

УДК 303: 338 : 339: 330.3 : 311 :519.23

DOI <https://doi.org/10.32782/2312-7872.2.2025.2>**Вдовин Мар'яна Любомирівна**

кандидат економічних наук, доцент,

доцент кафедри статистики,

Львівський національний університет імені Івана Франка

ORCID ID: 0000-0001-7699-9744

Швед Сергій Володимирович

здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти,

Львівський національний університет імені Івана Франка

ORCID ID: 0009-0007-8089-484X

КЛАСТЕРИЗАЦІЯ КРАЇН ЄВРОПИ ЗА ПОКАЗНИКАМИ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОГО ДОБРОБУТУ НАСЕЛЕННЯ

Анотація. Дослідження присвячене аналізу рівня життя населення, що розглядається як фундаментальна характеристика соціально-економічного розвитку будь-якої держави та ключовий індикатор її успішності на міжнародній арені, а також як складова частина соціально-економічного добробуту населення. У роботі здійснено порівняльний аналіз країн Європи, який дозволяє ідентифікувати сильні та слабкі сторони соціально-економічних моделей країн, виявити ключові виклики та обґрунтувати пріоритетні напрями державної політики, спрямовані на підвищення якості життя громадян. Актуальність дослідження зумовлена необхідністю об'єктивної оцінки соціально-економічної диференціації в межах самого Європейського Союзу, а також визначення місця України в цьому контексті. Розуміння чинників, що зумовлюють відмінності у рівнях життя між країнами, є передумовою для розробки ефективних стратегій конвергенції та подолання існуючих розривів. У дослідженні використано методи багатовимірного статистичного аналізу, зокрема кластерний аналіз, котрий дозволяє вийти за межі простого ранжування країн за окремими показниками та отримати більш структуроване уявлення про складну картину соціально-економічного розвитку в Європі. Аналіз здійснено за допомогою двох різних методів кластеризації. Таким чином, дослідження не лише сприятиме формуванню цілісного бачення соціального прогресу, а й стане дієвим інструментом для моніторингу та оцінки результатів реалізації соціально-економічної політики держави. У фокусі дослідження – пошук ефективних механізмів державного управління, які сприятимуть забезпеченню сталого розвитку та підвищенню рівня соціально-економічного добробуту населення. Особлива увага приділяється аналізу різних показників добробуту, таких як рівень ВВП на одну особу, рівень безробіття, тривалість життя населення, індекс людського розвитку, індекс щастя. Цінність дослідження полягає у вивченні цих аспектів, що дозволяє глибше зрозуміти, які чинники є визначальними для високої якості життя, та як вони взаємодіють між собою у межах європейського простору.

Ключові слова: кластерний аналіз, добробут населення, рівень життя населення, соціально-економічний розвиток, країни Європи.

Постановка проблеми. В умовах глобалізації та посилення інтеграційних процесів в рамках Європейського Союзу, порівняльний аналіз рівня життя набуває виняткової ваги. Для України, яка обрала стратегічний курс на європейську інтеграцію та прагне до повноцінного членства в ЄС, глибоке розуміння поточного стану добробуту власного населення у порівнянні з європейськими країнами є критично важливим. Традиційні підходи до аналізу рівня життя часто обмежуються розглядом окремих показників, що не дозволяє комплексно охарактеризувати соціально-економічну ситуацію. У цьому контексті застосування кластерного аналізу як методу багатовимірної статистики дозволяє структурувати дані, виявити закономірності та сформувати узагальнену картину соціально-економічної диференціації в межах ЄС. Актуальність проблеми посилюється необхідністю формування ефективної соціально-економічної політики, яка б враховувала національні особливості та була орієнтована на досягнення європейських стандартів якості життя.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблематика добробуту населення є актуальною і знаходить своє відображення у низці наукових праць провідних науковців світу. Так, Купер К. та співавтори у [1] розглядають різні підходи до оцінювання добробуту населення, а Ваддок С. у [2] акцентує увагу на економіці добробуту в контексті сталого розвитку. Кифяк О. та Кифяк В. у [3] досліджують питання якості життя населення, а Маляр М. та співавтори у [4] аналізують вплив низки показників на добробут населення. Різним способам та методам оцінювання добробуту населення також приділено багато уваги. Так, Ірамани Р. та Лютфі Л. у [5] розглядають комплексний підхід до оцінювання фінансового добробуту населення, а Ругеррі К. та співавтори у [6] здійснюють багато-

вимірний аналіз показників добробуту у 21 країні світу, Зомчак Л. у [7] використовує симультаивну модель для оцінки сталого розвитку. Загалом, очевидно, що на добробут впливає безліч зовнішніх чинників. Так, Базалюк О. та співавтори у [8] описують вплив міжнародних інтеграційних процесів на добробут країни, Сімахова А. у [9] – вплив зовнішньоекономічних чинників, Кифяк В. та співавтори у [10] – вплив інфляції, а Вдовин М. та Сухович Х. у [11] і Джімох О. у [12] – вплив COVID-19. Однак, проблеми вивчення соціально-економічного, фінансового, матеріального добробуту, а також рівня життя населення залишаються актуальними й потребують подальшого дослідження.

Мета статті. Оцінити відмінності між країнами Європи на основі комплексу показників, що характеризують рівень соціально-економічного добробуту населення, зокрема рівень життя населення, за допомогою методів кластеризації. Це дозволить виявити та згрупувати країни зі схожими профілями рівня життя, а також ідентифікувати ключові відмінності між сформованими кластерами.

