

ІНФОРМАЦІЯ ПРО АВТОРІВ

Захарчук Олександр Васильович — д-р екон. наук, проф., чл.-кор. НААН України, завідувач відділу інвестиційного та матеріально-технічного забезпечення ННЦ “Інститут аграрної економіки” НААН України; вул. Героїв Оборони, 10, м. Київ, Україна, 03127; zahar-s@ukr.net; ORCID: 0000-0002-1734-1130; Scopus ID: 57200313044

Навроцький Ярослав Федорович — канд. екон. наук, ст. дослідник, провідний науковий співробітник відділу інвестиційного та матеріально-технічного забезпечення, ННЦ “Інститут аграрної економіки” НААН України; вул. Героїв Оборони, 10, м. Київ, Україна, 03127; +38 (097) 294-62-37; yarol.nav@gmail.com; ORCID: 0000-0003-4677-5306; ResearcherID: JCN-9406-2023; Scopus ID: 58677220900

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Zakharchuk O. V. — D. Sc. in Economics, Professor, Corresponding Member of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine, Head of the department of investment, material and technical ensuring, National Scientific Centre “Institute of Agrarian Economics”; 10, Heroiv Oborony Str., Kyiv, Ukraine 03127; zahar-s@ukr.net; ORCID: 0000-0002-1734-1130; Scopus ID: 57200313044

Navrotskyi Ya. F. — PhD in Economics, Senior Researcher, Leading Researcher of the department of investment, material and technical ensuring, National Scientific Centre “Institute of Agrarian Economics”; 10, Heroiv Oborony Str., Kyiv, Ukraine, 03127; +38 (097) 294-62-37; yarol.nav@gmail.com; ORCID: 0000-0003-4677-5306; ResearcherID: JCN-9406-2023; Scopus ID: 58677220900



Надійшла до редакції 29.06.2026

Прийнята до друку 03.08.2026

Опубліковано 30.09.2026



<https://doi.org/10.35668/2520-6524-2026-3-06>

УДК 338.45:519.237.5

М. О. САМОФАЛОВА, д-р екон. наук, доц.

О. С. ЄРЕМЕЄВ, аспірант

КЛАСТЕРНА ОЦІНКА ГАЛУЗЕЙ ПРОМИСЛОВОСТІ З ВИКОРИСТАННЯМ ІНСТРУМЕНТАРІЮ КАРТ КОХОНЕНА

Резюме. У статті здійснено кластерне оцінювання галузей промисловості на основі інструментарію карт Кохонена. Виділено сім основних показників, що визначають конкурентні переваги галузей промисловості України. Проведено кластеризацію для десяти галузей промисловості України за шістьма показниками діяльності, що дала змогу виявити характерні галузі промисловості з подібними характеристиками та виділити кластер із машинобудівною галуззю. Також виділено 4-й кластер, до якого увійшли найбільш привабливі галузі (харчова, хімічна, переробна) за своїми показниками в порівнянні з іншими. За показниками діяльності виокремлено 1-й і 2-й кластери, у яких згруповано галузі промисловості з дещо нижчими значеннями показників у порівнянні з 4-м кластером. Машинобудівна галузь опинилася в 3-му кластері, який також є пріоритетним, разом із галузями постачання електроенергії, газу, пари та кондиційованого повітря, електроенергетикою та металургією, який також є пріоритетним. Простежується логіка кластеризації — групування більш потужних галузей промисловості в період війни (кластери — 1, 3, 4) і групування галузей у довоєнний період і період упродовж війни з аналогічними показниками (кластери — 0, 2). Отримані результати наочно демонструють динаміку розвитку галузей України та чітко відображають їхній потенціал, інвестиційну та інноваційну привабливість.

Ключові слова: кластери, галузі промисловості, машинобудування, конкурентоспроможність, карти Кохонена, кластеризація.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

В умовах воєнного стану та проектування стратегій повоєнної регенерації національної економіки актуальності набуває верифікація ролі та місця суб'єктів господарювання машинобудівного комплексу, що передбачає комплексне оцінювання їхнього поточного стану, прогнозування перспектив і моделювання траєкторій розвитку. Машинобудування традиційно позиціонується як провідне інноваційне ядро промисловості, що безпосередньо інтегрує підприємства оборонно-промислового сектору. Це актуалізує завдання щодо визначення рівня конкурентоспроможності вітчизняних виробників та їхньої здатності адаптуватися до деструктивних чинників сучасного макросередовища.

З огляду на те, що в сучасній економічній науці відсутній уніфікований інтегральний індикатор (результативний показник) для прямого вимірювання конкурентоспроможності машинобудівної галузі, обґрунтованим є застосування прогресивного економіко-математичного інструментарію. У цьому контексті найперспективнішим і релевантним методом є використання штучних нейронних мереж, зокрема самоорганізаційних карт Кохонена, що дасть змогу розв'язати завдання багатовимірного аналізу, типізації та кластеризації підприємств за рівнем їхнього конкурентного потенціалу.

Питанням застосування кластерного аналізу присвячено значний масив наукових праць, зокрема фундаментальні дослідження В. О. Бригадира, Г. І. Великоіваненко, В. В. Вітлінського, К. Іващенко, А. О. Іщенка, А. Г. Кривохати, О. В. Кудіна, О. Л. Лещинського, А. В. Матвійчу-

ка, С. В. Чопорова та ін. Попри високу теоретичну цінність цих здобутків, алгоритми побудови штучних нейронних мереж на основі карт Кохонена в них переважно розглядаються крізь призму загальних управлінських аспектів. З огляду на це, методичні підходи до кластеризації машинобудівної галузі, з урахуванням її унікальних особливостей, потребують самостійного поглибленого дослідження та адаптації до сучасних умов.

Метою статті є здійснення багатовимірної кластеризації ключових галузей промислового сектору України, а також визначення стратегічного місця та ролі машинобудівного комплексу в структурі національного господарства.

ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ

Машинобудівна галузь України (код КВЕД 26–30) належить до ключових у промисловому секторі України поряд із такими галузями, як: хімічна промисловість (код КВЕД 20), чорна та кольорова металургія (металургійне виробництво) (код КВЕД 24), постачання електроенергії, газу, пари та кондиційованого повітря (код КВЕД 35), електроенергетика (код КВЕД 35.1), харчова промисловість (код КВЕД 10; 11), паливна промисловість (код КВЕД 5.10; 6.10; 6.20; 19.20), легка промисловість (код КВЕД 13; 14; 15), добувна промисловість і розроблення кар'єрів (код КВЕД — Секція В), переробна промисловість (Секція С). Тому в межах нашого дослідження визначимо конкурентоспроможність машинобудівної галузі в порівнянні з іншими наведеними вище галузями промисловості України. Досліджувані галузі промисловості наведено в **таблиці 1**.

Таблиця 1

Досліджувані галузі промисловості України

№	Галузі промисловості	Industrial sectors
1.	Машинобудування	Manufacturing
2.	Постачання електроенергії, газу, пари та кондиційованого повітря	Supply of electricity, gas, steam, and air conditioning
3.	Електроенергетика	Electric Power Industry
4.	Хімічна промисловість	Chemical Industry
5.	Чорна та кольорова металургія (металургійне виробництво)	Steel production
6.	Харчова промисловість	Food industry
7.	Паливна промисловість	Fuel industry
8.	Легка промисловість	Light industry
9.	Добувна промисловість і розроблення кар'єрів	Mining and Quarrying
10.	Переробна промисловість	Manufacturing industry

Джерело: сформовано на основі власних досліджень.

