

Гвоздицький В.С.

К.е.н., доц., кафедра економічної
кібернетики і системного аналізу,
ХНЕУ ім. С. Кузнеця

Gvozdytskyi V.S.

PhD, associate professor, department
of economic cybernetics and systems
analysis, Simon Kuznets Kharkiv
National University of Economics
e-mail: gvozdikramm@gmail.com

Шелопухо Д. А.

студент, ХНЕУ ім. С. Кузнеця

Shelopukho D.A.

student, Simon Kuznets Kharkiv
National University of Economics
e-mail: shelopuhodiana@gmail.com

КЛАСТЕРНИЙ АНАЛІЗ РОЗПОДІЛУ ФІНАНСІВ НА ПРОЄКТИ ERASMUS ПО КРАЇНАМ

Анотація

Стаття присвячена аналізу розподілу фінансових ресурсів програми Erasmus+ серед країн-учасниць у контексті їхньої участі в проєктах з вищої освіти та навчання дорослих. У роботі застосовано методи кластерного аналізу для визначення груп країн зі схожим рівнем участі та фінансування, зосереджуючись на програмах KA1 і KA2. Аналіз результатів допоможе розробити ефективні методи управління ресурсами в освіті Європейського Союзу та інших регіонах. Ці результати дозволять з'ясувати особливості розподілу ресурсів і фактори, що впливають на цей процес.

Abstract

The article is devoted to the analysis of the distribution of financial resources of the Erasmus+ program among participating countries in the context of their participation in higher education and adult education projects. The work uses methods of cluster analysis to identify groups of countries with a similar level of participation and funding, focusing on the KA1 and KA2 programs. Analysis of the results will help to develop effective methods of resource management in education in the European Union and other regions. These results will allow us to find out the features of resource allocation and the factors influencing this process.

Програми міжнародного співробітництва в галузі освіти відіграють важливу роль у розвитку освітніх систем і забезпеченні доступу до якісної освіти для всіх у нашому стрімкому та конкурентному світі. У цьому контексті програма Erasmus+, будучи флагманською ініціативою Європейського Союзу в галузі освіти, молоді та спорту, відіграє вирішальну роль у сприянні міжнародній мобільності, співпраці та обміну в освіті та навчанні.

Програма Erasmus+ відома тим, що пропонує фінансову допомогу проектам у сфері вищої освіти та навчання дорослих, а також багатьох інших, спрямованих на підвищення якості освіти, створення інноваційних методів навчання та сприяння міжнародній співпраці. Вивчення ефективності розподілу грантів і проектних витрат має вирішальне значення для максимізації розподілу ресурсів і досягнення завдань програми.

Важливо провести дослідження, яке зосереджуватиметься на кластерному аналізі відсотка охоплення грантами Erasmus+ обсягу проектних витрат у вищій освіті та навчанні дорослих по країнам. Це дослідження допоможе зрозуміти розподіл ресурсів у межах програми та при подальшому аналізі визначити потенційні фактори, які впливають на цей розподіл. Результати дослідження можуть внести значний внесок у розробку ефективних стратегій і політики управління ресурсами в освіті. Вони також можуть підтримувати інноваційні проекти та покращувати якість освіти в Європейському Союзі та інших регіонах.

Хоча тема Erasmus+ підтримки проєктів не є новою, майже не було знайдено наявних аналітичних досліджень у цій сфері, окрім статистики самого Європейського Союзу у їх щорічному звіті, де описуються потоки фінансової допомоги у різних сферах освіти та різних країнах, підкреслюються також пріоритетні сфери проєктів і скільки засобів за рік на них було виділено. Так, наприклад, на рис. 1 ми бачимо зміни в кількості проєктів та грантів за період з 2016 до 2022 років [1].

