

Горизонти науки

УДК 911.3

Костянтин Немець, Віктор Грушка

КОМПОНЕНТНИЙ АНАЛІЗ ВЕКТОРУ РОЗВИТКУ СОЦІОГЕОСИСТЕМ

В статті розглянуто методологічні питання використання багатовимірного простору для аналізу процесу розвитку соціогеосистем. Пропонується разом із загальним аналізом вектора досліджувати його проекції на осі простору - за часовими похідними кожного параметру процесу встановлюються їх зміни, що дає можливість вивчати розвиток соціогеосистем на рівні кожного параметру. Наводяться конкретні приклади використання методики для аналізу розвитку геоecологічної ситуації в міських і районних соціогеосистемах Дніпропетровської області.

Ключові слова: багатовимірний ознаковий простір, соціогеосистема, параметри розвитку, вектор розвитку, складові вектору, часові похідні параметрів.

Константин Немец, Виктор Грушка. КОМПОНЕНТНЫЙ АНАЛИЗ ВЕКТОРА РАЗВИТИЯ СОЦИОГЕОСИСТЕМ. В статье рассматриваются методологические вопросы использования многомерного пространства для анализа процесса развития социogeосистем. Предлагается вместе с общим анализом вектора развития исследовать его проекции на оси пространства - по временным производным каждого параметра процесса устанавливаются их изменения, что позволяет изучать развитие социogeосистем на уровне каждого параметра. Приводятся конкретные примеры использования методики для анализа развития геоecологической ситуации в городских и районных социogeосистемах Днепропетровской области.

Ключевые слова: многомерное признаковое пространство, социogeосистема, параметры развития, вектор развития, составляющие вектора, временные производные параметров.

Kostyantyn Niemets, Victor Grushka. COMPONENT ANALYSIS OF THE DEVELOPMENTAL VECTOR OF SOCIOGEOSYSTEMS. The article deals with methodological issues of using multi-dimensional space to analyze the development process of sociogeosystems. It is proposed together with a common vector analysis to explore its projection on the axis of space - into time derivatives of each parameter is set the process of change, which is allows to study the development of sociogeosystems at the level of each parameter. The specific examples of methods for the analysis of geo-ecological situation in the cities and districts sociogeosystems of Dnipropetrovsk region are given.

Keywords: multidimensional attribute space, sociogeosystem, parameters of development, developmental vector, vector components, the time derivatives of parameters.

Актуальність роботи. З розвитком методології наукового дослідження зростає ступінь абстрактності методів і методик пізнання. Сьогодні особливо помітна методологічна еволюція в науках, які ще не досягли високого рівня формалізації понятійного апарату і тому нові, навіть не дуже великі кроки у цьому напрямі дають досить відчутні результати. Ілюстрацією цієї тези може бути історія еволюції використання метода моделювання в природничих науках, зокрема, в науках про Землю. Як відомо, математичне моделювання є надзвичайно ефективним і поширеним загальнонауковим методом наукового пізнання, який повною мірою спирається на феномен аналогії природних та суспільних явищ і процесів. Зараз дуже важко, якщо не неможливо, знайти галузь наукового пізнання, якої б не торкнулися досвід і конструктивно-стимулююча сутність цього методу. Величезні потенції створення і дослідження моделей різноманітних процесів в поєднанні з постійно зростаючими можливостями комп'ютерної техніки і технологій настільки відсувають горизонти і поглиблюють перспективи наукового пізнання, що отримувати сьогодні результати ще кілька років тому могли б видатися фантастикою. Тим більше важко прогнозувати майбутні успіхи застосування моделювання з урахуванням вдосконалення синергетичного і системного підходів і впровадженням загальнонаукової синергетичної парадигми.

Географія є однією з тих наук, які сьогодні дуже швидко прогресують завдяки застосуванню методів формальної логіки і моделювання. На сьогодні накопичено величезний досвід використання кількісних методів в географії, висвітлений у тисячах наукових монографій, статей і навчальних видань, розробляються власні підходи і методи моделювання географічних, суспільно-географічних процесів і явищ. Географія, завдяки інтегративним властивостям свого понятійно-термінологічного апарату, створює нові образи, уявлення про світ, епістемі і конструкти, які проникають в методологію і предметну область інших наук і сприяють їхньому розвитку. Це особливо стосується дослідження тих об'єктів, для яких важливі просторові аспекти. Польові відображення властивостей об'єктів, характерні для географії, все більше формалізуються і завдяки цьому стають основою сучасних науковомних комп'ютерних технологій. Так, на благодатному ґрунті географічних просторових уявлень розвиваються ГІС і ГІС-технології, які ефективно використовуються і в інших галузях науки і в практиці. Сьогодні картографічні моделі і твори стають невід'ємними елементами будь-якого географічного дослідження і численних довідкових видань, орієнтованих на простих користувачів. Отже, дослідження і вдосконалення методологічних можливостей сучасної географії є важливим науковим завданням.

Метою даної статті є опис методики локального аналізу вектору розвитку будь-якого географіч-

ного об'єкту на прикладі розвитку геоecологічної ситуації (ГЕС) в міських і районних соціогеосистемах (СГС) Дніпропетровської області.