Першим етапом методологічного підходу до оцінювання конкурентоспроможності галузей промисловості є формування масиву даних. На цьому етапі необхідно визначити відповідні джерела баз даних і зібрати дані за обраними показниками для галузей промисловості. Після збирання даних їх варто структурувати, відфільтрувати, заповнити пропуски, сконструювати нові значущі предиктори, подати в зрозумілій формі зі збереженням інформативності.

Під час збору даних нами було здійснено аналіз загальнодоступних інформаційних джерел [1], які містять результати фінансово-господарської діяльності визначених нами галузей промисловості. Оскільки завданням нашого дослідження є аналіз динаміки розвитку галузей промисловості України та визначення конкурентоспроможності машинобудівної галузі серед інших у довоєнний період і період військової агресії РФ, було обрано п'ятирічний період дослідження (2020–2024 рр.). Відповідно до завдання дослідження — проаналізувати ефективність та конкурентоспроможність машинобудівної галузі на основі кластерного оцінювання в динаміці в порівнянні з наведеними вище іншими галузями промисловості України (**табл. 1**) — було сформовано перелік показників, які найбільш комплексно визначають конкурентоспроможність галузей:

- 1) інвестиції (investments);
- 2) інновації (innovation);
- 3) обсяг виробництва (volume of production);

4) кількість працівників (number of employees);

5) прибуток / збиток (profit / loss);

6) рентабельність операційної діяльності (operating profitability);

7) рентабельність усієї діяльності (profitability of all operations);

8) основні засоби (fixed assets).

Зібрані з відкритих статистичних джерел дані за наведеними вище показниками для десяти галузей промисловості (**табл. 1**) представлено в абсолютних значеннях, зокрема в **таблиці 2** наведено фрагмент даних для чотирьох галузей.

Оскільки значення, отримані з відкритих статистичних джерел, наведено в абсолютних величинах, їх було зведено до відносних показників, поділивши на показник “основні засоби” (№ 8) — за аналогією фінансових коефіцієнтів (коли вони розраховуються шляхом ділення базових показників бухгалтерської звітності на активи або баланс), що наведено в **таблиці 3**.

Аналіз представленої масиву даних (**табл. 3**) засвідчує, що сформована сукупність параметрів охоплює виключно екзогенні та ендегенні детермінанти (пояснювальні змінні), що призначені для оцінювання галузевої ефективності. Проте вона позбавлена інтегрального результативного індикатора, який би безпосередньо відображав рівень ефективності, адаптивності чи конкурентоспроможності досліджуваних галузей у кризових умовах. Варто зауважити,

Таблиця 2

Початкові дані за визначеними показниками головних галузей промисловості України

ГАЛУЗІ ПРОМИСЛОВОСТІ	Код КВЕД 2010	роки	ПОКАЗНИКИ							
			1	2	3	4	5	6	7	8
			інвестиції, млн. грн	Інновації (Витрати на інновації промислових підприємств)	Обсяг виробл. продукції	чисельн. працівн. (Кількість зайнятих працівників у суб'єктах господарювання)	Прибуток (збиток)	Рентабельність операційної діяльності	Рентабельність всієї діяльності	Основні засоби
1. Машинобудування	26-30	2020	9203,603	2610,005	215051,48	318270	-8904,25	4,27	-3,56	524417,93
		2021	12017,453	2466,111	250750,64	308699	7053,11	3,94	2,59	566509,27
		2022	7710,364	1554,4356	205352,05	247851	-7898,88	1,90	-3,34	445302,74
		2023	9994,777	1364,863	319484,24	220793	22034,09	10,39	6,76	562328,49
		2024	18250,402	2501,736	563350,79	227616	53593,63	13,98	9,79	844584,19
2. Постачання електроенергії, газу, пари та кондиційованого повітря	35	2020	42131,728/	374,539	465673,36	299787	-77726,13	-3,79	-7,21	539704,36
		2021	63325,007	320,772	747852,56	300760	24221,70	3,34	1,65	596130,72
		2022	35765,956	413,5779	956875,01	277916	-157741,33	-6,80	-8,59	537666,69
		2023	55628,524	397,752	791695,47	286025	-26792,04	0,67	-1,57	772675,07
		2024	67898,195	927,114	888139,72	253344	-5494,35	3,41	-0,28	778882,15
2.а. Електроенергетика	35.1	2020	36410,51		369870,50	170203	-63968,79	-3,33	-7,81	323595,49
		2021	55774,93		570087,09	170263	49800,10	7,92	5,18	341299,70
		2022	28196,59		666194,11	156947	-71742,35	-2,57	-5,60	308821,95
		2023	43878,80		663672,65	142747	4098,66	3,76	0,32	478437,81
		2024	55910,58		754364,88	140086	5565,55	4,92	0,35	459728,12
3. Хімічна промисловість	20	2020	2495,78	861,127	83197,28	64674	-18397,45	-9,72	-16,65	21449,44
		2021	2946,72	250,359	122354,94	62741	14405,05	14,72	11,94	22205,81
		2022	1860,65	301,7298	71174,41	50704	-29934,11	-19,25	-26,80	18887,43
		2023	2971,41	к	89317,43	40516	1165,82	2,56	1,11	18847,93
		2024	5879,40	к	117585,69	43032	-6104,35	3,48	-4,40	23261,85

Джерело: сформовано з використанням [1].

Таблиця 3

Сформовані дані для проведення кластеризації за визначеними показниками та галузями промисловості України

Industrial sectors	years	investm.	innovation	volume of production	number of employees	profit (loss)	operating profitability	profitability of all operations
		1	2	3	4	5	6	7
1.Manufacturing	2020	0,01755	0,004977	0,410077	0,606901	-0,01698	4,268895	-3,56316
1.Manufacturing	2021	0,021213	0,004353	0,442624	0,544914	0,01245	3,939067	2,591847
1.Manufacturing	2022	0,017315	0,003491	0,461152	0,55659	-0,01774	1,902603	-3,34134
1.Manufacturing	2023	0,017774	0,002427	0,568145	0,392641	0,039184	10,39313	6,764318
1.Manufacturing	2024	0,021609	0,002962	0,667016	0,269501	0,063456	13,98229	9,790071
2.Supply of electricity, gas, steam, and air conditioning	2020	0	0,000694	0,86283	0,555465	-0,14402	-3,79399	-7,21081
2.Supply of electricity, gas, steam, and air conditioning	2021	0,106227	0,000538	1,254511	0,50452	0,040632	3,335449	1,652901
2.Supply of electricity, gas, steam, and air conditioning	2022	0,066521	0,000769	1,779681	0,516893	-0,29338	-6,80127	-8,58694
2.Supply of electricity, gas, steam, and air conditioning	2023	0,071995	0,000515	1,024616	0,370175	-0,03467	0,666681	-1,57174
2.Supply of electricity, gas, steam, and air conditioning	2024	0,087174	0,00119	1,140275	0,325266	-0,00705	3,409051	-0,27562
3. Electric Pow.Indust.	2020	0,112519	0	1,143003	0,525975	-0,19768	-3,32932	-7,80833
3. Electric Pow.Indust.	2021	0,163419	0	1,670342	0,498867	0,145913	7,918611	5,180161
3. Electric Pow.Indust.	2022	0,091304	0	2,157211	0,508212	-0,23231	-2,56829	-5,60218
3. Electric Pow.Indust.	2023	0,091713	0	1,387166	0,298361	0,008567	3,756044	0,319293
3. Electric Pow.Indust.	2024	0,121617	0	1,640893	0,304715	0,012106	4,915581	0,354741

Джерело: сформовано з використанням [1].

що універсального результуючого показника такого типу в економічній науці не існує через відсутність консенсусних підходів до його вимірювання та загальноприйнятої шкали оцінювання. Зазначені дефініції мають високий ступінь суб'єктивності та перебувають під кумулятивним впливом багатовекторних чинників.

