

ГРУПУВАННЯ РАЙОННИХ І МІСЬКИХ СОЦІОГЕОСИСТЕМ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ ЗА СТАНОМ ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА (КЛАСТЕРНИЙ АНАЛІЗ)

Побудовано дендрограми міських та районних соціогеосистем Дніпропетровської області за допомогою кластерного аналізу за рядом статистичних параметрів, які відображають стан навколишнього природного середовища. Виконано групування міських та узагальнене групування районних соціогеосистем за результатами кластерного аналізу. Виявлено райони зі схожими умовами формування геоекологічної ситуації. Виділено 5 груп районів та райони, які не входять до жодної з груп районів або які епізодично входять до різних груп.

Ключові слова: соціогеосистеми, природне середовище, геоекологічна ситуація, кластерний аналіз, групування.

Актуальність теми дослідження. Регіони України відрізняються між собою надзвичайною строкатістю за природно-географічними, економічними, соціальними показниками. Особливо це стосується регіонів, де зосереджені запаси природно-мінеральної сировини, історично давнього освоєння, антропогенного переважання і екологічного забруднення. Це так звані старопромислові регіони, в яких в сучасних умовах найбільш гостро проявляються всі негаразди економічного та соціального розвитку. До них відноситься також і Дніпропетровська область. Для комплексного та більш детального дослідження таких регіонів необхідно застосовувати такі методи, які дають змогу охоплювати якомога більше параметрів досліджуваної соціогеосистеми. Одним з таких методів є кластерний аналіз. Отже методологія комплексних досліджень старопромислових регіонів є важливою проблемою багатьох наук про суспільство та природу, зокрема і суспільної географії.

Огляд попередніх результатів наукових досліджень. Старопромислові регіони протягом досить тривалого часу досліджують науковці різних галузей науки, зокрема економісти, екологи, медики, соціологи тощо. Відомі загальні дослідження СПР таких вчених, як О. Веселовська, Н. Гаєвська, О. Гавриленко, Н. Гальцева, К. Глонті, І. Гукалова, Г. Денисик, Л. Кузьменко, Т. Лазарєва, О. Лакомова, Д. Леппле, А. Лодишкін, В. Ляшенко, М. Ляшевська, О. Мартякова, І. Мельник, Л. Немець, К. Немець, Г. Підгрушний, С. Покляцький, С. Сонько, А. Тимарцев, В. Часовський, Д. Шиян та інші.

Постановка мети наукового дослідження. Комплексне дослідження геоекологічної ситуації старопромислового регіону передбачає виконання певних етапів дослідження. Одним з таких етапів є групування міст та районів Дніпропетровської області за станом середовища. Воно відбувається за допомогою кластерного аналізу на основі статистичних пара-

метрів, які відображають стан природного середовища.

Виклад основного матеріалу. Для комплексного дослідження геоекологічної ситуації Дніпропетровської області було сформовано інформаційну базу дослідження, яка складається з більш ніж 100 статистичних параметрів міських і районних соціогеосистем Дніпропетровської області, які відображають переважно стан навколишнього природного середовища, деякі аспекти природокористування у регіоні, демографічні процеси, стан здоров'я і смертність населення тощо. Відбір статистичних показників визначався, перш за все, їх змістовним наповненням і достовірністю, повнотою рядів спостережень протягом досліджуваного періоду, а також формальними вимогами формування вибіркового сукупностей (зокрема, репрезентативністю і статистичною однорідністю). Остаточний склад бази даних був визначений після первинної статистичної обробки зібраної інформації, коли невелика частина параметрів була відсіяна з різних причин (дуже тісні кореляційні зв'язки, що свідчить про велику частку загальної інформації в корельованих параметрах – вона в них дублюється, тому повстала проблема відбору найбільш інформативних показників, суперечливість даних за різними джерелами – відбирались найбільш надійні і достовірні, грубі похибки у кількісній оцінці параметрів, тощо). В остаточному варіанті в базу даних увійшло 106 статистичних параметрів [4; 5], що визначає високий ступінь репрезентативності отриманих результатів.

