментарний характер та аналізують окремі показники. Так, Н. Баранова в своїй праці: «Трансформація ринкових інститутів в умовах становлення інформаційного типу економіки» використовує загальні показники розвитку інтелектуалізації суспільства, тоді, як доцільно розглянути ці показники на основі освіти та наукової діяльності [1].

Ю.М. Великий, О.В. Майборода, І.П. Косарева в праці [2] застосовують кластерний аналіз для визначення сукупності підприємства для подальшої ефективної системи управління підприємством.

При здійсненні аналізу рівня розвитку суспільства різних країн необхідно враховувати індивідуальні відмінності кожної з них. При такому підході, країни з різними вихідними даними можна об'єднати в групи за рівнем розвитку, адже різні пропорції взаємодії факторів дають інколи схожі результати.

Для успішного функціонування моделі суспільного розвитку країни, необхідно визначити взаємозв'язок рівня освіти, стану наукової діяльності з показниками економічного розвитку, а для цього потрібно

знати рівень інтелектуалізації економічного життя країни. З цією метою запропонована методика звідної оцінки рівня розвитку освітньо-наукового сектора економіки із застосуванням кластерного аналізу.

Для оцінки рівня розвитку науково-освітнього сектора економіки України та інших країн було використано дві групи показників: освіти та наукової діяльності (табл.1).

Обрані показники повинні задовольняти наступним вимогам:

1) для вирішення об'єктивності оцінки кожна галузь має бути охарактеризована декількома показниками;

2) показники мають бути розрахунковими, щоб забезпечити їх зіставлення на рівні країн з різною чисельністю населення.

В кожній країні певні показники характеризують конкретні процеси, що пов'язані з генерацією і переробкою знань і інформації, їх розподілом, обміном і вжитком. У кожній країні реалізація етапів суспільного відтворення інформації і знань має різні можливості, оскільки пояснюються мірою розвитку вказаних секторів в даний період (табл.1).

Таблиця 1 – Сукупність показників для здійснення кластерного аналізу

Освіта		
x1	Частка учнів з середнім рівнем освіти в загальній чисельності населення даної вікової категорії	%
x2	Частка студентів з вищою освітою в загальній чисельності населення даної вікової категорії	%
x3	Витрати на забезпечення інформаційними технологіями	дол. на душу населення
x4	Загальні витрати на освіту	дол. на душу населення
Наукові дослідження і розробки		
x5	Забезпеченість досліджень науковцями	кількість науковців на 1 млн. чол.
x6	Витрати на дослідження і розробки	дол. на душу населення
x7	Обсяг експорту високих технологій	дол. на душу населення
x8	Коефіцієнт інтелектуальної незалежності	разів
x9	Зареєстровано заявок на патенти	кількість шт. на 1 млн. чол.

Для отримання об'єктивних результатів аналізу сукупність обраних країн поділено на дві групи за рівнем розвитку. До групи постсоціалістичних країн увійшли: Україна, Росія, Білорусія, Молдавія, Казахстан, Азербайджан, Вірменія, Грузія, Киргизія, країни Балтії (Латвія, Литва, Естонія), Болгарія, Угорщина, Польща, Румунія, Словаччина, Чехія. У групу розвинених країн відібрано дев'ять країн: Канада, США, Франція, Німеччина, Великобританія, Нідерланди, Швеція, Фінляндія, Японія.

Розраховані середні значення і коефіцієнт варіації за всіма 9 показниками характеризують рівень нерівномірності відповідного процесу серед країн, що аналізуються (табл.2).

Таблиця 2 – Розрахунок середніх значень та коефіцієнтів варіації для обраної сукупності показників

	Постсоціалістичні країни з транзитивною економікою		Розвинені країни з ринково-орієнтованою економікою	
	середнє значення	коефіцієнт варіації	середнє значення	коефіцієнт варіації
x1	92,4	0,07	116,8	0,2
x2	44,5	0,4	63,9	0,24
x3	179	0,76	2826	0,26
x4	175,8	0,01	1926	0,001
x5	2242	0,44	4170	0,22
x6	50,9	0,62	960,8	0,19
x7	91,5	2,87	1033	0,46
x8	0,27	0,34	1,2798	0,05
x9	93,31	0,73	1065,7	0,84

Відповідно до проведених розрахунків можна стверджувати, що показники освіти приблизно однакові серед країн в середині відповідної групи, оскільки коефіцієнт варіації більшості з них не перевищив 60%. Винятком є коефіцієнт варіації витрат на забезпечення інформаційними технологіями у постсоціалістичних країнах (0,76).