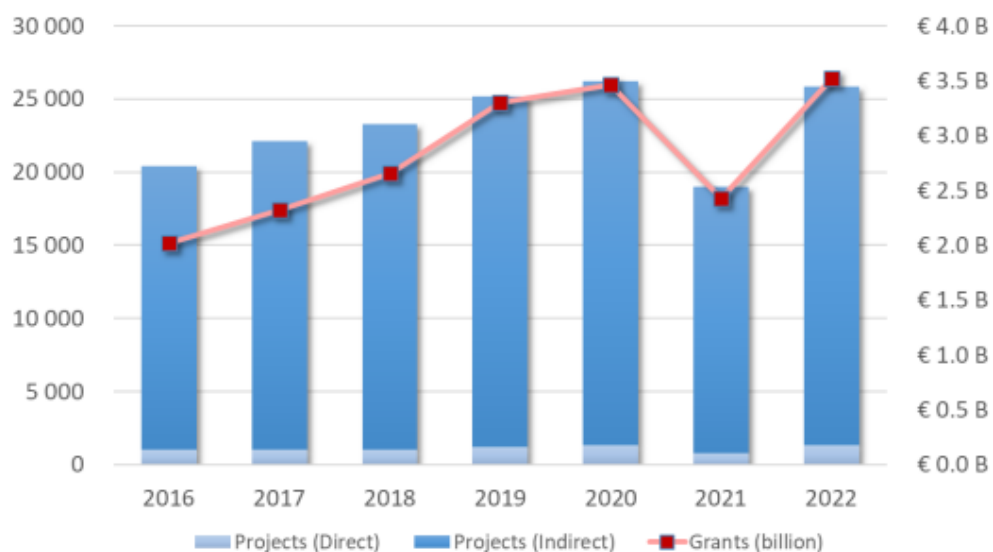


Рис. 1. Кількість проєктів з 2016 по 2022 роки

Узагальнено, помічаємо тенденцію до зростання як кількості проєктів так і розміру грантів з 2016 по 2020, у 2020 ця тенденція ймовірно змінилася через пандемію, але вже в 2022 кількість проєктів та розмір грантів повернулася до рівня 2020 року.

З цих проєктів більшість грошей у 2022 була виділена на проєкти КА1 та КА2, 53% і 26% відповідно, тому саме ці проєкти були обрані для дослідження. КА1 - Навчальна мобільність осіб, а КА2 - Співпраця між організаціями та установами [2].

Оскільки маємо набір даних без явної структури або паттерну, в цьому випадку попередньо аналізу немає очікувань щодо групування країн за відсотком покриття грантом та обсягом витрат на проєкти КА1 та КА2 – для аналізу було обрано метод кластерного аналізу, адже він допомагає структурувати дані і

виявити групи об'єктів, які мають схожі характеристики. До інших причин цього вибору аналізу належать потреба в групуванні країн, задля визначення подібності між ними за їхніми характеристиками щодо участі в програмі та розподілу ресурсів, а кластерний аналіз допоможе зробити це ефективно, також гарним плюсом є можливість візуалізації даних. Аналіз кластерів дозволяє показувати графіки груп країн, що допоможе зрозуміти структуру даних і знайти потенційні закономірності або відмінності між кластерами.

На основі даних з [2] у дослідженні спочатку було побудовано дендрограму у середовищі Statistica (рис. 2).

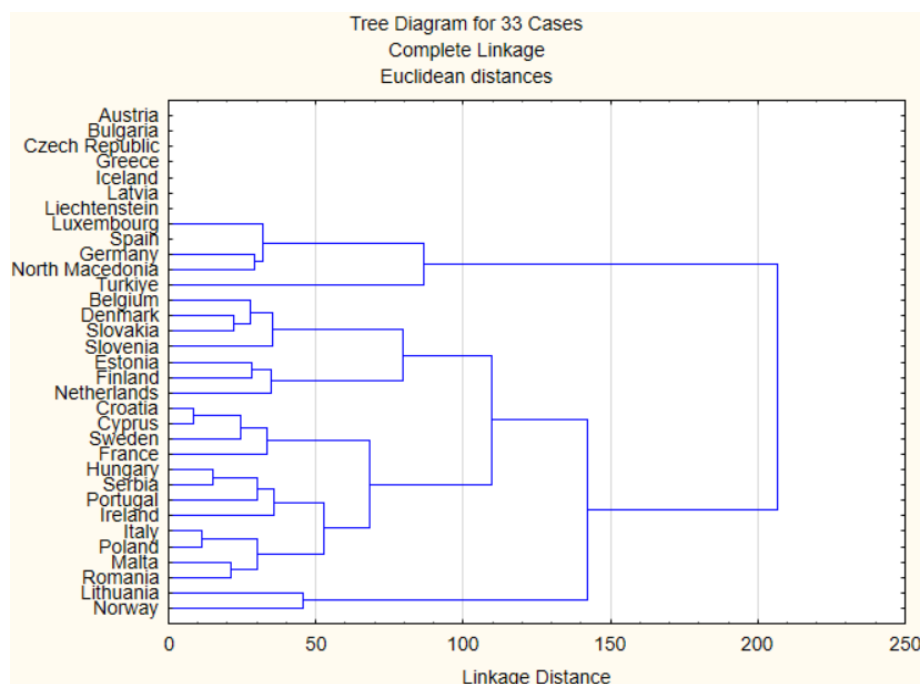


Рис. 2. Дендрограма класифікації

Проаналізувавши відстані між об'єктами (країнами), можна зробити висновок щодо розподілу даних на 3 кластери, після чого було зроблено перевірочний аналіз дисперсій (рис. 3).

Analysis of Variance (Sheet1 in Новий Microsoft Excel Worksheet (2))						
Variable	Between SS	df	Within SS	df	F	signif. p
KA1 HE	141,11	2	2225,54	30	0,95109	0,397661
KA2 HE	10658,00	2	13377,20	30	11,95093	0,000152
KA1 AE	21676,83	2	5320,32	30	61,11525	0,000000
KA2 AE	21883,28	2	17622,69	30	18,62651	0,000006

Рис. 3. Дисперсійний аналіз для трьох кластерів

Адже в даному випадку для КА1 для вищої освіти p виявилось більше за 0,05, було прийнято рішення перейти до моделі чотирьох кластерів, яка показала себе набагато краще (рис. 4).