Первинна статистична обробка вихідних даних також показала, що міські і районні соціогеосистеми досить помітно відрізняються за характеристиками. Так, більша частка промислових підприємств із шкідливим для довкілля виробництвом зосереджена в містах, що взагалі є характерним для розміщення господарства на території старопромислового регіону. Крім цього в містах існують непромислові джерела

забруднення (автотранспорт, ТЕЦ тощо). На території районів такі підприємства не мають високої концентрації і розподілені більш рівномірно. Тому рівень забруднення навколишнього природного середовища в міських соціогеосистемах значно вищий порівняно з районами. Отже, статистично значима різниця розподілу параметрів міських і районних соціогеосистем зумовлює статистичну неоднорід-

ність спільної (єдиної) вибіркової сукупності, у зв'язку з чим було сформовано дві роздільні бази даних з однаковим набором параметрів – для 13 міських і 22 районних соціогеосистем. У зв'язку з необхідністю відображення назв соціогеосистем у графіках, діаграмах тощо для компактності рисунків на них вказуються номери або скорочення назв соціогеосистем, які наведені у нижче у таблиці.

Таблиця 1

Скорочення назв і нумерація міських і районних соціогеосистем Дніпропетровської області

№	Скор.	Назва району	№	Скор.	Назва міста
1.	Апс	Апостолівський	1.	Днп	Дніпропетровськ
2.	Всл	Васильківський	2.	Влг	Вільногірськ
3.	Вхд	Верхньодніпровський	3.	Ддз	Дніпродзержинськ
4.	Днп	Дніпропетровський	4.	Жвд	Жовті Води
5.	Крз	Криворізький	5.	Крр	Кривий Ріг
6.	Крн	Криничанський	6.	Мрг	Марганець
7.	Мгд	Магдалинівський	7.	Нкп	Нікополь
8.	Мжв	Межівський	8.	Нмс	Новомосковськ
9.	Нкп	Нікопольський	9.	Орд	Орджонікідзе
10.	Нмс	Новомосковський	10.	Пвл	Павлоград
11.	Пгр	Павлоградський	11.	Птр	Першотравенськ
12.	Птр	Петриківський	12.	Снл	Синельникове
13.	Птп	Петропавлівський	13.	Трн	Тернівка
14.	Пкр	Покровський			
15.	Птх	П'ятихатський			
16.	Снл	Синельниківський			
17.	Слн	Солонянський			
18.	Сфс	Софіївський			
19.	Тмк	Томаківський			
20.	Црч	Царичанський			
21.	Шрк	Широківський			
22.	Юрв	Юр'ївський			

Групування міських і районних соціогеосистем за комплексом статистичних параметрів розвитку геоecологічної ситуації здійснювалося за допомогою кластерного аналізу, який є одним із традиційних методів ієрархічної багатокрокової класифікації. Він виконується у багатовимірному ознаковому просторі для об'єднання соціогеосистем в групи (кластери) за принципом максимальної подібності в групах і мінімальної – між групами. Його головна ідея полягає у тому, що сукупність соціогеосистем, що характеризуються певною множиною статистичних параметрів, за певними критеріями (дистанційними коефіцієнтами) послідовно об'єднується в групи за принципом мінімізації внутрішньої групової і максимізації міжгрупової дисперсії аж до отримання одного кластера, що графічно відображається у вигляді дендрограм. Далі, аналізуючи склад класте-

рів на різних кроках кластеризації, роблять висновки про подібність соціогеосистем. Кластери, що утворюються на перших кроках класифікації, дійсно відображають подібність соціогеосистем, що відноситься до багатьох їх властивостей і ознак [1; 2; 3]. Так, наприклад, подібність динаміки соціогеосистем можна розглядати як схожість умов їх розвитку, тощо.

Як дистанційний коефіцієнт використовувався евклідова відстань у багатовимірному ознаковому просторі, формування груп соціогеосистем виконувалось за методом Варда. Кластерний аналіз виконувався за кожний розрахунковий період, тобто, за станом соціогеосистем на кожен розрахунковий момент часу (рік). В результаті побудовано дендрограми, приклади яких наведені нижче. Обробка результатів кластерного аналізу полягає у

визначенні соціогеосистем, що постійно входять у склад певних груп, а також виділення соціогеосистем, що змінюють місцеположення в групах. Сталі за складом кластери характеризуються подібними умовами розвитку геоекологічної ситуації. Соціогеосистеми, що в різний час входять до складу різних кластерів, характеризуються нестійкими тенденціями розвитку геоекологічної ситуації.

