

Т. А. ВАСИЛЬЄВА
Сумський державний університет
А. С. ВОРОНЦОВА
Сумський державний університет
Т. М. МАЙБОРОДА
Сумський державний університет

ФОРМУВАННЯ ДЕРЖАНОЇ СТРАТЕГІЇ ІНВЕСТИЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РОЗВИТКУ СИСТЕМИ ОСВІТИ ВПРОДОВЖ УСЬОГО ЖИТТЯ ДЛЯ РЕГІОНІВ УКРАЇНИ

В роботі проведено кластерний аналіз регіонів України за ознаками попередньо розрахованих показників індексу регіонального розвитку системи освіти впродовж усього життя, обсягів її бюджетного та позабюджетного фінансового забезпечення та рівня ефективності партисипативного фінансового забезпечення розвитку системи освіти впродовж усього життя. Це дозволило виділити три кластери та сформувати для кожного із них основні положення державної стратегії інвестиційного забезпечення розвитку системи освіти впродовж усього життя з виділенням трьох напрямків: стратегію ініціалізації, стратегію інституціоналізації та стратегію випереджаючих інновацій.

Ключові слова: державна стратегія, інвестиційне забезпечення, система освіти впродовж усього життя, кластеризація регіонів.

T. A. VASYLIEVA
Sumy State University
A. S. VORONTSOVA
Sumy State University
T. M. MAYBORODA
Sumy State University

FORMATION OF STRATEGIES OF FINANCIAL SUPPORT FOR THE DEVELOPMENT OF LIFELONG LEARNING SYSTEM FOR THE UKRAINIAN REGIONS

The cluster analysis of the regions of Ukraine was carried out on the basis of pre-calculated indexes of lifelong learning system regional development, the volume of its budget and extrabudgetary financial support, and the level of effectiveness of the participatory financial support for the development of the lifelong learning system.

This allowed to allocate three clusters and form for each of them the main provisions of the state investment strategy for the development of the education system throughout life in three areas: the strategy of initialization, the strategy of institutionalization and the strategy of leading innovations.

Keywords: state strategy, investment support, lifelong learning system, clustering of regions.

Вступ. Аналіз стану розвитку системи освіти впродовж усього життя (далі – СОВЖ) та стан її інвестиційного забезпечення показують значні диспропорції в розвитку регіонів України, що у свою чергу впливає на рівень їх соціально-економічного розвитку, а отже є негативною тенденцією для країни в цілому. Однією з основних проблем такого стану речей є відсутність узгоджених стратегічних орієнтирів в розвитку як державних, так і регіональних систем освіти впродовж усього життя та чіткого плану дій.

Незважаючи на те, що всі регіони на сьогоднішній день мають власні стратегічні документи, а центральний уряд на законодавчому рівні визначає державну стратегію регіонального розвитку, значного прогресу в реалізації цілей регіональної політики за останні 5-7 років досягнути не вдалося [7].

Крім того, питання інвестиційного забезпечення регіону, його самодостатності та реалізації потенціалу, що впливає на всі сфери його діяльності, у тому числі на систему освіти, є актуальним як в контексті регіонального, так і державного сталого розвитку загалом.

Постановка завдання. Проблемам інвестиційного забезпечення розвитку системи освіти в Україні присвячено багато праць вітчизняних та зарубіжних науковців. Зокрема, Т. М. Боголіб, О. А. Грішнєвої, О. В. Длугопольського, І. С. Каленюк, І. Ф. Радіонової, В. В. Сацика, Г. З. Чекаловської, Л. С. Шевченко, А. В. Шевчука та ін. Проте питанню визначення основних підходів до формування державної стратегії інвестиційного забезпечення розвитку системи освіти впродовж усього життя для України для регіонів присвячено недостатньо уваги, що додатково зумовлює актуальність даного дослідження та становить його мету.

Результати. На основі ґрунтовного аналізу офіційно затверджених на сьогоднішній день стратегій регіонального розвитку в Україні на період до 2020 року було виявлено наявність прямих чи опосередкованих цілей, пов'язаних з розвитком в регіоні СОВЖ. Натомість, питанню детальної стратегії такого розвитку чи конкретного плану дій уваги присвячено не було. У зв'язку з цим було прийнято рішення про розробку науково-методичного підходу до

формування механізму інвестиційного забезпечення розвитку СОВЖ, що може стати складовою державної та регіональної стратегії розвитку.