Виклад основного матеріалу дослідження. У сучасних умовах соціально-економічного розвитку питання оцінки рівня життя населення набуває особливої ваги, адже саме цей показник відображає не лише економічну спроможність держави, але й ефективність реалізації соціальної політики. Виявлення структурних відмінностей між країнами, що мають різний рівень економічного розвитку, дозволяє не лише об'єктивно оцінити місце України в європейському соціально-економічному просторі, але й визначити напрями державної політики, спрямовані на скорочення існуючих розривів.

Рівень життя населення як складова соціально-економічного добробуту населення є комплексним поняттям, що відображає ступінь задоволення матеріальних та духовних потреб людей. Важливо оцінювати стан добробуту населення різних країн світу з використанням компаративного аналізу, зокрема методів статистичного моделювання.

Доцільно також чітко виокремити систему показників, які визначають добробут населення. Серед таких показників варто виділити ВВП на одну особу як показник економічного зростання. ВВП на одну особу країн ЄС подано на рис. 1.

З рис.1. видно, що найбільше значення ВВП на 1 особу в Люксембурзі, що можна пояснити високим рівнем інвестицій та інтенсивним розвитком фінансового сектору. Варто зазначити, що в Україні значення ВВП на 1 особу в 2023 році становило 5181,4 дол. США [15], що значно менше за аналогічний показник в країнах ЄС.

Для проведення кластерного аналізу соціально-економічного добробуту населення України та країн Європейського Союзу було використано ключові макроекономічні та соціальні показники, зокрема:

- ВВП на одну особу населення за ПКС (USD, 2023);
- рівень безробіття (%), середній за 2023);
- тривалість життя (роки);

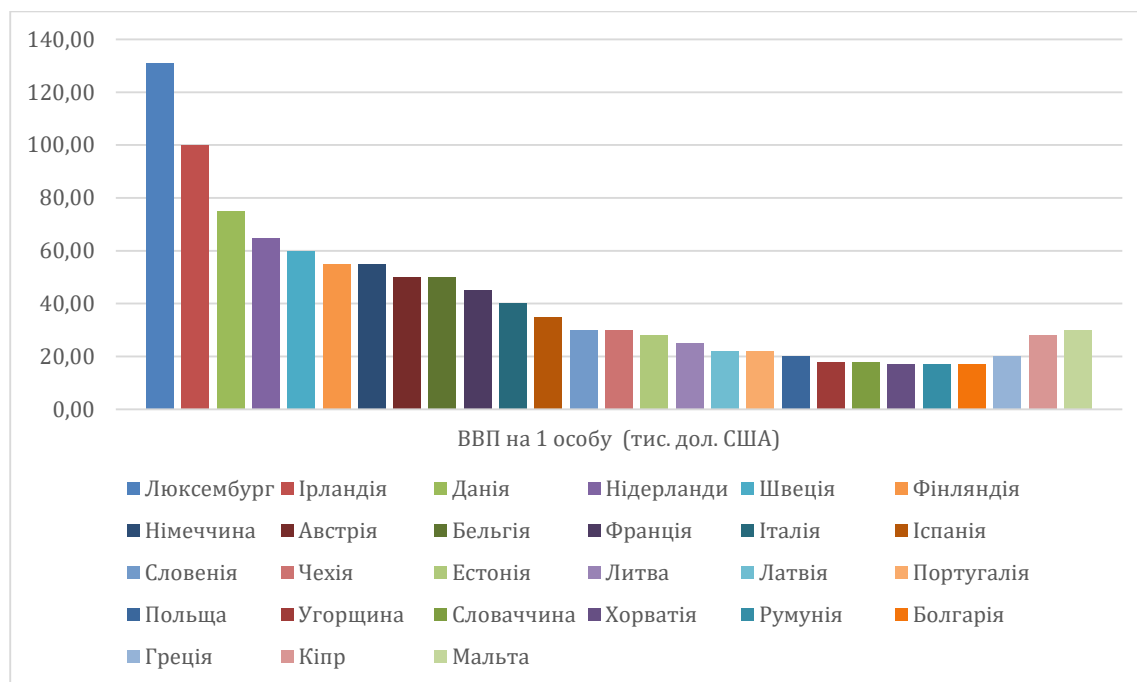


Рисунок 1 – ВВП на 1 особу країн ЄС у 2023 році

Джерело: побудовано авторами за даними [13; 14]

- індекс щастя;
- індекс людського розвитку.

Для групування країн за обраними показниками застосовано метод k -середніх та ієрархічний метод кластерного аналізу. У методі k -середніх для визначення оптимальної кількості кластерів (k) був застосований метод «ліктя» (Elbow method) (рис. 2). Аналіз графіка залежності суми квадратів відстаней всередині кластерів (WCSS) від кількості кластерів (від 1 до 5) показав найбільш виражений «злам» при $k=4$. Це значення було обрано як оптимальна кількість кластерів для даної вибірки та набору показників.