Викладення результатів дослідження. В сучасній системі природничих наук просторовий аналіз і просторові моделі є «візитовими картками» географічних досліджень. Сучасна хорологічна парадигма географії дозволяє аналізувати об'єкти не тільки у звичному фізичному тривимірному просторі (час розглядається як четверта координата фазового простору процесів), але й віртуальному багатовимірному ознаковому просторі (БОП). Останній, будучи математичною абстракцією, дає можливість виявляти,

описувати, аналізувати, відображати і т.і. нові взаємовідношення між реальними об'єктами, явищами і сторонами процесів. При цьому за допомогою методів формальної логіки досягається однозначне перетворення просторів, що дозволяє одночасно розглядати і досліджувати один і той же об'єкт у різних просторах – реальних і віртуальних, використовуючи методологічні переваги кожного з них. Найпростіший приклад такого просторового синтезу наведено на рис. 1, де показано поєднання фізичного і віртуального просторів для відображення модельної поверхні, побудованої у БОП.

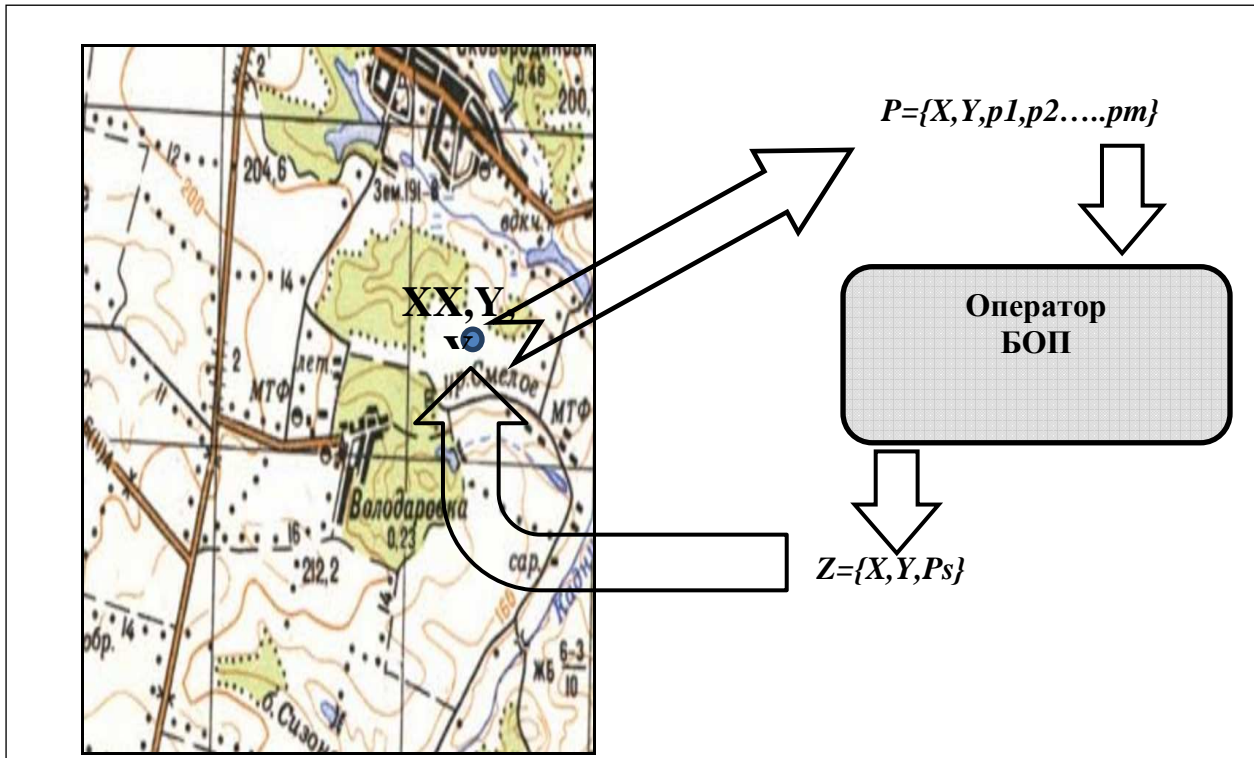


Рис. 1. Схема однозначного відображення об'єкту на реальній площині та у БОП (X, Y – координати об'єкту на площині; P – вхідний вектор БОП; Z – вихідний вектор; p_1, p_2, \dots, p_m – параметри об'єкту; P_s – модельне представлення об'єкту)

Умовою однозначності відображення об'єкту на площині є координати X, Y , координати об'єкту у БОП – вхідний вектор P , модельне представлення – P_s – інтегральний параметр, який є модельною функцією вхідного вектору. Отже, функціональний розподіл просторів у даному випадку наступний: у фізичному просторі визначаються координати об'єкту і здійснюється відображення кінцевого результату у вигляді поверхні (карти), у віртуальному просторі – аналіз параметрів об'єкту і побудова його моделі. Зрозуміло, що реалізація вказаних функцій просторів вимагає застосування відповідних методів: у фізичному (моніторіальному) – переважно картографічних, у БОП (операційному) – різних видів моделювання.

Дана стаття присвячена одному із аспектів методу моделювання траєкторії розвитку соціально-географічного процесу (СГП) у нормованому БОП, який найбільш повно описаний у роботі [1]. Його

суть полягає у тому, що траєкторія розвитку СГП, яка утворюється відрізками (векторами) за розрахункові періоди часу, порівнюється з оптимальною (найкоротшою) траєкторією і відповідно до цього обґрунтовується висновок про ефективність (швидкість) і напрямок (спрямованість) розвитку. При цьому можливі різні варіанти аналізу траєкторії, з яких можна виділити два базові: порівняльно-географічний і порівняльно-історичний. Перший реалізується, коли розглядається сукупність СГС, що розділяються за параметрами векторів розвитку СГП за певний розрахунковий період, другий – коли аналізується розвиток СГС у часі за кілька розрахункових періодів. Незалежно від варіанту порівняльного аналізу головним об'єктом аналізу є вектор розвитку СГП, або його окремих складових в залежності від мети дослідження. У нормованому БОП параметри вектору визначаються за сукупністю індексів статис-

тичних параметрів, які характеризують актуальні властивості СГП.

