

3. Soczówka A., Rudakevych I. Produkcja taboru tramwajowego i trolejbusowego na Ukrainie na tle sytuacji taborowej przedsiębiorstw / Andrzej Soczówka, Ivan Rudakevych // Prace komisji geografii przemysłu Polskiego Towarzystwa Geograficznego, Kraków, 2018, 32 (2), S. 105-128.

4. Тархов С., Козлов К., Оландер А., Електротранспорт України: Енциклопедичний путівник, Київ: ФОП Сидоренко В. Б., 2010. – 912 с.

## ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ЗАСТОСУВАННЯ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ДАНИХ В СУСПІЛЬНІЙ ГЕОГРАФІЇ

**Осіпчук І., Федорович А.**

*Osipchukiryna@gmail.com Fedorovychan@ukr.net*

*Природничо-географічний факультет ПВНЗ «Міжнародний економіко-гуманітарний університет імені академіка Степана Дем'янчука», м. Рівне*

*The article considers separate theoretical aspects of the application of various data visualization methods in geographic research in general, and socio-geographical in particular. Also considered are fundamental differences in the approaches of representatives of various philosophical traditions, formed in geography to the use of various methods of visualization on the basis of the works of foreign authors review. The modern tendencies of visualization various methods application in social geographic researches are considered.*

**Key words:** *methods of visualization, visualization, graph, diagrams, geography, map.*

Географи використовують великий перелік способів та засобів візуалізації даних, як для представлення проміжних та загальних результатів дослідження, так і безпосередньо у процесі дослідження. Різні способи візуалізації даних також служать засобом географічного дослідження і представлення результатів, тому їх доцільно вважати географічними методами. Традиційно із поняттям візуалізації в географічних дослідженнях асоціюється використання картографічних засобів, проте інші способи візуалізації, такі як фотографії, схеми, діаграми та графіки також широко застосовуються у географічних дослідженнях. Окрім того, все більш популярними стають інтерактивні візуалізаційні методи, які в поєднанні із звуковим та текстовим супроводом утворюють такі метаформи як мультимедіа.

Серед вітчизняних вчених тематика дослідження особливостей застосування різних способів і методів візуалізації даних в суспільній географії ще не є дуже популярною, тоді як вчені інших європейських країн та США присвятили їй багато публікацій та дисертаційних досліджень, серед них – М. Гахеган, Дж. Кригер, М. Краак, А. Баклей та інші.

Під час проведення суспільно-географічних досліджень доцільність використання різних типів та методів візуалізації даних зумовлена наступними аспектами.

*Перший* ґрунтується на перетині різних філософських традицій в географії. Так, у докторській дисертації Джона Кригера на тему: «Візуалізація, географія та територія: візуальні методи та вивчення звуження ролі території» [1] зазначає, що у загальних рисах філософським та теоретичним підґрунтям його концепції географічної візуалізації є підхід А.Сайера (Sayer, A. 1992. Method in Social Science: A Realist Approach. London: Routledge), який сформований саме в полі географії. Він описує різні філософські і теоретичні засади географії, а також який вплив вони спричинили на сприйняття та розуміння географами світу. Такий підхід дає змогу дещо глибше зрозуміти особливості співіснування географії, картографії, візуалізації та геоінформаційних систем. Так, для прикладу, прихильники постмодернізму наполягають на тому, що карта – це «об'єктивне відображення дійсності»

і звинувачують картографів у «наївному емпіризмі». В свою чергу картографи ігнорують критику і звинувачують постмодерністів у надмірному ідеалізмі, релятивізмі та академічній моді. Користі від таких дебатів небагато, оскільки вони базуються на принципі дуалізму: об'єктивні карти чи суб'єктивні карти, мистецтво чи наука, істина чи релятивізм і т.д. [1, с. 41, 57]

Сайер у своєму підході концентрується на способі, що дає змогу перетворити концептуальні, теоретичні та філософські розбіжності на підґрунтя нашого розуміння того, що є реальним, як це відображено (представлено) і як це оцінюється (сприймається) [1, с. 42].

