

Бабенко Віталіна Олексіївна, д-р екон. наук, канд. техн. наук, доц., проф. каф. економічної теорії,
Перепелиця Анна Сергіївна, стар. викл. каф. туристичного бізнесу,
Сідоров Михайло Вадимович, аспірант каф. міжнародних економічних відносин,
Харківський національний університет ім. В. Н. Каразіна, майдан Свободи 4, к. 3-76, Харків, Україна

КЛАСТЕРНИЙ ПІДХІД ДО ОЦІНКИ РІВНЯ ІНФОРМАТИЗАЦІЇ КРАЇН СВІТУ В УМОВАХ МІЖНАРОДНОЇ ГЛОБАЛІЗАЦІЇ

Стаття присвячена кластерному підходу до оцінки рівня інформатизації країн світу в умовах міжнародної глобалізації. Викладено результати дослідження методів багатовимірного аналізу із застосуванням кластерного аналізу до оцінки рівня інформатизації країн світу в умовах міжнародної глобалізації. Проведено оцінювання рівня розвитку інформатизації країн світу в умовах міжнародної глобалізації на основі кластерного підходу та здійснено кількісний аналіз середніх значень ознак-характеристик рівня розвитку інформатизації по кожному з отриманих кластерів країн світу. Основний зміст дослідження становить гіпотеза про існування специфіки розвитку інформатизації в межах груп країн світу в умовах міжнародної глобалізації. В роботі було застосовано методичний підхід оцінювання рівня розвитку інформатизації країн світу в умовах міжнародної глобалізації із застосуванням кластерного аналізу та проведено кількісний аналіз середніх значень ознак-характеристик по кожному з отриманих кластерів країн світу. Обґрунтовано, що для успішного розвитку та функціонування інформаційної економіки, необхідно ефективно управління інформаційними ресурсами, що має на увазі активізацію процесів інформатизації. Реалізація поставленої задачі передбачає аналіз та прогнозування розвитку процесу автоматизації з урахуванням соціально-економічного стану країн світу в умовах міжнародної глобалізації. Розв'язання цієї проблеми вимагає застосування відповідного методичного інструментарію, який запропоновано у статті.

Ключові слова: інформатизація; кластерний аналіз; міжнародна глобалізація; індекс мережевої готовності; дендрограма кластерів; інформаційно-комунікаційні технології.

Бабенко Виталина Алексеевна, д-р. экон. наук, канд. техн. наук, доц., проф. каф. экономической теории,
Перепелица Анна Сергеевна, ст. преподаватель. каф. туристического бизнеса,
Сидоров Михаил Вадимович, аспирант каф. международных экономических отношений,
Харьковский национальный университет им. В. Н. Каразина, площадь Свободы 4, к. 3-78, Харьков, Украина

КЛАСТЕРНИЙ ПОДХОД К ОЦЕНКЕ УРОВНЯ ИНФОРМАТИЗАЦИИ СТРАН МИРА В УСЛОВИЯХ МЕЖДУНАРОДНОЙ ГЛОБАЛИЗАЦИИ

Статья посвящена кластерному подходу к оценке уровня информатизации стран мира в условиях международной глобализации. Изложены результаты исследования методов многомерного анализа с применением кластерного анализа к оценке уровня информатизации стран мира в условиях международной глобализации. Проведена оценка уровня развития информатизации стран мира в условиях международной глобализации на основе кластерного подхода и предпринятого количественный анализ средних значений признаков-характеристик уровня развития информатизации по каждому из полученных кластеров стран мира. Основное содержание исследования составляет гипотеза о существовании специфики развития информатизации в пределах групп стран мира в условиях международной глобализации. В работе предложен методический подход оценки уровня развития информатизации стран мира в условиях международной глобализации с применением кластерного анализа и проведен количественный анализ средних значений признаков-характеристик по каждому из полученных кластеров стран мира. Обосновано, что для успешного развития и функционирования информационной экономики, необходимо эффективное управление информационными ресурсами, что подразумевает активизацию процессов информатизации. Реализация поставленной задачи предполагает анализ и прогнозирование развития процесса автоматизации с учетом социально-экономического положения стран мира в условиях международной глобализации. Решение этой проблемы требует применения соответствующего методического инструментария, предложенный в статье.

Ключевые слова: информатизация; кластерный анализ; международная глобализация; индекс сетевой готовности; дендрограмма кластеров; информационно-коммуникационные технологии.