Окрім того, архітектура системи показників та коефіцієнти їхньої вагомості переважно детермінуються суб'єктивною позицією аналітиків, відповідно до їхніх власних дослідницьких пріоритетів і специфіки сприйняття сутності економічних категорій. Як наслідок, математичне моделювання ізольованої функціональної залежності (наприклад, рівня конкурентоспроможності від комплексу чинників), подібне до методичного підходу В. Ф. Оберемчук [4], є некоректним. Головним обмеженням для побудови такої економетричної моделі є об'єктивна відсутність релевантних історичних баз даних щодо фактичних значень конкурентоспроможності галузей у ретроспективі.

Залежність від суб'єктивних думок окремих експертів можна зменшити за допомогою спеціальних методів моделювання, які дають змогу виявити закономірності в структурі масиву даних, коли немає заздалегідь заданих значень. За таких умов кластеризація стає найефективнішим засобом пошуку прихованих

закономірностей в обраних показниках, що є впливовими змінними. Під час використання кластерного підходу об'єкти, які належать до одного кластера, виявляються подібнішими між собою, аніж до об'єктів з інших кластерів. Це дає змогу отримати групи об'єктів за однорідними ознаками (ефективністю, конкурентоспроможністю тощо), які визначають результати діяльності підприємств [5].

Кожен метод кластеризації має певну специфіку, сферу застосування, переваги та недоліки. Ці та багато інших методів кластеризації та зменшення розмірності детально схарактеризовані окремими науковцями, а також описані сфери їхнього застосування та протестовані за низкою критеріїв з метою пошуку найефективнішого з них для розв'язання завдання розподілу об'єктів на однорідні групи [10; 12; 13]. Однак для розв'язання цього завдання важливо не просто розподілити всю сукупність досліджуваних об'єктів на однорідні групи, а мати аналітичний інструмент для визначення того, наскільки розташування в тій чи іншій групі характеризує об'єкт за аналізованою ознакою (наприклад, наскільки галузь є конкурентоспроможною).

Так, у статті [11] для розв'язання схожого завдання — моделювання конкурентоспроможності університетів — обґрунтовано обрано метод самоорганізаційних карт Кохонена (COM),

який, окрім формування однорідних груп досліджуваних об'єктів, надає зручний інструмент для візуального аналізу результатів кластеризації. Зокрема, на відміну від інших методів кластеризації, розташування об'єкта на карті Кохонена вказує аналітику на те, наскільки розвинена досліджувана ознака в порівнянні з іншими об'єктами, оскільки найкращі та найгірші об'єкти розташовані в протилежних кутах карти Кохонена.

Окрім того, з'являється можливість відстежувати рух об'єктів на карті в часі, що дає змогу зрозуміти, чи відбуваються на підприємстві, яке нас цікавить, поліпшення чи погіршення за досліджуваною характеристикою.

Тому в нашому дослідженні також застосовано інструментарій карт Кохонена для кластеризації основних галузей промисловості з метою виявлення найефективніших серед них за сукупністю обраних показників, а також оцінювання динаміки їхніх змін, зокрема після початку повномасштабного російського військового вторгнення в Україну. Вважаємо, що обрані показники відображатимуть наявність/відсутність конкурентних переваг у досліджуваних галузях промисловості України, що дасть змогу визначити місце саме машинобудівної галузі серед інших.

Необхідним і важливим етапом підготовки набору даних для кластеризації є зведення всіх показників до належного вигляду. Так, для використання кластеризаційних підходів бажано забезпечити відсутність пропусків у наборі досліджуваних даних, як, наприклад, було зроблено в дослідженнях [9]. Спочатку було здійснено кластеризацію на наявних вихідних даних із певними пропусками, і вже за головними показниками, за якими проходив процес кластеризації, було охоплено сім показників, оскільки восьмий показник “основні засоби” було використано для зведення показників з абсолютними значеннями до відносних.

Наступним етапом дослідження є проведення кластеризації. Для цього було використано аналітичну платформу Deductor Studio Academic. Вказана платформа пропонує найширші функціональні можливості в порівнянні з аналогічними продуктами, коли йдеться про інтеграцію, візуалізацію та очищення даних, а також застосування методів інтелектуального аналізу даних. У результаті численних експериментів гексагональну сітку розміром 22×16 нейронів було визначено як оптимальну структуру теплової карти для проведення кластеризації галузей промисловості за сімома відібраними показниками. Процес кластеризації передбачав 5000 епох навчання. Для визначення су-

сідства нейронів було обрано Гаусову функцію. У результаті було отримано розподіл обраних галузей промисловості України між шістьма кластерами, як показано на **рис. 1**.

На вказаному рисунку представлено топологічні площини карти Кохонена в розрізі семи показників конкурентних переваг галузей промисловості України (над кожною площиною вказана назва відповідного показника).

На кожній із представлених на **рис. 1** топологічних площин певним кольором виділено рівні значень відповідного показника: більш високі значення представлені червоними кольорами, а низькі — синіми (градація кольорів за кожним показником відображена на лінійці під відповідним рисунком). Можна побачити, що на кожній площині, значення показників недостатньо чітко розмежовані між кластерами, наприклад, на першій топологічній площині за показником “інвестиції” (investments) у кластері з лівого боку карти згрупувалися галузі з високими значеннями цього показника, посередині — галузі з низькими значеннями, а з правого боку — знову низькі значення. Подібна ситуація з таким нечітким розмежуванням рівнів показників між кластерами властива всім іншим пояснювальним змінним (що можна бачити на прикладі декількох із них на **рис. 1**). Також зауважимо, що на рисунку матриця щільності потрапляння не є показником.

Це вказує на неточний і неякісний розподіл галузей промисловості за певними показниками з однорідними рівнями кожного показника, причому кластери виглядають невідокремленими між собою, деякі кольори переплітаються, що спотворює логіку та аналіз дослідження [6].

З огляду на цю ситуацію та на низьку значущість відібраних для дослідження показників, однією із наступних методик задля ефективної кластеризації є проведення кореляційного аналізу з метою виявлення показників, які мають між собою сильний зв'язок (тобто корелюють), і визначення тих із них, які можна вилучити [7]. У нашому випадку кореляцію ми не проводимо, оскільки серед обраних нами показників, на нашу думку, можна видалити показник “кількість працівників” (number of employees) (№ 4), тому що він є найменш впливовим фактором серед інших показників для галузей промисловості. Результат побудови карт Кохонена без показника “кількість працівників” (number of employees) № 4 наведено на **рис. 2**, а кластери вказаних топологічних карт — на **рис. 3**.

