

V. КАРТОГРАФІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

<http://doi.org/10.17721/1728-2721.2021.78-79.9>
УДК 528.91:528.94+004.9

С. КРАКОВСЬКИЙ, магістр
ORCID ID: 0000-0001-5164-6272,
Т. КУРАЧ, канд. геогр. наук, доц.
ORCIDID: 0000-0002-5989-9431,

Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ, Україна

ЕВОЛЮЦІЯ ПОГЛЯДІВ В АТЛАСНІЙ КАРТОГРАФІЇ: ВІД КОНЦЕПЦІЇ ПАПЕРОВОГО АТЛАСУ ДО АТЛАСНОЇ ПЛАТФОРМИ

Сучасна атласна картографія має ряд невирішених проблем, серед яких особливе місце займає оновлення концепції атласу та підходів до створення й підтримки функціонування атласів. Для дослідження цієї проблеми проаналізовано еволюцію концепції атласу в часі та розрізі парадигм картографії. Ключовими ланками концепції атласу в "паперову епоху" визначено: формат у вигляді книги з певним фіксованим набором структурних елементів та уніфікованою компоновкою; атлас як систему карт; атлас як модель геосистеми; атлас як інструмент для "розповіді (географічних) історій"; атлас як інструмент передавання інформації та знань; атлас як інструмент дослідження. Найбільший теоретичний внесок в атласну картографію цього періоду відведено Г. Меркатору та представникам модельно-пізнавальної парадигми картографії. Установлено, що з появою електронних атласів (ЕА) наприкінці 1980-х рр. та атласних інформаційних систем (АтІС) у 1990-х рр. генерація нових концепцій атласу здійснювалася у руслі геовізуалізаційної та комунікативної парадигм картографії, які акцентували увагу на якісній візуалізації карт (наборів даних) та передачі інформації у формі "розповіді" або геопорталу. З'ясовано, що наприкінці 2000-х рр. атласи почали перетворюватися у складні інформаційні системи (атласні платформи (АтП)) із розгалуженою атласною інфраструктурою для багаторазового створення атласів, однотипних за концепцією та технічною імплементацією. Ці інновації спричинені передусім кіберкартографіями, швейцарською картографічною школою та реляційною картографією. Зазначено ряд проблем сучасних атласних концепцій, зокрема надмірна орієнтація на технології й кінцевих користувачів, а також ігнорування пізнавальних можливостей атласів для дослідження геосистем. Наголошено на подальшій концептуалізації атласів як комплексних моделей геосистем і окремого класу картографічних інформаційних систем (КІС).

Ключові слова: атласна картографія; концепція атласу; паперовий атлас; електронний атлас; атласна платформа; картографічна інформаційна система (КІС); парадигми в картографії.

Постановка проблеми. Сьогодні картографічна наука розвивається в умовах конкуренції з такими геоінформаційними напрямками, як геоінформатика, геофізична аналітика та ін. Умови ускладнюються рядом невирішених проблем теоретичного характеру, які пов'язані з існуванням різних поглядів на предмет та метод картографії, а також швидким розвитком технологій із відсутністю їхніх теоретико-методологічних обґрунтувань. Зокрема, зазнала суттєвих змін атласна картографія: змінено підходи до створення атласів; потребує уточнення поняття атласу, його функції та призначення у цифровому середовищі.

Концепція паперового атласу часів Г. Меркатора проіснувала без істотних змін до сьогодні, що обумовлено обмеженістю можливостей аналогового носія (книги). Концепція електронного атласу (ЕА) поступово розвивається протягом останніх десятиліть і її еволюція ще не завершена. Розподіл на паперову й електронну концепції атласу має технологічне підґрунтя та співвідноситься з предметом дослідження картографії як науки про створення та використання картографічних творів. Епістемологічно вищою є побудова концепції атласу на основі його специфічних функцій і призначення, незалежно від носія й тематики. Такі спроби здійснювалися представниками різних парадигм і наукових шкіл картографії та, що характерно для останніх десятиліть, разом із конкретними методиками створення атласів та їх технічною імплементацією. На жаль, кількість атласних проєктів, публікацій і нових ідей значно скоротилися після 2010-х рр. порівняно з періодом 1990–2000-х рр. Не приховують проблеми атласної картографії і представники Комісії з атласів Міжнародної картографічної асоціації (МКА), викремлюючи серед внутрішніх проблем застарілі концепції атласів (Sieber&Losang, 2020). Однак не є зрозумілим: які концепції вважати застарілими? Тільки паперову чи деякі електронні? Які критерії застарілості? Яку кон-