Babenko Vitalina Olexiivna, Doctor of Economic Sciences, PhD of Technical Sciences, Associate Professor, Professor of Economic Theory Department,

Perepelytsia Anna Sergiyivna, Senior Lecturer V. N. Karazin Kharkiv National University,

Sidorov Mykhailo Vadimovich, graduate student of International Economic Relations Department, V.N. Karazin Kharkiv National University, 4 Svobody Sq., Kharkiv, Ukraine

CLUSTER EVALUATION APPROACH TO INFORMATIZATION OF COUNTRIES UNDER INTERNATIONAL GLOBALIZATION

The article is devoted to a cluster approach to assessing the level of informatization of the countries of the world in the context of international globalization. The results of the study of multivariate analysis methods using cluster analysis to assess the level of computerization of the countries of the world in the context of international globalization are presented. An assessment is made of the level of development of informatization of the countries of the world in the context of international globalization on the basis of a cluster approach and the quantitative analysis undertaken of the average values of signs-characteristics of the level of development of informatization for each of the obtained clusters of countries of the world. The main content of the study is the hypothesis of the existence of specifics of the development of informatization within groups of countries in the context of international globalization. The paper proposes a methodological approach to assessing the level of development of computerization of the countries of the world in the context of international globalization using cluster analysis and quantitatively analyzes the average values of characteristics and characteristics for each of the obtained clusters of countries of the world. It is proved that for the successful development and functioning of the information economy, it is necessary to effectively manage information resources, which implies the activation of informatization processes. The implementation of the task involves analysis and forecasting the development of the automation process, taking into account the socio-economic situation of the countries of the world in the context of international globalization. The solution to this problem requires the use of appropriate methodological tools proposed in the article.

Keywords: informatization; cluster analysis; international globalization; the importance of signs; network readiness index; dendrohrama clusters; information and communication technologies.

Постановка проблеми

Для успішного розвитку та функціонування інформаційної економіки, необхідно ефективно управління інформаційними ресурсами, що має на увазі активізацію процесів інформатизації.

Актуальність проблеми підтверджується тим, що існуючі методики оцінки рівня інформатизації країн в умовах міжнародної глобалізації мають фрагментарний характер та потребують більш ретельного вивчення теоретико-методологічних основ та методичних підходів з використанням економетричних методів дослідження. При аналізі та прогнозуванні соціально-економічних явищ дослідник досить часто стикається з багатомірністю їх опису [1, 2]. Це відбувається під час вирішення завдання сегментування ринку, побудові типології країн по досить великому числу показників, прогнозування кон'юнктури ринку окремих товарів, вивченні і прогнозуванні економічної депресії і багатьох інших проблем [3-5]. Методи багатовимірного аналізу – найбільш дієвий кількісний інструмент дослідження соціально-економічних процесів, що описуються великим числом характеристик. До них відносяться кластерний аналіз, таксономія, розпізнавання образів, факторний аналіз [2]. Кластерний аналіз найбільш яскраво відображає риси багатовимірного аналізу в класифікації, факторний аналіз – у дослідженні зв'язку. Іноді підхід кластерного аналізу називають в літературі чисельною таксономією, чисельною класифікацією, розпізнаванням з самонавчанням тощо. Значна перевага кластерного аналізу в тому, що він дозволяє виробляти розбивку об'єктів не по одному параметру, а по цілому набору ознак

Дослідження методів багатовимірного аналізу із застосуванням кластерного аналізу до оцінки рівня інформатизації країн світу в умовах міжнародної глобалізації. Оцінювання рівня розвитку інформатизації країн світу в умовах міжнародної глобалізації на основі кластерного підходу та проведення кількісного аналізу середніх значень ознак-характеристик рівня розвитку інформатизації по кожному з отриманих кластерів країн світу.

Результати дослідження

При розробці запропонованої методики була висунута гіпотеза про існування особливостей розвитку інформатизації груп країн зі східним рівнем її стану в умовах міжнародної глобалізації. При розробці даної методики запропоновано враховувати індивідуальні відмінності в значеннях аналізованих показників окремих країн на основі економетричних методів із застосуванням інструментарію багатомірного статистичного аналізу [6]. Для визначення впливу глобалізації на рівень інформатизації країн розроблено і застосовано методичний підхід із застосуванням кластерного аналізу.

Один з найбільш поширених показників, по якому оцінюють стан та ступінь інформатизації в країнах світу – це оцінка рівня розвитку інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) за індексом мережевої готовності (Networked Readiness Index – NRI). Networked Readiness Index публікується в серії Global Information Technology – доповіді, що підготовлено Всесвітнім економічним форумом у співпраці з Програмою промислового партнерства для інформаційних і комунікаційних технологій, у співавторстві з INSEAD із Cornell University.