Слід зазначити, що витрати на освіту розвинених країн у десятикратно більші ніж у постсоціалістичні країни з транзитивною економікою, що підкреслює проблему фінансування освіти і зокрема в Україні.

Сектор наукових досліджень і розробок має коефіцієнт варіації, який перевищує позначку 60% за трьома показниками постсоціалістичних країн: x6 – витрати на дослідження і розробки (0,62); x7 – обсяг експорту високих технологій у постсоціалістичних країнах (2,87); x9 – зареєстровано заявок на патенти (0,73).

Середні значення наукового сектору розвинених країн в рази перевищує відповідні значення постсоціалістичних країн, що свідчить про значне відставання останніх у розвитку наукових досліджень та розробок. Причинами такого стану можна назвати недостатнє фінансування наукової діяльності, відсутність механізмів її реалізації та впровадження наукових розробок.

В результаті проведеного аналізу було виявлено існування схожих груп країн по рівню розвитку сфери освіти і наукових досліджень та розробок. За допомогою статистичного групування була проведена кластеризація аналізованих країн методом k-середніх. Отримані в результаті аналізу кластери, підтверджують існування відмінностей у

рівні інтелектуальній економіці розвинених і постсоціалістичних країн.

Групування має сенс лише при неоднорідному поширенні значень показника усередині сукупності, тому кластеризація розвинених країн здійснювалася за показниками: x_3 – витрати на забезпечення інформаційними технологіями; x_7 – обсяг експорту високих технологій; x_9 – зареєстровано заявок на патенти.

Розташування двох груп країн представлено у вигляді матриць, її рядки і стовпці вказують на отримані кластери, що характеризують рівень інтелектуалізації по мірі поширення освіти та наукової діяльності серед розвинених країн (табл.3).

Таблиця 3 – Матриця результатів кластерного аналізу серед розвинених країн

Наукові дослідження і розробки	1	2	3
Освіта			
1	Великобританія	Швеція, Нідерланди	-
2	Канада	-	США
3	Німеччина, Франція	Фінляндія	Японія

В процесі дисперсійного аналізу підтвердилася гіпотеза про нерівність дисперсій між кластерами і усередині них, розраховані значення за рівнем значущості $p = 0,05$ не перевершують критичного значення, отже, гіпотезу про формування різних типологій розвитку інформаційної економіки країн необхідно вважати значущою. Результати кластерного аналізу серед постсоціалістичних країн наведені в табл.4.

Таблиця 4 – Матриця результатів кластерного аналізу серед постсоціалістичних країн

Наукові дослідження і розробки	1	2	3	4	5
Освіта					
1	-	Латвія, Литва, Польща, Словачія	Угорщина, Чехія	-	-
2	-	Естонія	-	-	-
3	Росія	Болгарія, Україна	-	Румунія, Молдова	Киргизія

Для кожної країни, розташованої в матриці, розраховано узагальнені характеристики рівня розвитку сектору освіти і сфери наукової діяльності та розробок, оскільки саме в цих секторах виявилася неоднорідність розвитку, що зумовила різноманітність типів інформаційної економіки різних країн. Загальний алгоритм визначення сукупного по-

казника стосовно даного дослідження зводиться до кроків (рис.1).

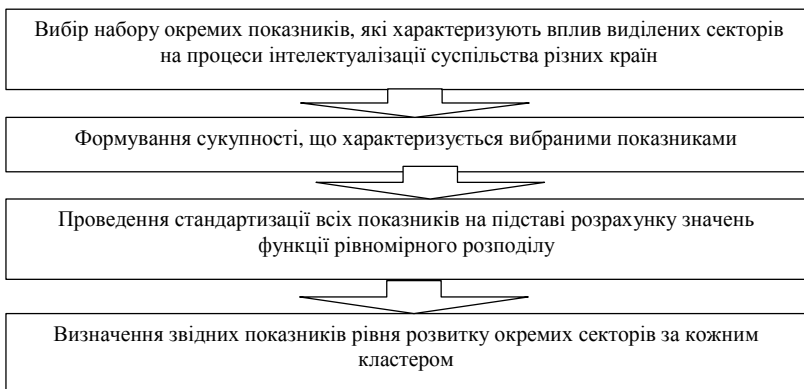


Рис.1 – Алгоритм визначення сукупного показника

Звідні показники розраховуються як середнє арифметичне для кожної країни і характеризують узагальнений вплив виділених секторів на рівень розвитку економіки. Межі зміни значень звідних показників за секторами освіти і наукової діяльності та розробок, згідно з методикою розрахунку, коливаються в межах від 0 до 1, відповідно, чим краще стан явища, тим ближче показник до 1 (табл.5).