Однак також є неоднозначним розподіл кластерів на топологічній площині (**рис. 3**), зокрема потрапляння червоних фрагментів кластера до інших кластерів, що не призводить до

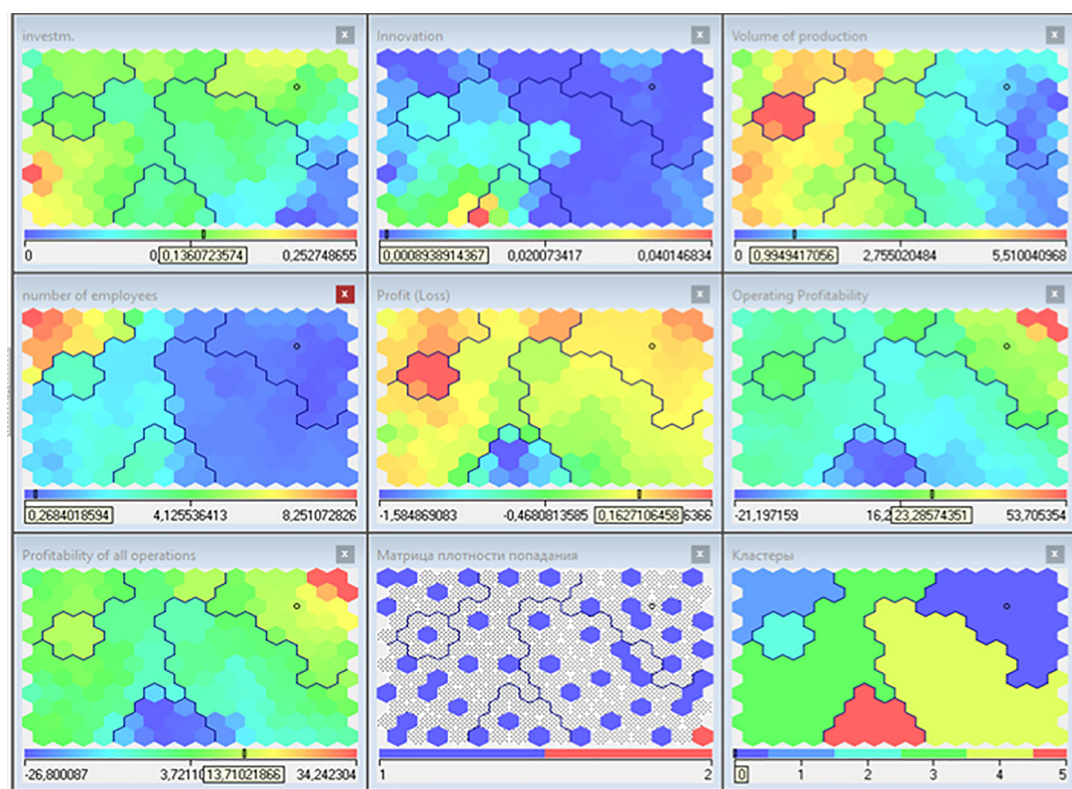


Рис. 1. Топологічні площини карти Кохонена для галузей промисловості України

Джерело: авторська розробка з використанням аналітичної платформи Deductor Studio Academic.

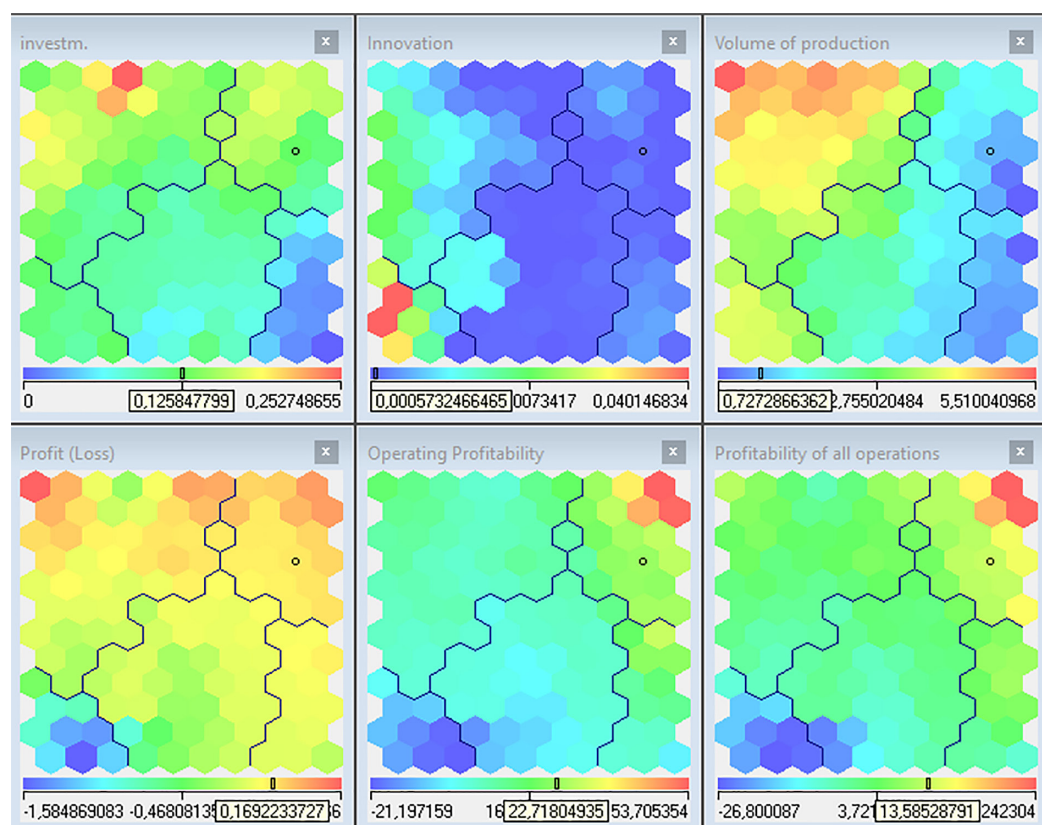


Рис. 2. Топологічні площини карти Кохонена для галузей промисловості України (без показника № 4)

Джерело: авторська розробка з використанням аналітичної платформи Deductor Studio Academic.

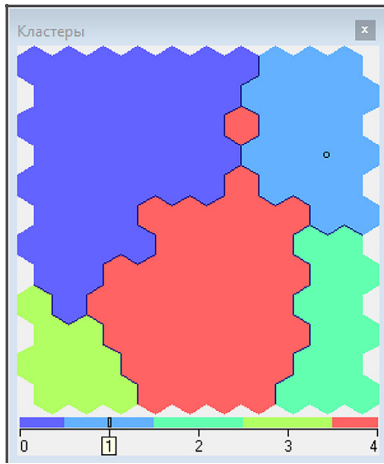


Рис. 3. Кластери (без показника № 4)

Джерело: авторська розробка з використанням аналітичної платформи Deductor Studio Academic.

задовільного кінцевого результату кластеризації.

Якщо задати іншу розмірність топологічної карти Кохонена (наприклад, 16×12) і провести кластеризацію без показника № 4, то отримаємо результат, що наведено на **рис. 4**. Було отримано п'ять кластерів за шістьма показниками для галузей промисловості України. Зауважимо, що матриця щільності потрапляння не є показником, а вказує на щільність зв'язків між галузями. Можемо бачити, що значення показників змінюються при переході від кластера до кластера, що вказує на вдале розмежування галузей промисловості на основі заданого набору пояснювальних змінних. Наведена кластеризація галузей промисловості України за десятьма галузями та за шістьма показниками засвідчила утворення п'яти кластерів, де колір