Індекс мережевої готовності є інтегральним показником та складається з системи субіндексів, які у свою чергу – з системи підіндексів. Як було зазначено у попередніх розділах, Міжнародний союз електрозв'язку (МСЕ) виділяє багатоступеневу модель, за якою країни або регіони рухаються у розвитку інформатизації [7]. По-перше, до неї входить етап підготовки середовища для ІКТ та включає політичне та правове середовище, а також бізнес та інноваційне середовище у вигляді відповідних підіндексів. Наступний рівень характеризує «мережеву готовність» країни. Основними підіндексами є доступність та здатність до ІТ, що визначає поширення інфраструктури ІТ в країні, у тому числі ступінь доступу приватних осіб, підприємств та організацій до цієї інфраструктури. Третій етап включає інтенсивність використання ІКТ, який характеризує ефективність застосування ІТ у країні, зокрема, ступінь впровадження ІТ, наголос робиться на навичках ефективного використання ІТ, будь то індивідуальне використання, у бізнес-середовищі або урядом. Останній етап представляє аналіз впливу ІКТ на загальний розвиток країни та має оцінити соціально-економічні наслідки його впровадження.

Згідно з індексом NRI [9] темпи розвитку інформаційного суспільства лідируючих країн характеризуються наступним чином (рис. 1).

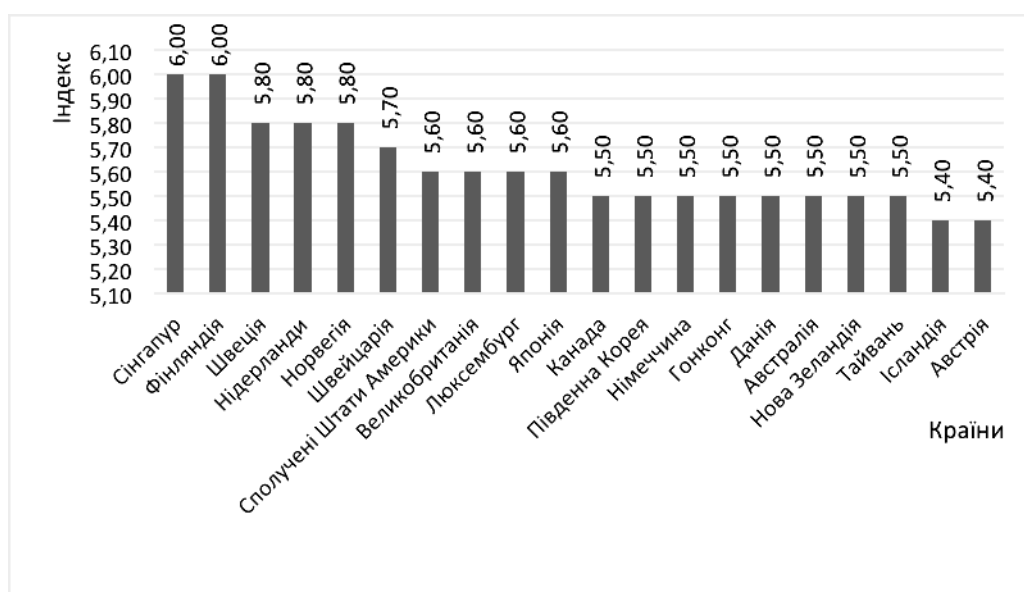


Рис. 1. Країни-лідери у світі по індексу мережевої готовності за 2015 р. [розроблено авторами]

Як бачимо з рис.1, лідерами у світі по індексу мережевої готовності доступу до цифрового контенту (NRI) за 2015 р. є Сингапур, Фінляндія, Швеція, Нідерланди, Норвегія, Швейцарія, США, Великобританія та інші країни. Доступ до цифрового контенту Сингапур у 2014-2015 рр. займав друге місце, поступаючи Фінляндії, а у 2015 р. перемістився на перше зі значенням цього індексу 5,9676 (5,9951 у Фінляндії).

Розглянемо систему показників для розрахунку індексу мережевої готовності (NRI) (табл. 1).

Таблиця 1

Система показників для розрахунку індексу мережевої готовності (NRI)

№ п/п	Шифр показника	Найменування показника	Одиниці виміру
Субіндекс «Середовище для ІКТ» (NRI.A)			
NRI.A.01		Підіндекс «Політичне та правове середовище»	бали
	1.01	Ефективність правотворчої органів	бали
1.	1.02	Наявність законів, що стосуються ІКТ	бали
2.	1.03	Незалежність судової влади	бали
3.	1.04	Ефективність правової системи у вирішенні спорів	бали
4.	1.05	Ефективність правової системи в складних питаннях мережі	бали
5.	1.06	Захист інтелектуальної власності	бали
6.	1.07	Програмне забезпечення	%
7.	1.08	Кількість процедур для забезпечення виконання контракту	кількість
8.	1.09	Кількість днів для забезпечення виконання контракту	кількість
NRI.A.02		Підіндекс «Бізнес та інноваційне середовище»	бали
№ п/п	Шифр показника	Найменування показника	Одиниці виміру
9.	2.01	Наявність новітніх технологій	бали
10.	2.02	Наявність венчурного капіталу	бали
11.	2.03	Загальна податкова ставка	%
12.	2.04	Кількість днів для започаткування бізнесу	кількість
13.	2.05	Кількість процедур для започаткування бізнесу	кількість
14.	2.06	Інтенсивність конкуренції на місцевому рівні	бали
15.	2.07	Вища освіта, коефіцієнт охоплення	%
16.	2.08	Якість шкіл менеджменту	бали
17.	2.09	Гарантії уряду при закупівлі передових технологій	бали
Субіндекс «Готовність до ІКТ» (NRI.B)			
NRI.B.03		Підіндекс «Інфраструктура та цифровий контент»	бали
18.	3.01	Виробництво електроенергії	кВт · год/чол
19.	3.02	Покриття мобільної мережі	%
20.	3.03	Міжнародний інтернет-трафік	Кб/с на одного користувача
21.	3.04	Безпечні сервери Інтернет / млн. чол. населення	кількість
NRI.B.04		Підіндекс «Доступність»	бали
22.	4.01	Передплата мобільних стільникових тарифів (державно-приватне партнерство)	дол./хв.
23.	4.02	Основні тарифи на Інтернет широкосмугового зв'язку (державно-приватне партнерство)	дол./міс.