У даній роботі ми досліджували геоекологічну складову СГП роздільно для міських і районних СГС, які суттєво відрізняються і утворюють окремі статистично однорідні сукупності обсягом 106 статистичних параметрів. До складу вказаних сукупностей увійшли не тільки параметри навколишнього природного середовища, але й дані стосовно захворюваності і смертності населення, а також основні демографічні показники регіону, що дало можливість предметно об'єднати стан здоров'я населення з станом природного середовища. Нормування статистичних параметрів здійснювалось на різницю екстремальних значень вибірки по кожному параметру; в результаті отримали безрозмірні індекси в інтервалі від 0 до 1.

У нормованому БОП положення кожної СГС на певний момент часу позначається точкою з координатами – індексами її статистичних параметрів, які однозначно характеризують стан СГС. З'єднавши цю точку з точкою на наступний момент часу, отримуємо вектор розвитку СГС за поточний розрахунковий період часу. Довжина цього вектору (точніше – його

проекція на оптимальну траєкторію) є абсолютним показником розвитку СГС, а кутове відхилення від оптимальної траєкторії – оцінкою ефективності розвитку, якій можна надати змістовної інтерпретації. Зазначимо, що вказані показники вектору розвитку є модельним відображенням процесу розвитку. З'єднуючи вектори розвитку за послідовні розрахункові періоди часу, будемо траєкторію розвитку СГС, яка наочно відображає особливості цього процесу.

Раніше [2] нами було показано, що для відображення траєкторії розвитку СГС доцільно застосувати фазову площину з координатами «проекція на оптимальну траєкторію» - «відхилення від оптимальної траєкторії», яка є своєрідним аналогом фізичного простору у наведеному вище прикладі (рис. 1). Слід зазначити, що аналогія у даному випадку є досить умовною, бо координати точок на фазовій площині не задаються довільно, як у наведеному вище прикладі, а визначаються набором статистичних параметрів, тобто, у БОП.

Приклад відображення траєкторії розвитку ГЕС на вказаній фазовій площині наведено на рис. 2.

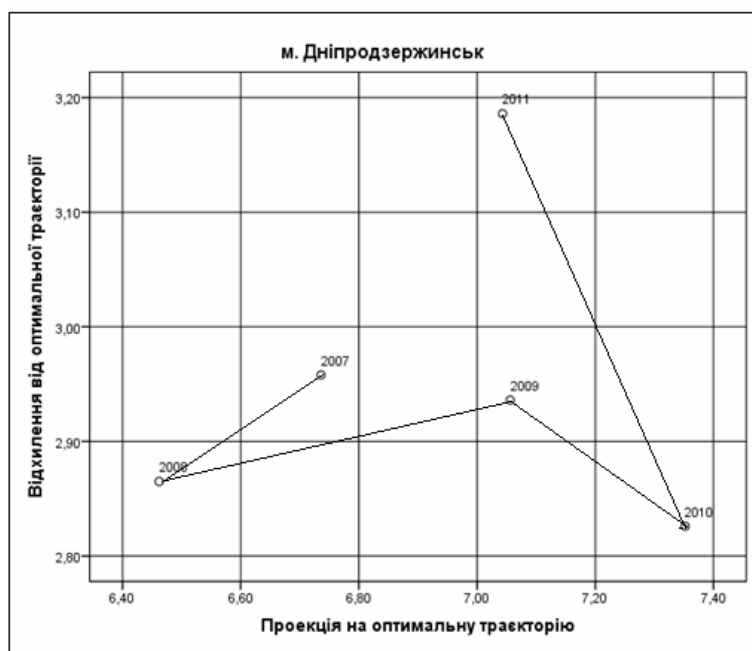


Рис. 2. Траєкторія розвитку ГЕС м. Дніпродзержинська

Як бачимо, у моніторіальному просторі (на фазовій площині) траєкторія розвитку ГЕС м. Дніпродзержинська досить складна, в ній чергуються періоди з прогресивним (2008 – 2010 рр) і регресивним (2007 – 2008 та 2010 – 2011 рр) розвитком; крім цього, останній розрахунковий період ще й характеризується збільшенням відхилення від оптимальної траєкторії.

Для з'ясування негативних моментів розвитку ГЕС необхідний детальний змістовний аналіз зміни стану СГС за відповідний розрахунковий період часу в операційному просторі (БОП), для чого нами пропонується компонентний аналіз вектору розвитку. Його ідея базується на визначенні проєкцій вектору

розвитку на кожну вісь БОП з подальшим аналізом їх змін. Це дає можливість перейти від загальної оцінки розвитку СГС в інтегральному вигляді до оцінки за окремими компонентами (параметрами СГП), що має сенс, наприклад, у вирішенні задач планування, прогнозування і оптимізації розвитку, управління ним (наприклад в контексті реалізації концепції стійкого розвитку), менеджменту ресурсів розвитку тощо. У таких задачах важливо знати долю («внесок») кожного параметру у загальний розвиток СГС і знаходити «вузькі місця» цього процесу для точного адресного втручання.