Відповідно до різних філософських традицій в географії підкреслюються різні аспекти просторової структури. В свою чергу це впливає на їх вибір методів візуального відображення результатів досліджень. Для географів-ідеалістів, для прикладу, притаманне виділення експериментальних аспектів простору, і тому вони надають перевагу застосуванню фотографій та рисунків у своїх роботах. Натомість, географи-реалісти часто вдаються до абстрактного підкреслення реляційних просторових структур і, як правило, застосовують реляційні діаграми. Все вищесказане наводить на думку, що чим ширший діапазон розглядається, тим ширший спектр способів візуалізації даних застосовується, що в свою чергу дає змогу представити різні концепції просторової структури. Проте висновки не зводяться до того, що ідеалісти чи реалісти традиційно використовують лише певний вид візуалізації, чи що іншим традиціям не притаманно застосування зображень та реляційних діаграм, або що будь-який окремих спосіб візуалізації здатен охопити сутність конкретної концепції простору. Так чи інакше, концепція географічної візуалізації даних, що базується виключно на карті, автоматично вилучить візуальні форми, що характерні для всього спектру філософських, теоретичних та концептуальних підходів у географії [1, с.57].

*Другий* аргумент на користь думки, що візуалізація даних в географії повинна містити в своєму переліку широке коло різних візуальних форм випливає з того, що географи постійно застосовують окрім карт й інші способи візуалізації у своїх дослідженнях та презентаціях. Ще у 1991 році Девід Ді-Біас [2] провів опитування, результати якого продемонстрували, що географи застосовують графіку та діаграми у своїх роботах не рідше ніж карти [1, с. 57].

Нами було проаналізовано зміст декількох видань вітчизняного фахового географічного журналу, щоб зрозуміти, які способи візуалізації даних є найбільш популярними серед українських вчених. Для дослідження було обрано науковий збірник «Економічна і соціальна географія» географічного факультету Київського національного університету імені Тараса Шевченка, а саме випуски 2017-2018 років (випуски 77, 78, 79) [3,4,5], а також порівняли їх з результатами дослідження Д. Ді-Біаса (табл. 1).

Таким чином, в середньому на одну статтю, опубліковану в Літописах Американської географічної асоціації (Annals of AAG) припадає 5-6 візуалізацій, майже половина з яких - карти і третина - графіки. В науковому журналі «Earth Surface Process and Landforms» припадає в середньому 6-7 рисунків на одну статтю, але тут половина з них - графіка, а третина – карти.

Схожі співвідношення і в науковому журналі «Economic Geography», де в середньому на одну статтю припадає 2-3 рисунки, половина з яких - графіки і 40% - карти. В той же час у науковому збірнику «Економічна та соціальна географія» кількість візуалізацій на одну статтю в середньому дещо нижча - 2-3, а ось їх структура дещо відрізняється: майже половина - карти, 20% - діаграми, 19% - графіки. Хоча насправді суттєвих відмінностей ми не помітили.

Не менш важливу увагу Кригер звертає на упорядкування різних візуальних форм за ступенем формалізації. У даному випадку він посилається на працю Майєра (Mayer, 1990), який запропонував їх розташувати у наступній послідовності:

**Порівняння використання різних способів візуалізації даних, що застосовують у географічних дослідженнях**

	Статті	В них рисуноків	Структура рисунків, %			
			карти	графіка	діаграми	фотографії
Літописи Американської географічної асоціації (Annals of AAG)	32	180	44	30	15	6
Науковий журнал Earth Surface Process and Landforms	54	358	30	49	5	15
Науковий журнал Economic Geography	18	46	41	52	7	
Науковий збірник Економічна та соціальна географія	26	59	44	19	20	17

- фотографії, що відображають реальну дійсність у найдрібніших деталях;
- малюнки, що дають можливість автору виділити головні та другорядні властивості об'єкта;
- карти, які можуть сприйматися як символічні твори, а не як картини реального світу, хоча і побудовані на основі посилання до реальних об'єктів;
- графи, моделі і таблиці, що переформатовують уявлення про простір, очищаючи його від несуттєвих деталей і структурують в такий спосіб, що кожен елемент чи позначка має значення лише у відношенні до мети візуалізації.

На нашу думку, дана модель впорядкування способів візуалізації за ступенем формалізації є досить умовною. Так, у сучасних суспільно-географічних дослідженнях досить часто зустрічаємо візуалізації, що є прикладом вдалого поєднання одразу декількох візуальних форм. Для прикладу, на рисунку 1 можна побачити приклади поєднання візуальних форм, що застосовує американське рейтингова агенція Nowmuch.net [6]: поєднання картограми та малюнку (А), поєднання картограми та фотозображень (В), а також графа, фото та малюнків з елементами збереження просторового розташування (С). Наведені приклади демонструють стирання умовних меж між різними формами візуалізації даних.