цепцію вважати сучасною? Відповіді можна знайти досліджуючи історію атласного картографування та оцінюючи сучасні розробки.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Серед численної проаналізованої літератури з атласної картографії виокремимо деякі з найбільшим впливом на розвиток атласного картографування. До основних монографій модельно-пізнавальної/геоінформаційної парадигми картографії віднесемо роботи А. Макаренка та Г. Загребіна (Makarenko&Zagrebina, 2018), К. Саліщева (Salichtchev, 1960; Salichtchev, 1976; Salichtchev, 1990) та Т. Сваткової (Svatkova, 2002). У роботі О. Володченка "Атласна картосеміотика" (Wolodtschenko, 2006) репрезентовано бачення атласів з погляду розробленої автором метакартосеміотики (на основі мовної парадигми картографії). Серед англомовних монографій із атласного картографування виділимо "AtlasCookbook" (ICA CommissionAtlases, 2019), одну з найперших за останні декілька десятиліть, що присвячена створенню та проєктуванню атласів, насамперед електронних.

Сутність поняття картографічного атласу та основні концепції ЕА висвітлено в роботах Т. Адитія (Aditya, 2007), Р. Зібера (Bär&Sieber, 1999; Sieberetal., 2011), А. Борхерта (Borchert, 1999), А. Баклі (Buckley, 2003), У. Фрайтага (Freitag, 1991), А. Хейса та П. Палсіфера (Hayesetal, 2014); Л. Хурні (Hurni, 2008), М. Лехталер (Lechthaler, 2009), Ф. Ормелінга (Ormeling, 1995; Ormeling 1997); Ф. Я. Ормелінга (Ormeling, 1979), Е. Озердема, Г. Гартнера та Ф. Ортага (Ozerdemetal, 2013), К. Реєс (Reyes, 2005), Ч. Шулея та Ч. Юфеня (Shulei&Yufen, 2004), Є. Сікієрської та Ф. Тейлора (Siekierska&Taylor, 1991), В. Возенілека (Vozenilek, 2019) та ін.

Український досвід окреслено в концепції Національного атласу України та монографії "Реляційна картографія: Теорія та практика" (Shabaniuk, 2018), де здійснено огляд сучасних атласних рішень і обґрунтовано новий напрям – реляційну картографію, в якій особливе місце відведено атласним системам (АТС).

Окремої уваги заслуговують роботи В. Богданця та І. Ковальчука (Bogdanec&Koval'chuk, 2014), К. Рамоса та В. Картрайта (Ramos&Cartwright, 2006), а також Б. Рустедта (Rystedt, 1995), в яких здійснено аналіз тенденцій атласного картографування, а саме:

- у статті Б. Рустедта "Сучасні тенденції у виробництві електронних атласів" (Rystedt, 1995) розглядається поняття ЕА та описуються основні ЕА, представлені на конференціях МКА. Робота оглядова, з акцентом на технічних аспектах;

- К. Рамос та В. Картрайт (Ramos&Cartwright, 2006) детально аналізують сутність паперових атласів і розмірковують над визначенням ЕА, виходячи з його цільових функцій. Розглянуто класифікації ЕА та зв'язки ЕА з геоінформаційними системами (ГІС);

- В. Богданець та І. Ковальчук (Bogdanec&Koval'chuk, 2014) поставили мету проаналізувати розвиток у часі ЕА. На нашу думку, авторам не вдалося систематизувати матеріал: не були названі перші та знакові ЕА; умовна прив'язка до часу (1990, 2000-х рр.); ряд узагальнень є дискусійним. Серед переваг роботи варто назвати висвітлення відмінностей між паперовими атласами та ЕА, а також між атласними інформаційними системами (АІС) та ГІС.

Проведений аналіз свідчить, що за останні 15 років ґрунтовне дослідження теоретичних ідей в атласній картографії майже не проводилося. Більше того, складно знайти роботи, в яких би концепції атласу розглядалися у контексті різних парадигм картографії.

Мета статті полягає у дослідженні еволюції концепції атласу в часі та розрізі парадигм картографії зі з'ясуванням сутності поняття атласу, його застарілих і сучасних концепцій.