Опускаючи більш загальний математичний опис цієї задачі, зазначимо, що з позицій математики

вона зводиться до обчислення часових похідних кожного параметру процесу за відповідні розрахункові періоди часу і принципово має два варіанти рішення: якісний і кількісний. Якісне рішення передбачає визначення тільки знаку часової похідної, тобто, встановлення факту якісної зміни параметру (зростає, зменшується чи без змін) з наступним кодуванням події за номінальною шкалою. Кількісне рішення полягає у визначенні не тільки знаку, але й величини похідної, яка дає більш точну оцінку події за відносною шкалою, і вимагає використання не індексів, а вихідних (вимірних) значень параметрів. Справа у тому, що процедура розрахунку індексів побудована таким чином, що незалежно від змісту параметра (позитивний - характеризує зростання чи негативний - зменшення ознаки чи якості процесу) індекси однозначно визначаються як прямо пропорційні зростанню ознаки або якості процесу. Наприклад, «негативний» показник – смертність населення має індекс, збільшення якого відповідає зменшенню показника. У даній статті ми обмежимося описом тільки якісного рішення задачі.

При розрахунку часової похідної принципово можливі три результати:

1) якщо параметр протягом розрахункового періоду залишився постійним, а це означає, що процес за даним параметром стабільний, похідна дорівнює 0 і такому результату доцільно присвоїти код 0;

2) якщо параметр зменшується, тобто, процес

за ним регресує, похідна буде від'ємною, а код результату -1;

3) при зростанні параметра, коли процес за ним прогресує, похідна буде додатною і код результату +1.

Пропонований вибір кодів часових похідних (поділ на три групи за номінальною шкалою) зручний з точки зору їх подальшої обробки. Так, у сукупності індексів статистичних параметрів процесу розвитку ГЕС достатньо підрахувати суми кодів похідних відповідних груп, які будуть кількісно характеризувати зміни параметрів за розрахунковий період часу, а загальна сума кодів покаже, які зміни параметрів переважають. При загальному дослідженні процесів якісний аналіз достатній для загальної оцінки процесу за змінами компонентів вектору розвитку. При вирішенні прикладних задач управління процесом, його оптимізації, моніторингу чи прогнозування необхідний кількісний компонентний аналіз, який визначає конкретні коригуючі зміни контрольних параметрів процесу.

Перейдемо до конкретних результатів розрахунків для міських і районних СГС Дніпропетровської області. У зв'язку з дуже великим обсягом табличного матеріалу нижче наведено приклади скорочених таблиць і окремі узагальнені дані. Так, в таблицях 1 і 2 показано результати розрахунків часових похідних індексів статистичних параметрів для міст і районів тільки на період 2010 – 2011 роки.

Таблиця 1

Зміни індексів параметрів розвитку ГЕС в міських СГС за період 2010-2011 роки

код пар.	Коди часових похідних індексів за містами												
	Днп	Влг	Ддз	Жвд	Крр	Мрг	Нкп	Нмс	Орд	Пвл	Пгр	Снл	Трн
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	-1	1	-1	-1	-1	-1	-1	1	-1	-1	-1	-1	1
3	-1	1	-1	-1	-1	-1	-1	1	-1	-1	-1	-1	1
4	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-1
.
106	1	-1	-1	-1	1	1	1	-1	1	-1	-1	1	1
107	-1	1	-1	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1	-1	-1
108	1	1	-1	-1	-1	1	1	1	-1	-1	0	-1	-1
109	-1	-1	1	1	1	1	1	1	-1	1	1	1	1
Сума кодів	-33	28	-51	7	33	23	19	-2	12	-22	8	-30	38

Таблиця 2

Зміни індексів параметрів розвитку ГЕС в районних СГС за період 2010-2011 роки

код пар.	Коди часових похідних індексів за районами											
	Апс	Всл	Вхд	Днп	Крз	Крн	Мгд	Мжв	Нкп	Нмс	Пгр	
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2	-1	-1	-1	1	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	
3	1	1	-1	-1	1	1	1	1	1	1	1	
4	1	1	-1	1	1	-1	-1	0	1	1	1	
.	
106	1	1	1	1	1	1	1	1	-1	-1	1	
107	-1	-1	1	1	1	1	-1	-1	-1	1	-1	
108	1	1	-1	-1	1	-1	1	1	-1	1	1	
109	-1	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1	1	1	
Сума кодів	-28	33	-39	-11	10	4	3	23	9	21	-14	

Продовження таблиці 2

код пар.	Коди часових похідних індексів за районами										
	Птр	Птп	Пкр	Птх	Снл	Слн	Сфс	Тмк	Црч	Шрк	Юрв
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	1	1	1	-1	1	1	1	1	1	1	1
.
106	-1	1	1	1	1	-1	-1	1	1	1	-1
107	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1	-1	1	-1
108	1	1	1	1	1	0	1	-1	0	1	-1
109	1	1	-1	1	1	-1	-1	-1	1	1	1
Сума кодів	-4	-7	22	-14	37	-25	-16	24	-3	27	-29

В останніх рядках таблиць наведені суми кодів часових похідних, які дозволяють виконувати порівняльний аналіз розвитку ГЕС в СГС за даний розрахунковий період (2010 – 2011 роки). Дані таблиць показують, за якими параметрами певна СГС прогресує, а за якими – регресує. Такий детальний

аналіз динаміки розвитку ГЕС в СГС дає можливість оперативно реагувати на всі зміни перебігу процесу і своєчасно вносити необхідні корективи.