24.	4.03	Конкуренція в Інтернет-телефонії	бали
NRI.B.05		Підіндекс «Здатність»	бали
25.	5.01	Якість системи освіти	бали
26.	5.02	Якість математичної та природничо-наукової освіти	бали
27.	5.03	Середня освіта, коефіцієнт охоплення	%
28.	5.04	Рівень грамотності дорослого населення	%
		Субіндекс «Використання ІКТ» (NRI.C)	
NRI.C.06		Підіндекс «Індивідуальне використання»	бали
29.	6.01	Мобільний телефон	передплата / 100 чол. населення
30.	6.02	Особи, які використовують Інтернет	%
31.	6.03	Домогосподарства з персональними комп'ютерами	%
32.	6.04	Домогосподарства з доступом в Інтернет	%
33.	6.05	Фіксований широкосмуговий Інтернет	абон. плата / 100 чол. населення
34.	6.06	Мобільний широкосмуговий Інтернет	абон. плата / 100 чол. населення
35.	6.07	Використання віртуальних соціальних мереж	бали
NRI.C.07		Підіндекс «Використання у бізнесі»	бали
36.	7.01	Технології на рівні фірм	бали
37.	7.02	Ємність для інновацій	бали
38.	7.03	Патенти інтелектуальної власності	заявки / млн населення
№ п/п	Шифр показника	Найменування показника	Одиниці виміру
39.	7.04	Використання ІКТ для «Бізнес to Бізнес»-операцій	бали
40.	7.05	Використання ІКТ для «Бізнес to Споживач»-операцій	бали
41.	7.06	Ступінь підготовки кадрів	бали
NRI.C.08		Підіндекс «Використання урядом»	бали
42.	8.01	Визнання важливості ІКТ державою	бали
43.	8.02	Індекс електронного уряду	бали
44.	8.03	Успішність уряду у просуванні ІКТ	бали
		Субіндекс «Вплив ІКТ» (NRI.D)	
NRI.D.09		Підіндекс «Економічні наслідки»	бали
45.	9.01	Вплив ІКТ на випуск нових продуктів та послуг	бали
46.	9.02	Патенти інтелектуальної власності стосовно ІКТ	заявки у напрямку ІКТ / млн населення
47.	9.03	Вплив ІКТ на нові організаційні моделі	бали
48.	9.04	Наукомістких робочих місць	% робочої сили
NRI.D.10		Підіндекс «Соціальні наслідки»	бали
49.	10.01	Вплив ІКТ на доступ до основних послуг	бали
50.	10.02	Доступ в Інтернет в школах	бали
51.	10.03	Використання ІКТ та ефективність державної діяльності	бали
52.	10.04	Індекс «E-Participation» - участь громадян в електронних державних проектах	бали

[Розроблено авторами згідно [8]]

Одним з широко застосовуваних методів кластеризації є метод Уорда. Згідно цього методу для визначення кількості кластерів, на які задоцільно розбити країни світу за рівнем їх інформатизації в умовах міжнародної глобалізації, потрібно вибрати граничну (порогову) відстань, а саме таку відстань, при перевищенні якої будуть об'єднуватися занадто віддалені об'єкти. Після цього буде проведено перпендикуляр через точку, що відповідає обраній відстані, та підраховано кількість його перетинів з так званими «гілками» дендрограми. Кількість отриманих класів буде визначено кількістю перетинів, а об'єкти, що опинилися на гілці сформують склад класів.

Отриманий графік називається дендрограма (від грецького dendron - дерево), що відображає процес агломерації, злиття окремих спостережень в єдиний остаточний кластер. Цей графік схематично нагадує дерево, за що і отримав таку назву. Горизонтальна вісь такого графіка являє собою вісь межкластерного відстані, а по вертикальній осі відзначені номери об'єктів (країн) використаних в аналізі. З цієї дендрограми видно, що спочатку об'єднуються в один кластер країн першої групи, оскільки відстань між ними мінімальна. Це злиття відображається на графіку вертикальними лініями, що з'єднують горизонтальні відрізки.