Методика та методологія. Алгоритм дослідження полягав у (1) аналізі основних робіт, теоретичних напрямів в атласній картографії та (2) їхній оцінці з подальшим виділенням існуючих проблем і перспектив. Матеріал основної частини дослідження було викладено у хронологічній послідовності на прикладах ключових атласних проєктів (національних і регіональних), які є комплексними за змістом та, як правило, акумулюють передові наукові ідеї й підходи. На першому етапі використовувалися загальнонаукові методи порівняння, аналізу та абстрагування, а також історичний метод (зокрема, хронологічний і періодизації). На другому етапі були застосовані загальнонаукові методи аналізу та синтезу, а також концептуальні положення методу картографічного моделювання.

Виклад основного матеріалу дослідження. Паперові атласи (ПА). Винайдення книгодрукування, географічні відкриття, розвиток картографії, спричинений поширенням праць Птолемея та інших давньогрецьких і арабських географів-картографів, сприяє появі у XVI ст. великої кількості творів, які можна охарактеризувати як зв'язані колекції карт у вигляді книги. Таке визначення атласу зустрічається і досі, навіть у картографічній літературі. Часто першим атласом, у сучасному розумінні, називають "Театр Земного Кола" (Theatrum orbis terrarum) А. Ортелія 1570 р. видання, посилаючись на його інноваційну структуру. Приміром, 70 карт атласу на 53 аркушах були ретельно підібрані за відомими частинами світу та мали текстовий опис. А. Ортелій привів до одного формату карти 87 авторів та склав зміст у алфавітному порядку, де кожній країні відповідав певний номер аркуша. Першим твором, який дійсно отримав назву "атлас" на честь міфічного царя Атласа, є Атлас sive Cosmographicæ Meditationes de Fabrica Mundi et Fabricati Figura) Г. Меркатора 1595 р. Отже, вживання цієї назви для позначення більш ранніх картографічних (географічних) робіт, це виключно ініціатива науковців,

які під час дослідження виходили з пануючих або особистих уявлень про атлас.

Ідея створення атласу виникла у Г. Меркатора ще у 1569 р., причому ним була задумана всеосяжна праця з космографії, що містила опис неба – астрономію, та опис Землі – географію. Г. Меркатор укладав свій атлас як цілісний твір, у якому карти об'єднувались спільним задумом і узгоджувалися не тільки за форматом, але й за змістом. Атлас містив шмуцтитули, таблиці та описи до карт, покажчики географічних назв тощо. Більшість країн відображалася серією карт, порядок яких чітко встановлено (напр., з півночі на південь). На відміну від А. Ортелія, Г. Меркатор кожну карту атласу укладав заново, оскільки карти різних авторів відрізнялися як манерою виконання, так і географічними похибками й невідповідностями. Атлас Г. Меркатора яскраво виділявся узгодженістю змісту, достовірністю карт, "науковим" підходом до створення і повністю відповідав одному із сучасних визначень атласу як "зібранням карт, систематично підібраних та розміщених на папері однакового розміру, з уніфікованим макетом компоновки карти та дизайну, як правило, у зброшурованій (книжковій) формі" (Freitag, 1991). Окрім додавання графіків/діаграм, фотозображень та інших додаткових матеріалів, перелік структурних елементів паперових атласів (ПА) майже не змінився до сьогодні.

Представники критичної парадигми картографії вважають, що атлас замислювався Г. Меркатором не як місце для пошуку фактів, а як предмет для читання. Атлас має розповідати історію. Об'єднання карт у книгу та характер їхнього зв'язування допомагає краще розповісти історію (Wood, 1987). Незважаючи на дискусійність такого твердження, сьогодні компонент "сторітелінгу" прийнятий однією з основних функцій атласу більшістю представниками комунікативної, кіберкартографічної та геовізуалізаційної парадигм картографії.

Одним із результатів розвитку тематичного картографування другої половини XIX ст. стала поява на VII-му Міжнародному географічному конгресі у Берліні першого національного атласу – Атласу Фінляндії (1899). XX ст. увійде в історію атласної картографії як епоха національних атласів (Monmonier, 2015).

