

УДК 338.482

DOI: <https://doi.org/10.31651/2076-5843-2022-1-2-104-113>

**ДЕМКО Валентина Сергіївна**

кандидат економічних наук, викладач,  
Таврійський державний агротехнологічний  
університет імені Дмитра Моторного,  
м. Мелітополь, Україна

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-6456-8795>  
[valjademko88@gmail.com](mailto:valjademko88@gmail.com)

## **ЗАСТОСУВАННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ СИСТЕМ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ В ТУРИЗМІ**

*У дослідженні розкрито методологію моделювання інноваційних інтелектуальних систем прийняття рішень в економіці туризму, яка надає можливість вирішити проблему подолання цифрових розривів, а також надає підґрунтя для підвищення ефективності функціонування економічних систем різного рівня, відкриваючи нові можливості для зростання туристичних показників в регіонах України. Визначено, що при використанні інструмента математичного аналізу економічних показників нейронної мережі Кохонена можливо згрупувати та візуалізувати дані в єдиній площині. Проведений аналіз дозволив кластеризувати регіони України, в яких структура витрат суб'єктів туристичної діяльності є найбільш близькою між собою (схожі осередки виділені кольором в залежності від структури витрат). Отримані результати свідчать про можливість застосування результатів проведених досліджень не тільки в базовому регіоні, а й в інших областях України, де спостерігаються схожі умови ведення туристичної діяльності. Отримана інформація може бути використана для написання стратегії розвитку туризму в регіонах України і прийняття управлінських рішень з розвитку туристичних дестинацій.*

**Ключові слова:** внутрішній туризм, кластерний аналіз, моделювання, карти Кохонена, суб'єкти туристичної діяльності, інноваційні інтелектуальні системи прийняття рішень в економіці.

**Постановка проблеми.** Внутрішній туризм є ключовим економічним орієнтиром розвитку регіонів України на шляху виходу їх із кризових ситуацій, викликаних пандемією та військовими діями [11]. Сучасний туристичний бізнес потребує ефективних управлінських рішень і дієвих рекомендацій, які б допомогли їм бути конкурентоздатними на національному та міжнародному туристичному ринках. Тому актуальним є дослідження туристичної спроможності регіонів України до належного угруповання чи кластеризації. Це дозволить запропонувати ефективні напрями вдосконалення, впровадження чи розвитку характерного виду туризму, властивого для окремо взятої території чи регіону, беручи до уваги досвід схожих територій, з метою співробітництва та партнерства. Переймаючи досвід різних регіонів України, або навпаки – розширюючи туристичний бізнес в інші регіони, необхідно враховувати унікальні особливості, які властиві кожній області, так звані туристичні магніти території. Тому доцільно розглянути методи групування регіонів, які дозволяють знайти серед них найбільш близькі з точки зору особливостей організації туристичного бізнесу.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Науковою базою дослідження є опубліковані результати відомих вітчизняних і зарубіжних вчених. Процеси прийняття економічних рішень та засоби їх підтримки в умовах невизначеності, а також моделювання інноваційних інтелектуальних систем прийняття рішень в управлінні економічними об'єктами розкрито, зокрема, в роботах: Г. Асаєва [1], А. Гулієва [2], О. Ларічева, С. Левицького, І. Мамасва [4], А. Матвійчук [5], О. Мінц [6, 7], О. Редич та ін. Економіку розвитку внутрішнього й регіонального туризму досліджували С. Кальченко [8], Я. Кацемір [9], С. Пасека [10], Н. Трусова [10, 11]. Проте, незважаючи на значні досягнення попередників, низка питань теоретико-методологічного та практичного характеру потребують детальнішого висвітлення і подальших наукових досліджень.

**Метою дослідження** є формалізація процесів синтезу інноваційних інтелектуальних систем прийняття рішень для підвищення ефективності функціонування суб'єктів туристичної діяльності. Завданням дослідження є підвищити ефективність роботи зі слабо структурованою інформацією за допомогою використання методології моделювання інноваційних інтелектуальних систем прийняття рішень в туристичній діяльності, а також забезпечити якість прийняття управлінських рішень в умовах невизначеності для суб'єктів туристичного бізнесу.

**Викладення основного матеріалу дослідження.** Внутрішній туризм є ключовою рушійною силою розвитку сфери туризму у всьому світі. Провідні держави світу використовують внутрішній туризм як інструмент ліквідації місцевої бідності, створення робочих місць та економічного зростання, оновлення інфраструктури та пом'якшення тиску від перенаселення території. Внутрішні подорожі допомагають вирішити коливання сезонності у межах регіонів, допомагаючи посилити міграцію розсіювання туристів у менш відвідувані регіони країни, які, як правило, є поза увагою іноземних відвідувачів [8].

Зокрема, Китай був надзвичайно успішним у розвитку внутрішнього туризму, перевершуючи всі інші країни за темпами зростання внутрішніх витрат завдяки зростанню середнього класу та підтримки уряду. Китай нині є провідним ринком внутрішнього туризму, він лідирує за абсолютним зростанням внутрішніх витрат. Європейські країни продемонстрували значне зростання внутрішніх витрат на подорожі та туризм, адже їх місцеві жителі мали зростаючий наявний дохід, який дозволяє їм досліджувати територію своєї країни та інших європейських країн [2].