Analysis of Variance (Sheet1 in Новий Microsoft Excel Works						
Variable	Between SS	df	Within SS	df	F	signif. p
KA1 HE	1147,74	3	1218,91	29	9,10227	0,000210
KA2 HE	12653,89	3	11381,31	29	10,74753	0,000064
KA1 AE	21718,63	3	5278,52	29	39,77379	0,000000
KA2 AE	24070,70	3	15435,26	29	15,07480	0,000004

Рис. 4. Дисперсійний аналіз для чотирьох кластерів

Візуальна репрезентація отриманих кластерів через графік середніх значень для кожного типу проєктів представлено на рис. 5.

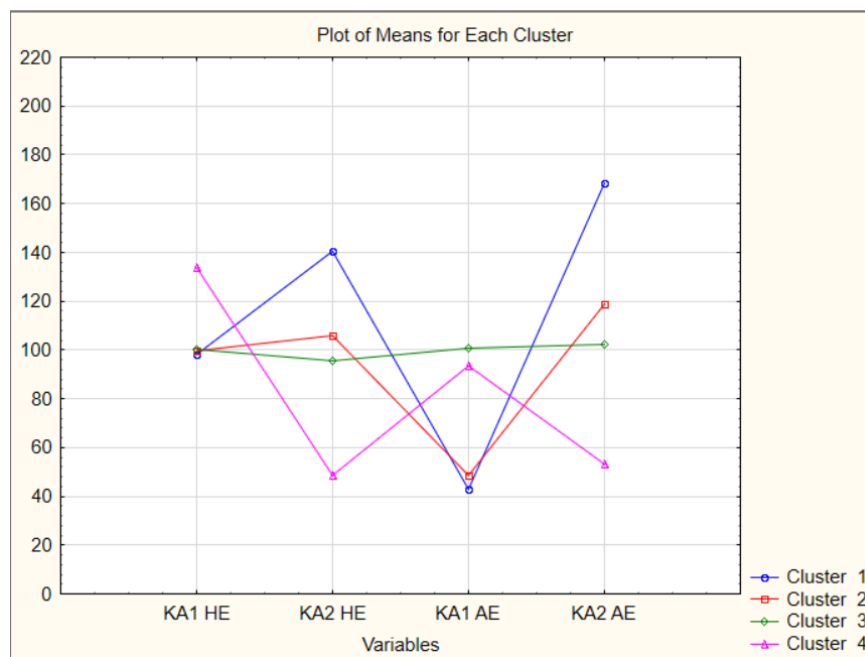


Рис. 5. Графік середніх значень за проєктами для кожного кластеру

Як видно з графіку, перший кластер має велику варіацію у фінансуванні різних проєктів, найбільше фінансування з усіх кластерів країни цього кластеру отримали у проєктах типу КА2 в сфері дорослої освіти та вищої освіти, і навпаки найменше в проєктах КА1 в тих же сферах. До цього кластеру ввійшли 7 країн, серед них: Бельгія, Данія, Литва, Нідерланди, Норвегія, Словаччина та Словенія.

Другий кластер виявився найбільшим, налічуючи 14 країн: Хорватія, Кіпр, Естонія, Фінляндія, Франція, Угорщина, Італія, Ірландія, Мальта, Польща, Португалія, Румунія, Сербія та Швеція. Цей кластер відрізнявся тим, що майже всі проєкти були перекриті на 100% без переплат чи недоплат, окрім проєктів КА2 дорослої освіти, де середнє значення майже досягло першого кластеру.

Третій кластер відрізнявся певною золотою серединою посеред всіх інших. На графі видно, що варіація в фінансуванні мфж проєктами є мінімальною, до того ж фінансування всіх проєктів тримається близько рівня в 100%. Це другий по величині кластер, у який увійшли 11 країн – Австрія, Болгарія, Чехія, Німеччина, Ісландія, Греція, Латвія, Ліхтенштейн, Люксембург, Північна Македонія та Іспанія.

Останній кластер складається лише з одної країни, це Турція. На відміну від інших країн найбільше фінансування Турція отримала в проєктах КА1 і порівняно невелике в проєктах КА2, і в цілому рівень покриття витрат на проєкти грантами є доволі малим, майже у всіх випадках нижчим за 100%.

Зрештою, ці висновки підкреслюють значні відмінності в охопленні грантами та моделях витрат на проєкти в країнах, які беруть участь у програмі Erasmus+. Необхідні додаткові дослідження для подальшого вивчення факторів, що впливають на ці варіації, включаючи національну політику, інституційні можливості та пріоритети проєктів. Крім того, вивчення наслідків цих висновків для ефективності програми та справедливості у розподілі ресурсів допоможе посилити вплив програми Erasmus+.

ЛІТЕРАТУРНІ ДЖЕРЕЛА

1. Європейська Комісія (2022) Щорічний звіт програми Erasmus+ за 2022 рік [електронний ресурс]. Отримано з: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/9020d5f5-8f3a-11ee-8aa6-01aa75ed71a1/language-en>
2. Європейська Комісія (2021) Статистика мобільності Erasmus за 2021 рік [електронний ресурс]. Отримано з: <https://data.europa.eu/data/datasets/erasmus-mobility-statistics-2021?locale=en>