Першим етапом було здійснено формування інформаційної бази дослідження. Вхідними змінними було обрано розраховані в попередніх наукових працях авторів середні показники по 22 регіонах України (за виключенням Луганської та Донецької областей, АР Крим) за 2009-2015 роки (рис. 1):

1) X_1 – індекс регіонального розвитку СОВЖ, який характеризує стан розвитку освітньої галузі в розрізі запропонованих Міжнародною комісією ЮНЕСКО з питань освіти вимірів навчання: вміння вчитися, працювати, жити разом, розвиватися та охоплює навчання впродовж усього життя (детальні результати розрахунків в праці [3]);

2) X_2 – рівноважна середня арифметична нормалізованих значень обсягів бюджетного та позабюджетного фінансового забезпечення розвитку СОВЖ, який умовно можна назвати показником партисипативного фінансового забезпечення розвитку СОВЖ та характеризує фінансовий стан регіону (детальні результати розрахунків в праці [2]);;

3) X_3 – рівень ефективності партисипативного фінансового забезпечення розвитку СОВЖ, який розраховується відношення сумарного приросту індексів регіонального розвитку СОВЖ та регіонального людського розвитку до рівноважної середньої арифметичної нормалізованих значень обсягів бюджетного та позабюджетного фінансового забезпечення розвитку СОВЖ (детальні результати розрахунків в праці [2]);.

На другому етапі відбулося безпосереднє проведення кластерного аналізу та перевірки якості отриманих результатів.

Поняття кластер в перекладі з англ. «cluster» означає гроно, скупчення, відповідно до економічного словника – це група об'єктів в розпізнаванні образів, об'єднаних спільними ознаками »[1].

Задача кластерного аналізу полягає в тому, що на підставі даних, які містяться в сукупності X , розбити безліч об'єктів G на m (m – ціле) кластерів (підмножин) $Q_1, Q_2 \dots Q_m$, так, щоб кожен об'єкт G належав одній і тільки одній підмножині розбиття. А об'єкти, що належать одному і тому ж кластеру, були подібними, в той час як об'єкти, що належать різним кластерам, були різнорідними. Рішенням задачі кластерного аналізу є розбиття, що

задовольняють деякий критерій оптимальності. Цей критерій може являти собою деякий функціонал, що виражає рівні бажаності різних розбиття і угруповань, який називають цільовою функцією [2].