Наразі розвинені країни світу зосереджуються на міжнародному туризмі через прибуток, отриманий від експорту. Внутрішній туризм залишається провідною формою туризму, що є важливим інструментом регіонального економічного зростання, розвитку територій, культури, побуту та традицій. Оскільки близько 50% населення планети зараз віднесено до категорії «середній клас» або «багаті», все більше людей можуть дозволити собі подорожувати. Дослідження показують, що попит на внутрішній туризм зростає до рівня доходу близько 35 000 доларів США, тоді як міжнародні подорожі збільшуються приблизно на 50 000 доларів США [9].

Реальними є перспективи розвитку внутрішнього туризму як провідного в системі формування регіонального туристичного продукту. Нинішня динаміка туристичних потоків показує, що виділяються регіони України, для яких туризм визначає спеціалізацію економіки. З одного боку, в межах цих регіонів є більше можливостей розвитку локальних видів туризму. З іншого боку, ринок туристичних послуг тут є більш насиченим, через що конкурентні умови виходу на ринок є складнішими. Розвиток внутрішнього туризму з цільовою підтримкою може бути більш перспективним та ефективним для тих областей, які поки що мало використовують свій природний, історичний та етнокультурний потенціал.

Згідно з даними офіційної статистики, регіонами-лідерами у вітчизняному туризмі залишаються м. Київ і Київська область, Львівська, Івано-Франківська, Одеська і Дніпропетровська області, Карпатський регіон (табл. 1). Висока концентрація показників у столичному регіоні зумовлена тим, що тут станом на 2019 рік зареєстровано 26,4 % суб'єктів туристичної діяльності, які отримують 95,4 % доходу від надання туристичних послуг [12]. По факту свою діяльність вони можуть здійснювати в різних регіонах через їхні представництва.

У 2019 році в Україні працювало 538 туроператорів (зареєстрована середньооблікова кількість штатних працівників 4826 осіб) та 3903 турагентів (зареєстрована середньооблікова кількість штатних працівників 7272 осіб). Ними надано послуги 5,3 млн. туристів, з яких 4,7 млн. осіб виїзних, 450 тис. осіб внутрішніх, 83 тис. осіб в'їзних. Дохід від надання туристичних послуг у 2019 році склав 31,9 млрд. грн, з яких 30 млрд. грн (95%) – це доходи столичного регіону, 564 млн. грн. (1,8%) склали доходи Львівської області, 314 млн. грн. (1%) – доходи Івано-Франківської області [12].

Показники, відображені в таблиці 1, визначають необхідність регіонального розвитку туризму в Україні. Стимулювання внутрішнього туризму має відбуватись з урахуванням локальної (окремих поселень) специфіки регіонів. Створення регіональних туристичних

продуктів сприятиме сталому розвитку території, популяризації наявних туристичних об'єктів та започаткуванню нових бізнес-ініціатив.

**Таблиця 1 – Вагомість регіонів України за основними показниками розвитку туризму, %**

Область	Кількість туристів, обслуговуваних туроператорами та турагентами, %			Кількість суб'єктів туристичної діяльності, %			Дохід від надання туристичних послуг (без ПДВ, акцизів і аналогічних обов'язкових платежів), %		
	2017	2018	2019	2017	2018	2019	2017	2018	2019
Україна	100,0	100	100,0	100,0	100	100,0	100,0	100	100,0
Вінницька	1,4	0,9	0,4	2,0	2,0	1,9	0,1	0,07	0,1
Волинська	0,6	0,5	0,2	1,9	1,7	2,1	0,1	0,06	0,1
Дніпропетровська	2,7	2,6	1,1	9,4	9,7	9,2	0,1	0,03	0,1
Донецька	0,3	0,6	0,4	1,2	2,2	2,1	0,2	0,03	0,0
Житомирська	0,3	0,4	0,2	1,4	1,5	1,5	0,0	0,01	0,0
Закарпатська	0,5	0,6	0,3	1,8	2,1	1,9	0,1	0,05	0,1
Запорізька	1,7	1,2	0,6	4,6	4,4	3,3	0,1	0,01	0,1
Івано-Франківська	2,6	1,2	0,8	3,0	3,0	2,7	1,5	2,13	1,0
Київська	1,3	1,5	0,6	3,3	5,1	5,0	0,1	0,01	0,2
Кіровоградська	0,3	0,3	0,1	1,2	1,3	1,5	0,0	-	0,0
Луганська	0,1	0,1	0,0	0,5	0,7	1,0	0,0	-	0,0
Львівська	6,2	4,0	2,7	8,1	8,0	9,0	2,1	2,05	1,8
Миколаївська	0,4	0,4	0,2	1,8	2,0	1,8	0,0	0,01	0,0
Одеська	2,6	1,8	1,1	7,6	6,3	6,3	0,8	0,64	0,6
Полтавська	0,7	0,7	0,1	2,7	3,6	3,2	0,0	-	0,0
Рівненська	0,4	0,5	0,2	1,7	2,2	2,5	0,0	0,03	0,0
Сумська	0,4	0,4	0,2	1,7	1,8	2,3	0,0	0,02	0,0
Тернопільська	0,3	0,3	0,2	1,3	1,5	2,0	0,0	0,01	0,0
Харківська	1,9	1,4	0,6	7,6	6,2	5,6	0,2	0,10	0,2
Херсонська	0,7	0,6	0,1	1,9	1,9	1,8	0,2	0,00	0,1
Хмельницька	1,0	0,6	0,2	2,6	2,1	1,9	0,0	0,00	0,0
Черкаська	0,7	0,6	0,2	2,7	2,4	2,4	0,0	0,03	0,0
Чернівецька	0,7	0,6	0,3	1,9	1,8	1,7	0,2	0,05	0,1
Чернігівська	0,6	0,5	0,1	1,5	1,4	1,2	0,0	0,002	0,0
м. Київ	71,5	77,9	89,4	26,6	25,5	26,4	94,0	94,67	95,4