Таблиця 5 – Розрахунок сукупного показника секторів освіти і науки та розробок [World Bank, 3, 4]

Кластери	№	Країна	Сукупний показник сектору освіти	Сукупний показник сектору науки і розробок	Індекс ВВП на душу населення
1	2	3	4	5	6
<i>Постсоціалістичні країни</i>					
1-2	1	Польща	0,117	0,051	0,159
	2	Словачія	0,178	0,112	0,191
	3	Литва	0,164	0,073	0,174
	4	Латвія	0,223	0,084	0,148
1-3	5	Чехія	0,197	0,145	0,263
	6	Угорщина	0,128	0,167	0,25
2-2	7	Естонія	0,42	0,114	0,217
3-1	8	Росія	0,039	0,123	0,101
	9	Болгарія	0,068	0,063	0,078
3-2	10	Україна	0,022	0,067	0,034
	11	Киргизія	0,014	0,091	0,011
3-4	12	Молдова	0,035	0,054	0,015
	13	Румунія	0,077	0,035	0,085

Продовження табл.5

1	2	3	4	5	6
<i>Країни з ринково-орієнтованою економікою</i>					
1-1	1	Великобританія	0,579	0,352	0,889
1-2	2	Швеція	0,677	0,651	0,965
	3	Нідерланди	0,623	0,457	0,891
2-1	4	Канада	0,568	0,26	0,766
2-3	5	США	0,647	0,577	1
3-1	6	Німеччина	0,416	0,382	0,833
	7	Франція	0,349	0,382	0,85
3-2	8	Фінляндія	0,5	0,643	0,897
	9	Японія	0,481	0,549	0,907

Для характеристики стану економічного розвитку країни, обрано індекс ВВП на душу населення, розрахованого відносно максимального значення ВВП на душу населення за даною сукупністю країн. У сформованих кластерах рівень ВВП на душу населення країн приблизно порівняний за значенням, особливо це помітно в групі постсоціалістичних країн. Отриманий результат узагальнення показників дозволив позиціонувати країни з розглянутих груп за рівнем розвитку двох ключових секторів.

За розрахунками сукупних показників рівня розвитку сектора освіти і сфери наукової діяльності та розробок, а також показника індексу ВВП на душу населення (взято за звідний показник рівня розвитку всієї економіки) побудовано карту позиціонування країн (рис.2).

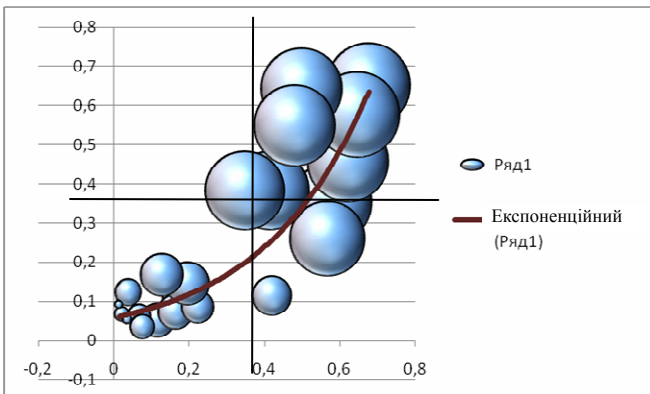


Рис.2 – Карта позиціонування країн за кластерним аналізом

Площа круга окремого спостереження відповідає значенню індексу ВВП на душу населення – основного індикатора розвитку країни в

умовах інформаційного суспільства. За результатами позиціонування група постсоціалістичних країн зайняла особливе положення (зона I), що свідчить про початковий рівень розвитку інтелектуальної економіки. Експоненціальна лінія тренда показує напрям тенденції світового розвитку інформаційної економіки. На карті позиціонування виділено чотири зони, кожна з яких характеризується ступенем поширення науково-інформаційних технологій в економіці, а також мірою залучення інтелектуальних ресурсів.