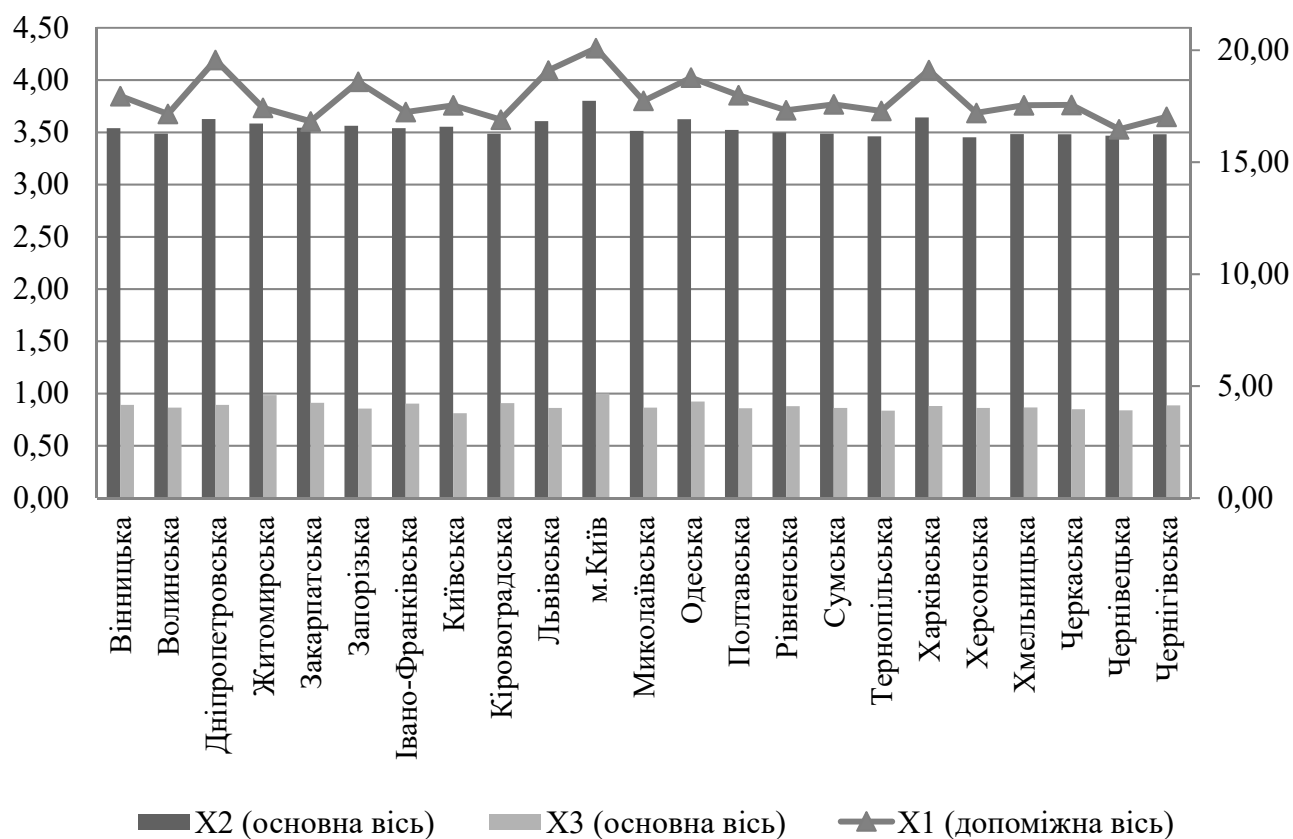


Рис 1. Вхідні змінні по 22 регіонам України (за виключенням Луганської та Донецької областей, АР Крим), в середньому за 2009-2015 рр.

З теорії статистичного аналізу, головною перевагою кластерного аналізу є те, що він дає можливість розбивати об'єкти не по одному параметру, а по набору ознак не накладаючи ніяких обмежень на їх вид та природу. До його основних недоліків чи іншими словами обмежень можна віднести, що склад і кількість кластерів значною мірою залежить від обраних критеріїв, що може вплинути на виникнення до певних спотворень та узагальнень.

Основними етапами кластерного аналізу можна є:

- визначення множини змінних для проведення дослідження;
- обрання міри відстаней;
- обрання способу розрахунку відстані;
- застосування одного з методів кластеризації.

Міра відстані (measure of closeness) характеризує ступінь подібності об'єктів. У наукових працях існує багато їх різновидів [5], до найбільш поширених відносять:

– евклідову відстань, яка являє геометричну відстань в багатовимірному просторі:

$$d_{ik} = \left(\sum_{j=1}^m (x_{ij} - x_{kj})^2 \right)^{\frac{1}{2}}. \quad (1)$$

де d_{ik} – відстань між i -м і k -м об'єктами;

x_{ij} – числове значення j -ї змінної для i -го об'єкта;

x_{kj} – числове значення j -ї змінної для k -го об'єкта;

m – кількість змінних, якими описуються об'єкти.

– квадрат евклідової відстані, застосовується для додавання більшої ваги об'єктам, що максимально віддалені один від одного:

$$d_{ik} = \sum_{j=1}^m (x_{ij} - x_{kj})^2. \quad (2)$$

– відстань міських кварталів (манхетенська відстань), що є середньої по визначених координатах, подібна до евклідової відстані, проте значення вибросів зменшується:

$$d_{ik}^* = \sum_{j=1}^m |x_{ij} - x_{kj}|. \quad (3)$$

У межах даного дослідження було обрано за міру відстані евклідову відстань, що є найбільш поширеною та дозволяє проводити обчислення по не стандартизованим даним, що є доречним для наших вхідних параметрів (у формі індексів).

Наступним кроком було обрання способу визначення відстані між кластерами. У наукових колах [5] щодо цього питання також існує багато різновидів, проаналізуємо також найбільш вживані:

– метод одиничного зв'язку (метод найближчого сусіда) передбачає визначення відстані між двома найбільш близькими об'єктами в різних кластерах;

– метод повного зв'язку (метод найбільш віддалених сусідів), що є протилежним до попереднього, адже відстань розраховується між будь-якими двома об'єктами в різних кластерах;

– метод середнього зв'язку, що передбачає визначення відстані як середнього значення між всіма парами об'єктів в них;

– метод Уорда (Ward's method) використовує дисперсійний аналіз, що оптимізує міжкластерні відстані [4].

У межах нашої роботи було обрано метод Уорда, що виявляється найбільш ефективним та точним для проведення досліджень.

Щодо методів кластеризації, то традиційно виділяють дві групи – ієрархічні та неієрархічні. Ієрархічні в свою чергу включаються агломеративні методи (Agglomerative Nesting, AGNES), що передбачає послідовне об'єднання вихідних елементів в кластери; та дивизивні (Divisive ANalysis, DIANA) методи, що є протилежними до агломеративних і передбачають поділ вихідного кластера на групи.