*Джерело: розраховано автором за даними [12]*

Середовище туристичної діяльності з присутністю малого бізнесу є найбільш розвиненим у таких областях, як Полтавська, Чернігівська, Черкаська, Херсонська, Житомирська, Рівненська. Це формує сприятливі передумови для стимулювання окремих видів туризму в цих областях, де одноосібна господарська діяльність наразі є домінуючою, а ринок туристичних послуг має достатньо вільний сегмент [3].

Більш глибокий аналіз внутрішнього туризму ускладнений браком даних. Тому ми пропонуємо використовувати нові методичні підходи до аналізу розвитку туризму в регіонах України.

В дослідженні розглянуто методологію моделювання інноваційних інтелектуальних систем прийняття рішень в економіці, яка надає можливість вирішити проблему подолання цифрових розривів, а також надає підґрунтя для підвищення ефективності функціонування економічних систем різного рівня, відкриваючи нові можливості для економічного росту [6].

Визначено, що при використанні інструмента математичного аналізу економічних показників нейронної мережі Кохонена можливо згрупувати та візуалізувати дані в єдиній площині. Як основний індикатор розглянуто структуру витрат на обслуговування туризму, опубліковану Державною службою статистики України за 2019 рік [12].

Вихідна вибірка даних потребує кількох етапів попередньої обробки.

На першому етапі з вибірки видаляються параметри, які представлені по малій кількості областей (наприклад, «витрати на розміщення та проживання у приватному секторі», «витрати на візове обслуговування» тощо), а також області, за якими статистична інформація не збиралася (Кіровоградська, Луганська, Сумська, Чернігівська). Також у вибірці не враховані дані по м. Києву, з огляду на те, що Київ, по-перше, не може апріорі розглядатися як територія сільського зеленого туризму, по-друге, внаслідок його унікальних характеристик, зумовлених статусом столиці і найбільшого міста України.

Вхідна вибірка даних після проведення першого етапу обробки приведена в табл. 2.

**Таблиця 2 – Витрати суб'єктів туристичної діяльності на послуги сторонніх організацій у 2019 р., тис. грн.**

Порядковий номер	Область	Усього	Розміщення та проживання	Харчування	Медичне обслуговування	Екскурсійне обслуговування без транспорту	Транспорт, усього	у тому числі на екскурсійне обслуговування	Послуги культурно-освітнього, та дозвільного характеру	Інші послуги
1	Вінницька	7652,1	3656,1	501,2	0	27,0	2982,8	2667,2	0	485,0
2	Волинська	4889,1	1657,4	1167,0	0	0	1978,4	597,0	0	70,1
3	Дніпропетровська	21397,1	15692,2	1051,8	2,1	192,8	4316,4	542,8	31,6	110,2
4	Донецька	10522,2	9025,1	15,7	35,4	3,7	1430,9	290,0	0	3,0
5	Житомирська	2035,5	872,2	450,1	2,5	41,2	653,9	435,3	0	15,6
6	Закарпатська	9893,4	7623,6	341,5	0,7	425,7	1192,3	495,0	105,8	203,8
7	Запорізька	2569,9	1108,1	244,9	0	236,5	718,9	701,6	254,2	7,3
8	Івано-Франківська	322355,3	196980,1	26989,5	3756,2	624,8	1763,8	632,9	7495,3	84745,6
9	Київська	72495,3	38903,6	4986,0	71,3	9416,6	13856,7	6753,0	0	5211,5
10	Львівська	437289,3	279188,4	45067,7	6043,5	2223,1	94651,3	77190,3	333,2	9781,1
11	Одеська	91187,3	54243,6	13384,4	102,2	702,7	21349,0	921,6	381,9	810,1
12	Полтавська	1589,3	645,6	0	0	289,0	634,1	561,5	10,3	10,3
13	Рівненська	8396,1	3828,5	1242,2	693,0	0	336,6	59,9	2157,4	138,4
14	Тернопільська	1048,7	220,0	83,7	0	2,5	739,9	646,9	2,6	0
15	Харківська	27278,6	18826,5	203,9	0	144,6	7363,5	2525,5	50,8	689,3
16	Херсонська	4767,6	2935,3	715,2	0	93,5	850,2	738,6	0	173,4
17	Хмельницька	4075,4	905,3	796,6	0	80,5	2225,4	2059,9	0	67,6
18	Черкаська	15564,0	12136,1	317,8	0	195,6	2532,0	927,3	0	291,9
19	Чернівецька	20647,1	14249,5	9,3	257,1	0	5642,3	2434,3	0	11,3

*Джерело: сформовано автором за даними [12]*

На другому етапі необхідно провести нормування вибірки даних для забезпечення порівнянності даних і усунення впливу масштабу туристичної діяльності. В ході нормування кожен з показників вибірки ділиться на загальну суму витрат суб'єктів туристичної діяльності області (табл. 3).