Пізніше національний атлас було визначено як "комплексний географічний атлас окремої країни, який містить звід і узагальнення сучасних наукових знань із фізичної, економічної та політичної географії країни" (Salichtchev, 1960). Подібне визначення чітко характеризує територіальне охоплення та широту тематичного складу, однак позбавлене конкретизації картографічного змісту поняття атласу. Активізація теоретико-методологічних досліджень в атласній картографії почнеться лише з 1960-х рр. До цього часу акцент буде зміщено на технічні аспекти створення та забезпечення картографічними матеріалами тематичного змісту атласу, причому доволі строкатого (Monmonier, 2015).

У 1956 р. на XVIII-му конгресі Міжнародного географічного союзу створення національних атласів було названо однією з найважливіших завдань географів (Ormeling, 1979). З метою підвищення якості національних атласів та їхньої уніфікації (для можливості порівняння та зіставлення) було сформовано Комісію національних атласів, яку до 1972 р. очолював К. Саліщев. Саме К. Саліщевим було переосмислено поняття атласу, яке в останній редакції звучить таким чином: "Географічний атласом називається систематичне зібрання географічних карт, виконане за загальною програмою як цілісний твір. Атлас не просто набір різних географічних карт, не механічне їх об'єднання у вигляді книги або альбому; він включає в себе систему карт, органічно ув'язаних між собою та доповнюючих одна одну, систему, обумовлену призначенням атласу і особливостями його використання" (Salichtchev, 1990).

У 1960 р. на конгресі у Стокгольмі за редакцією К. Саліщева вийшла монографія "Національні атласи. Історія, аналіз, шляхи вдосконалення та уніфікації" (Salichtchev, 1960), в якій містився аналіз існуючих національних атласів та рекомендації зі створення тих, що готуються. Роботу в тому самому році було переведено на французьку, а англomовна версія побачила світ лише у 1972 р. Після конгресу комісія поширила свої інтереси ще на регіональні атласи, змінивши назву на "Комісія національних та регіональних атласів". Як результат, у 1964 р. вийшла англomовна монографія "Регіональні атласи..." за редакцією К. Саліщева. Результати обох монографій комісії були узагальнені у фундаментальній праці "Комплексні регіональні атласи" (Salichtchev, 1976). Ці роботи базувалися на модельно-пізнавальній парадигмі картографії, у якій карта вважалася образно-знаковою моделлю, що відтворює ту чи іншу частину дійсності у схематизованій (генералізованій) і наочній формі. К. Саліщев особливо підкреслював, що картографічні моделі служать не тільки для передавання інформації, але й як засоби отримання нових знань про об'єкти та процеси дійсності. Отже, на теренах Радянського Союзу з 1960-х рр. картографія отримала статус пізнавальної науки.

Хоча всі результати атласної комісії мали рекомендаційний характер, за період із 1960 по 1978 р. національні атласи опублікували 42 країни. До 1960 р. такі атласи були створені лише у 12-ти країнах (Monmonier, 2015) (у 26-ти за (Ormeling, 1979)).

Вперше атласи були названі моделями геосистем представниками модельно-пізнавальної парадигми картографії при впровадженні системного підходу в комплексне картографування: (Salichtchev, 1976): "У комплексному атласі моделюються основні характеристики геосистем, причому інформація дається в систематизованому, формалізованому й уніфікованому вигляді". Пізніше розуміння атласу як моделі було розвинено О. Берлянтом: "Комплексний атлас – це складна картографічна модель із системною організацією, у межах якої можуть створюватися багато похідних системних картографічних моделей" (Berlyant, 1986). Зауважимо, що на практиці інтерес представників модельно-пізнавальної парадигми був направлений насамперед на карти у складі атласу (окремі властивості геосистем), а не на атлас як цілісне утворення (модель геосистеми). Ця особливість була помічена О. Володченком: "Акцент у таких дослідженнях робиться на "застосуванні карт для наукового опису, аналізу і пізнання явищ", а не на аналізі й дослідженні власне атласів як самостійних інформаційних моделей, реальних і не реальних (вигаданих) моделей світів, явищ, об'єктів тощо" (Wolodtschenko, 2006).