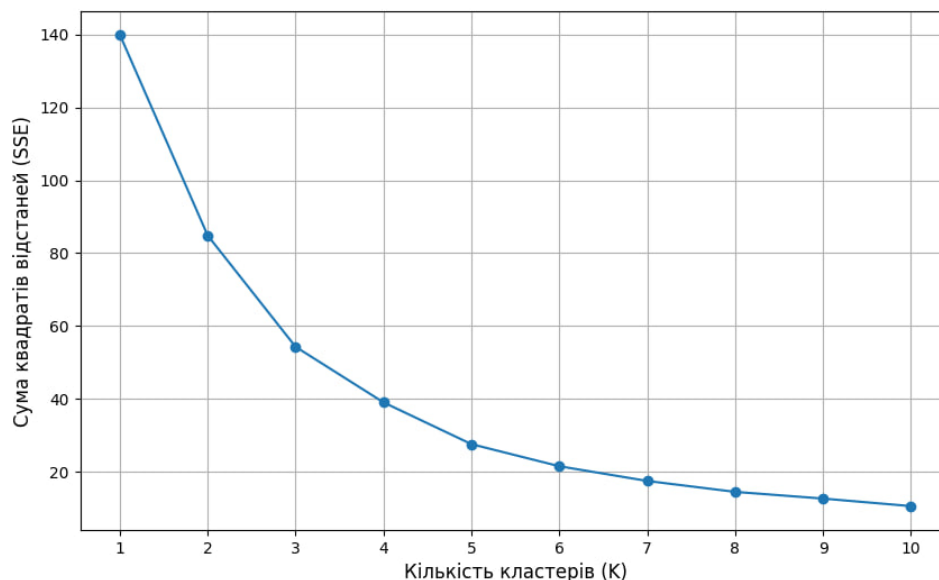


Рисунок 2 – Метод ліктя для визначення оптимальної кількості кластерів

Джерело: побудовано авторами за даними [13–18]

Застосування методу k -середніх, що візуалізовано на рис.3, з $k = 4$ до стандартизованих даних дозволяє розподілити 28 країн на 4 кластери: Кластер 0: Австрія, Бельгія, Данія, Фінляндія, Німеччина, Ірландія, Люксембург, Нідерланди, Словенія, Швеція. Кластер 1: Болгарія, Хорватія, Чехія, Естонія, Угорщина, Латвія, Литва, Польща, Румунія, Словаччина. Кластер 2: Кіпр, Франція, Греція, Італія, Мальта, Португалія, Іспанія. Кластер 3: Україна.

У результаті кластеризації до першого кластеру (Кластер 0) класифікували такі країни : Австрія, Бельгія, Данія, Фінляндія, Німеччина, Ірландія, Люксембург, Нідерланди, Словенія, Швеція. Окреже, кластер переважно складається з країн Західної та Північної Європи, а також Словенії. Він характеризується високими показниками ВВП на душу населення, високим Індексом людського розвитку (ІЛР), високою тривалістю життя та високим Індексом щастя. Рівень безробіття в цих країнах, як правило, нижчий або середній порівняно з іншими кластерами. Їх можна віднести до групи високо-розвинених країн з високим рівнем життя.

Другий кластер (Кластер 1) включає країни Центральної та Східної Європи, а саме Болгарія, Хорватія, Чехія, Естонія, Угорщина, Латвія, Литва, Польща, Румунія, Словаччина. Країни мають нижчі показники ВВП на одну особу, ІЛР, тривалості життя та Індексу щастя порівняно з країнами Кластера 0. Рівень безробіття може бути різним у межах цього кластера, але загалом країни представляють групу з середнім або нижче середнього рівня розвитку серед розглянутих країн ЄС.

Третій кластер (Кластер 2) складається переважно з країн Південної Європи Греція, Італія, Португалія, Іспанія, Франція, а також Кіпру та Мальти. Кластер, знаходяться десь між Кластером 0 та Кластером 1. Країни мають вищу тривалість життя порівняно з Кластером 1, але мають вищий рівень безробіття порівняно з Кластером 0. Показники ВВП, ІЛР та Індексу щастя, також займають проміжне положення.

Кластер четвертий (Кластер 3) складається лише з однієї країни - України. Це свідчить про те, що за цими соціально-економічними показниками Україна значно відрізняється від інших розглянутих європейських країн і формує окремий кластер. Україна має значно нижчі показники за всіма критеріями (ВВП на одну особу, тривалість життя, Індекс щастя, ІЛР) порівняно з країнами інших кластерів. Рівень безробіття як показник дестимулятор в Україні дещо вищий. Однак за прогнозами