Варто зазначити, що особливої популярності застосування графів, графіків, діаграм та моделей в дослідженнях суспільно-географічних напрямків набули в період «кількісної революції», адже такі способи візуалізації дають змогу легко візуалізувати кількісні показники, простежувати закономірності чи тенденції. Їх популярність не зменшилась і з розвитком комп'ютерної техніки, оскільки з'явилась можливість застосовувати засоби автоматизованої побудови графіків, діаграм, моделей, а з розвитком геоінформаційних систем – автоматизованої побудови картограм, картодіаграм, статистичних поверхонь тощо.

Другий етап розвитку інформаційних систем супроводжувався появою безлічі різноманітних програмних продуктів, що дають можливість легко будувати найрізноманітніші графічні моделі використовуючи мову програмування. Сучасний інформаційний простір є перенасиченим, а автори досліджень мусять вдаватися до ряду додаткових форм візуалізації щоб виокремити її серед інших, надати їй особливого візуального оформлення і таким чином привернути увагу читача. Так чи інакше, можна

спостерігати поступове зближення науки та мистецтва, у процесі якого суха мова цифр та формалізовані висновки, як результат побудови візуальної моделі, можуть бути доповнені візуальними ефектами для надання естетичних якостей.



Рис. 1. Приклади використання різних візуальних форм

В даному контексті цікаво згадати про елементи такого поєднання в епоху Ренесансу, коли оформленню картографічних творів надавали особливої уваги, як і легко було впізнати руку автора тієї чи іншої карти. Таке ж прагнення зробити результати свого дослідження візуально привабливими притаманне і для сучасних авторів.

Так вже склалось, що саме зорова система людини є найпотужнішою системою обробки даних. В поєднанні таких технологій, як обробка зображень, використання комп'ютерної графіки, анімації, симуляції, мультимедіа та віртуальної реальності, комп'ютерні системи створюють можливість передавати інформацію у новий спосіб, вийшовши на нові стандарти і створивши нові шаблони, розвивати більш глибоке розуміння проблем. «Географічна візуалізація» («геозовуалізація», GVis), основним завданням якої залишається візуалізація просторово прив'язаних даних, може бути застосована на всіх без виключення етапах вирішення проблем у сфері географічного аналізу, від розвитку вихідних гіпотез, через відкриття, аналіз, подання, оцінку та прогнозування. Дана тематика повинна бути серед пріоритетних напрямків досліджень в суспільній географії та геоінформаційних системах, з систематичними зусиллями, що спрямовуються на розвиток нашого розуміння поняття географічної візуалізації [7, с.2].

Таким чином, популяризація досліджень, що присвячені питанням застосування різних візуальних форм в сучасних суспільно-географічних дослідженнях має стати одним із пріоритетних напрямків її сучасного розвитку, що спричинено викликами сучасного інформаційного простору. Також нерозв'язаними залишаються питання їх класифікації з точки зору суспільної географії.

#### Перелік використаних джерел:

1. Krygier, John (1995) «Visualization, Geography, and Landscape: Visual Methods and the Study of Landscape Dereliction as a Process» Ph.D. diss., Pennsylvania State University.
2. DiBiase, D. 1990. "Visualization in the Earth Sciences." Earth and Mineral Sciences 59:2. pp. 1-18. (Edited and reprinted in Geotimes, July 1991 . pp. 13-1 S.)
3. Економічна та соціальна географія / [Ред. кол.: Я.Б.Олійник (гол. ред) та ін.] – 2018. – Вип. 79. – 56 с.
4. Економічна та соціальна географія / [Ред. кол.: Я.Б.Олійник (гол. ред) та ін.] – 2017. – Вип. 78. – 74 с.
5. Економічна та соціальна географія / [Ред. кол.: Я.Б.Олійник (відп. ред) та ін.] – 2017. – Вип. 77. – 95 с
6. HowMuch.net Електронний ресурс. – Режим посилання <<https://howmuch.net/>>
7. Geographic Visualization as an Emerging Research Theme in GIScience. A proposal for adoption of this theme by members of the UCGIS community. – 2000.