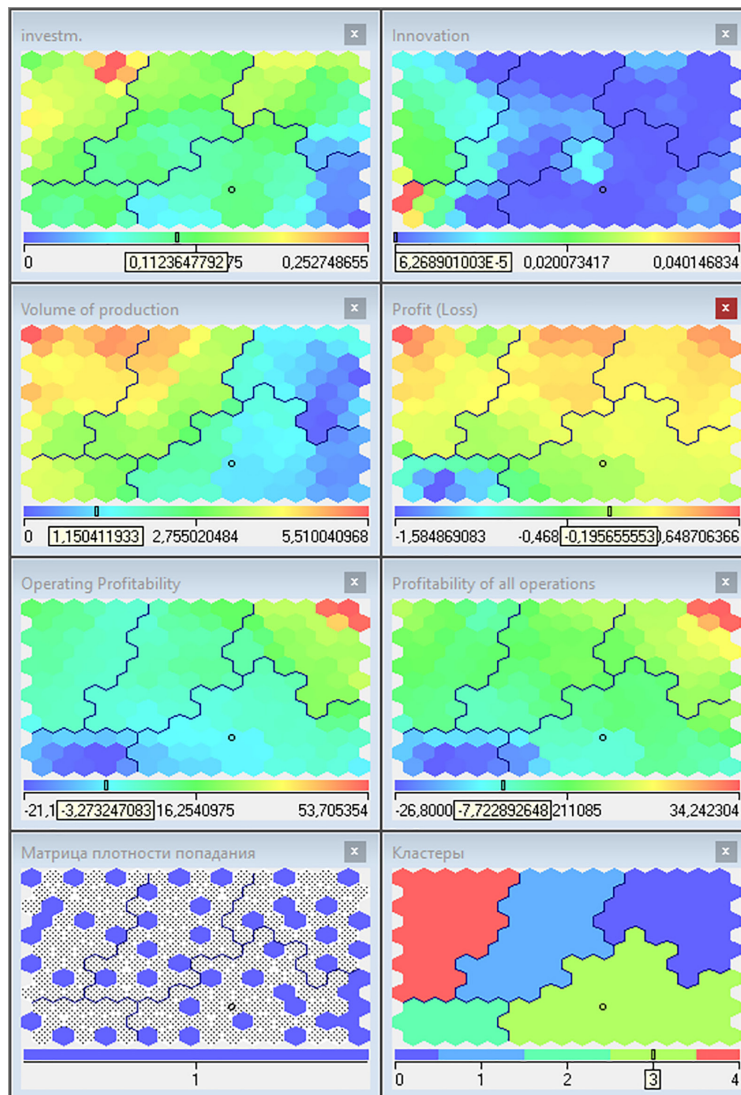


Рис. 4. Топологічні площини карти Кохонена для галузей промисловості України (без показника № 4)

Джерело: авторська розробка з використанням аналітичної платформи Deductor Studio Academic.

кластера визначає рівень показника на карті. На лінійці кластерів видно, що:

- 0-й кластер знаходиться в правому верхньому куті — зображено фіолетовим кольором;
- 1-й кластер — зображено синім кольором;
- 2-й кластер — у нижньому лівому куті, бірюзовий колір;
- 3-й кластер — у нижньому правому куті, позначено зеленим кольором;
- 4-й кластер — у лівому верхньому куті, виділено червоним кольором.

Отже, маємо такий кластерний розподіл за галузями промисловості:

– до 0-го кластера (зображено фіолетовим кольором на лінійці кластерів) потрапили такі галузі промисловості (**рис. 5**): електроенергетика — 2021 р., паливна промисловість — 2021–2024 рр. та вся добувна промисловість і розроблення кар’єрів за період 2020–2024 років. Ці галузі промисловості характеризуються такими високими показниками, як: “обсяг виробництва” (volume of production), “рентабельність операційної діяльності” (operating profitability) та “рентабельність усієї діяльності” (profitability of all operations). Варто зауважити, що паливна та добувна промисловості увійшли в цей кластер за довоєнний період та період військової агресії рф, що свідчить про незмінну динаміку діяльності цих галузей протягом цих періодів, однак електроенергетика лише опинилася в цьому розподілі в довоєнний період, що в подальшому дасть змогу спостерігати за іншою динамікою розвитку цієї галузі, однак і машинобудівна галузь зовсім не відобразилася в цьому кластері в порівнянні з цими галузями промисловості;

– до 1-го кластера (зображено синім кольором на лінійці кластерів) потрапили такі галузі промисловості (**рис. 6**): хімічна — 2023 р., металургійна — 2021 р., 2024 р., харчова — 2022 р., уся легка промисловість за досліджуваний період — 2020–2024 рр., переробна промисловість — 2022 р. Згруповані галузі характеризуються такими високими показниками: “обсяг виробництва” (volume of production), “рентабельність операційної діяльності” (operating profitability) та “рентабельність усієї діяльності” (profitability of all operations), а решта показників є низькими. Можна стверджувати, що в довоєнному періоді в цьому кластері відзначилися галузі, які схожі за своїми показниками діяльності, серед яких металургійна, легка та переробна промисловості, проте в період війни вони також згрупувалися вже за різними роками, і такий розподіл відбувся саме через необхідність забезпечення економічної стійкості держави, безперебійне постачання Збройних Сил України (ЗСУ) та забезпечення життєдіяльності цивільного населення. Вони є фундаментом оборонно-промислового комплексу (ОПК) та продовольчої безпеки країни;

– до 2-го кластера (зображено бірюзовим кольором на лінійці кластерів) згруповано такі галузі промисловості (**рис. 7**): хімічна — 2020 р., 2022 р. та металургійна — 2023 рік. Дані за галузями характеризуються високими значеннями таких показників: “інвестиції” (investments), “обсяг виробництва” (volume of production). Натомість решта показників є низькими. У довоєнний період зазначені галузі мають як інноваційну, так і інвестиційну складники. Те саме можна

industrial sectors	years	investm.	Innovation	Volume of production	Profit (Loss)	Operating Profitability	Profitability of all operations
3. Electric Pow. Indust.	2021	0.163419204	0	1.670341578	0.145913093	7.918611	5.180161
7. Fuel industry	2021	0.105477359	0	0.198035724	0.180071051	21.50027775	13.218354
7. Fuel industry	2022	0.035914993	0	0.036966892	0.135106188	21.42906225	9.48233525
7. Fuel industry	2023	0.11575566	0	0.716155339	0.232473189	27.16962	17.6825035
7. Fuel industry	2024	0.086573576	0	0	0.192142049	24.22133475	18.7284475
9. Mining and Quarrying	2020	0.180436761	0.005880534	1.304262513	0.15858978	27.343015	11.706596
9. Mining and Quarrying	2021	0.163560109	0	1.539978791	0.440630382	53.705354	34.242304
9. Mining and Quarrying	2022	0.060420617	0.000584947	1.100464041	0.079797749	28.319568	7.106024
9. Mining and Quarrying	2023	0.155693899	0	1.146990167	0.147994966	21.495441	12.700662
9. Mining and Quarrying	2024	0.136393007	0.001717193	1.053514313	0.137322873	22.319587	12.344478

Рис. 5. Розподіл галузей промисловості в 0-му кластері

Джерело: авторська розробка з використанням аналітичної платформи Deductor Studio Academic.

industrial sectors	years	investm.	Innovation	Volume of production	Profit (Loss)	Operating Profitability	Profitability of all operations
4. Chemical Industry	2023	0.157651882	0	4.738846518	0.061854015	2.562911	1.110423
5. Steel production	2021	0.131776514	0	3.480113298	0.392392716	15.988814	11.872124
5. Steel production	2024	0.116954584	0.000592062	3.358473731	-0.156153687	-1.03079	4.165021
6. Food industry	2022	0.096620158	0.006454557	4.056045392	0.002039181	6.4228235	-1.378792
8. Light industry	2020	0.089296596	0	3.056962459	0.044753986	3.541503	1.616859
8. Light industry	2021	0.145218108	0	3.650727433	0.160596474	6.73794	5.257057
8. Light industry	2022	0.108470632	0.005058397	3.427661096	0.222810061	9.229271	6.390162
8. Light industry	2023	0.150116207	0	4.663439168	0.412296033	10.888328	8.88887
8. Light industry	2024	0.143547963	0.004369983	4.434463388	0.176395867	5.297157	3.663845
10. Manufacturing industry	2022	0.104882354	0.012004874	3.207837537	-0.206399496	2.251934	-5.430296

Рис. 6. Розподіл галузей промисловості в 1-му кластері

Джерело: авторська розробка з використанням аналітичної платформи Deductor Studio Academic.