В наступних таблицях 3 і 4 наведені узагальнені дані змін індексів параметрів за всі розрахункові періоди часу.

Таблиця 3

Узагальнені зміни індексів параметрів розвитку ГЕС в міських СГС за розрахунковими періодами

Розр. пер.	Коди часових похідних індексів за містами												
	Днп	Влг	Ддз	Жвд	Крп	Мрг	Нкп	Нмс	Орд	Пвл	Птр	Снл	Трн
1	3	11	-3	6	-20	3	-20	28	6	38	14	52	-14
2	27	-30	32	-6	11	-2	8	-9	12	13	2	-5	-8
3	-57	-64	-21	-38	-54	-58	-62	16	-49	20	-55	-16	-54
4	-33	28	-51	7	33	23	19	-2	12	-22	8	-30	38
Сума	-60	-55	-43	-31	-30	-34	-55	33	-19	49	-31	1	-38

Примітка: розрахункові періоди: 1 – 2007-2008 рр; 2 – 2008-2009 рр; 3 – 2009-2010 рр; 4- 2010-2011 рр.

Таблиця 4

Узагальнені зміни індексів параметрів розвитку ГЕС в районних СГС за розрахунковими періодами

Розр. пер.	Коди часових похідних індексів за районами										
	Апс	Всл	Вхд	Днп	Крз	Крн	Мгд	Мжв	Нкп	Нмс	Пгр
1	-26	21	27	13	13	38	7	46	25	40	-10
2	1	-9	-6	4	-5	-17	-36	-13	-20	9	-34
3	-49	-10	-22	6	12	13	9	-18	-32	-14	-55
4	-28	33	-39	-11	10	4	3	23	9	21	-14
Сума	-102	35	-40	12	30	38	-17	38	-18	56	-113

Продовження таблиці 4

Розр. пер.	Коди часових похідних індексів за районами										
	Птр	Птп	Пкр	Птх	Снл	Слн	Сфс	Тмк	Црч	Шрк	Юрв
1	46	-8	15	-3	13	26	22	8	4	37	16
2	-8	-11	-11	-20	-32	-15	2	-20	-22	-16	-22
3	-5	-30	-20	-13	-26	-30	-7	-28	-18	-12	-16
4	-4	-7	22	-14	37	-25	-16	24	-3	27	-29
Сума	29	-56	6	-50	-8	-44	1	-16	-39	36	-51

Примітка: розрахункові періоди: 1 – 2007-2008 рр; 2 – 2008-2009 рр; 3 – 2009-2010 рр; 4- 2010-2011 рр.

Як видно з таблиці 3, міські СГС суттєво диференційовані за змінами індексів статистичних параметрів розвитку ГЕС як в розрізі розрахункових періодів, так і у загальному підсумку. Можна бачити, що за весь досліджуваний період найбільшою кількістю позитивних змін індексів характеризуються міс-

та Павлоград (загальна сума 49), Новомосковськ (33), Синельникове (1). Всі інші міста мають від'ємну загальну суму, при цьому найменшими її значеннями відрізняються Дніпропетровськ (-60), Вільногірськ (-55), Нікополь (-55), Дніпродзержинськ (-43).

З таблиці 4 видно, що районні СГС ще більше диференційовані за зміною індексів статистичних параметрів процесу розвитку ГЕС порівняно з міськими. Так, спостерігається значно більший розмах загальної суми за весь період – від мінімальної -113 (Павлоградський район) до максимальної 56 (Новомосковський район). Це свідчить про те, що в районних СГС досліджуваний процес протікає більш складно і, ймовірно, має більше особливостей. За загальною сумою змін індексів статистичних параметрів розвитку ГЕС в районних СГС найвищі позиції займають такі райони, як Новомосковський (56), Кри-

ничанський (38), Межівський (38), Широківський (36), Васильківський (35). Позитивні загальні суми також мають Дніпропетровський, Криворізький, Петриківський, Покровський і Софіївський райони. Найменші загальні суми мають наступні райони: Павлоградський (-113), Апостолівський (-102), Петропавлівський (-56), Юр'ївський (-51), П'ятихатський (-50). Інші, не перераховані вище райони теж характеризуються від'ємними загальними сумами змін індексів.

На рис. 3 показано часові зміни загальних сум індексів міських і районних СГС.

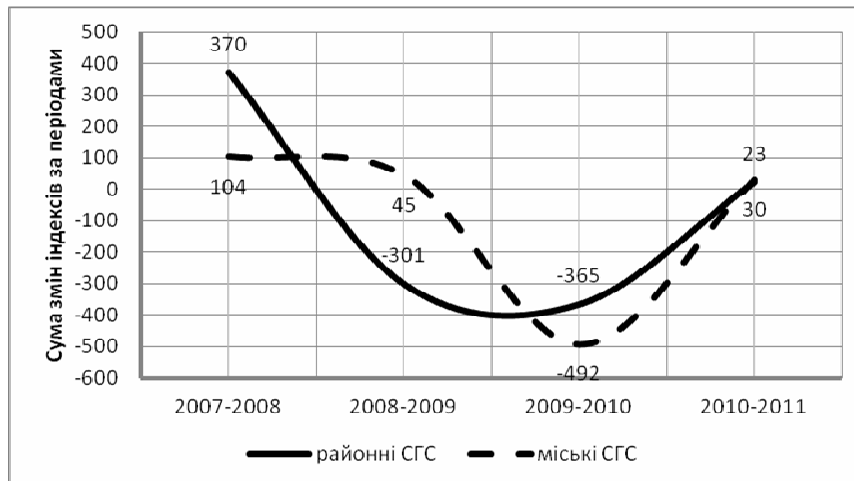


Рис. 3. Зміни загальної суми кодів змін індексів статистичних параметрів розвитку ГЕС в міських і районних СГС