Ієрархічні методи характеризуються наглядністю отриманих результатів та використовуються при невеликих об'ємах даних, найбільш поширеною їх візуалізацією є деревоподібна схема – дендрограма (вертикальна чи горизонтальна).

Неієрархічні методи у свою чергу передбачають самостійне визначення кількості кластерів (наприклад, метод К-середніх) або застосування складних алгоритмів до їх визначення (CLOPE, карти Кохонена).

При порівнянні даних методів було обрано ієрархічний метод кластеризації через їх наочність, специфіку вхідних даних та можливість візуалізації результатів.

Розрахунки проводилися за допомогою використання програмного комплексу Stata 12, що дозволяє сформувати графічне відображення результатів кластеризації у вигляді дендрограм (рис. 2-6).

Таким чином, можемо спостерігати різне виділення кластерів для кожного окремого показника.

Результативна дендрограма, що враховую комбінацію всіх трьох показників наведена на рисунку 5. Як бачимо, візуально спостерігається чітке виділення трьох кластерів.

Для перевірки якості кластеризації та оптимальної кількості кластерів в використовують критерії Дуда-Харта [5], що складається з двох показників – індексу Дуда (формула 3.1) та індексу псевдо-t2 (формула 3.2):

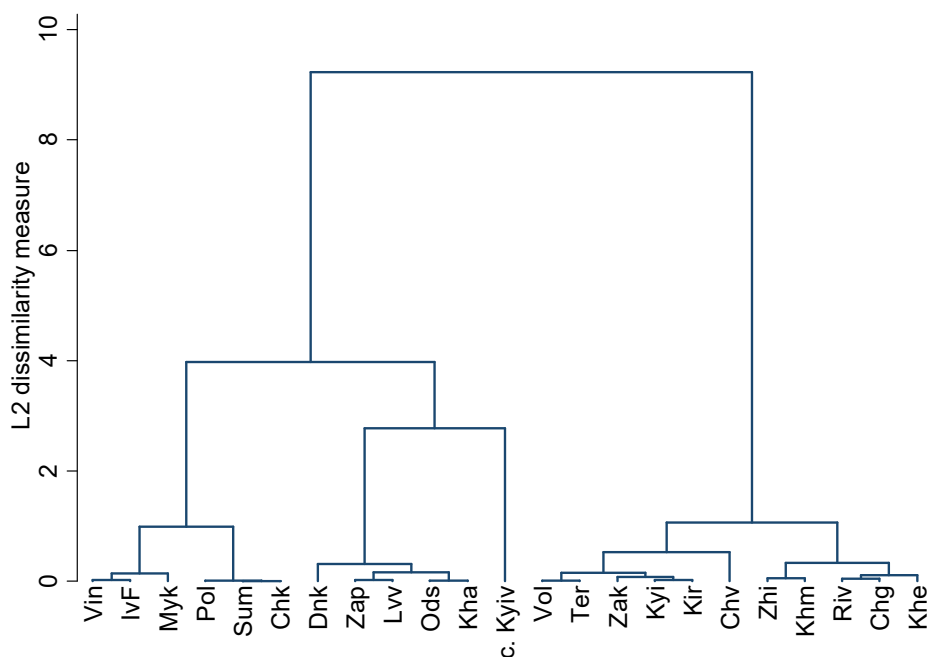


Рис 2. Дендрограма ієрархічної кластеризації за індексом регіонального розвитку СОВЖ (X_1)