зауважити і в період війни. Вони забезпечують потреби ОПК, зокрема виробництво броньованих елементів, захисних конструкцій та інженерних споруд [3]. Держава та приватний бізнес інвестують у хімічні кластери в межах індустріальних парків на Заході України, де ризики обстрілів нижчі, а логістичне плече до ЄС коротше [8]. Однак машинобудівна галузь не потрапила і в цей кластер.

– у 3-му кластері (зображено зеленим кольором на лінійці кластерів) за своїми показниками опинилися такі галузі промисловості (рис. 8): машинобудівна — 2020–2024 рр., постачання електроенергії, газу, пари та кондиційованого повітря — 2020–2024 рр., електроенергетика — 2020 р., 2022–2024 рр. і металургійна — 2020 р., 2022 рік. Дані за галузями характеризуються високими значеннями таких показників: “інвестиції” (investments), “інновації” (innovation), “обсяг виробництва” (volume of production), “рентабельність операційної діяльності” (operating profitability). Решта показників є низькими. Зауважимо, що в цей кластер увійшли повністю за весь досліджуваний період (2020–2024 рр.) машинобудівна галузь, постачання електроенергії, газу, пари та кондиційованого повітря та електроенергетика. Порівнюючи показники діяльності машинобудівної галузі протягом звітного періоду, бачимо, що суттєвої зміни в довоєнному і в воєнному періоді не відбулося. Однак галузь демонструє покращені показники саме в період війни. Найвищі значення за всіма показниками припадають на період 2023–2024 років. Це пояснюється тим, що в період війни машинобудівна галузь України зазнала докорінної трансформації, пе-

ретворившись із застарілого пострадянського комплексу на гнучкий, високотехнологічний та інноваційний сектор, зорієнтований на оборонні технології (Defense Tech) та швидку інтеграцію з ринком ЄС [2]. Проте, порівнюючи машинобудівну галузь з іншими, що увійшли в цей кластер, помітне певне відставання за деякими показниками, наприклад за обсягом виробництва (volume of production) та інвестиціями (investments) у порівнянні з вказаними вище галузями.

– в 4-му кластері (зображено червоним кольором на лінійці кластерів) за своїми показниками опинилися такі галузі промисловості (рис. 9): хімічна — 2021 р., 2024 р., харчова промисловість — 2020–2021 рр., 2023–2024 рр., переробна — 2020–2021 рр., 2023–2024 роки. Високими значеннями показників характеризуються такі: “інвестиції” (investments), “інновації” (innovation), “обсяг виробництва” (volume of production), “рентабельність операційної діяльності” (operating profitability). Решта показників є низькими. Харчова та переробна галузі не відзначаються особливою динамікою розвитку довоєнного та повоєнного періоду, тому вони повністю увійшли до цього кластера за весь період дослідження. Машинобудівна галузь не потрапила в цей кластер.

Отже, у результаті проведення кластеризації не можемо чітко простежити розподіл галузей промисловості за роками, а саме — довоєнний та повоєнний періоди. Деякі галузі промисловості повністю потрапили в окремі кластери, зокрема машинобудівна галузь сформувалася в 3-му кластері, який є найбільшим серед усіх утворених кластерів і налічує 16 галузей,

industrial sectors	years	investm.	Innovation	Volume of production	Profit (Loss)	Operating Profitability	Profitability of all operations
4. Chemical Industry	2020	0.116356386	0.040146834	3.87876267	-0.857712262	-9.724702	-16.652035
4. Chemical Industry	2022	0.09851275	0.015975162	3.768347248	-1.584869083	-19.253824	-26.800087
5 Steel production	2023	0.124748519	0	3.146903036	-1.18333118	-21.197159	-25.234065

Рис. 7. Розподіл галузей промисловості в 2-му кластері

Джерело: авторська розробка з використанням аналітичної платформи Deductor Studio Academic.

industrial sectors	years	investm.	Innovation	Volume of production	Profit (Loss)	Operating Profitability	Profitability of all operations
1. Manufacturing	2020	0.01755013	0.004976956	0.410076518	-0.016979305	4.268895	-3.563156
1. Manufacturing	2021	0.021213162	0.00435317	0.442624064	0.012450115	3.939067	2.591847
1. Manufacturing	2022	0.017314881	0.003490739	0.461151557	-0.017738214	1.902603	-3.341339
1. Manufacturing	2023	0.017773912	0.002427163	0.568145214	0.039183664	10.393131	6.764318
1. Manufacturing	2024	0.021608742	0.002962092	0.667015551	0.063455639	13.982294	9.790071
2. Supply of electricity, gas, steam, and air conditioning	2020	0	0.000693971	0.862830459	-0.144016128	-3.793986	-7.210808
2. Supply of electricity, gas, steam, and air conditioning	2021	0.106226712	0.00053809	1.25451101	0.040631519	3.335449	1.652901
2. Supply of electricity, gas, steam, and air conditioning	2022	0.068520694	0.000769209	1.77968067	-0.293381256	-6.801269	-8.586936
2. Supply of electricity, gas, steam, and air conditioning	2023	0.071934718	0.000514773	1.0246163	-0.034674395	0.666681	-1.571741
2. Supply of electricity, gas, steam, and air conditioning	2024	0.0871739	0.001190314	1.140274842	-0.007054149	3.409051	-0.275623
3. Electric Pow. Indust.	2020	0.112518603	0	1.143002615	-0.197681351	-3.329317	-7.808333
3. Electric Pow. Indust.	2022	0.091303698	0	2.157211027	-0.232309737	-2.568291	-5.602175
3. Electric Pow. Indust.	2023	0.091712656	0	1.367165992	0.006566754	3.756044	0.319293
3. Electric Pow. Indust.	2024	0.121616814	0	1.640893489	0.01210617	4.915581	0.354741
5. Steel production	2020	0.097248853	0.010478444	2.050680759	-0.024052314	0.936322	-1.081243
5. Steel production	2022	0.057690547	0.000495025	1.986273264	-0.5959586491	-9.310245	-21.77148

Рис. 8. Розподіл галузей промисловості в 3-му кластері

Джерело: авторська розробка з використанням аналітичної платформи Deductor Studio Academic.

industrial sectors	years	investm.	Innovation	Volume of production	Profit (Loss)	Operating Profitability	Profitability of all operations
4. Chemical industry	2021	0,132700257	0,011274481	5,510040968	0,648706366	14,719156	11,942547
4. Chemical industry	2024	0,252748655	0	5,054873042	-0,262418966	3,47735	-4,39562
6. Food industry	2020	0,173150958	0,020542984	4,053476964	0,03018278	5,375951	0,801299
6. Food industry	2021	0,150484924	0,01016041	4,258615437	0,093397545	3,4267765	2,2451665
6. Food industry	2023	0,16417953	0,007544053	4,518576224	0,195193373	9,5963085	5,1858815
6. Food industry	2024	0,183328976	0,01664097	4,235461881	0,177074867	8,286543	4,767503
10. Manufacturing industry	2020	0,13710796	0,020014823	3,29833805	-0,018056706	4,36957	-0,512615
10. Manufacturing industry	2021	0,174284445	0,014009559	4,093224579	0,266201565	8,961957	6,467585
10. Manufacturing industry	2023	0,166415048	0,012434039	4,263971704	0,024568213	4,687948	0,522801
10. Manufacturing industry	2024	0,191968904	0,021008424	4,671019292	0,205880702	8,001751	4,116332

Рис. 9. Розподіл галузей промисловості в 4-му кластері

Джерело: авторська розробка з використанням аналітичної платформи Deductor Studio Academic.