Як видно з графіка на рис. 3, часові закономірності зміни індексів для міських і районних СГС відрізняються, але загальна тенденція зберігається. Полягає вона в тому, що на періоди 2008-2009 р.р. і 2009-2010 р.р. відбувається помітне зменшення позитивних змін індексів – формується певна депресія у розвитку ГЕС. На наш погляд, такий спад зумовлений дестабілізуючим впливом світової фінансово-економічної кризи. І вже наприкінці досліджуваного періоду (2010-2011 р.р.) відбувається поживлення процесу розвитку ГЕС.

З викладеного вище стає зрозумілим, що конкретні рекомендації стосовно покращання стану ГЕС в містах і районах Дніпропетровської області можна отримати шляхом аналізу змін індексів статистичних параметрів процесу розвитку ГЕС в конкретних СГС. Такий аналіз виконано для всіх досліджуваних СГС. Але у зв'язку з обмеженістю обсягу статті неможливо викласти обґрунтування конкретних рекомендацій для кожної з міських і районних СГС, тому нижче наведено конкретний аналіз для міста Кривий Ріг, яке має найгірші показники ГЕС. Для зручності аналізу дані в таблиці 5 впорядковані за величиною суми кодів змін індексів у зростаючому порядку. Відповідно до цього в перших рядках таблиці згруповані найбільш проблемні параметри, на які треба звернути увагу в першу чергу, а в кінці - параметри, за якими СГС має постійний прогрес. В таблиці використані скорочення: СД – стаціонарні джерела, ПД – пересувні джерела, НЛОС – неметанові леткі органі-

чні сполуки.

Як свідчать дані таблиці 5, протягом досліджуваного періоду в м. Кривому Розі спостерігається постійне або часткове погіршення стану ГЕС за викидами в атмосферу від стаціонарних джерел різних забруднюючих речовин. Як наслідок цього, продовжується депопуляція, зростання захворюваності на різні групи хвороб, у тому числі і на ВІЛ/СНІД, зростання смертності від новоутворень, зменшення коефіцієнту народжуваності. Тому першочергове завдання місцевих органів влади та інших суспільних інституцій полягає у боротьбі з шкідливими викидами в атмосферу підприємствами металургійної, гірничо-видобувної, коксохімічної промисловості. Для цього необхідно модернізувати виробництво, забезпечити очистку викидів за основи сучасних технологій і устаткування. Не менш важливим завданням є покращання роботи медичних закладів з охорони здоров'я населення.

Практична відсутність будь-якої динаміки для м. Кривого Рогу спостерігається за показником території (вона залишається незмінною) і за показниками розвитку лісового господарства, бо на території міста відсутні лісові масиви.

Змінна, але в цілому практично нульова динаміка спостерігається в змінах смертності від деяких груп хвороб, захворюваності крові і органів кровообігу, а також викидах в атмосферу від пересувних джерел.