Наукова основа атласів, утілена в модельно-пізнавальній парадигмі К. Саліщева, не отримала поширення та розвитку за кордоном (за винятком країн соціалістичного табору). Закордонні картографи, як правило, переймалися утилітарним боком картографії, пов'язаним насамперед із технологіями створення та ефективністю використання карт, що добре виражено Ф. Я. Ормелінгом: "Вони [картографи] є представниками швидкозростаючої індустрії послуг, яка повинна надавати карти, актуальні та розбірливі карти, для все більш розширюваних і різноманітних категорій користувачів. При виконанні цього завдання майже немає місця для філософського підходу" (Ormeling, 1979). До концептуальних положень атласу західні картографи звернуть особливу увагу лише з появою електронних атласів і засобів мультимедіа у площині парадигм геовізуалізації та кіберкартографії у 1990-х рр. Проте у третій редакції підручника "Картографія: візуалізація геопросторових даних" (Kraak&Ormeling, 2010) атласи досі визначаються як "структуровані комбінації карт або набори даних для до-

сягнення конкретних цілей". У 2019 р. в англomовній спільноті картографів припустили, що атлас може вважатися системою. При цьому системні властивості пов'язуються з відношеннями у структурі атласу та (серіях) карт атласу, виражених мовою карти (Vozenilek, 2019). Зазначимо, що і деякі послідовники К. Саліщева також висловлюють схожі думки: "У класичному атласі тільки змістовну частину можна розглядати як систему, що складається з ієрархії підсистем: розділи, підрозділи (групи карт), окремі карти, елементи карт, елементи змісту карт. Елементами системи можуть бути об'єкти змісту. Тільки змістовна частина комплексного атласу в цілому дозволяє отримати комплексний опис території, що картографується" (Makarenko&Zagrebin, 2018).

У 1980–1990-х рр. атласні стандарти, запропоновані К. Саліщевим, перестали задовольняти вимоги атласної картографії через використання нових технологій (Monmonier, 2015). Монографія "Комплексні регіональні атласи" (Salichtchev, 1976) була присвячена головним чином методиці створення паперових атласів та особливостям змісту тематичної складової атласів. Методика дуже залежна від технологій і може докорінно змінюватися (що сталося при переході від аналогової до електронної форми представлення). А питання тематичної складової атласу насамперед входять до кола досліджень спеціальних наук або тематичної картографії та не є сталими.

Електронні атласи (ЕА) та атласні інформаційні системи (АІС). Щодо появи першого ЕА – наразі немає консенсусу. Ф. Тейлор першим ЕА називає Цифровий атлас світу, створений Delorme Mapping Systems у 1986 р. Аналітичні й інтерактивні функції цього атласу були доволі обмеженими.

Часто першим ЕА вважають атлас Арканзасу (1987 р.). Він складався приблизно зі 100 карт, які були репрезентовані як статичні зображення з можливістю їхнього перегортання та перегляду за допомогою команд із клавіатури. За класифікацією М.-Я. Краака та Ф. Ормелінга (Kraak&Ormeling, 2010) цей продукт віднесено до атласів тільки для перегляду (view-only), які були найпоширеніші у 1980–1990-х рр. ЕА тільки для перегляду, як правило, є переведеннями друкованого видання атласу в електронну версію з додаванням мінімальних інтерактивних можливостей. Фактично їх можна вважати моделями-репрезентаціями насамперед ПА, які крім усіх недоліків ПА, можуть містити й інші, обумовлені незручним інтерфейсом, використанням сканованих паперових карт із низькою роздільною здатністю тощо. Ф. Ормелінг прирівнює атласи тільки для перегляду до ПА, посилаючись на необхідність "адекватного застосування нових технологій" (Ormeling, 1996). На нашу думку, справа не лише в технологіях, а у тому, що в ЕА даного типу не закладено якоїсь нової концепції, оскільки вони просто відтворюють ПА у мультимедійній оболонці. Для позначення таких атласів також використовується вираз "електронний образ ПА" (Chabaniuk, 2018).

За Б. Рустедом (Rystedt, 1995), у 1992 р. на зібранні Комісії з атласів було представлено вісім ЕА. Серед них три національні: Національна інформаційна система (Нідерланди), Національний атлас Канади та ПК-Атлас Швеції (перший прототип з'явився у 1985 р. (Monmonier, 2015)). Першим же національним атласом потрібно вважати Атлас Канади, роботи зі створення прототипу якого почалися ще в 1983 р. (Siekierska&Taylor, 1991), а в 1987 р. було прийнято рішення оновити атлас до системи, орієнтованої на виробництво. Цей атлас уже містив інтерактивні й аналітичні функції.