Отже, на основі даних за 2015 р., які було знайдено зі статистичних збірників та інтернет-ресурсів [10-13], встановлено однорідність країн у їх сукупності за методом Уорда з використанням статистичного пакету Statgraphics Centurion [14, 15]. За допомогою обчисленого кластерного аналізу виділено 4 кластери, дендрограма розбиття яких представлена на рис. 2.

Візуальний аналіз дендрограми свідчить, що за системою ознак, які є характеристиками інформатизації країн світу в умовах міжнародної глобалізації, слід розглядати чотири кластери основних класів угруповань країн у світі. Характеристики кожного кластеру країн світу за рівнем їх інформатизації наведено в табл. 2.

Таблиця 2

Характеристики кластерів країн світу за рівнем їх інформатизації

Номер кластеру	Кількість країн, що увійшли до кластеру	Розподіл країн по кластерам, %
1	53	35,10
2	48	31,79
3	28	18,54
4	22	14,57

[Розрахунки авторів за результатами кластерного аналізу]

Як бачимо, найбільш представницьким є перший кластер. До нього входить 53 країни світу, що складає 35,1 % всіх країн. До другого кластеру потрапило 48 країн, тобто 31,79 %. Третій кластер за кількістю країн значно поступається першим двом та містить 28 країн (18,54 %). До четвертого кластеру увійшло 22 країни, та він є найменшим з часткою у 14,57 % від усіх країн світу.

Візуальний аналіз дендрограми свідчить, що за системою ознак, які є характеристиками інформатизації країн світу в умовах міжнародної глобалізації, слід розглядати чотири кластери основних класів угруповань країн у світі.

Як бачимо, найбільш представницьким є перший кластер. До нього входить 53 країни світу, що складає 35,1 % всіх країн. До другого кластеру потрапило 48 країн, тобто 31,79 %. Третій кластер за кількістю країн значно поступається першим двом та містить 28 країн (18,54 %). До четвертого кластеру увійшло 22 країни, та він є найменшим з часткою у 14,57 % від усіх країн світу.

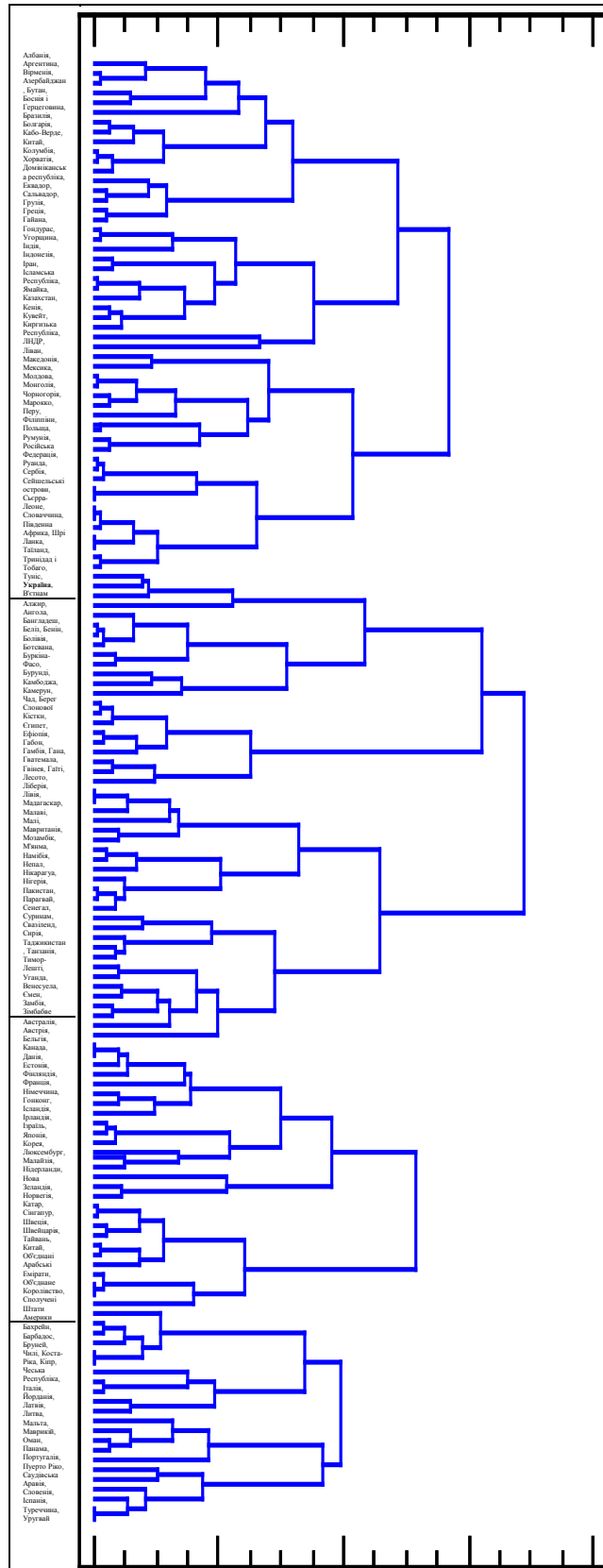


Рис. 2. Дендрограма кластерів країн світу за рівнем їх інформатизації в умовах міжнародної глобалізації [розроблено авторами]