Оскільки порівняння даних у табличному вигляді сприймається важко, скористаємося інструментом візуального аналізу під назвою «карти Кохонена», особливістю якої, в порівнянні з іншими алгоритмами, є можливість візуального аналізу багатовимірних даних.

Мережі (шари) Кохонена (Kohonen T.) [5] відносяться до сомоорганізованих нейронних мереж. Самоорганізована мережа дозволяє виявляти кластери (групи) вхідних векторів, що володіють деякими загальними властивостями.

**Таблиця 3 – Нормовані витрати суб'єктів туристичної діяльності на послуги сторонніх організацій у 2019 р., тис. грн.**

Порядковий номер	Область	Розміщення та проживання	Харчування	Медичне обслуговування	Екскурсійне обслуговування без транспорту	Транспорт, усього	У тому числі на екскурсійне обслуговування	Послуги культурно-освітнього та дозвільного характеру	Інші послуги
1	Вінницька	0,4778	0,0655	0	0,0035	0,3898	0,3486	0	0,0634
2	Волинська	0,3390	0,2387	0	0	0,4047	0,1221	0	0,0143
3	Дніпропетровська	0,7334	0,0492	0,0001	0,0090	0,2017	0,0254	0,0015	0,0052
4	Донецька	0,8577	0,0015	0,0034	0,0004	0,1360	0,0276	0	0,0003
5	Житомирська	0,4285	0,2211	0,0012	0,0202	0,3212	0,2139	0	0,0077
6	Закарпатська	0,7706	0,0345	0,0001	0,0430	0,1205	0,0500	0,0107	0,0206
7	Запорізька	0,4312	0,0953	0	0,0920	0,2797	0,2730	0,0989	0,0028
8	Івано-Франківська	0,6111	0,0837	0,0117	0,0019	0,0055	0,0020	0,0233	0,2629
9	Київська	0,5366	0,0688	0,0010	0,1299	0,1911	0,0932	0	0,0719
10	Львівська	0,6385	0,1031	0,0138	0,0051	0,2165	0,1765	0,0008	0,0224
11	Одеська	0,5949	0,1468	0,0011	0,0077	0,2341	0,0101	0,0042	0,0089
12	Полтавська	0,4062	0	0	0,1818	0,3990	0,3533	0,0065	0,0065
13	Рівненська	0,4560	0,1479	0,0825	0	0,0401	0,0071	0,2570	0,0165
14	Тернопільська	0,2098	0,0798	0	0,0024	0,7055	0,6169	0,0025	0
15	Харківська	0,6902	0,0075	0	0,0053	0,2699	0,0926	0,0019	0,0253
16	Херсонська	0,6157	0,1500	0	0,0196	0,1783	0,1549	0	0,0364
17	Хмельницька	0,2221	0,1955	0	0,0198	0,5461	0,5054	0	0,0166
18	Черкаська	0,7798	0,0204	0	0,0126	0,1627	0,0596	0	0,0188
19	Чернівецька	0,6901	0,0005	0,0125	0	0,2733	0,1179	0	0,0005

*Джерело: власні розрахунки автора.*

Кластеризація – це поділ досліджуваного безлічі об'єктів на групи «схожих» об'єктів, які називаються кластерами [4]. Синонімами терміна «кластер» (англ. Cluster – згусток, пучок, група) є терміни клас, таксон, згущення. Завдання кластеризації принципово відрізняється від завдання класифікації. Рішенням задачі класифікації є віднесення кожного з об'єктів до одного з заздалегідь визначених класів. У задачі кластеризації відбувається віднесення об'єкта до одного з заздалегідь невизначених класів. Розбиття об'єктів за кластерами здійснюється при одночасному формуванні кластерів.

Кластеризація дозволяє згрупувати подібні дані, що полегшує вирішення низки завдань Data Mining [6]: Вивчення даних, полегшення аналізу. Змістовний аналіз отриманих кластерів дозволяє виявити певні закономірності. Наприклад, можна виявити групи клієнтів мережі стільникового зв'язку, для яких можна запропонувати новий тарифний план. Іншими прикладами є виявлення груп покупців торгової мережі, сегментація ринку тощо. Аналіз змісту кластера дозволяє застосувати до об'єктів різних кластерів різні методи аналізу

Відносячи новий об'єкт до одного з кластерів, можна прогнозувати поведінку цього об'єкта, адже вона буде подібною до поведінки інших об'єктів кластера. Змістовний аналіз кластерів допомагає виявити аномалії. Зазвичай, це кластери, в які потрапляє мало об'єктів. Важливо відзначити роль змістовної інтерпретації кожного кластера. Кожному кластеру необхідно привласнити змістовне назву, що відображає суть об'єктів кластера. Для цього необхідно виявити, ознаки, які об'єднують об'єкти в кластер. Це може вимагати статистичного аналізу

властивостей об'єкта кластера. За допомогою мереж Кохонена проводиться кластеризація об'єктів, описуваних кількісними характеристиками.