Прийнято вважати, що термін "електронний атлас" було вперше вжито Є. Сікієрською в 1983 р. (Rystedt, 1995). Вона також зробила одне з перших визначень ЕА: "Електронний атлас – це нова форма картографічного

представлення і може бути визначений як атлас, розроблений для використання насамперед на електронних носіях" (Siekierska&Taylor, 1991).

У першій половині 1990-х рр. відбувається становлення геовізуалізаційної парадигми, яка увібрала в себе ідеї комунікативної, когнітивної, аналітичної та частково критичної парадигм картографії, а також наукової візуалізації. Тепер завдання картографії полягає у візуалізації даних, де візуалізація розглядається з позиції використання карт, а не з точки зору створення карт або дослідницьких підходів до картографії. Основна ідея полягає в тому, що використання карти можна уявити як тривимірний простір, утворений континуумами: 1) від приватного використання карти до загальнодоступного; 2) використання карти, яке спрямоване на виявлення невідомого порівняно із представленням відомого; і 3) використання карти, яке має високий ступінь взаємодії між людиною і картою. Під впливом геовізуалізаційної парадигми найбільшого поширення отримало таке перевизначення атласу: "...було б доцільніше визначити [EA] як певним чином підібрану комбінацію спеціально оброблених наборів просторових даних разом із програмним забезпеченням для створення карт" (Kraak&Ormeling, 2010).

Розмірковуючи над новою концепцією EA, К. Келлер припустив, що "...швидше питання повинно полягати в тому, чи буде спільнота користувачів атласу підтримувати та оплачувати атласні рішення, які ми розробляємо. Зрештою, готовність користувачів придбати та використовувати наші нові продукти буде кінцевим мірилом успіху чи невдачі" (Keller, 1995). Подібні думки – результат курсу орієнтації картографії (закордонної) на користувача, який почав набирати обертів ще наприкінці 1970-х рр. Комунікативна парадигма картографії, яка за основну мету ставила передавання інформації користувачам, критична парадигма, яка виникла наприкінці 1980-х рр. і розглядала соціальний, політичний та історичний контекст картографії, а також некартографія – явище, яке стало можливим завдяки появі GoogleMaps та OpenStreetMap, постійно загострювали увагу картографії на потребах пересічних користувачів та стимулювали відповідні дослідницькі теми.

У 1996 р. Ф. Ормелінгом у роботі (Ormeling, 1996) були детально проаналізовані функції EA та створено ієрархію найважливіших функцій, а роком пізніше ним була озвучена нова концепція атласів з таким визначенням: "Атласи – це систематизовані та узгоджені збирання географічних даних в аналоговій або цифровій формі, що представляють конкретну область та/або одну чи кілька географічних тем, засновані на конкретній меті або розповіді, разом із інструментами навігації, пошуку інформації, аналізу та представлення. Атласи мають специфічну структуру, що пояснюється територіальним акцентом і послідовністю, в якій ці карти слідує одна за одною" (Ormeling, 1997).

А. Борхерт (Borchert, 1999) класифікує мультимедійні атласи на основі таких концепцій: загальної, виробничої, медіа, пошуку інформації та взаємодії з картами. Наведені концепції стосуються переважно технічних питань, а загальна концепція визначається змістом, призначенням і цільовими користувачами. Автор також виокремлює численні переваги мультимедійних атласів над паперовими, до основних характеристик відносячи гнучкість, нелінійність, динаміку, медіальність, актуальність, розширюваність, доступність і роздільну здатність.

Перше визначення АТІС було запропоновано Ф. Ормелінгом: "АТІС – це комп'ютеризована геоінформаційна система, приурочена до конкретної території або теми у поєднанні із заданою метою, для розкриття якої домінуючу роль відіграють карти" (Ormeling, 1995). Воно повністю відповідало визначенню аналітичних атласів із функціональної класифікації ван Ельзаккера та було пізніше

поглиблено В. Тікуновим: "За функціональними можливостями АТІС належать до вищого класу електронних атласів і застосовуються у вигляді систем підтримки прийняття рішень, розробки сценаріїв розвитку території та ін. Вони мають розвинені моделюючі функції, можуть інтегрувати експертні системи і оформлятися як повномащтабні мультимедійні конструкції" (Тікунов, 2004).