Найбільше скупчення країн на карті позиціонування отримали в I і III зонах. Перша зона характеризується недостатнім поширенням інформаційних технологій і низьким рівнем залучення науково-дослідних ресурсів, що забезпечують слабкий вплив на рівень економічного розвитку (діаметр кіл). У країнах, що знаходяться у вказаній зоні, інтелектуалізація суспільного розвитку знаходиться на початковій стадії, а отже не встигла принести значимих результатів. Третя зона характеризується поширенням науково-дослідних розробок і високим рівнем залучення інформаційних ресурсів, що забезпечують сильну економічну дію. Країни цієї зони характеризуються значним прогресом у процесі інтелектуалізації суспільного розвитку.

За зростанням лінії тренда спостерігається і збільшення діаметру кіл, що відповідає вищому рівню розвитку економіки та підтверджується зростанням індексу ВВП на душу населення. Між рівнем ВВП на душу населення і сукупними показниками розвитку сфери освіти, сфери наукових досліджень та розробок відмічений високий кореляційний зв'язок, що означає високий вплив ключових параметрів на економічний розвиток країни (коефіцієнт кореляції склав приблизно 0,9676).

Таким чином, Україна за результатами позиціонування знаходиться на самому початку траєкторії світового інформаційного розвитку. Причинами такого положення є: недооцінка людських ресурсів, низька мотивація населення до використання нових технологій, повільна адаптація системи освіти до потреб інформаційного суспільства. Згідно з матрицею розвитку, позиція України знаходиться в положенні слабкої дії науково-інформаційних технологій і ресурсів на економіку (I зона). Для поліпшення свого положення Україні необхідно рухатися за траєкторією світового інформаційного розвитку. Для цього необхідно проведення інтенсивної інформаційної і науково-технічної політики.

1. Баранова Н.В. Трансформація риночних інститутів в умовах становлення інформаційного типу економіки / Н.В. Баранова, О.В. Артемова // Рынок: теория и практика: Вестник Южно-уральского гос. ун-та. – Челябинск, 2006. – Вып.3. – №4 (59). – С.123-128.

2. Великий Ю.М. Управління фінансовими потоками підприємства / Ю.М. Великий, О.В. Майборода, І.П. Косарева. – Харків: Компанія СМГТ, 2010. – 274 с.

3. Україна в цифрах: Довідник 2010 р. // <http://ukrstat.org/about.html>.

4. Статистична інформація Національного банку України // [http://www.bank.gov.ua/files/1-Macroeconomic indicators 2010](http://www.bank.gov.ua/files/1-Macroeconomic%20indicators%202010).

Отримано 20.12.2011

УДК 65.012.34

І.Л.ЯКОВИЦЬКИЙ, канд. техн. наук

Харківська національна академія міського господарства

ТЕХНОЛОГІЯ «ХМАРНИХ ОБЧИСЛЕНЬ» ЯК ІНСТРУМЕНТ СТВОРЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ УПРАВЛІННЯ

Розглянуто програмне забезпечення різних постачальників, яке реалізує технологію «хмарних обчислень». Запропоновано класифікацію і проведено порівняльний аналіз існуючих рішень.

Рассмотрено программное обеспечение различных поставщиков, которое реализует технологию «облачных вычислений». Предложена классификация и проведен сравнительный анализ существующих решений.

We consider software from different suppliers which realizes technology of "cloud computing". The proposed classification and conducted a comparative analysis of existing solutions.

Ключові слова: «хмарні обчислення», обчислювальна еластичність, програмне забезпечення як послуга, платформа як послуга, інформаційна інфраструктура, відкрите програмне забезпечення.

Технологія «хмарних обчислень» – це новація інформаційної галузі, яка може стати у нагоді для створення інформаційної інфраструктури управління у міському господарстві. Навколо «хмарних обчислень» існує галас, постачальники програмного забезпечення (ПЗ) пропонують власні рішення. Розглянемо деякі аспекти використання технології «хмарних обчислень».

«Хмарні обчислення» (англ. *cloud computing*), в інформатиці – це модель забезпечення повсюдного і зручного мережевого доступу на вимогу до загального пулу конфігурованих обчислювальних ресурсів (наприклад мереж передачі даних, серверів, пристроїв зберігання даних, прикладних програм і сервісів – як разом, так і по окремо), які можуть бути оперативно надані і звільнені з мінімальними експлуатаційними витратами і/або зверненнями до провайдера [1]. Споживачі «хмарних обчислень» можуть значно зменшити витрати на забезпечення інформаційної інфраструктури (у короткостроковому і середньостроковому вимірі) і гнучко реагувати на зміни обчислювальних потреб, використовуючи властивості обчислювальної еластичності