Мережа (шар) Кохонена – це одношарова мережа, побудована з нейронів типу WTA (Winner Takes All – переможець отримує все).

Кожен нейрон мережі з'єднаний з усіма компонентами  $m$ -мірного вхідного вектора  $x_i = (x_{i1}, x_{i2}, \dots, x_{im})$ . Вхідний вектор – це опис одного з об'єктів, які підлягають кластеризації. Кількість нейронів збігається з кількістю кластерів, яке має виділити мережу. Після нормалізації вхідних векторів при активації мережі вектором  $x$  у конкурентній боротьбі перемагає той нейрон, ваги якого найменшою мірою відрізняються від відповідних компоненти цього вектора. Для  $w$ -го нейрона-переможця виконується відношення:

$$d(x, w_w) = \min_{1 \leq i \leq n} d(x, w_i) \quad (1)$$

де  $d(x, w)$  позначає відстань (у сенсі обраної метрики) між векторами  $x$  та  $w$ , а  $n$  - кількість нейронів [4].

Навколо нейрона-переможця утворюється топологічна околиця  $S_w(k)$  з певною енергетикою, що зменшується з часом. Нейрон-переможець і всі нейрони, що лежать у межах його околиці, піддаються адаптації, у ході якої їх вектори терезів змінюються у напрямку вектора  $x$  за правилом Кохонена [5]:

$$w_i(k+1) = w_i(k) + \eta_i(k)[x - w_i(k)] \quad (2)$$

для  $i \in S(k) \in w$ , где  $(k)$   $\eta_i$  – коефіцієнт навчання  $i$ -го нейрону з навколишнього простору  $S(k)$   $w$  в момент часу.

Значення  $\eta_i(k)$  зменшується зі збільшенням відстані між  $i$ -м нейроном та переможцем. Вага нейронів, що знаходяться за межами  $S(k)$   $w$ , не змінюються. Розмір околиці та коефіцієнти навчання нейронів є функціями, значення яких зменшуються з плином часу. Адаптація за формулою (2) еквівалентна градієнтному методу навчання, заснованому на мінімізації цільової функції:

$$E(w) = \frac{1}{2} \sum_{i,j,k} S_i(x(k)) [x_j(k) - w_{ij}(k)]^2 \quad (3)$$

де  $S(x(k))$  і є функцією визначення околиці, що змінюється у процесі навчання.

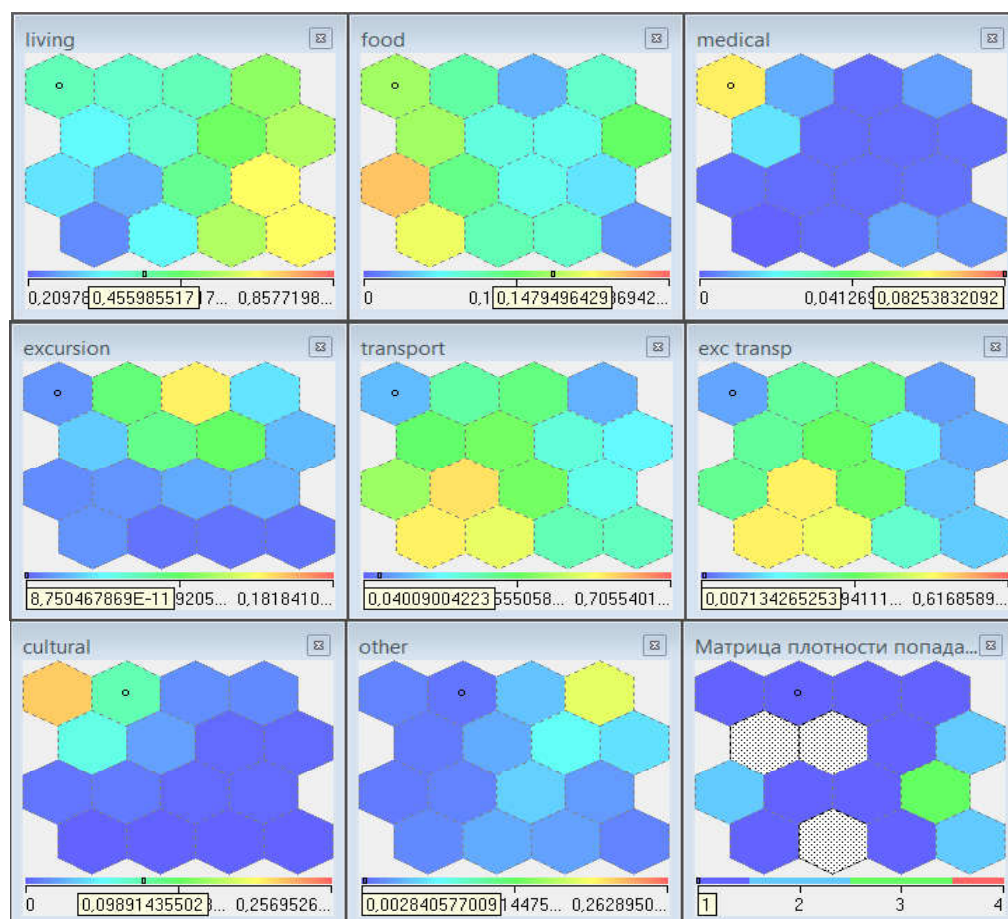
За рахунок цього SOM (Self Organizing Maps – SOM) можна вважати одним із методів проектування багатовимірного простору з нижчою розмірністю. Тому навчання за Кохоненом нагадує натягування еластичної сітки прототипів на масив даних з навчальної вибірки. При використанні цього алгоритму вектора, схожі на вихідному просторі, виявляються поруч і на отриманій карті [7].