Виконаємо кількісний аналіз середніх значень показників, на основі яких здійснювалася кластеризація. У табл. 3 наведено середні значення ознак кожного кластеру, до якого увійшли відповідні країни за рівнем розвитку інформатизації у 2015 р. в умовах міжнародної глобалізації.

Таблиця 3

Середні значення показників по кластерам однорідних країн за рівнем їх інформатизації у 2015 р.

Ознака	Кластер 1	Кластер 2	Кластер 3	Кластер 4
x_1	4,49559	3,98179	5,64385	5,1640
x_2	2,87371	1,52984	5,84736	4,27507
x_3	3,68465	2,75582	5,74561	4,71953
x_4	3,87405	3,4113	5,1779	4,36436
x_5	3,17268	2,75863	4,92722	3,57836
x_6	3,52336	3,08497	5,05256	3,97136
x_7	3,88471	3,34083	5,25553	4,42974
x_8	3,57361	3,13016	5,24863	4,10806
x_9	4,19581	3,55149	5,26244	4,75141
x_{10}	4,71622	3,13928	5,96138	5,22894
x_{11}	3,91352	2,44701	6,36563	4,80192
x_{12}	5,31783	3,67962	5,59405	5,50068
x_{13}	4,90049	3,31943	5,92447	5,38422
x_{14}	3,73419	2,81928	5,50542	4,43836
x_{15}	3,76645	2,27491	6,08944	4,93063
x_{16}	3,53342	3,10024	5,25626	3,94761
x_{17}	3,90271	3,08267	5,17056	4,43685
x_{18}	3,57857	2,79746	5,29149	4,23466
x_{19}	3,13395	2,61663	5,07156	3,71829
x_{20}	4,02319	2,9783	5,51142	4,75103

[Розроблено авторами за результатами кластерного аналізу]

Оскільки досить складно виконати порівняння кластерів за 20 ознаками одночасно, виконаємо графічну інтерпретацію отриманих результатів. Побудуємо графіки середніх значень ознак-характеристик рівня інформатизації країн по кожному кластеру. Таким чином, отримали чотири графіки, розташовані на різному рівні (рис. 3).

Проаналізуємо рис. 3. Як бачимо, найнижчий рівень середніх значень ознак, що комплексно характеризують розвиток інформатизації країн світу, має другий кластер. Позицію країн цього кластеру можливо віднести до найгіршої серед країн світу з найнижчим рівнем інформатизації.

Перший кластер за більшістю ознак займає вище положення, ніж середні значення другого кластеру, тобто рівень розвитку інформатизації у країнах цього кластеру є кращий, ніж у найгіршого (другого) кластеру. Його можна віднести до рівня, нижче середнього. Країни, що увійшли до першого кластеру можливо охарактеризувати як країни з достатнім рівнем інформатизації.

Аналізуючи рис. 3 бачимо, що країни третього кластеру займають найвище положення серед інших країн за критерієм середніх значень ознак, які є характеристиками інформатизації країн світу. Тобто позицію цих країн можливо назвати найліпшою, а країни, що увійшли до цього кластеру – країнами, де розвиток інформатизації має найвищий рівень у світі, тобто вони є найбільш інформатизованими країнами.

Лінія середніх значень ознак країн третього кластеру займає проміжну позицію між другим з положенням нижче середнього та третім кластером, який має найкращі середні значення ознак інформатизації країн. Тобто, стан інформатизація країни третього кластеру позиціюється як вище середнього рівня, а країни цього кластеру характеризуються достатнім рівнем інформатизації.