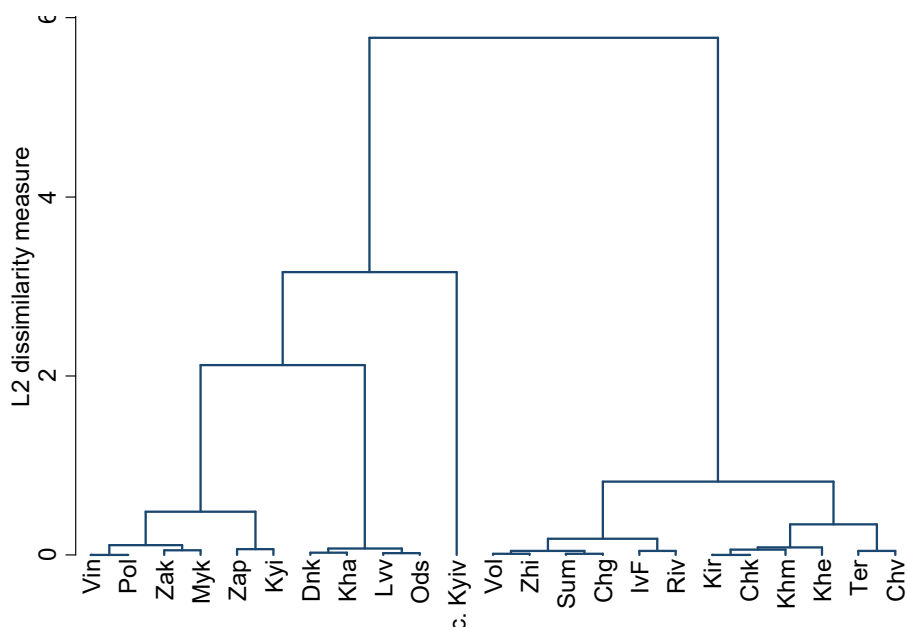


Рис 3. Дендрограма ієрархічної кластеризації за показником партисипативного фінансового забезпечення розвитку СОВЖ (X_2)

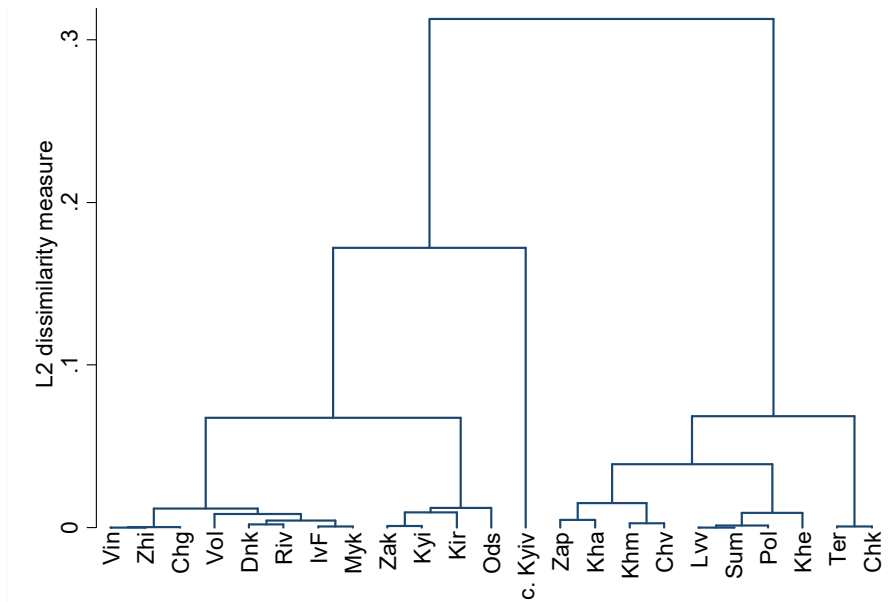


Рис 4. Дендрограма ієрархічної кластеризації за рівнем ефективності партисипативного фінансового забезпечення розвитку СОВЖ (X_3)