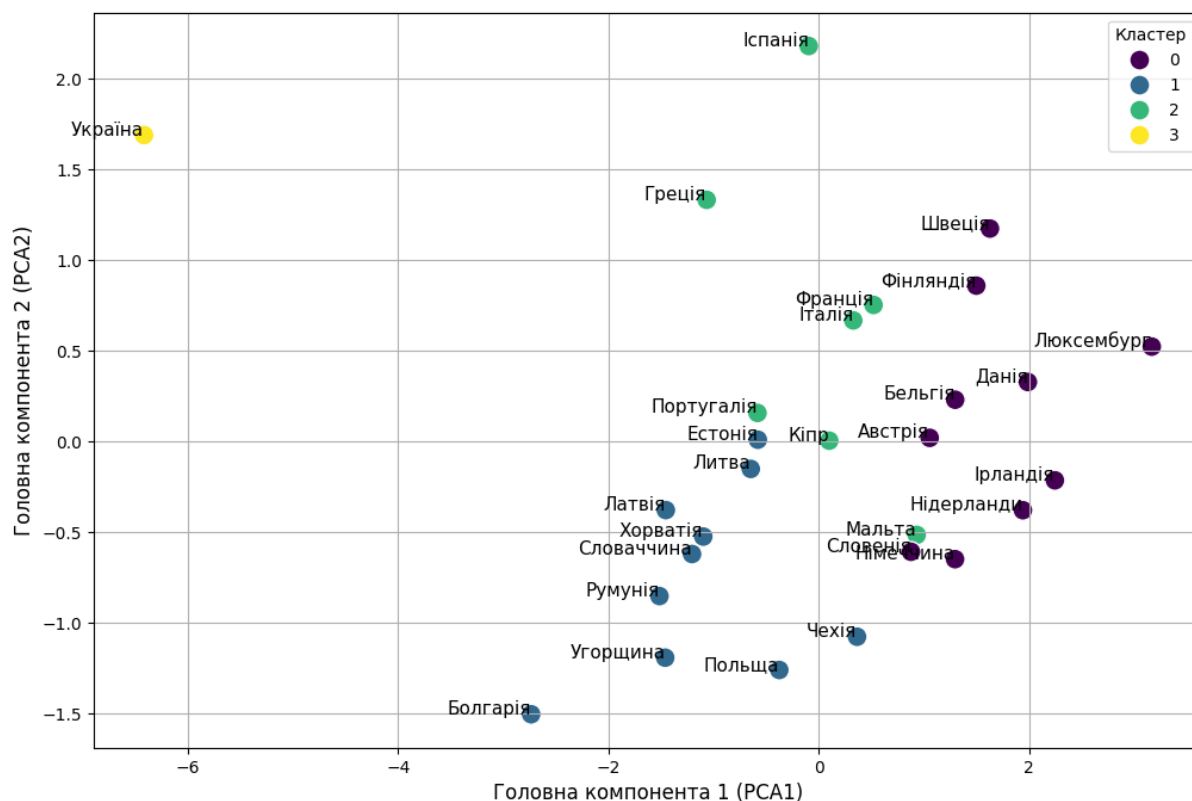


Рисунок 3 – Кластеризація країн Європи за допомогою методу K-means

Джерело: побудовано авторами за даними [13–18]

НБУ [19] України рівень безробіття має тенденцію до зменшення, у тому числі через зумовлені війською зміни у структурі економіки. Варто зауважити, що на соціально-економічні показники впливає повномасштабне вторгнення росії в Україну, тому ситуація може змінитись у період післявоєнного відновлення України. Загалом, про рівень безробіття в Україні описано у [20].

Кластери у нашому випадку й показують групування країн за рівнем соціально-економічного добробуту населення за обраними показниками, чим менше число кластера, тим вищий рівень життя населення у країнах.

Варто зазначити, що аналіз було проведено з використанням статистичного програмного забезпечення Python зі спеціалізованими бібліотеками `scipy.cluster.hierarchy` та `sklearn.cluster`.

На нашу думку, для підвищення надійності результатів варто використати два різні методи кластеризації, що дозволить порівняти отримані кластери.

Для ієрархічного кластерного аналізу визначення оптимальної кількості кластерів (k) здійснимо шляхом візуального аналізу дендрограми (рис. 4).

Дендрограма графічно відображає процес об'єднання країн у кластери на основі їхньої схожості. Оптимальну кількість кластерів визначимо шляхом «розрізання» дендрограми на певній вертикальній відстані.

Як видно з рис. 4 «розріз» на певній висоті призводить до формування 3, 4 або 5 основних груп, які візуально виглядають відокремленими. Вибір конкретного значення k (у нашому випадку 4) ґрунтується на інтерпретації структури дендрограми та бажаному рівні деталізації кластеризації.

На основі результатів кластерного аналізу у кожному кластері, можна сформулювати висновки, що до першого кластеру потрапили: Австрія, Бельгія, Чехія, Данія, Фінляндія, Німеччина, Ірландія, Люксембург, Мальта, Нідерланди, Польща, Словенія, Швеція. Це найбільший кластер і включає значну частину країн Західної, Північної та Центральної Європи, а також Мальту та Словенію. Ця група, об'єднує країни з досить високими показниками ВВП на одну особу, високим Індексом людського розвитку (ІЛР), високою тривалістю життя та високим Індексом щастя. Рівень безробіття в цих країнах, як правило, на низький або середній. Це група економічно розвинених країн з високим рівнем соціального благополуччя. Включення Чехії, Польщі та Словенії в цей кластер може свідчити про їхню схожість з більш розвиненими західноєвропейськими країнами за цими конкретними показниками.