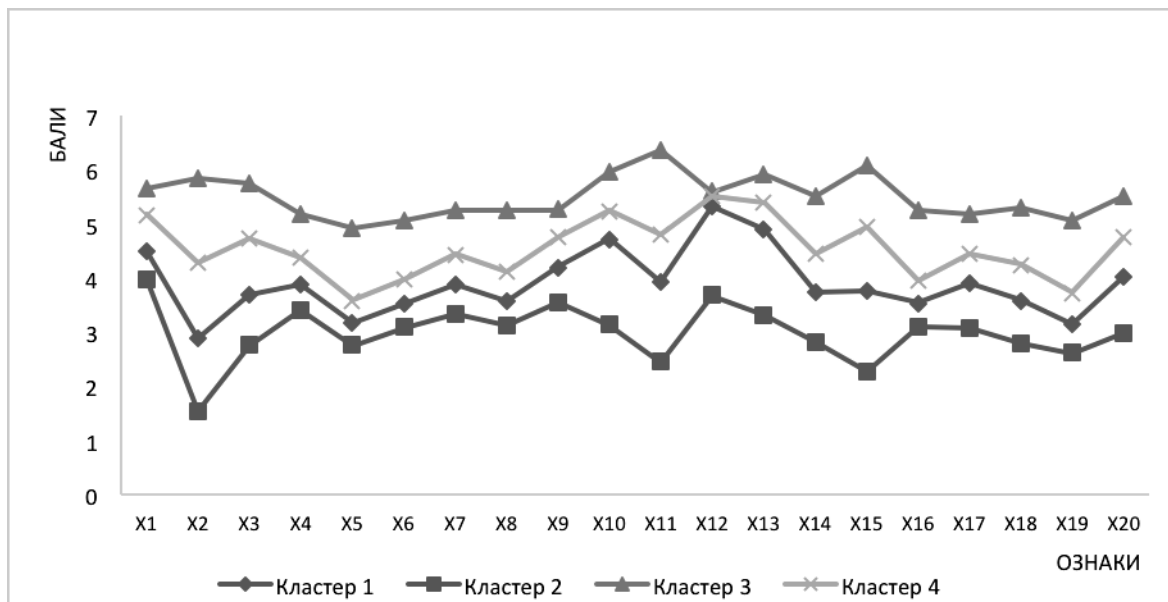


Рис. 3. Середні значення ознак кластерів країн світу за рівнем розвитку їх інформатизації [розроблено авторами]

Висновки

Отже, на основі виконаного кластерного аналізу було визначено основні групи країн світу, які відрізняються різним рівнем розвитку інформатизації. Кількісний аналіз середніх значень ознак-характеристик по кожному з чотирьох обчислених кластерів свідчить, що різниця між групами країн досягає більш, ніж у два рази. Таким чином, можливо стверджувати, що сучасний рівень розвитку інформатизації країн світу в умовах міжнародної глобалізації характеризується нерівномірністю та має неоднорідний характер.

Список використаної літератури

1. Дубров А. М. Многомерные статистические методы [Текст]: Учебник / А. М. Дубров, В. С. Мхитарян, Л. И. Трошин. – М.: Финансы и статистика, 2000. – 352 с.
2. Пономаренко В. С. Аналіз даних у дослідженнях соціально-економічних систем [Текст]: монографія / В. С. Пономаренко, Л. М. Малярець; Харківський національний економічний ун-т. – Х.: ВД "ІНЖЕК", 2009. – 432 с.
3. Ewa, Latoszek. European Integration Process in the New Regional and Global Settings [Text] / Latoszek Ewa, Kotowska Irena E., Nowak Alojzy Z., Stępnik Andrzej. – Warsaw : Wydawnictwo Naukowe Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Warszawskiego, 2012. – 420 p.
4. Бабенко В.О. Дослідження стратегічних перспектив розвитку інтеграційних процесів України у глобальній системі міжнародної торгівлі / Бабенко В.О., Петухова В.О., Сідоров М.В. // Международный научный журнал «Технологический аудит и резервы производства» № 3/5(29). – 2016. – С. 41 – 48.
5. Atsuko, Matsumura. Regional Trade Integration by Environmental Goods [Text] / Matsumura Atsuko // Tokyo International University, Saitama, Japan. – 2016. – 31(1). – P. 1 – 40.
6. Бабенко В. О. Розвиток інтеграційних процесів України та країн-членів БРІКС в умовах глобалізації / В. О. Бабенко // Економіка. Управління. Інновації. Серія: Економічні науки. – 2016. – № 3. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/eui_2016_3_3.
7. E. Bornman The Mobile Phone in Africa: Has It Become a Highway to the Information Society or Not? - Contemporary Educational technology, 2012, 3(4), 278–292. - www.cedtech.net/articles/34/343.pdf.
8. E. Bornman The Mobile Phone in Africa: Has It Become a Highway to the Information Society or Not? - Contemporary Educational technology, 2012, 3(4), 278–292. – www.cedtech.net/articles/34/343.pdf.