Карті Кохонена дозволяють також подати отриману інформацію у простій та наочній формі шляхом нанесення кольорів. Для цього кожний вузол карти має свій характерний колір, що відповідає ознакам об'єктів, що нас цікавлять. Кожна ознака даних породжує своє забарвлення осередків карти - за величиною середнього значення цієї ознаки у даних, що потрапили в цей осередок. Зібравши воедино карти всіх ознак, що цікавлять нас, отримаємо топографічний атлас, що дає інтегральне уявлення про структуру багатовимірних даних.

Обробка даних проводилася за допомогою вільно розповсюджуваної платформи для бізнес-аналітики Deductor Studio Academic.

В результаті отримані наступні карти Кохонена (рис. 1).

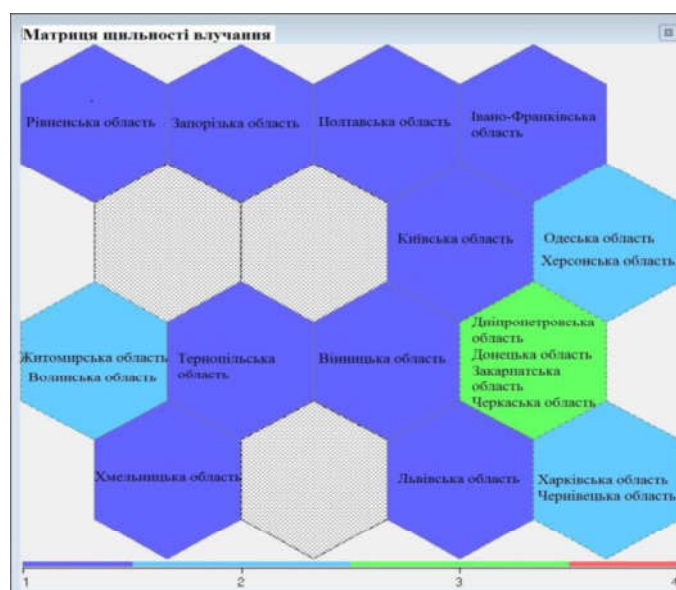
Осередки на карті Кохонена нумеруються, починаючи від 0 до порядку зліва-направо і зверху-вниз. Таким чином, на картах, показаних на рис. 1, верхня ліва клітинка має номер 0, а нижня права – номер 15.



**Рис. 1 – Карти Кохонена для нормованих даних про структурні витратах суб'єктів туристичної діяльності**

*Джерело: сформовано автором*

Базовим осередком взята Запорізька область, на карті Кохонена (рис. 2) вона віднесена алгоритмом до осередку з номером 1, тобто другий ліворуч осередку верхнього ряду.



**Рис. 2 – Загальна карта Кохонена для нормованих даних з визначеними осередками схожості за областями**

*Джерело: сформовано автором*

Особливістю карт Кохонена є те, що схожі за сукупністю характеристик осередки розташовуються на мапі поруч. В даному випадку найближчими «сусідами» Запорізької області по карті Кохонена є Рівненська (осередок 0) і Полтавська (осередок 1) області.

Крім того, Запорізька область відноситься до кластеру осередків, що представляють області з порівняно високими питомими витратами на екскурсійне обслуговування (разом із Полтавської і Київської (осередок 6)).

В області приблизно такі ж питомі витрати на транспорт, як і у Волинській, Житомирській (осередок 8), а також Вінницькій (осередок 10) областях. Повністю дані про розподіл областей на карті Кохонена приведено в табл. 4.

**Таблиця 4 – Розподіл областей України за картою Кохонена в результаті обробки даних про структуру витрат суб'єктів туристичної діяльності**

№	Назва області	Результат розподілу
1	Вінницька	10
2	Волинська	8
3	Дніпропетровська	11
4	Донецька	11
5	Житомирська	8
6	Закарпатська	11
7	Запорізька	1
8	Івано-Франківська	3
9	Київська	6
10	Львівська	14
11	Одеська	7
12	Полтавська	2
13	Рівненська	0
14	Тернопільська	9
15	Харківська	15
16	Херсонська	7
17	Хмельницька	12
18	Черкаська	11
19	Чернівецька	15

*Джерело: власні розрахунки автора*

Аналіз показує, що за ступенем схожості празників річних витрат туристичної діяльності на послуги сторонніх організацій базовий регіон дослідження орієнтований на забезпечення основних туристичних послуг (послуг розміщення, транспортних послуг та екскурсійного обслуговування). Отже, туристична діяльність регіону спрямована на короткотривалі туристичні продукти. В цьому випадку доцільно впровадження локальних туристичних продуктів або маршрутів, розширення асортименту туристичних послуг, активізації бізнес ініціатив по створенню нових спеціалізованих туристичних об'єктів з метою збільшення туристичного потоку в Запорізьку область.