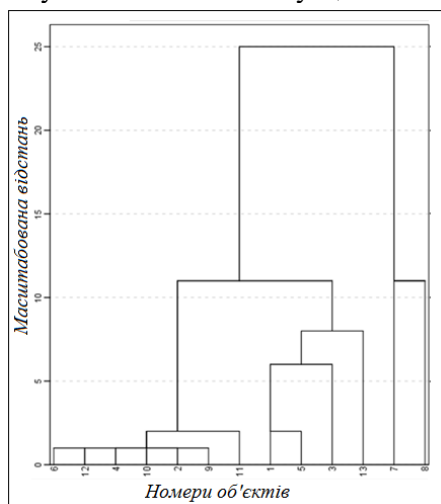


Рис.1 Групування міських соціогеосистем станом на початковий розрахунковий момент часу

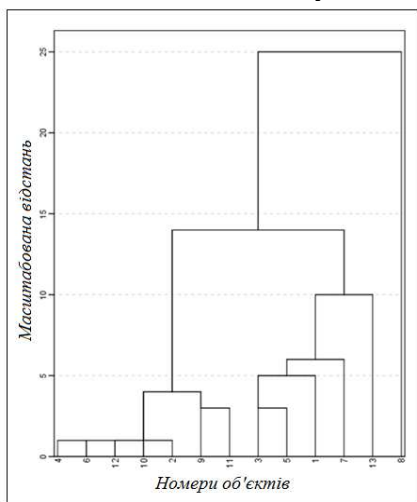


Рис.2 Групування міських соціогеосистем станом на кінцевий розрахунковий момент часу

В процесі дослідження побудовано дендрограми групування для п'яти досліджуваних моментів часу. З побудованих дендрограм видно, що 5-6 міст утворюють більш-менш сталий за складом первинний кластер, який об'єднує найбільш подібні міські соціогеосистеми. Це такі міста, як Жовті Води, Марганець, Синельникове, Павлоград, які постійно знаходяться у складі вказаного кластеру. Епізодично до цього кластеру входять міста Вільногірськ і Орджонікідзе. Інші міста не створюють пер-

винних кластерів і знаходяться у багатовимірному ознаковому просторі на досить великій відстані протягом всього досліджуваного періоду.

Таке групування пояснюється специфічною спеціалізацією промислових комплексів окремих груп міст та відповідно схожими еколого-економічними проблемами, які склались в них.

Групування районних соціогеосистем за особливостями формування і розвитку геоекологічної ситуації виконувалось аналогічно міським соціогеосистемам. Приклади побудованих дендрограм наведені нижче.

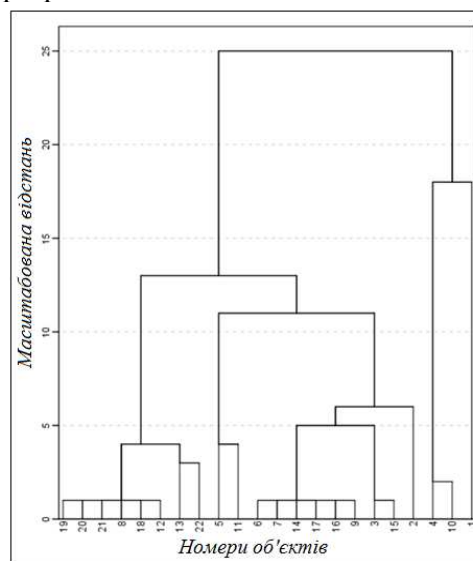


Рис. 3 Групування районних соціогеосистем станом на початковий розрахунковий момент часу

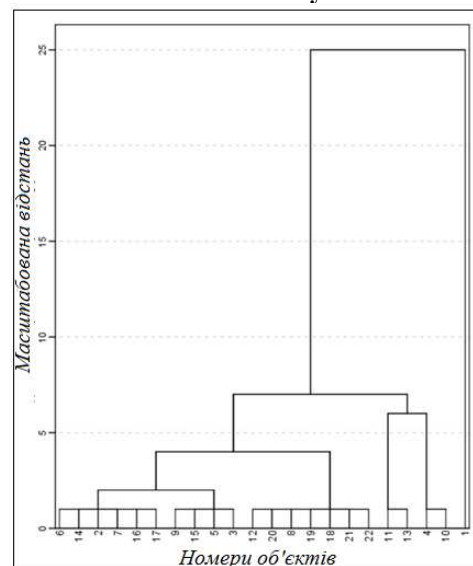


Рис. 4 Групування районних соціогеосистем станом на кінцевий розрахунковий момент часу

В результаті аналізу дендрограм районних соціогеосистем можна виділити низку районів,

які утворюють стійкі за складом первинні кластери.