Таблиця 5

Динаміка змін індексів статистичних параметрів розвитку ГЕС в місті Кривий Ріг

Коди пар.	Статистичні параметри	Коди часових похідних Індексів за розр. періодами				Сума кодів
		1	2	3	4	
2	Наявне населення	-1	-1	-1	-1	-4
3	Щільність населення	-1	-1	-1	-1	-4
40	Викиди СД метану	-1	-1	-1	-1	-4
42	Викиди СД оксиду азоту	-1	-1	-1	-1	-4
45	Викиди діоксиду вуглецю	-1	-1	-1	-1	-4
48	Захворюваність всього	-1	-1	-1	-1	-4
50	Захворюваність ендокринної системи	-1	-1	-1	-1	-4
51	Захворюваність системи кровообігу	-1	-1	-1	-1	-4
52	Захворюваність органів дихання	-1	-1	-1	-1	-4
54	Захворюваність шкіри	-1	-1	-1	-1	-4
55	Захворюваність кістково-м'язової системи	-1	-1	-1	-1	-4
56	Захворюваність сечостатевої системи	-1	-1	-1	-1	-4
80	Викиди СД метану 1 кв км	-1	-1	-1	-1	-4
82	Викиди СД оксиду азоту 1 кв км	-1	-1	-1	-1	-4
85	Викиди діоксиду вуглецю 1 кв км	-1	-1	-1	-1	-4
102	Викиди СД метану на 1 особу населення	-1	-1	-1	-1	-4
104	Викиди СД оксиду азоту на 1 особу населення	-1	-1	-1	-1	-4
107	Викиди діоксиду вуглецю на 1 особу населення	-1	-1	-1	-1	-4
6	Споживання природного газу	-1	-1	1	-1	-2
7	Споживання бензину	-1	1	-1	-1	-2
8	Споживання газолію	-1	-1	1	-1	-2
21	Померли від новоутворень	-1	-1	1	-1	-2
37	Викиди СД всього	-1	-1	-1	1	-2
38	Викиди СД діоксиду сірки	-1	-1	-1	1	-2
39	Викиди СД діоксиду азоту	-1	-1	-1	1	-2
41	Викиди СД оксиду вуглецю	-1	-1	-1	1	-2
53	Захворюваність органів травлення	1	-1	-1	-1	-2
58	Захворюваність на онкологію	-1	1	-1	-1	-2
77	Викиди СД всього 1 кв км	-1	-1	-1	1	-2
78	Викиди СД діоксиду сірки 1 кв км	-1	-1	-1	1	-2
79	Викиди СД діоксиду азоту 1 кв км	-1	-1	-1	1	-2
81	Викиди СД оксиду вуглецю 1 кв км	-1	-1	-1	1	-2
99	Викиди СД всього на 1 особу населення	-1	-1	-1	1	-2
100	Викиди СД діоксиду сірки на 1 особу населення	-1	-1	-1	1	-2
101	Викиди СД діоксиду азоту на 1 особу населення	-1	-1	-1	1	-2
103	Викиди СД оксиду вуглецю на 1 особу населення	-1	-1	-1	1	-2
16	К-т народжуваності	-1	0	1	-1	-1
59	ВІЛ\СНІД	-1	-1	1	0	-1
1	Територія	0	0	0	0	0
11	Відтворення лісів	0	0	0	0	0
12	Садіння і висівання лісу	0	0	0	0	0
13	Кількість лісових пожеж	0	0	0	0	0
14	Вигоріло лісу	0	0	0	0	0
15	Збиток від лісових пожеж	0	0	0	0	0
20	Померли від інфекційних і паразитарних хвороб	-1	1	1	-1	0
22	Померли від хвороб системи кровообігу	-1	1	-1	1	0
24	Померли від хвороб органів травлення	-1	1	1	-1	0
28	Викиди ПД всього	-1	1	-1	1	0
29	Викиди ПД діоксиду сірки	-1	1	-1	1	0
30	Викиди ПД діоксиду азоту	-1	1	-1	1	0
31	Викиди ПД метану	-1	1	-1	1	0
32	Викиди ПД оксиду вуглецю	-1	1	-1	1	0
33	Викиди ПД оксиду азоту	-1	1	-1	1	0
34	Викиди ПД сажі	1	-1	-1	1	0

Продовження таблиці 5

35	Викиди ПД НЛОС	1	-1	-1	1	0
49	Захворюваність крові і кровотворних органів	1	1	-1	-1	0
64	Споживання бензину на 1 особу населення	1	-1	-1	1	0
67	Викиди в атмосферу СД газів на 1 кв км	1	1	-1	-1	0
68	Викиди ПД всього 1 кв км	-1	1	-1	1	0
69	Викиди ПД діоксиду сірки 1 кв км	-1	1	-1	1	0
70	Викиди ПД діоксиду азоту 1 кв км	-1	1	-1	1	0
71	Викиди ПД метану 1 кв км	-1	1	-1	1	0
72	Викиди ПД оксиду вуглецю 1 кв км	-1	1	-1	1	0
73	Викиди ПД оксиду азоту 1 кв км	-1	1	-1	1	0
74	Викиди ПД сажі 1 кв км	1	-1	-1	1	0
75	Викиди ПД НЛОС 1 кв км	1	-1	-1	1	0
90	Викиди ПД всього на 1 особу населення	-1	1	-1	1	0
91	Викиди ПД діоксиду сірки на 1 особу населення	-1	1	-1	1	0
92	Викиди ПД діоксиду азоту на 1 особу населення	-1	1	-1	1	0
93	Викиди ПД метану на 1 особу населення	-1	1	-1	1	0
94	Викиди ПД оксиду вуглецю на 1 особу населення	-1	1	-1	1	0
95	Викиди ПД оксиду азоту на 1 особу населення	-1	1	-1	1	0
96	Викиди ПД сажі на 1 особу населення	1	-1	-1	1	0
97	Викиди ПД НЛОС на 1 особу населення	1	-1	-1	1	0
17	К-т смертності	-1	1	1	1	2
18	Природний приріст населення	1	1	-1	1	2
19	Померло всього	-1	1	1	1	2
23	Померли від хвороб органів дихання	1	1	1	-1	2
26	Викиди в атмосферу всього	1	1	-1	1	2
27	Викиди в атмосферу СД газів	1	1	-1	1	2
36	Викиди діоксиду вуглецю	1	1	-1	1	2
46	Наявність відходів	1	1	1	-1	2
47	Утворення відходів	1	1	-1	1	2
57	Захворюваність на туберкульоз	1	-1	1	1	2
60	Споживання природного газу на 1 кв км	1	1	-1	1	2
61	Споживання бензину на 1 кв км	1	-1	1	1	2
62	Споживання газойлю на 1 кв км	1	1	-1	1	2
63	Споживання природного газу на 1 особу населення	1	1	-1	1	2
65	Споживання газойлю на 1 особу населення	1	1	-1	1	2
66	Викиди в атмосферу всього на 1 кв км	1	1	-1	1	2
76	Викиди діоксиду вуглецю 1 кв км	1	1	-1	1	2
86	Наявність відходів 1 кв км	1	1	1	-1	2
87	Утворення відходів 1 кв км	1	1	-1	1	2
88	Викиди в атмосферу всього на 1 особу населення	1	1	-1	1	2
89	Викиди в атмосферу СД газів на 1 особу населення	1	1	-1	1	2
98	Викиди діоксиду вуглецю на 1 особу населення	1	1	-1	1	2
108	Наявність відходів на 1 особу населення	1	1	1	-1	2
109	Утворення відходів на 1 особу населення	1	1	-1	1	2
4	Кількість підприємств і організацій ЄДРПОУ	1	1	1	1	4
25	Померли від зовнішніх причин	1	1	1	1	4
43	Викиди СД сажі	1	1	1	1	4
44	Викиди СД НЛОС	1	1	1	1	4
83	Викиди СД сажі 1 кв км	1	1	1	1	4
84	Викиди СД НЛОС 1 кв км	1	1	1	1	4
105	Викиди СД сажі на 1 особу населення	1	1	1	1	4
106	Викиди СД НЛОС на 1 особу населення	1	1	1	1	4
Сума кодів часових похідних індексів		-20	11	-54	33	-30