**Висновок.** Проведений аналіз дозволив згрупувати регіони України за схожими параметрами, в яких структура витрат суб'єктів туристичної діяльності є найбільш близькою до Запорізької області. Аналогічний аналіз може проводитися і в інших областях України, де спостерігаються схожі умови ведення туристичної діяльності. Якість проведеного аналізу значно покращиться в разі наявності більшої кількості показників, за якими є числові або категорійні значення. Отримана об'єктивна інформація може бути використана для вироблення стратегії та прийняття управлінських рішень у регіонах України.

Туристичний ринок в Україні розвивається з первинною орієнтацією на надання туристичних послуг за виїзним напрямом. При цьому внутрішній туризм розвивається не



регульовано. Одним із перспективних його видів є зелений, екологічний туризм, який наразі в Україні потребує додаткової уваги. Особливо це підтверджує його регіональна диференціація з невідповідністю туристичного потенціалу (наявність привабливих природних об'єктів, зокрема водойм, та унікальних історико-культурних пам'яток) кількості офіційно зареєстрованих суб'єктів туристичної діяльності. Тому було б доцільно запропонувати створити єдину мережу господарської діяльності в сфері зеленого туризму, яка б мала контроль та регулювання на місцевому рівні. Вся інформація має акумулюватися для вільного користування споживачами послуг, органами державного самоврядування та інвестиційними фондами з метою стабілізації і розвитку зеленого туризму в регіонах України.

#### Список використаних джерел

1. Асеев Г.Г. Методи інтелектуальної предоброботки даних в електронних сховищах. *Радіоелектроніка. Інформатика. Управління*. 2010. №2 (23). С. 106-111.
2. Гулієва А., Брітченко І., Рзаєва У. Глобальна безпека та економічна асиметрія: порівняння розвинених країн та країн, що розвиваються. *Журнал з питань безпеки та сталого розвитку*. 2018. №7 (4), С. 707-718.
3. Демко В.С. Передумови розвитку зеленого туризму: глобальний, національний і регіональний виміри. *Регіональна економіка*. 2019. № 2 (93). С. 1-110. DOI: [http://www.re.gov.ua/re201902/re201902\\_090\\_DemkoVS.pdf](http://www.re.gov.ua/re201902/re201902_090_DemkoVS.pdf)
4. Мамаєв І.І., Сахнюк П.А., Сахнюк Т.І. Застосування карт Кохонена для аналізу основних соціально-економічних показників адміністративних районів. *Сучасні дослідження соціальних проблем*. 2012. № 12(20).
5. Матвійчук А. В. Штучний інтелект в економіці: нейронні мережі, нечітка логіка: монографія. К.: КНЕУ, 2011. 439 с.
6. Минц А.Ю. Методы синтеза структуры интеллектуальных систем принятия решений. *Проблеми системного підходу в економіці*. Київ: НАУ, 2017. Вип. 2 (58). С. 158–163.
7. Мінц О. Ю. Методологія моделювання інноваційних інтелектуальних систем прийняття рішень в економіці : монографія. Маріуполь: ПДТУ, 2017. 214 с.
8. Кацемір Я.В. Соціально-економічні чинники розвитку внутрішнього туризму в Україні. Науковий журнал «Причорноморські економічні студії». 2020. Випуск 2\_2. С. 152.
9. Кальченко С.В., Демко В. Стратегічні напрямки розвитку туристичної галузі в Запорізькій області. *Збірник наукових праць Таврійського державного агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного (Економічні науки)*. Мелітополь: Вид-во Мелітопольська друкарня «Люкс», 2019. № 1(39). 304 с. (121-128 с.).
10. Trusova, N.V., Cherniavska, T.A., Pasiaka, S.R., Hranovska, V.Hr., Prystemskyi, O.S., & Demko, V.S. (2020a). Innovative clustering of the region in the context of increasing competitive positions of the enterprises of the tourist-recreational destination. *Geojournal of Tourism and Geosites*, 31(3), 1126-1134.
11. Trusova, N.V., Kyrylov, Y.Y., Hranovska, V.Hr., Prystemskyi, O.S., Krykunova, V.M., & Sakun, A.Zh. (2020b). The imperatives of the development of the tourist services market in spatial polarization of the regional tourist system. *Geojournal of Tourism and Geosites*, 29(2), 565-582.
12. Туристична діяльність в Україні за 2019 рік: Туризм: Статистична інформація. Державна служба статистики України, 2020.