Перший такий кластер включає такі райони як Томаківський, Царичанський, Широківський, Межівський, Софіївський, Петриківський і Юр'ївський.

Другий постійний за складом первинний кластер містить Криничанський, Магдалинівський, Покровський, Солонянський, Синельниківський і Нікопольський райони.

Протягом чотирьох років із п'яти постійно асоціюються Верхньодніпровський і П'ятихатський райони, інший первинний кластер такого типу утворюють Дніпропетровський і Новомосковський райони. Протягом трьох років до останніх районів наближається Криво-

різький район.

Із 22 районів тільки Апостолівський район не потрапляє ні в одну групу з іншими районами і найбільш віддалений від них у багатовимірному ознаковому просторі.

Знаходження СГС у одному первинному кластері свідчить про їх подібність за умовами формування і розвитку ГЕС.

Виняткове положення Апостолівського району обумовлює необхідність більш детального та комплексного дослідження даної соціогеосистеми, виявлення чинників формування такої особливої позиції.

Узагальнене групування районних соціогеосистем відображене на картосхемі (Рис. 5).

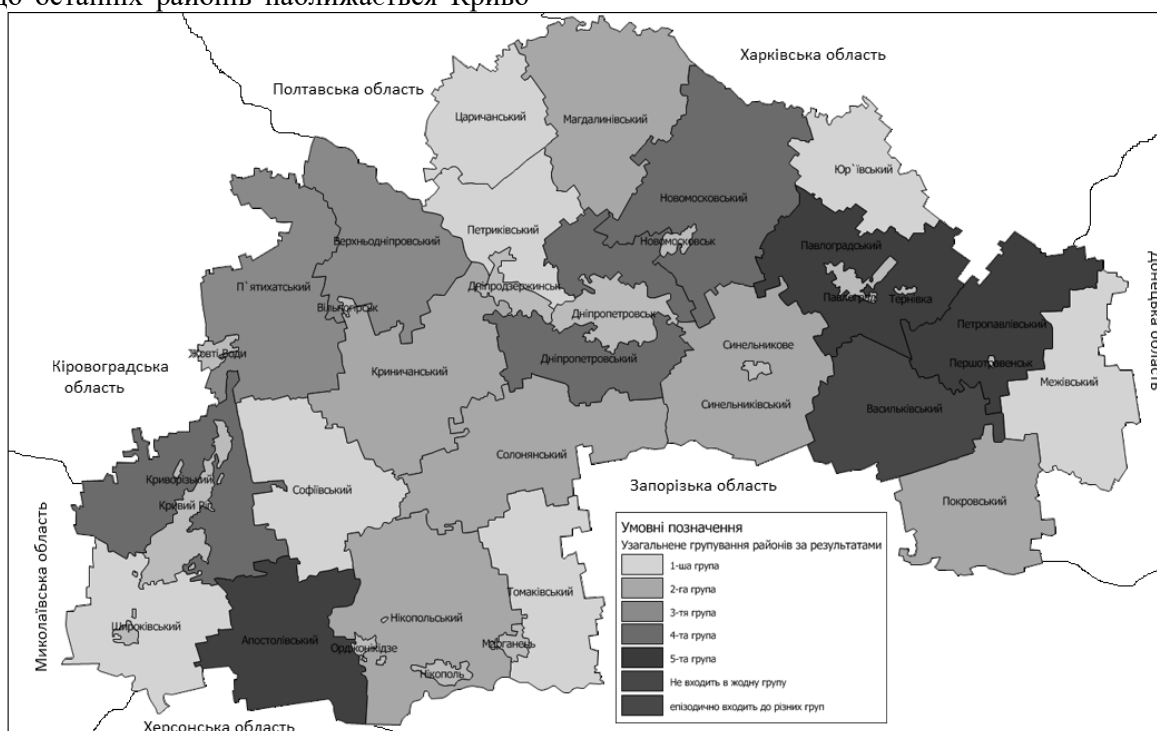


Рис. 5. Узагальнене групування районних соціогеосистем за результатами кластерного аналізу