Примітка: розрахункові періоди: 1 – 2007-2008 рр; 2 – 2008-2009 рр; 3 – 2009-2010 рр; 4- 2010-2011 рр.

Деякий прогрес у цілому спостерігається у зменшенні смертності і природному прирості населення, скороченні викидів в атмосферу деяких інгредієнтів забруднення, частковому зменшенні утво-

рення відходів, постійному скороченні викидів в атмосферу від стаціонарних джерел сажі і НЛОС.

Динаміка змін індексів по кожному статистичному параметру відображена в таблиці і може бути

проаналізована окремо.

Висновки.

1. Пропонований метод дослідження розвитку соціогеосистем є ефективним інструментом для вирішення задач прогнозування, оптимізації, моніторингу і управління стосовно цього процесу. Він, входячи до складу загального методу моделювання траєкторії соціогеосистем, доповнює можливості аналізу процесів розвитку за рахунок врахування змін кожного параметру процесу і розширення інформаційної бази вирішення вказаних вище задач.

2. Детальність аналізу на рівні кожного параметру дозволяє суттєво підвищити поріг чутливості моніторингу і враховувати всі особливості процесу розвитку для оперативного реагування на критичні ситуації. При оптимальній просторово-часовій орга-

нізації процесу моніторингу можливий менеджмент ресурсів управління в онлайн-режимі, що значно підвищує ефективність управління розвитком соціогеосистеми.

3. Сума кодів змін індексів статистичних параметрів соціогеосистем є репрезентативним критерієм для оцінки ефективності їхнього розвитку, а також для ранжирування, групування, класифікації тощо сукупності соціогеосистем.

4. Метод компонентного аналізу вектору розвитку актуальний для дослідження соціогеопроектів у цілому, його окремих складових чи будь-яких їх комбінацій (в залежності від семантики набору статистичних параметрів), а також у широкому сенсі – будь яких процесів, які можуть бути описані сукупністю статистичних параметрів.

Список використаних джерел:

1. Nemets K.A. *Prostorovij analiz u suspilnyj geografiji: novi pidkhody, metody, modeli [monografiya]* / K.A. Nemets, L.M. Nemets. – Kharkiv: Kharkivskij nacionalnij universytet imeni V.N. Karazina, 2013. – 228 s. [Нємець К.А. Просторовий аналіз у суспільній географії: нові підходи, методи, моделі [монографія] / К.А. Нємець, Л.М. Нємець. – Харків: Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна, 2013. – 228 с.]
2. Nemets K. *Modelyuvannya trayektoriyi rozvytku sociogeosystem: analiz i vizualizaciya rezultativ* / Kostyantyn Nemets, Lyudmyla Nemets // *Chasopys socialno-ekonomichnoyi geografiji*. – Вип. 15(2). – Kharkiv, Kharkivskij nacionalnij universytet imeni V.N. Karazina, 2013. – С. 7-10. [Нємець К. Моделювання траєкторії розвитку соціогеосистем: аналіз і візуалізація результатів / Костянтин Нємець, Людмила Нємець // Часопис соціально-економічної географії. – Вип. 15(2). – Харків, Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна, 2013. – С. 7-10].

Summary

Kostyantyn Niemets, Victor Grushka. COMPONENT ANALYSIS OF THE DEVELOPMENTAL VECTOR OF SOCIOGEOSYSTEMS.

Today geography is very quickly progresses in the application of formal logic and simulation. On the basis of geographical integrative conceptual apparatus creates new information technologies, which are widely used in other fields of science. The main difference of the geographical research is a spatial analysis in which the trend toward the combination of physical (three-dimensional) and a multidimensional feature space. Physical space serves as a reflection, multi-dimensional as an operating. This article focuses on one aspect of the modeling method of developmental trajectory of sociogeosystems in a normed multidimensional feature space. It is proposed to analyze the vector of development at its projections on the axis of space. By the time derivatives of the parameters are determined their development and changes depending on the sign of the derivatives are coded as follows: -1 with negative derivative, 0 – zero derivative, +1 – with positive derivative. Amounts of the codes of parameter changes on settlement periods allow the assessment of the development process as a whole, and a more detailed analysis on individual parameters - to cover all the aspects of the process. This technique is relevant for solving prediction, optimization, management, monitoring and others. Application of the proposed method is illustrated by the examples of analysis of geo-ecological situation development in the cities and districts sociogeosystems of Dnipropetrovsk region.

Keywords: multidimensional attribute space, sociogeosystem, parameters of development, developmental vector, vector components, the time derivatives of parameters.