Працюючи над електронною версією Атласу Швейцарії (Atlas of Switzerland (AoS)), роботи зі створення якого почалися у 1995 р., представники швейцарської картографічної школи висунули підхід "ГІС та Мультимедійна Картографія", покликаний подолати існуючі картографічні обмеження підходу, заснованого на ГІС, та водночас зберігаючи більшість аналітичних функцій ГІС. Ця концепція передбачала необхідність додаткового кроку в процесі підготовки просторових даних із ГІС або інших джерел для використання в системі мультимедійного атласу. Цей крок має відбуватися у графічному середовищі та надавати засоби для картографічної генералізації, символізації, геоприв'язки тощо (Bär&Sieber, 1999). Варто сказати, що автори швидше підсумували тогочасні тенденції в атласному картографуванні, ніж вгадали щось нове. Наприклад, прототип електронної версії Національного атласу України (ЕлНАУ), підготовлений у 2000 р., відповідав наведеному підходу, хоча значно поступався AoS аналітичних та інтерактивних функціях. Також доречно додати, що тут і далі під ГІС розуміється лише комп'ютеризована система для збору, моделювання, маніпулювання, пошуку, аналізу та презентації географічних даних.

Перша версія AoS побачила світ у 2000 р. і з кожним перевиданням (у 2004 та 2010 р.) тільки покращувалася, отримавши репутацію своєрідного "атласного еталону". Окрім нового підходу до створення та розвитку функціональними можливостями, AoS вирізнявся 3D-візуалізацією місцевості, ставши першим атласом із 2D та 3D-моделлями.

Автори наголошували, що AoS створено як мультимедійний атлас, але з акцентом швидше на інтерактивності, ніж на використанні багатьох засобів медіа, зупинившись на назві "мультимедійна атласна інформаційна система (МАТІС)". Пізніше цей термін увійшов до першого видання Енциклопедії ГІС. Наводимо його визначення: "МАТІС є систематичними, змістовно відібраними зібраннями просторово пов'язаних знань в електронному вигляді, які забезпечують орієнтовану на користувача комунікацію для інформаційних цілей і цілей прийняття рішень... На відміну від багатьох ГІС, дані у МАТІС картографічно відредаговані й функціональність навмисно обмежена з метою надання орієнтованих на користувача множин даних, а також адаптованих функцій аналізу і візуалізації. У мультимедійних атласах така додаткова мультимедійна інформація, як графіки, діаграми, таблиці, текст, зображення, анімаційні, відео- та аудіодокументи, пов'язана з географічними сутностями. Доступ до даних і функцій надається за допомогою графічного інтерфейсу користувача... Більшість МАТІС базуються на CD-ROM, DVD або все частіше на вебтехнологіях (інтернет, інтернет)" (Hurni, 2008). Цікаво, що у другому виданні Енциклопедії ГІС термін "МАТІС" було замінено звичним "АТІС", а саме визначення залишилося без змін. Це дозволяє нам вважати, що визначення АТІС, запропоноване розробниками AoS, стало загальноприйнятим та усталеним.

На межі століть пріоритет почав надаватися гібридним та онлайн-атласам. Більшість вищенаведених атласів уже належить до веб-атласів (епохи Веб 1.0 або статичного вебу) або доповнюються онлайн-версіями. Так, паралельно з AoS, у 1996 р. було розпочато створення інтернет-атласу Швейцарії. Першим же онлайн-атласом вважається Національний атлас Канади, який із 1993 р.

почав розвиватися як онлайн-атлас. Серед переваг веб-атласів виділяють: швидке оновлення даних та підтримку функціональності; можливість посилання на сторонні ресурси; незалежність від конкретного програмного забезпечення й потужності ПК тощо.

Вартий уваги Атлас Тіроля, який створювався протягом 2001–2007-х рр. Авторі одними з перших використали для відображення карт векторний формат SVG. Під час розробки перевага надавалась безкоштовним відкритим програмним продуктам, що є однією з тенденцій атласного картографування XXI ст.

Появу системних властивостей в АтС варто пов'язувати з поширенням концепції модульності під час розробки архітектури інтерактивних атласів. Модульність є способом ефективної організації складних продуктів і процесів шляхом розділення складних завдань на більш прості, які можна виконати незалежно. Приміром, часто АтС розбивається на окремі функціональні модулі (картографічний модуль, навігація тощо), кожен із яких виконує певні завдання, може бути модифікований і передбачає повторне використання. Користувачі, як правило, взаємодіють одразу з кількома модулями, між якими встановлені чіткі взаємозв'язки. Концепція модульності так само застосовується для веб-атласів і добре інтегрується із клієнт-серверною архітектурою таких АтС, однак налаштування і вибір модулів здійснюються зазвичай на сервері.