розподілених за різними роками, однак із доволі низькими показниками в порівнянні з галузями промисловості 1-го, 2-го та 4-го кластерів. У верхньому лівому куті, у 4-му кластері (червоним кольором) розміщені галузі промисловості переважно з високими показниками з 2023–2024 рр., у протилежному куті (зелений колір) — машинобудівна галузь, електроенергетика та постачання електроенергії, газу, пари та кондиційованого повітря відзначаються високими показниками теж за аналогічний період 2023–2024 рр. — під час військової агресії рф. Таким чином, можемо стверджувати, що активізація та різке зростання ефективності машинобудівної, переробної, хімічної промисловості та електроенергетики, що розпочалися у 2023 р. і тривають досі, пов’язані насамперед зі значним збільшенням державного оборонного замовлення, внутрішнього попиту на імпортозаміщення та масштабних фінансових впливів у відновлення критичної інфраструктури.

Фактор війни став не лише викликом, а й потужним каталізатором завдяки стрімкому зростанню чотирьох ключових елементів:

- **військові потреби та держзамовлення:**
 - пряме фінансування: держава виділила безпрецедентні бюджети на закупівлю зброї, техніки та боєприпасів;
 - ефект для галузей: це завантажило машинобудування (виробництво дронів, бронемашин, роботів) і хімічну галузь (композити, вибухові речовини, акумулятори);
- **масштабне будівництво фортифікацій та захисту енергетики:**
 - запит на інженерні рішення: потреба захистити об’єкти електроенергетики від обстрілів змусила державу та бізнес інвестувати мільярди у будівництво першого, другого та третього рівнів захисту підстанцій;
 - ефект для галузей: колосальний попит на продукцію переробної (будівельні суміші, металоконструкції) та машинобудівної промисловостей (генератори, трансформатори, кабельні системи);

- **державні грантові програми підтримки:**
 - доступний капітал: починаючи з 2023 р., уряд запустив масові грантові програми на відкриття та розширення саме переробних підприємств (до 8 млн грн на купівлю обладнання).
 - ефект для галузей: це дало поштовх малому та середньому бізнесу у сферах харчової переробки, деревообробки та легкої промисловості;
- **повна зміна логістики та заміна імпорту:**
 - внутрішній ринок для своїх: через блокування кордонів і портів імпортувати готову продукцію стало дорого та складно.
 - ефект для галузей: українські аграрії та промисловці почали масово інвестувати у власну переробку сировини (замість вивезення зерна — виробляти борошно чи біопаливо), а хімічна галузь активізувала виробництво вітчизняних добрив і побутової хімії, витісняючи іноземні аналоги.

Отже, проведена кластеризація за шістьма показниками діяльності для десяти галузей промисловості України дала змогу виявити галузі промисловості з подібними характеристиками та виділити кластер із машинобудівною галуззю. Також виділено 4-й кластер, до якого увійшли найбільш привабливі галузі (харчова, хімічна та переробна) за своїми показниками в порівнянні з іншими. Виокремлено також за показниками діяльності 1-й та 2-й кластери, у яких згруповані галузі промисловості з трохи меншими значеннями показників у порівнянні з 4-м кластером. Машинобудівна галузь опинилася в 3-у кластері разом із галузями постачання електроенергії, газу, пари та кондиційованого повітря, електроенергетикою та металургією, що також є пріоритетним кластером.

ВИСНОВКИ

Таким чином, простежується логіка кластеризації — групування більш потужних галузей промисловості в повоєнний період (кластери — 1, 3, 4) та групування галузей у довоєнний період і в період упродовж війни з аналогічними показниками (кластери — 0, 2). Отримані

результати наочно демонструють динаміку розвитку галузей України та чітко відокремлюють їхню потужність, інвестиційну та інноваційну привабливість, однак немає чіткого розподілу за роками, який би стовідсотково ідентифікував діяльність галузей в довоєнний та повоєнний період, оскільки переважно всі утворені кластери складаються з галузей промисловості за весь досліджуваний період із 2020–2024 років. Оскільки кластеризацію було проведено без стандартизації вихідних даних, отримані результати не цілком відповідають очікуванням. Тому за аналогією з підходом, описаним у роботі [11], наступним етапом нашого дослідження буде проведення z-score-стандартизації для оброблення значень змінних із метою отримання більш точного результату.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Промисловість. *Державна служба статистики України*. 2026. URL: <https://stat.gov.ua/uk/topics/promyslovist>.
2. Заводи їдуть в ЄС, робітники — з Азії: що чекає українське машинобудування у 2026 році. *Економічна правда*. 29 січня 2026. URL: <https://epravda.com.ua/projects/zavodi-jidut-817222/>.
3. Металургія України: війна скоротила експорт, але галузь готується до відновлення. *AgroNews*. 7 січня 2026. URL: <https://agronews.ua/news/metalurgiya-ukrayiny-vijna-skorotyla-eksport-ale-galuz-gotuyetsya-do-vidnovlennya/>.
4. Оберемчук В. Ф. Стратегія підприємства: короткий курс лекцій. Київ: МАУП, 2000. 130 с.
5. Самофалова М. О. Кластерний аналіз та його особливості. *Сучасний стан економіки, фінансів, обліку і права та їх основні проблеми*: збірник тез доповідей міжнародної науково-практичної конференції (Полтава, 30 жовт. 2024 р.). Полтава: ЦФЕНД, 2024. С. 38–41. URL: <https://www.economics.in.ua/2024/10/30.html>.
6. Самофалова М. О. Проміжні результати кластеризації машинобудівних підприємств України. *Perspectives of contemporary science: theory and practice*. Proceedings of the 8th International scientific and practical conference. SPC "Sci-conf.com.ua". Lviv, Ukraine. 2024. P. 730–773. URL: <https://sci-conf.com.ua/viii-mizhnarodna-naukovo-praktichna-konferentsiya-perspectives-of-contemporary-science-theory-and-practice-16-18-09-2024-lviv-ukrayina-arhiv/>.
7. Самофалова М. О. Самоорганізаційні карти Кохонена як інструмент кластеризації машинобудівних підприємств. *Ефективна економіка*. 2024. № 12. DOI: <https://doi.org/10.32702/2307-2105.2024.12.45>.
8. Кудрявченко С. Хімічне виробництво в Україні: від історичних коренів до перспектив 2025. *СвітStyle*. 2025. Nov. 5. URL: <https://www.svitstyle.com.ua/himichne-vyrobnyctvo-v-ukrayini-vid-istorychnyh-koreniv-do-perspektiv-2025/>.
9. Ivashchenko K., Matviychuk A. Cluster modelling of labour resources employment in the context of globalisation. *International Economic Policy*. 2023. No. 2 (39). P. 164–192. DOI: <https://doi.org/10.33111/iep.eng.2023.39.08>.
10. Kononova K., Kostinchuk D. A geomarketing approach in the placement problem: A comparative

analysis of three clusterization algorithms. *Neuro-Fuzzy Modeling Techniques in Economics*. 2019. No. 8. P. 30–47. DOI: <http://doi.org/10.33111/nfmte.2019.030>.

11. Lukianenko D., Matviychuk A., Lukianenko L., Dvornyk I. University competitiveness in the knowledge economy: a Kohonen map approach. *CEUR Workshop Proceedings*. 2023. P. 236–250. URL: <https://ceur-ws.org/Vol-3465/paper23.pdf>.
12. Poznyak S., Kolyada Y. Comparative analysis of the effectiveness of dimensionality reduction algorithms and clustering methods on the problem of modelling economic growth. *Neuro-Fuzzy Modeling Techniques in Economics*. 2023. No. 12. P. 67–110. DOI: <http://doi.org/10.33111/nfmte.2023.067>.
13. Velykoivanenko H., Korchynskiy V. Application of clustering in the dimensionality reduction algorithms for separation of financial status of commercial banks in Ukraine. *Universal Journal of Accounting and Finance*. 2022. Vol. 10 (1). P. 148–160. DOI: <http://doi.org/10.13189/ujaf.2022.100116>.