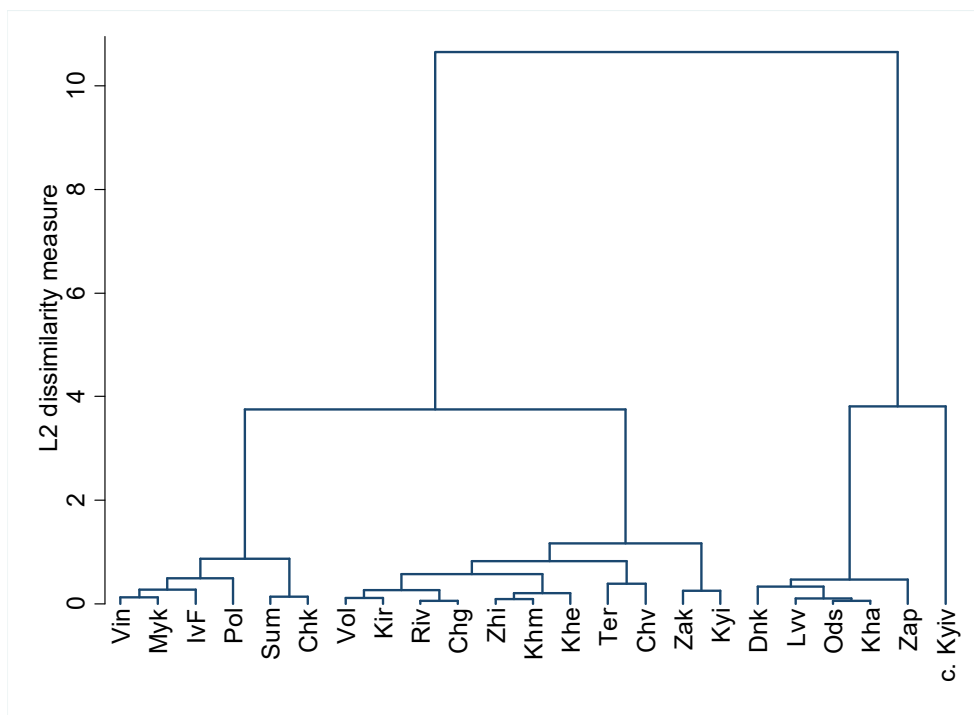


Рис 5. Результативна дендрограма ієрархічної кластеризації

$$Duda = \frac{Je(2)}{Je(1)} = \frac{W_k + W_l}{W_m} \quad (4)$$

$$pseudo - t^2 = \frac{V_{kl}}{\frac{W_k + W_l}{n_k + n_l - 2}} \quad (5)$$

$$V_{kl} = W_m - W_k + W_l$$

де $Je(2)$ – сума квадратів помилок у кластерах, коли дані розділені на два кластери;

$Je(1)$ – сума квадратів помилок у кластерах, коли дані розділені на один кластер;

$W_{k,l}$ – квадратів помилок у кластерах $C_{k,l}$

$n_{k,l}$ – кількість об'єктів в кластері $C_{k,l}$

Результати розрахунку, отримані за допомогою програмного продукту STATA 12 наведено в таблиці 1.

Таблиця 1

Результати перевірки якості кластеризації за критеріями Дуда-Харта

Кількість кластерів	$Je(2)/Je(1)$	$pseudo_t^2$
1	0.2040	81.93
2	0.2807	38.44
3	0.4372	6.12
4	0.2755	7.89
5	0.1483	10.30
6	0.2586	14.34
7	0.0176	55.77
8	0.1872	13.02
9	0.1299	7.60
10	0.1643	13.40

Враховуючи умови, що оптимальний індекс Дуда повинен бути максимальним, а індекс псевдо- t^2 – мінімальним, доцільно використовувати три кластери для даного дослідження.

Таким чином, результати кластеризації дозволили згрупувати регіони наступним чином (таблиця 2).

До кластеру 1 потрапили 6 регіонів із низькою готовністю до впровадження партисипативного фінансового забезпечення розвитку СОВЖ: 3 області з $16,47 \leq X < 17,68$ (низький рівень), 3 області з $17,68 \leq X < 18,89$ (середній рівень); 6 областей з $12,59 \leq X < 13,53$ (низький рівень); 3 області з $0,79 \leq X < 0,85$ (низький рівень), 3 області з $0,85 \leq X < 0,90$ (середній рівень);

Результати кластеризації регіонів України

Кластер 1	Кластер 2	Кластер 3
Вінницька, Миколаївська, Івано-Франківська, Полтавська, Сумська, Черкаська обл.	Волинська, Кіровоградська, Рівненська, Чернігівська, Житомирська, Хмельницька, Херсонська, Тернопільська, Чернівецька, Закарпатська, Київська обл.	м. Київ, Дніпропетровська, Львівська, Одеська, Харківська, Запорізька обл.

До кластеру 2 потрапили 11 регіонів із середньою готовністю до впровадження партисипативного фінансового забезпечення розвитку СОВЖ: 7 областей з $16,47 \leq X < 17,68$ (низький рівень), 4 області з $17,68 \leq X_1 < 18,89$ (середній рівень); 7 областей з $12,59 < X_2 < 13,53$ (низький рівень), 6 областей з $13,53 \leq X_2 < 14,46$ (середній рівень); 5 областей з $0,79 \leq X_3 < 0,85$ (низький рівень), 5 областей з $0,85 \leq X_3 < 0,90$ (середній рівень);

До кластеру 3 потрапили м. Київ і 5 областей із високою готовністю до впровадження партисипативного фінансового забезпечення розвитку СОВЖ: 5 областей з $17,68 \leq X_1 < 18,89$ (середній рівень), 1 місто з $18,89 \leq X_1 \leq 20,11$ (високий рівень); 1 область з $12,59 \leq X_2 < 13,53$ (низький рівень), 4 області з $13,53 \leq X_2 < 14,46$ (середній рівень), 1 область з $14,46 \leq X_2 \leq 15,39$ (високий рівень); 3 області з $0,79 \leq X_3 < 0,85$ (низький рівень), 2 області з $0,85 \leq X_3 < 0,90$ (середній рівень) та 1 місто з $0,90 \leq X_3 \leq 0,96$ (високий рівень).