9. The Networked Readiness Index 2015 - World Economic Forum. – http://www3.weforum.org/docs/GITR/2015/GITR_OverallRankings_2015.pdf.
10. Browne, C., A. Di Battista, T. Geiger, and T. Gutknecht. 2014. “The Executive Opinion Survey: The Voice of the Business Community.” In *The Global Competitiveness Report 2014-2015*. K. Schwab, editor. Geneva: World Economic Forum. 85–96.
11. World Economic Forum. [Електронний ресурс] / Офіц. сайт. – Режим доступу: <http://reports.weforum.org>.
12. BuddeComm [Електронний ресурс] / The largest telecommunications research site on the internet. – Режим доступу: <http://www.budde.com.au>.
13. *The Global Information Technology Report 2015. ICTs for Inclusive Growth World* / Soumitra Dutta, Cornell University, Thierry Geiger, World Economic Forum, Bruno Lanvin, INSEAD, Editors. – World Economic Forum and INSEAD: Geneva Switzerland, 2015.
14. Попов Л. А. Анализ и прогнозирование временных рядов STATGRAPHICS Centurion: Учебное пособие / Л. А. Попов. – М.: Изд-во Рос. экон. акад., 2006. – 118 с.
15. Гавриленко А.К. Планирование и обработка эксперимента в пакете Statgraphics / Гавриленко А. К. – Екатеринбург: УрГУПС, 2012. – 30 с.

References

1. Dubrov A. M. (2000), “Polydimensional statistic methods”, [Mnogomernyye statisticheskie metody: [uchebnik]. A. M. Dubrov], *Finansy i statistika*, Moscow, 352 p.
2. Ponomarenko V. S. (2009), “Data analysis in economic and social systems investigation”, [Analiz dannykh u doslidzhenniyakh sotsialno-ekonomichnykh sistem: [monographia]. V. S. Ponomarenko], *Harkivsky Natsionalny Ekonomichny universitet, V.D. «Inzhchek»*, Harkiv, 432 p.
3. Ewa, Latoszek. *European Integration Process in the New Regional and Global Settings* [Text]. Latoszek Ewa, Kotowska Irena E., Nowak Alojzy Z., Stepniak Andrzej. – Warsaw : Wydawnictwo Naukowe Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Warszawskiego, 2012. – 420 p.
4. Babenko V. A. (2016), “Investigation of the strategical outlook of integration process development in Ukraine to international trade’s global system”, [Doslidzhennia strategichnykh perspektiv rozvytku integratsiynyy protsesiv Ukrainy u globalniy systemi mizshnarodnoy torgovli], *Mezshdynarodny nauchny zshurnal «Tehnologichny audit i rezervy proizvodstva»*, № 3/5 (29), P. 41–48.
5. Atsuko, Matsumura. *Regional Trade Integration by Environmental Goods* [Text]. Matsumura Atsuko./ Tokyo International University, Saitama, Japan. – 2016. – 31(1), pp. 1 – 40.
6. Babenko V. A. (2016), “Integration development in Ukraine and BRICS countries in the current context of globalization”, [Rozvytok integratsiynyy protsesiv Ukrainy ta krayin-chleniv BRICS v umovax globalizatsii], *Ekonomika. Upravlinnya. Innovatsii. Ser.: Ekonomichni nauki*, № 3. –available at:http://nbuv.gov.ua/UJRN/eui_2016_3_3.
7. E. Bornman *The Mobile Phone in Africa: Has It Become a Highway to the Information Society or Not?* - *Contemporary Educational technology*, 2012, 3(4), 278-292. - www.cedtech.net/articles/34/343.pdf.
8. E. Bornman *The Mobile Phone in Africa: Has It Become a Highway to the Information Society or Not?* - *Contemporary Educational technology*, 2012, 3(4), 278-292. – www.cedtech.net/articles/34/343.pdf.
9. The Networked Readiness Index 2015 - World Economic Forum. – http://www3.weforum.org/docs/GITR/2015/GITR_OverallRankings_2015.pdf.
10. Browne, C., A. Di Battista, T. Geiger, and T. Gutknecht. 2014. “The Executive Opinion Survey: The Voice of the Business Community.” In *The Global Competitiveness Report 2014-2015*. K. Schwab, editor. Geneva: World Economic Forum, pp. 85 – 96.
11. World Economic Forum. [Електронний ресурс]. Офіц. сайт. – Режим доступу: <http://reports.weforum.org>.
12. BuddeComm [Електронний ресурс]. The largest telecommunications research site on the internet. – Режим доступу: <http://www.budde.com.au>.
13. *The Global Information Technology Report 2015. ICTs for Inclusive Growth World*. Soumitra Dutta, Cornell University, Thierry Geiger, World Economic Forum, Bruno Lanvin, INSEAD, Editors. – World Economic Forum and INSEAD: Geneva Switzerland, 2015.
14. Popov L. A. (2006), “Analysis & forecasting of time series STATGRAPHICS Centurion”, [Analiz i prognozirovanie vremennykh riadov STATGRAPHICS Centurion: [utchebnoe posobie. L.A. Popov], *Izd-vo Ros.ekon. akad.*, Moscow, 118 p.
15. Gavrilenko A.K. (2012), “Planning & experiment processing in packet Stargraphics”, [Planirovanie i obrabotka eksperimenta v pakete Stargraphics. A.K. Gavrilenko], *URGUPS, Yekaterinburg*, 30 p.

Прийнята до друку 14.10. 2019 р.