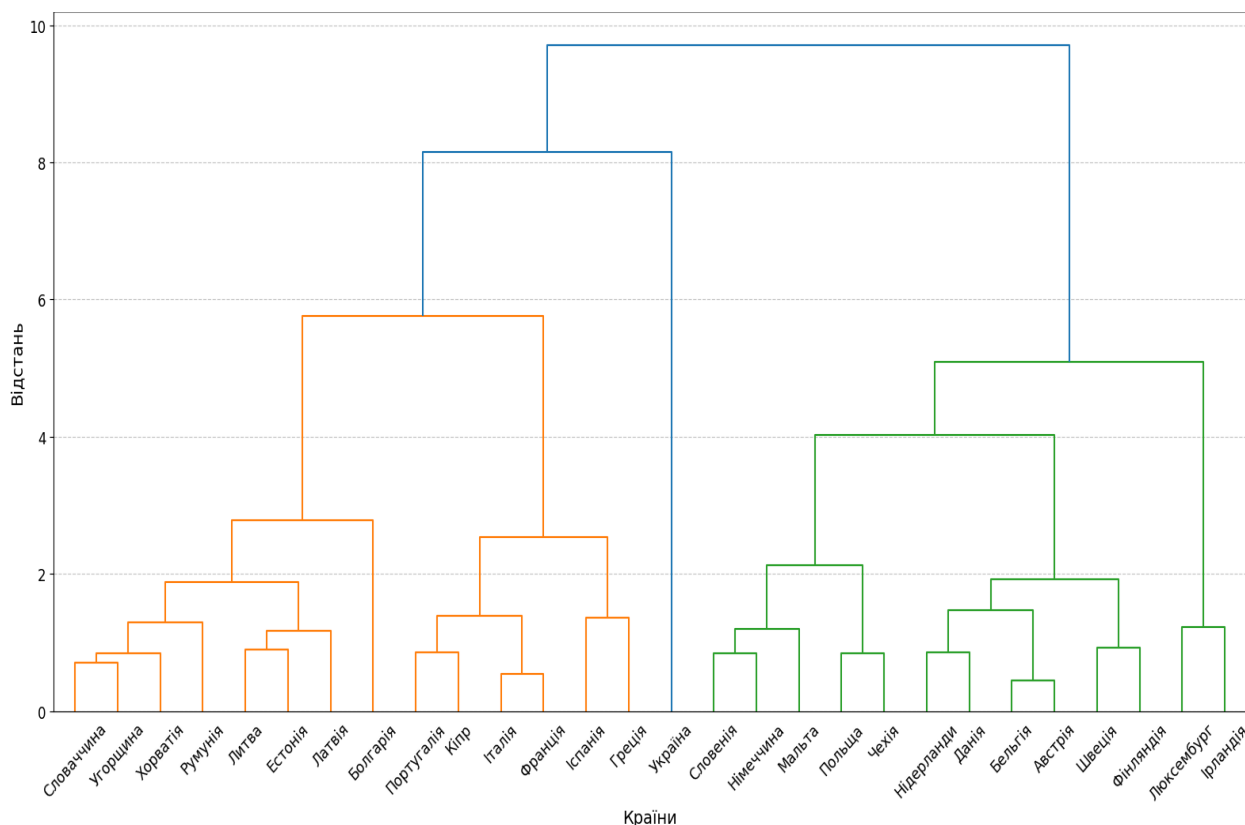


Рисунок 4 – Дендрограма ієрархічної кластеризації країн Європи за показниками соціально-економічного добробуту населення

Джерело: побудовано авторами за даними [13–18]

У другому кластері такі країни: Кіпр, Франція, Греція, Італія, Португалія, Іспанія. Кластер складається переважно з країн Південної Європи, а також Кіпру. Порівняно з першим кластером, ці країни, мають дещо нижчі показники ВВП на одну особу та ІЛР. Вони можуть мати вищу тривалість життя, але також характеризуватися вищим рівнем безробіття порівняно з країнами Кластера 1. Індекс щастя може бути середнім. Ця група представляє країни з розвинутою економікою, але з певними соціально-економічними викликами, такими як безробіття.

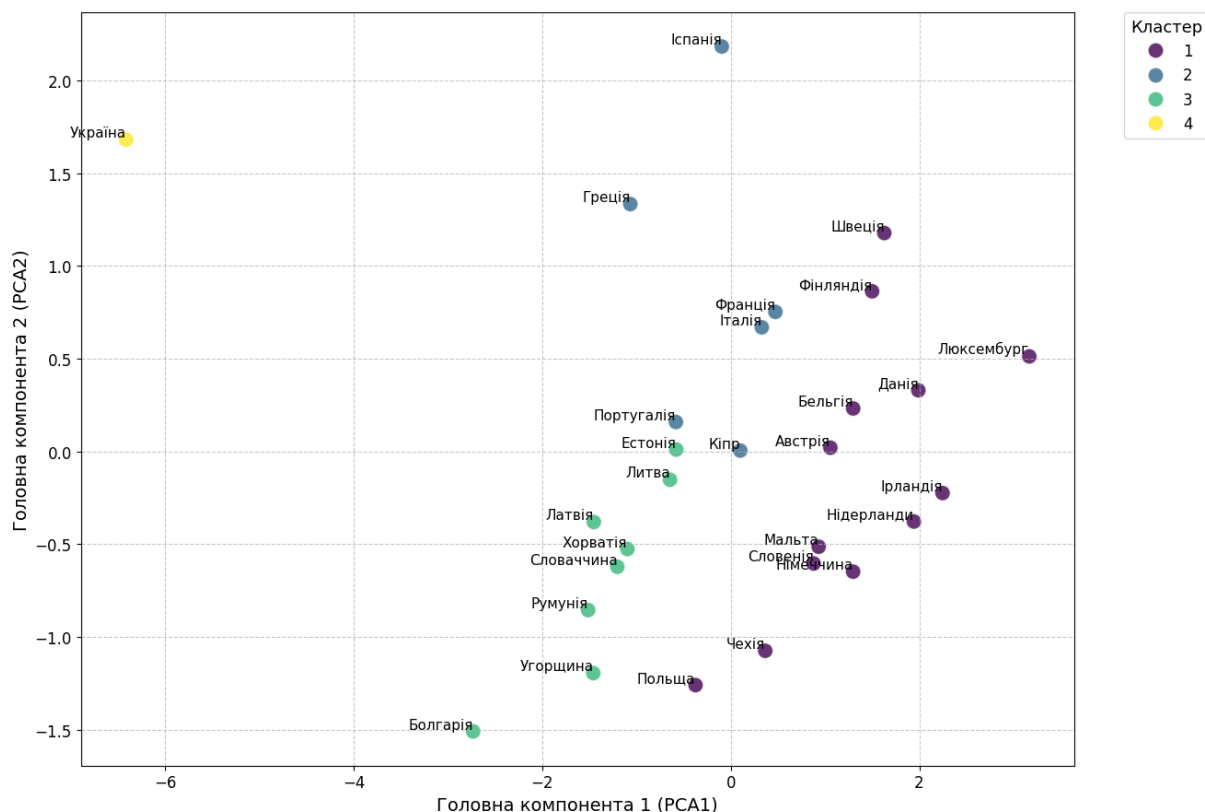
Третій кластер включає країни Східної та частини Центральної Європи (Болгарія, Хорватія, Угорщина, Румунія, Словаччина), а також країни Балтії (Естонія, Латвія, Литва). Ця група характеризується нижчими показниками ВВП на одну особу, ІЛР, тривалості життя та Індeksu щастя порівняно з Кластерами 1 та 2. Рівень безробіття може бути різним, але загалом ці країни представляють групу з середнім або нижче середнього рівня розвитку серед розглянутих європейських країн.