Як бачимо, регіони розділилися на три кластера, що характеризуються різним рівнем соціально-економічного розвитку та розвитку СОВЖ. Незважаючи на це, основними соціально-економічними цілями будь-якого регіону, незалежно від рівня розвитку, при розробці стратегій інвестиційного забезпечення розвитку СОВЖ залишаються:

- оптимізація обсягу та підвищення ефективності управління фінансовими ресурсами регіону;
- формування системи захисту економіки регіону від деструктивного впливу внутрішніх і зовнішніх загроз;
- забезпечення соціальних гарантій і добробуту населення регіону;
- формування запасу фінансової міцності економіки регіону [6].

На основі отриманих результатів було запропоновано наступні стратегії інвестиційного забезпечення розвитку СОВЖ:

– стратегія ініціалізації, яку рекомендовано використовувати для першого кластеру (Вінницька, Миколаївська, Івано-Франківська, Полтавська, Сумська, Черкаська області), тобто для регіонів з низькою готовністю до запровадження партисипативного фінансового забезпечення розвитку СОВЖ. Дана стратегія передбачає довгострокову трансформацію існуючої системи, першими кроками якої повинно бути формування нормативно-правового поля щодо регламентації форм та способів фінансового забезпечення розвитку СОВЖ в регіонах; актуалізацію освітніх потреб населення шляхом проведення комплексних досліджень попиту та пропозиції на ринку освітніх послуг, а також запуск так званих рекламних заходів щодо кращих вітчизняних та зарубіжних практик; залучення позадержавного сектору, а особливо представників місцевого бізнесу та громадськості до обговорення наявних проблем та пошуку шляхів їх вирішення; а також запуск державою пілотних проектів та програм, що використовують партисипативне фінансування тощо;

– стратегія інституалізації (кластер 2 – Волинська, Кіровоградська, Рівненська, Чернігівська, Житомирська, Хмельницька, Херсонська, Тернопільська, Чернівецька, Закарпатська, Київська області), що передбачатиме поступове впровадження партисипативної концепції фінансового забезпечення розвитку СОВЖ протягом найближчих 2-3 років. На цьому рівні найбільш необхідними кроками є визначення пріоритетів регіонального розвитку СОВЖ, на які будуть спрямовані елементи фінансового забезпечення. Не менш важливим є підтримка існуючих так званих сталих структур, що надають послуги зі сфери освіти впродовж усього життя адже вони є основою майбутніх освітніх кластерів, на розвиток і підтримку яких повинні бути направлені спільні зусилля на цьому етапі;

– стратегія випереджаючих інновацій, яка передбачає терміновий перехід (протягом року) на концепцію партисипативного фінансового забезпечення розвитку СОВЖ. Її рекомендовано для кластеру 3, у який ввійшли м. Київ, Дніпропетровська, Львівська, Одеська, Харківська, Запорізька області. На цьому етапі передбачається орієнтація на міжнародні стандарти щодо розвитку СОВЖ, налагодження власного оптимального механізму партисипативного фінансового забезпечення та використання інноваційних його елементів.

Погоджуємося з Клименко Т. В., що загальними для всіх типів стратегій є заходи, що мають сприяти відновленню фінансової стійкості регіонів,

інтенсифікації їх фінансових потоків і забезпеченню подальшого розвитку, та здійснюються в таких напрямках:

- нарощення власного фінансового потенціалу регіонів;
- оптимізація міжбюджетних відносин;
- стимулювання ділової активності підприємств і організацій, самозайнятості населення регіону;
- сприяння залученню інвестиційних ресурсів у розвиток регіону, в тому числі на умовах державно-приватного партнерства [6].

Висновки. Вибір тієї чи іншої стратегії передбачає ґрунтовний аналіз наявного стану інвестиційного забезпечення розвитку не лише СОВЖ, а й соціально-економічний аналіз також. Це і зумовлює доцільність використання даних стратегій в контексті наявної державної та стратегій регіонального розвитку, адже дозволяє врахувати сильні та слабкі сторони регіону та використати наявні можливості. Дані стратегії передбачають взаємодію центральних і місцевих органів влади, бізнес-спільноти та громадянського суспільства (тобто, по факту є партисипативними).