Висновки. Групування міських соціогеосистем методом кластерного аналізу виявило тенденцію до створення більш-менш стійкого у часі за складом первинного кластеру, що включає міста Жовті Води, Марганець, Синельникове і Павлоград. Епізодично до цього кластеру входять міста Вільногірськ і Орджонікідзе. Інші міста не створюють первинних кластерів і знаходяться у багатовимірному ознаковому просторі на досить великій відстані протягом всього досліджуваного періоду. Групування районних соціогеосистем більш різноманітне, бо утворюється кілька стійких за складом кластерів. Ці кластери включають такі райони як Томаківський, Царичанський, Широківський, Межівський, Софіївський, Петриківський і Юр'ївський. Другий постійний за

складом кластер містить Криничанський, Магдалинівський, Покровський, Солонянський, Синельниківський і Нікопольський райони. Протягом чотирьох років із п'яти постійно асоціюються Верхньодніпровський і П'ятихатський райони, інший первинний кластер такого типу утворюють Дніпропетровський і Новомосковський райони. Протягом трьох років до останніх районів наближається Криворізький район. Серед досліджуваних районів тільки Апостолівський район не потрапляє ні в одну групу з іншими районами і найбільш віддалений від них у багатовимірному ознаковому просторі.

Виявлено п'ять основних груп районів Дніпропетровської області зі схожими умовами формування та розвитку геоecологічної

ситуації.

Література

1. *Немець К.* Моделювання траєкторії розвитку соціогеосистем: аналіз і візуалізація результатів / *К. Немець, Л. Немець* // Часопис соціально-економічної географії : міжрегіональний зб. наук. праць. – Х.: Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна, 2013. – Вип. 15 (2). – С. 7-10.
2. *Немець Л. М.* До методик соціально-географічного дослідження регіонального розвитку України / *Л. М. Немець, К. А. Немець* // Суспільно-географічні проблеми розвитку продуктивних сил України : тези доп. III Всеукр. наук.-практ. конф. (Київ, 20–21 квіт. 2004 р.). – К., 2004. – С. 30-32.
3. *Немець К. А.* Методика інформаційного аналізу соціально- економічного розвитку регіонів / *К. А. Немець, О. К. Немець* // матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. «Регіон-2008 : стратегія оптимального розвитку» (Харків, 16–17 жовтня 2008 р.). – Х. : РВВ ХНУ ім. В.Н. Каразіна, 2008. – С. 242-246.
4. Офіційний веб-сайт Дніпропетровської обласної державної адміністрації [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://adm.dp.ua>
5. Офіційний сайт Головного управління статистики у Дніпропетровській області [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.dnprstat.gov.ua>

References:

1. *Nemets' K.* Modelyuvannya traektoriyi rozvitku sotsiogeosistem: analiz i vizualizatsiya rezul'tativ / *K. Nemets', L. Nemets'* // Chasopis sotsial'no-ekonomichnoyi geografii : mizhregional'niy zb. nauk. prats'. – Kh.: Kharkivs'kiy natsional'niy universitet imeni V.N. Karazina, 2013. – Vip. 15 (2). – S. 7-10.
2. *Nemets' L. M.* Do metodiki sotsial'no-geografichnogo doslidzhennya regional'nogo rozvitku Ukrainu / *L. M. Nemets', K. A. Nemets'* // Suspil'no-geografichni problemi rozvitku produktivnikh sil Ukrainu : tezi dop. III Vseukr. nauk.-prakt. konf. (Kiiv, 20–21 kvit. 2004 r.). – K., 2004. – S. 30-32.
3. *Nemets' K. A.* Metodika informatsiyogo analizu sotsial'no- ekonomichnogo rozvitku regioniv / *K. A. Nemets', O. K. Nemets'* // materialii Mizhnar. nauk.-prakt. konf. «Region-2008 : strategiya optimal'nogo rozvitku» (Kharkiv, 16–17 zhovtnya 2008 r.). – Kh. : RVV KhNU im. V.N. Karazina, 2008. – S. 242-246.
4. Ofitsiyiniy veb-sayt Dnipropetrovs'koyi oblasnoyi derzhavnoyi administratsiyi [Elektronniy resurs]. – Rezhim dostupu : <http://adm.dp.ua>.
5. Ofitsiyiniy sayt Golovnoho upravlinnya statistiki u Dnipropetrovs'kiy oblasti [Elektronniy resurs]. – Rezhim dostupu: <http://www.dnprstat.gov.ua>

Аннотация:

Виктор Грушка. ГРУППИРОВАНИЕ РАЙОННЫХ И ГОРОДСКИХ СОЦИОГЕОСИСТЕМ ДНЕПРОПЕТРОВСКОЙ ОБЛАСТИ ПО СОСТОЯНИЮ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ (КЛАСТЕРНЫЙ АНАЛИЗ).