#### References

1. Aseev G. (2010). Methods of intellectual data processing in electronic storage. *Radioelectronics. Informatics. Management*, 2 (23), 106-111.
2. Guliyeva A., Britchenko I., Rzayeva U. (2018). Global security and economic asymmetry: a comparison of developed and developing countries. *Journal of Security and Sustainable Development*, 7 (4), 707-718.
3. Demko V. (2019). Prerequisites for the development of green tourism: global, national and regional dimensions. *Regional Economy*, 2 (93), 1-110. DOI: [http://www.re.gov.ua/re201902/re201902\\_090\\_DemkoVS.pdf](http://www.re.gov.ua/re201902/re201902_090_DemkoVS.pdf)
4. Mamayev I., Sakhnyuk P., Sakhnyuk T. (2012). Application of Kohonen maps to analyze the main socio-economic indicators of the administrative districts of Stavropol. *Modern research of social problems* (electronic scientific journal), №12 (20).
5. Matviychuk A. (2011). Artificial intelligence in economics: neural networks, fuzzy logic: monograph. Kyiv: KNEU, 439 p. (in Ukr.).
6. Mints A. (2017). Methods of synthesis of the structure of intelligent decision-making systems. *Problems of system approach in economics*, 2 (58), 158–163.
7. Mints O. (2017). Methodology of modeling of innovative intellectual systems of decision making in economy: monograph. Mariupol: PDTU, 214 p. (in Ukr.).
8. Katsemir Y. (2020). Socio-economic factors of domestic tourism development in Ukraine. *Black Sea Economic Studies*, 2\_2, 152.

9. Kalchenko S., Demko V. (2019). Strategic directions of development of the tourism industry in the Zaporozhye region. *Collection of scientific works of the Tavriya State Agrotechnological University named after Dmitry Motorny (Economic sciences)*. Melitopol: Publishing House Melitopol Printing House "Luxury", № 1 (39), pp. 121-128.

10. Trusova, N., Cherniavska, T., Pasiaka, S., Hranovska, V., Prystemskyi, O., & Demko, V. (2020a). Innovative clustering of the region in the context of increasing competitive positions of the enterprises of the tourist-recreational destination. *Geojournal of Tourism and Geosites*, 31 (3), 1126-1134.

11. Trusova, N., Kyrylov, Y., Hranovska, V., Prystemskyi, O., Krykunova, V., & Sakun, A. (2020b). The imperatives of the development of the tourist services market in the spatial polarization of the regional tourist system. *Geojournal of Tourism and Geosites*, 29 (2), 565-582.

12. State Statistics Service of Ukraine (2020). Tourism in Ukraine in 2019: Tourism: Statistical information. URL: <https://ukrstat.gov.ua> > tyr > tyr\_dil > tur\_d\_19\_u (Accessed: 12.08.2021).

**DEMKO Valentyna**

PhD (Economics), lecturer

Dmytro Motorny Tavria State Agrotechnological University, Melitopol, Ukraine

## APPLICATION OF INNOVATIVE INTELLECTUAL SYSTEMS DECISION MAKING IN TOURISM

**Introduction.** *The research considers the methodology of modeling innovative intelligent decision-making systems in the tourism economy, which provides an opportunity to solve the problem of overcoming digital gaps, and also provides the basis for improving the efficiency of economic systems of different levels, opening new opportunities for economic growth of tourist indicators in the regions of Ukraine. It is determined that when using the tool of mathematical analysis of economic indicators of the Kohonen neural network, it is possible to group and visualize data in a single plane. Zaporizhzhya region is taken as a base cell, it is classified as an algorithm with the number 1, because we consider it as a region with a tremendous resource potential for the development of domestic tourism. The peculiarity of Kohonen maps is that the cells are located on the map next to them.*

**Purpose.** *The aim of the study is to formalize the processes of synthesis of innovative intelligent decision-making systems to improve the efficiency of tourism entities.*

**Results.** *The result of the study was the breakdown of regions of Ukraine into centers of similarity of indicators of tourist activity in the main types of providing tourist services with proper determination of the main parameters of impact. The analysis allowed clustering the regions of Ukraine, in which the structure of expenditures of tourist activities is the closest to each other (similar cells are highlighted in color, depending on the structure of costs). The obtained results indicate the possibility of using the results of the research not only in the base region, but also in other regions of Ukraine, where similar conditions for tourist activities are observed. The received information can be used to write a strategy for the development of tourism in the regions of Ukraine and make managerial decisions on the development of tourism destinations.*

**Originality.** *An improved methodological approach to the analysis of tourism development at different spatial levels with an emphasis on the regional dimension, providing a systematic distribution of economic, social and cultural indicators, including statistical assessment of tourism potential, analysis of key indicators of tourism in the regions, including the impact on sub objects of different spheres with graphical interpretation of results through Kohonen maps; practical approbation of the offered methodical approaches will promote identification of definition of specialization of development of territories taking into account regional features.*

**Conclusion.** *The state of the tourism industry in Ukraine in the context of oblasts has been studied using the tools of mathematical analysis of the Kohonen map. This allowed us to group the regions of Ukraine according to similar parameters, in which the cost structure of tourism entities is closest to the base region. A similar analysis can be conducted in other regions of Ukraine, where similar conditions for tourism are observed. The quality of the analysis will improve significantly if there are more indicators that have numerical or categorical values. The obtained objective information can be used to develop a strategy and make management decisions for the development of the regions of Ukraine. In turn, the experience of organizing domestic tourism in these areas can be used more successfully in Zaporozhye, compared to others.*

**Key words:** *domestic tourism, cluster analysis, modeling, maps of Kohonen's, subjects of tourist activity, innovative intelligent decision-making systems in the economy.*

Одержано редакцією: 20.01.2022  
Прийнято до публікації: 28.03.2022