Кластер є унікальним і складається лише з однієї країни - України. Україна має значно нижчі показники соціально-економічного добробуту населення, зокрема ВВП на одну особу, тривалість життя, Індекс щастя, ІЛР порівняно з країнами всіх інших кластерів. Це чітко виділяє Україну як окрему групу з найнижчим рівнем соціально-економічного розвитку серед розглянутих європейських країн за цими показниками.

Результати кластеризації також візуалізовано на рис.5.

З рис.5. чітко видно, що Україна відокремлена від решти країн, які обрано для кластеризації. Очевидно, що у період війни такий аналіз досить суб'єктивний, але важливий для подальшого розуміння ситуації, для розробки кроків для підвищення показників соціально-економічного добробуту, особливо у період післявоєнного відновлення, адже інтеграційні прагнення України чітко окреслені.

Висновки. Ієрархічний кластерний аналіз, як і метод К-середніх, виявив чітке розділення країн на групи за їхніми соціально-економічними характеристиками. Виділяється група високорозвинутих країн, група країн з середнім рівнем розвитку (переважно Східна Європа та Балтія), група країн Південної Європи з проміжними показниками, та окремий кластер, що представляє Україну, яка значно відстає за цими показниками від інших розглянутих європейських країн. Розподіл країн між кластерами за ієрархічним методом (з $k=4$) дещо відрізняється від К-середніх, що є нормальним, оскільки методи використовують різні алгоритми формування кластерів. Однак, загальна тен-



**Рисунок 5 – Кластеризація країн Європи
за показниками соціально-економічного добробуту у 2022–2024 роках**

Джерело: побудовано авторами за даними [13–18]

денція групування за рівнем розвитку зберігається. Проведений аналіз мав на меті кластеризувати вибрані європейські країни на основі їхніх соціально-економічних показників за 2022–2024 роки, використовуючи два різні методи кластерного аналізу: К-середніх та ієрархічний. Обидва методи були застосовані до стандартизованих даних, що забезпечило співставність показників з різними одиницями вимірювання.

Незважаючи на відмінності в алгоритмах, обидва методи кластерного аналізу виявили кілька ключових спільних рис, зокрема виділення України в окремий кластер. Це найбільш послідовний і значущий результат обох аналізів. Україна за всіма розглянутими показниками суттєво відрізняється від інших європейських країн вибірки, що призводить до її ізоляції в окрему групу.

Крім того, за двома методами бу сформуований кластер, що включає більшість країн Західної та Північної Європи з високими соціально-економічними показниками. Також обидва методи виділили кластер, що складається переважно з країн Східної Європи та Балтії, які мають нижчі або середні показники порівняно з лідерами (Кластер 1 у К-means та Кластер 3 у ієрархічному методі). Обидва методи ідентифікували кластер, що включає країни Південної Європи та Кіпр (Кластер 2 в обох методах).

Основні відмінності між результатами двох методів полягають у деталях складу кластерів, особливо у великих групах. Спостерігаємо різний розподіл деяких країн, зокрема Чехія, Мальта та Польща, були віднесені до різних кластерів у двох методах. У К-means Чехія, Естонія, Угорщина, Латвія, Литва, Польща, Румунія, Словаччина були в одному кластері, тоді як в ієрархічному методі Чехія, Мальта та Польща приєдналися до кластера високорозвинених країн.

Спільні риси результатів свідчать про наявність чіткої базової структури в даних, де країни природним чином групуються за рівнем свого соціально-економічного розвитку. Значне відставання України за цими показниками робить її викидом (або окремим кластером) незалежно від використаного методу.

Відмінності у складі кластерів можуть бути пояснені різними алгоритмами кластеризації. К-means є ітеративним методом, який мінімізує суму квадратів відстаней до центрів кластерів. Ієрархічний метод будує дерево об'єднань на основі відстаней між об'єктами/кластерами. Вибір кількості кластерів (К) для обох методів є суб'єктивним і впливає на кінцевий розподіл. Крім того,

наявність викидів (як Україна) може по-різному впливати на центри кластерів у K-means та на процес об'єднання в ієрархічному методі. Крім того, є чутливість до структури даних: K-means прагне створити кластери приблизно однакового розміру та форми (опуклі). Ієрархічний метод, особливо з використанням методу Варда, може виявляти кластери різної форми та розміру і є більш чутливим до ієрархічної структури даних.

Обидва методи кластерного аналізу підтвердили наявність кількох груп країн у вибірці зі схожими соціально-економічними характеристиками. Найбільш значущим і послідовним результатом є виділення України в окремий кластер, що наочно демонструє її поточне положення серед розглянутих європейських країн за цими показниками. Аналіз також виявив чітке розмежування між високорозвиненими країнами Західної/Північної Європи, країнами Східної Європи та Балтії, а також групою країн Південної Європи. Незначні відмінності у складі кластерів між методами є очікуваними і підкреслюють, що вибір методу та кількості кластерів може впливати на деталі групування, але загальні тенденції та виділення найбільш відмінних об'єктів (Україна) залишаються стійкими.