Методологической основой исследования геоэкологических проблем региона является представление о том, что формирование геоэкологической ситуации и является реализацией геоэкологической составляющей социогеопроецесса, которая тесно связана с другими составляющими, в частности, ментальной, социальной, экономической, культурологической, информационной.

На основании 106 статистических параметров, отражающих состояние природной среды, было проведено группирование городов и районов Днепропетровской области. Группирование проведено с помощью кластерного анализа (метод Варда), который позволил минимизировать внутригрупповую и максимизировать межгрупповую дисперсию до получения одного кластера, графически отображается в виде дендрограммы.

Кластерный анализ выполнялся за каждый расчетный период, то есть, по состоянию социогеосистем на каждый расчетный момент времени (год). Обработка результатов кластерного анализа заключается в определении социогеосистем постоянно входящих в состав определенных групп, а также выделение социогеосистем, меняющих местоположение в группах. Стабильные по составу кластеры характеризуются сходными условиями развития геоэкологической ситуации. Социогеосистемы, которые входят в состав разных кластеров, характеризуются неустойчивыми тенденциями развития геоэкологической ситуации.

Группирование городских социогеосистем методом кластерного анализа выявило тенденцию к созданию более или менее устойчивого во времени по составу первичного кластера, включающего города Желтые Воды, Марганец, Синельниково и Павлоград. Эпизодически к этому кластеру входят города Вольногорск и Орджоникидзе. Другие города не создают первичных кластеров и находятся в многомерном признаковом пространстве на достаточно большом расстоянии в течение всего исследуемого периода.

Группирование районных социогеосистем более разнообразно, так образуется несколько устойчивых по составу кластеров. Эти кластеры включают такие районы как Томаковский, Царичанский, Широковский, Межевской, Софиевский, Петриковский и Юрьевский. Второй постоянный по составу кластер содержит Криничанский, Новомосковский, Покровский, Солонянский, Синельниковский и Никопольский районы. В течение четырех лет из пяти постоянно ассоциируются Верхнеднепровский и Пятихатский районы, другой первичный кластер такого типа образуют Днепропетровский и Новомосковский районы. Среди исследуемых районов только Апостоловский район не попадает ни в одну группу с другими районами и наиболее удаленный от них в многомерном признаковом пространстве.

Ключевые слова: социогеосистемы, природная среда, геоэкологическая ситуация, кластерный анализ, группирование

Abstract:

Vikror Grushka. GROUPING AREAS AND URBAN SOCIOGEOSYSTEMS OF DNEPROPETROVSK REGION BY THE NATURAL ENVIRONMENT (CLUSTER ANALYSIS).

On the basis of 106 statistical parameters that reflect the environment state the grouping of cities and districts of Dnepropetrovsk region was conducted. Grouping is performed by means of cluster analysis (Ward's method), which allowed to minimize and maximize the intra and intergroup dispersion until a single cluster and was displayed graphically as a dendrogram.

Cluster analysis was performed for each billing period, that is, as to each sociogeosystems current point in time (year). Processing of the cluster analysis results was obtained to identify sociogeosystems, which were built constantly the parts of certain groups, as well as the allocation of sociogeosystems, changing the group location. Stable composition clusters is characterized by similar conditions for the development of geo-ecological situation. Sociogeosystems, which are the parts of different clusters, were characterized by volatile trends in the development of geo-ecological situation.

Grouping of urban sociogeosystems by cluster analysis has been revealed a trend towards a more or less stable over time for the composition of the primary cluster, which includes the city of Joltue Vodu, Manganets, Sinelnikovo and Pavlograd. Occasionally this cluster includes the city Volnogorsk and Ordzhonikidze. Other cities do not create a primary clusters and are in a multi-dimensional feature space far enough away for the entire study period.