REFERENCES

1. (2026). Promyslovist [Industry]. *State Statistics Service of Ukraine*. Retrieved from: <https://stat.gov.ua/uk/topics/promyslovist> [in Ukr.].
2. (2026, January 29.). Zavody idut v leS, robitnyky — z Azii: shcho chekaie ukrainske mashynobuduvannia u 2026 rotsi [Factories are moving to the EU, workers from Asia: what awaits Ukrainian machine building in 2026]. *Ekonomichna Pravda*. Retrieved from: <https://epravda.com.ua/projects/zavodi-jidut-817222/> [in Ukr.].
3. (2026). Metalurhiia Ukrainy: viina skorotyla eksport, ale haluz hotuietsia do vidnovlennia [Metallurgy of Ukraine: the war reduced exports, but the industry is preparing for recovery]. *AgroNews*. Retrieved from: <https://agronews.ua/news/metalurgiya-ukrayiny-vijna-skorotyla-eksport-ale-galuz-gotuyetsya-do-vidnovlennya/> [in Ukr.].
4. Oberemchuk, V. F. (2000). *Stratehiia pidpriemstva* [Enterprise strategy]. Kyiv. 130 p. [in Ukr.].
5. Samofalova, M. O. (2024, October 30). *Klasternyi analiz ta ioho osoblyvosti* [Cluster analysis and its features]. *Suchasnyi stan ekonomiky, finansiv, obliku i prava ta ikh osnovni problemy* [The current state of economics, finance, accounting and law and their main problems]: a collection of abstracts of the international scientific and practical conference (Poltava, October 30, 2024). Poltava. P. 38-41. Retrieved from: <https://www.economics.in.ua/2024/10/30.html> [in Ukr.].
6. Samofalova, M. O. (2024). *Promizhni rezultaty klasteryzatsii mashynobudivnykh pidpriemstv Ukrainy* [Intermediate results of clusterization of machine-building enterprises of Ukraine]. *Perspectives of contemporary science: theory and practice*: Proceedings of the 8th International scientific and practical conference (P. 730-737). Retrieved from: <https://sci-conf.com.ua/viii-mizhnarodna-naukovo-praktichna-konferentsiya-perspectives-of-contemporary-science-theory-and-practice-16-18-09-2024-lviv-ukrayina-arhiv/> [in Ukr.].
7. Samofalova, M. O. (2024). *Samoorhanizatsiini karty Kohonena yak instrument klasteryzatsii mashynobudivnykh pidpriemstv* [Kohonen self-organizing maps as a tool for clustering machine-building enterprises]. *Efektivna Ekonomika* [Efficient economy], 12. DOI: <https://doi.org/10.32702/2307-2105.2024.12.45> [in Ukr.].
8. Kudriavchenko, S. (2025). *Khimichne vyrobnytstvo v Ukraini: vid istorychnyh koreniv do perspektiv*

- 2025 [Chemical production in Ukraine: from historical roots to prospects 2025]. *SvitStyle*. Retrieved from: <https://www.svitstyle.com.ua/himichne-vy-robnycztvo-v-ukrayini-vid-istorychnyh-koreniv-do-perspektyv-2025/> [in Ukr.].
9. Ivashchenko, K., & Matviychuk, A. (2023). Cluster modelling of labour resources employment in the context of globalisation. *International Economic Policy*, 2 (39), 164-192. DOI: <https://doi.org/10.33111/iep.eng.2023.39.08>.
 10. Kononova, K., & Kostrinchuk, D. (2019). *Neuro-Fuzzy Modeling Techniques in Economics*, 8, 30-47. DOI: <http://doi.org/10.33111/nfmte.2019.030>.
 11. Lukianenko, D., Matviychuk, A., Lukianenko, L., & Dvornyk, I. (2023). University competitiveness in the knowledge economy: A Kohonen map approach. *CEUR Workshop Proceedings*, 236-250. Retrieved from: <https://ceur-ws.org/Vol-3465/paper23.pdf>.
 12. Poznyak, S., & Kolyada, Y. (2023). Comparative analysis of the effectiveness of dimensionality reduction algorithms and clustering methods on the problem of modelling economic growth. *Neuro-Fuzzy Modeling Techniques in Economics*, 12, 67-110. DOI: <http://doi.org/10.33111/nfmte.2023.067>.
 13. Velykoivanenko, H., & Korchynskyi, V. (2022). Application of clustering in the dimensionality reduction algorithms for separation of financial status of commercial banks in Ukraine. *Universal Journal of Accounting and Finance*, 10 (1), 148-160. DOI: <http://doi.org/10.13189/ujaf.2022.100116>

M. O. SAMOFALOVA, D. Sc. of Economics, Associate Professor

O. S. YEREMEIEV, Postgraduate Student

CLUSTER ANALYSIS OF INDUSTRIAL SECTORS USING THE KOHONEN MAP METHOD

Abstract. This article presents a cluster analysis of industrial sectors based on the Kohonen map methodology. Seven key indicators that determine the competitive advantages of Ukraine's industrial sectors are identified. Clustering based on six performance indicators across 10 industrial sectors in Ukraine made it possible to identify characteristic industrial sectors with similar characteristics and to distinguish a cluster comprising the machine-building industry. A fourth cluster was also identified, comprising the most attractive sectors (food, chemical, and processing) based on their performance indicators relative to others. Clusters 1 and 2 were also identified based on performance indicators, grouping industrial sectors with slightly lower indicator values compared to the fourth cluster. The machine-building industry was placed in the third cluster alongside the sectors of electricity, gas, steam, and air conditioning supply, the electric power industry, and metallurgy, which is also a priority cluster. The logic behind the clustering is evident: the grouping of more powerful industrial sectors during the wartime period (Clusters 1, 3, and 4) and the grouping of sectors from the prewar and wartime periods with similar indicators (Clusters 0 and 2). The results clearly demonstrate the dynamics of Ukraine's industrial sectors and distinctly highlight their capacity, investment potential, and innovation appeal.

Keywords: clusters, industrial sectors, mechanical engineering, competitiveness, Kohonen maps, clustering.

ІНФОРМАЦІЯ ПРО АВТОРІВ

Самофалова Марія Олексіївна — д-р екон. наук, доц., доц. кафедри управління та адміністрування, Відкритий міжнародний університет розвитку людини "Україна"; вул. Львівська, 23, м. Київ, Україна, 03155; +38 (063) 042-22-48; marija.samofalov@gmail.com; ORCID: 0009-0009-8060-7956; Scopus ID: 57216397848

Єремеев Олексій Сергійович — аспірант спеціальності 051 "Економіка", Відкритий міжнародний університет розвитку людини "Україна"; вул. Львівська, 23, м. Київ, Україна, 03155; +38 (063) 042-22-48; marija.samofalov@gmail.com; EcoVestServis@gmail.com; ORCID: 0009-0005-9700-0123

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Samofalova M. O. — D. Sc. of Economics, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Management and Administration, Open International University of Human Development "Ukraine"; Str. Lvivska, 23, Kyiv, Ukraine, 03155; +38 (063) 042-22-48; marija.samofalov@gmail.com; ORCID: 0009-0009-8060-7956; Scopus ID: 57216397848

Yeremeiev O. S. — Postgraduate Student, specialising in 051 "Economics", Open International University of Human Development "Ukraine"; Str. Lvivska, 23, Kyiv, Ukraine, 03155; EcoVestServis@gmail.com; ORCID: 0009-0005-9700-0123



Надійшла до редакції 04.07.2026

Прийнята до друку 03.08.2026

Опубліковано 30.09.2026