Варто наголосити, що Україні слід розробляти ефективні механізми для вдосконалення підходів до підвищення соціально-економічного добробуту населення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Cooper K., Fabian M. & Krekel C. New approaches to measuring welfare. *Fiscal Studies*. 2023. No. 44 (2). P. 123–135. DOI: <https://doi.org/10.1111/1475-5890.12333>
2. Waddock S. Wellbeing economics narratives for a sustainable future. *Humanistic Management Journal*. 2021. No 6 (2). P. 151–167. DOI: <https://doi.org/10.1007/s41463-021-00107-z>
3. Кифяк О., Кифяк В. Якість життя населення як базовий індикатор соціально-економічного розвитку регіону. *Вісник Чернівецького торговельно-економічного інституту. Економічні науки*. 2024. № 1 (93). С. 27–38. DOI: <http://doi.org/10.34025/2310-8185-2024-1.93.03>
4. Маляр М., Доровці А., Половко І. Аналіз індикаторів впливу на рівень добробуту населення України. *Наукові перспективи*. 2024. 2(44). С. 784–796. DOI: [https://doi.org/10.52058/2708-7530-2024-2\(44\)-784-796](https://doi.org/10.52058/2708-7530-2024-2(44)-784-796)
5. Iramani, R & Lutfi, L. An integrated model of financial well-being: The role of financial behavior. *Accounting*. 2021. 7 (3), 691–700. DOI: <https://doi.org/10.5267/j.ac.2020.12.007>
6. Ruggeri K., Garcia-Garzon E., Maguire A. et al. Well-being is more than happiness and life satisfaction: a multidimensional analysis of 21 countries. *Health Qual Life Outcomes*. 2020. No. 18. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12955-020-01423-y>
7. Zomchak L. M. Sustainable development of Ukraine as a combination of social, economic and environmental components: structural econometric model of three-pillar approach. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. IOP Publishing. 2023. Vol. 1254. No. 1. P. 012125. DOI: <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1254/1/012125>
8. Bazaluk O., Yatsenko O., Reznikova N., Bibla I., Karasova N., & Nitsenko V. International integration processes influence on welfare of country. *Journal of Business Economics and Management*. 2022. No. 23 (2). P. 382–398. DOI: <https://doi.org/10.3846/jbem.2022.16228>
9. Сімахова А. О. Аналіз впливу зовнішньоекономічних чинників на добробут населення України в умовах світових інтеграційних процесів. *Маркетинг і менеджмент інновацій*. 2016. № 3. С. 263–271.
10. Кифяк В. І., Бабчук А. М., Рудько К. І. Інфляція як визначальний фактор впливу на добробут населення України. *Економіка та держава*. 2018. № 1. С. 86–90.
11. Вдовин М., Сухович Х. Наслідки впливу COVID-19 на добробут населення України. *Сталий розвиток економіки*. 2024. № 3 (50). С. 81–86. DOI: <https://doi.org/10.32782/2308-1988/2024-50-13>
12. Jimoh O. Economic Welfare and the COVID-19 Pandemic in Nigeria: An Overview of the First Half of 2020. *Journal of Quantitative Methods*. 2023. No. 7(1). URL: <https://ojs.umt.edu.pk/index.php/jqm/article/view/750>
13. Eurostat – European Commission. An official website of the European Union. Available at: <https://ec.europa.eu/eurostat>
14. World Bank. World Development Indicators. An official website of World Bank. URL: <https://www.worldbank.org/>
15. Міністерство фінансів України. Офіційний сайт. URL: <https://www.mof.gov.ua/uk/>
16. Eurostat. European Union Statistics on Income and Living Conditions (EU-SILC). URL: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/microdata/european-union-statistics-on-income-and-living-conditions>
17. Eurostat news release: [Specific topic, e.g., Income inequality]. URL: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/w/ddn-20240612-1>
18. Eurofound. European Quality of Life Survey (EQLS). URL: <https://www.eurofound.europa.eu/surveys/european-quality-of-life-surveys>; Eurofound. URL: <https://www.eurofound.europa.eu/>
19. National Bank of Ukraine. Economic Growth to Continue – Inflation Report. URL: <https://bank.gov.ua/en/news/all/inflyatsiya-za-pidsumkami-2025-roku-znizitsya-do-odnoznakovogo-rivnya-a-zrostannya-ekonomiki-trivati-met--inflyatsiyniy-zvit>
20. Вдовин М., Зомчак Л., Коханевич М. Безробіття в Україні: економіко-статистичний огляд. *Механізм регулювання економіки*, 2022.(1-2(95-96), 60–66. DOI: <https://doi.org/10.32782/mer.2022.95-96.10>

REFERENCES

1. Cooper K., Fabian M. & Krekel C. (2023) New approaches to measuring welfare. *Fiscal Studies*, no. 44 (2), pp. 123–35. DOI: <https://doi.org/10.1111/1475-5890.12333>
2. Waddock S. (2021) Wellbeing economics narratives for a sustainable future. *Humanistic Management Journal*, no. 6 (2), pp. 151–167. DOI: <https://doi.org/10.1007/s41463-021-00107-z>