Література

1. Duda R. O., Hart P. E. Pattern Classification and Scene Analysis. John Wiley & Sons. New York, 1973, 69 p.
2. Jikia G., Vorontsova A., Petrushenko Y. Measuring Efficiency of Financial Support in Lifelong Learning System: A Case Study of Ukrainian Regions. Business Ethics and Leadership, 2017, Vol.1, Issue 4, P. 84-92, DOI: 10.21272/bel.1(4).84-92.2017.
3. Petrushenko Y., Konowaluk-Nikitin H., Vorontsova A. Concept of Education Throughout Life as a Response to the Economic and Social Challenges of the Present. Conceptual Principles of Regional Education Policy: monograph / under the general editorship of S. Pryima. Warsaw : Publishing office of Warsaw University of Humanities, 2017, P. 8-24.
4. Буреева Н. Н. Многомерный статистический анализ с использованием ППП «STATISTICA», Учебно-методический материал по программе повышения квалификации «Применение программных средств в научных исследованиях и преподавании математики и механики», Нижний Новгород, 2007 112 с.
5. Вітлінський В. В., Наконечний С. І., Шарапов О. Д. та ін. Економіко-математичне моделювання: навч. посібник / за ред. В. В. Вітлінського. Київ :

КНЕУ, 2008, 536 с.

6. Клименко Т. В. Стратегічні напрями зміцнення фінансового потенціалу розвитку регіону. Науковий вісник: фінанси, банки, інвестиції, 2013, №5 (24), С. 43-49.

7. Регіональний розвиток та державна регіональна політика в Україні: стан і перспективи змін у контексті глобальних викликів та європейських стандартів політики : аналіт. звіт / К. Меддок та ін.; Проект ЄС «Підтримка політики регіонального розвитку в Україні». Київ : б. в., 2014, 416 с., URL: http://surdp.eu/uploads/files/Analytical_Report_Main_part_UA.pdf.

8. Сацик В. І. Навчання для всіх: інвестиції в знання і навички людей задля сприяння розвитку»: оновлена глобальна стратегія Світового банку щодо розвитку освіти до 2020 року. Університетська освіта, 2011, №1, С. 5.

9. Энциклопедический словарь бизнесмена: Менеджмент, маркетинг, информатика / под общ. ред. М. И. Молдованова. Киев : Техніка, 1993, 856 с.

References

1. Duda R. O., Hart P. E. Pattern Classification and Scene Analysis. John Wiley & Sons. New York, 1973, 69 p.

2. Jikia G., Vorontsova A., Petrushenko Y. Measuring Efficiency of Financial Support in Lifelong Learning System: A Case Study of Ukrainian Regions. Business Ethics and Leadership, 2017, Vol.1, Issue 4, P. 84-92, DOI: 10.21272/bel.1(4).84-92.2017.

3. Petrushenko Y., Konowaluk-Nikitin H., Vorontsova A. Concept of Education Throughout Life as a Response to the Economic and Social Challenges of the Present. Conceptual Principles of Regional Education Policy: monograph / under the general editorship of S. Pryima. Warsaw : Publishing office of Warsaw University of Humanities, 2017, P. 8-24.

4. Bureeva N. N. Multidimensional statistical analysis using "STATISTICA", Educational and methodical material on the program of professional development "Application of software in scientific researches and teaching of mathematics and mechanics", Nizhny Novgorod, 2007, 112 p.

5. Vitlinsky V. V., Nakonechny S.I., Sharapov A.D. and others. Economic and mathematical modeling: teaching. manual / ed. V. V. Vitlinsky. Kyiv: KNEU, 2008, 536 p.

6. Klymenko T. V. Strategic directions of strengthening of financial potential of development of the region. Scientific Herald: Finance, Banks, Investments, 2013, No. 5 (24), pp. 43-49.

7. Regional Development and State Regional Policy in Ukraine: Status and Prospects for Change in the Context of Global Challenges and European Policy Standards: Analyst. Report / K. Maddock et al. ; EU Project "Support to Regional Development Policy in Ukraine". Kiev: b. in., 2014, 416 pp., URL: http://surdp.eu/uploads/files/Analytical_Report_Main_part_UA.pdf.

8. Satsik V.I. Education for All: Investing in People's Knowledge and Skills to Promote Development: An updated global strategy for the development of education by 2020. University

Education, 2011, No. 1, S. 5.

9. Encyclopedic Dictionary of a Businessman: Management, Marketing, Informatics / in common. Ed. M. I. Moldovanov. Kiev: Technique, 1993, 856 p.