Grouping of district sociogeosystems made more diverse, so formed several stable composition of clusters. These clusters include areas such as Tomakovsky, Tsarichanskoye, Shirokovskii, Mezhevskoy, Sophievskij, Petrikovskij and Yuryevskij. The second constant composition cluster contains Krinichanskij, Novomoskovskij, Pokrovskij, Solonyanskij, Sinelnikovskovskij and Nikopolskij areas. Within four years of the five permanently were associated Verkhnedneprovskij and Piatykhatskij regions, another primary cluster of this type was form Novomoskovsk and Dnepropetrovsk regions. Among the investigated areas only Apostolovo area does not fall in the same group with other areas and is the most remoted from them in a multidimensional feature space.

Key words: sociogeosystems, natural environment, geocological situation, cluster analysis, grouping.

Рецензент: проф. Петлін В.М.

Надійшла 31.03.2016р.

УДК 911.2

Роман КУЛАЧКОВСЬКИЙ, Іван КРУГЛОВ

ВИДОЗБІРНІ ГЕОЕКОСИСТЕМИ БАСЕЙНУ ВИТОКІВ РІЧКИ СЯН

Басейн витоків річки Сян (БВС) має площу 1 190 км², охоплює низькогір'я та середньогір'я західної периферії Східних Карпатах і є популярною туристичною дестинацією. Видозбірні геоекосистеми (ВГЕС) інтерпретуємо як геопросторові соціоекологічні моделі реального ландшафту, які відображають відношення між естетичною привабливістю краєвиду, який відкривається з пункту огляду, та морфогенною структурою ландшафту у межах зони видимості. Для делімітації одинадцяти ВГЕС використали технологію растрових географічних інформаційних систем (ГІС), цифрову модель висот (ЦМВ) Shuttle Radar Topography Mission (SRTM), а також геодані щодо форм рельєфу та наземного покриву, отримані у результаті попередніх досліджень [19, 9].

Спочатку генерували морфогенні ландшафтні одиниці (мікроекохори) шляхом оверлею класів форм рельєфу та наземного покриву, і метризували ці одиниці щодо мозаїчності та контрастності їхньої просторової структури у круглому околі радіусом 500 м. Крім того, виділили визначні ландшафтні об'єкти, які підвищують естетичну цінність видозборів – вершини найвищих хребтів та озеро. Тоді делімітували видозбори та обмежили їх зоною видимості у 12 км. При цьому розраховували погіршення видимості як лінійну функцію віддаленості від пункту огляду. Інтегральну естетичну привабливість (ІЕП) розраховували як математичний оверлей (добуток) значень контрастності і мозаїчності як форм рельєфу, так і наземних покривів зі значеннями видимості. Результати збільшили на 5-10% для ВГЕС, які охоплюють визначні ландшафтні об'єкти. Кінцеві значення стандартизували, а також розраховували питому ІЕП – як відношення суми ІЕП кожної ВГЕС до площі її зони видимості.

Найбільша мозаїчність та контрастність форм рельєфу і наземного покриву виявлена у північній частині БВС, зайнятій низькогір'ями Сянсько-Ріцької Верховини. Визначні ландшафтні об'єкти представлені найвищими масивами південної частини БВС у межах Полонинського середньогір'я, а також Солінським озером на півночі. Найбільшої зоною видимості (115 км²) відзначається ВГЕС Полонини Царинської, а найменшою (41 км²) – ВГЕС гори Бесяда. При цьому найвищу абсолютну та питому ІЕП отримав видозбір гори Явір, розташованої у низькогірній північній частині БВС, а найнижчу – видозбір гори Равка, яка знаходиться у полонинському середньогір'ї на півдні. Таким чином, низькогірні видозбори виявилися більш привабливими, ніж середньогірні.

Ключові слова: географічні інформаційні системи, зона видимості, наземний покрив, форми рельєфу, інтегральна естетична привабливість.

Постановка проблеми та аналіз останніх досліджень. Естетичну привабливість території (ландшафту як краєвиду) тепер розглядають як одну із категорій культурних екосистемних послуг [17, 21]. При цьому слід

зауважити, що питання естетики ландшафту, її рекреаційної значимості та оцінки піднімалися задовго до появи концепції екосистемних послуг [12, 2]. Зокрема, були проведені дослідження естетики ландшафтів Карпат [10, 4, 16,