3. Kyfiak O., Kyfiak V. (2024) Yakist zhyttia naselennia yak bazovyi indyktor sotsialno-ekonomichnoho rozvytku rehionu [Quality of life of the population as a basic indicator of the socio-economic development of the region]. *Visnyk Chernivetskoho torhovelno-ekonomichnoho instytutu. Ekonomichni nauky*. 1 (93). S. 27–38. DOI: <http://doi.org/10.34025/2310-8185-2024-1.93.03>
4. Maliar M., Dorovtsi A., Polovko I. (2024) Analiz indyktoriv vplyvu na riven dobrobutu naselennia Ukrainy [Analysis of indicators that affect the level of well-being of the population of Ukraine]. *Naukovi perspektyvy*, no. 2 (44), pp. 784–796. DOI: [https://doi.org/10.52058/2708-7530-2024-2\(44\)-784-796](https://doi.org/10.52058/2708-7530-2024-2(44)-784-796)
5. Iramani, R & Lutfi, L. (2021). An integrated model of financial well-being: The role of financial behavior. *Accounting*. 7 (3), 691–700. DOI: <https://doi.org/10.5267/j.ac.2020.12.007>
6. Ruggeri K., Garcia-Garzon E., Maguire A. et al. (2020) Well-being is more than happiness and life satisfaction: a multidimensional analysis of 21 countries. *Health Qual Life Outcomes*, no. 18. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12955-020-01423-y>
7. Zomchak L. (2023). Sustainable development of Ukraine as a combination of social, economic and environmental components: structural econometric model of three-pillar approach. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. IOP Publishing. Vol. 1254. No. 1. P. 012125. DOI: <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1254/1/012125>
8. Bazaluk O., Yatsenko O., Reznikova N., Bibla I., Karasova N., & Nitsenko V. (2022) International integration processes influence on welfare of country. *Journal of Business Economics and Management*, no. 23 (2), pp. 382–398. DOI: <https://doi.org/10.3846/jbem.2022.16228>
9. Simakhova A.O. (2016) Analiz vplyvu zovnishnoekonomichnykh chynnykiv na dobrobut naselennia Ukrainy v umovakh svitovykh intehtatsiynykh protsesiv [Analysis of the influence of foreign economic factors on the well-being of the population of Ukraine in the conditions of global integration processes]. *Marketynh i menedzhment innovatsii* (electronic journal), 3, 263–271.
10. Kyfiak, V., Babchuk, A. and Rudko, K. (2018). Inflatsiia yak vyznachalnyi faktor vplyvu na dobrobut naselennia Ukrainy [Inflation as the main determinant of the impact on the welfare of the ukrainian population]. *Ekonomika ta derzhava*, 1, 86–90.
11. Vdovyn M., Sukhovych Kh. (2024) Naslidky vplyvu COVID-19 na dobrobut naselennia Ukrainy [Consequences of COVID-19 impact on population welfare in Ukraine]. *Stalyi rozvytok ekonomiky*. № 3 (50). S. 81–86. DOI: <https://doi.org/10.32782/2308-1988/2024-50-13>
12. Jimoh, O. (2023) Economic Welfare and the COVID-19 Pandemic in Nigeria: An Overview of the First Half of 2020. *Journal of Quantitative Methods*, no. 7 (1). Available at: <https://ojs.unt.edu.pk/index.php/jqm/article/view/750>
13. Eurostat – European Commission. An official website of the European Union. Available at: <https://ec.europa.eu/eurostat>
14. World Bank. World Development Indicators. An official website of World Bank. Available at: <https://www.worldbank.org/>
15. [Ministry of Finance of Ukraine]. An official website. Available at: <https://www.mof.gov.ua/en/>
16. Eurostat. European Union Statistics on Income and Living Conditions (EU-SILC). Available at: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/microdata/european-union-statistics-on-income-and-living-conditions>
17. Eurostat news release: [Specific topic, e.g., Income inequality]. Available at: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/w/ddn-20240612-1>
18. Eurofound. European Quality of Life Survey (EQLS). Available at: <https://www.eurofound.europa.eu/surveys/european-quality-of-life-surveys>; Eurofound. Available at: <https://www.eurofound.europa.eu/>
19. National Bank of Ukraine. Economic Growth to Continue – Inflation Report. Available at: <https://bank.gov.ua/en/news/all/inflyatsiya-za-pidsumkami-2025-roku-znizitsya-do-odnoznakovogo-rivnya-a-zrostannya-ekonomiki-trivati--inflyatsiyniy-zvit>
20. Vdovyn M., Zomchak L., Kokhanevych M. (2022). Bezrobittia v Ukraini: ekonomiko-statystychnyi ohliad [Unemployment in Ukraine: economic and statistical overview]. *Mekhanizm rehuliuвання ekonomiky*, (1-2(95-96), 60–66. DOI: <https://doi.org/10.32782/mer.2022.95-96.10>

Mariana Vdovyn, Sergiy Shved
Ivan Franko National University of Lviv

CLUSTERING OF EUROPEAN COUNTRIES ACCORDING TO THE LEVEL OF SOCIO-ECONOMIC WELL-BEING

Abstract. This study analyzes the standard of living as a fundamental indicator of socio-economic development and a key measure of a country's success on the international stage. A comparative analysis of European countries is considered in the research and it helps to identify the strengths and weaknesses of their socio-economic models, highlight key challenges, and justify priority areas for public policy aimed at improving citizens' quality of life. The relevance of the research is due to the need for an objective assessment of socio-economic differentiation within the European Union and the positioning of Ukraine in this context. Understanding the factors driving differences in living standards is essential for developing effective convergence strategies and addressing existing inequalities. The study employs multidimensional statistical methods, particularly cluster analysis, to move beyond simple rankings and provide a more structured and nuanced view of socio-economic development across Europe. The research aims to support the formation of a comprehensive vision of social progress and serve as a tool for monitoring and evaluating socio-economic policy outcomes. This article applies several clustering techniques to analyze European countries, including hierarchical clustering and k-means method.

The elbow method was used to determine the number of clusters. The analysis was performed using Python as the statistical computing environment. The clustering outcomes are visualized, with particular emphasis on the use of a dendrogram. The study also revealed a clear distinction between highly developed countries of Western and Northern Europe, Eastern European and Baltic countries, as well as a group of Southern European countries. The differences between the clusters were explained and interpreted. Special attention is given to indicators such as GDP per capita, unemployment rate, life expectancy, Human Development Index, and Happiness Index. The value of the study lies in its exploration of these dimensions, offering deeper insights into the determinants of high living standards and their interactions within the European context.

Keywords: cluster analysis, population welfare, standard of living, socio-economic development, European countries.