Ч. Шулей та Ч. Юфень віднесли мультимедійні атласи до картографічних інформаційних систем (КІС) і запропонували таке визначення: "КІС – це цифровий засіб візуалізації, що містить графічний користувацький інтерфейс, базу геоданих, моделі функцій, інструменти візуалізації для відображення просторових явищ і часових процесів, аналітичні, а також дослідницькі функції для пошуку геоданих, побудови знань та навігації крізь інформаційний простір" (Shulei&Yufen, 2004). Сьогодні поняття КІС не є поширеним і використовується переважно представниками "австрійської картографічної школи". А. Пухер наголошує, що "через різні методологічні підходи та цілі, а також орієнтацію на різні групи користувачів, необхідно розглядати КІС як самостійний тип застосувань та зосередити увагу на відповідних властивостях таких систем" (Pucher, 2015). При цьому автор підкреслює картоцентричність КІС, зосередженість на методах генералізації попередньо підготовлених географічних даних, ієрархічності та структурованості предметної області КІС, розширених пошукових і навігаційних можливостях.

Часто АтС розглядають як окремий тип ГІС, а В. Чабанюк вважає КІС (до яких входять ЕА та АтС) підмножиною ГІС (однак не погоджуючись із усталеними визначеннями як КІС, так і ГІС). Одразу зауважимо, що встановлення будь-яких співвідношень між ГІС і КІС залежить від трактування обох понять. Ч. Шулей та Ч. Юфень переконані, що ГІС і КІС об'єднує те, що вони "обидві є інформаційними системами, які обробляють геодані, обидві складаються з карт і можуть працювати на комп'ютері" (Shulei&Yufen, 2004). На нашу думку, АтС може вважатися типом ГІС тільки як інформаційна система (ІС), що потребує аналітичного системного підходу для створення, функціонування та використання в інформаційному середовищі, однак має інші функції та завдання, будучи одним із інструментів дослідження науки картографії, предмет якої повинен відрізнятися від предмета дослідження ГІС.

Одним із прикладів "нових поглядів" на атласи в цифрову епоху є стаття А. Баклі "Атласне картографування у 21-му столітті" (Buckley, 2003). Авторка вважає, що атлас – це "не колекція наборів даних" та розглядає атлас як "комунікативний пристрій, який передає інформацію насамперед за допомогою карт" (Buckley, 2003). На її думку, комп'ютерні та вебтехнології посилюють інтегративність і, як наслідок, комунікативні властивості

карт: "Атласи все ще залишаються найкращими "збірками оповідань" для переказу наших географічних історій" (Buckley, 2003). Подібне "перевизначення" лише символізувало тенденцію до "відродження" комунікативної парадигми в атласній картографії.

ÖROK Atlas Online та проєкт його перетворення в АтС Австрії також створювався прихильниками (гео-) комунікативної парадигми картографії. Атлас складався із системи модулів для різних задач із механізмом заміни й розширення. Окрім засобу інтерактивної передачі геоданих, ÖROK Atlas Online також розглядався як інструмент аналізу і географічної та статистичної оцінки. У більш пізній роботі (Lechthaler, 2009) атласом названо "онлайн-вебсистему, яка дозволяє користувачам – непрофесіоналам та експертам – досліджувати національні й міжнародні (європейські) базові геодані". Поточна реалізація ÖROK Atlas Online (ÖROK Atlas Online, n. d.) є "онлайн-вебсистемою", а тільки потім картографічною системою. Вебсайт складається з окремих серій тематичних карт і не функціонує в єдиному графічному інтерфейсі користувача (вебінтерфейсі).

Перші прототипи АтС Австрії та версії Атласу Канади 1994–2007-х рр. також спочатку функціонували в єдиному графічному інтерфейсі користувача. Сьогодні ці дві АтС є скоріше геопорталами, що зберігають і візуалізують певні набори даних. У вже згаданій статті А. Баклі (Buckley, 2003) сформульована така думка щодо подібних перетворень атласів у вебсередовищі: "Можливо, найбільш радикальною трансформацією атласів у Веб стало більш поширене використання атласів у якості порталів великих баз даних. Концепція такого типу атласу, здається, сильно відрізняється від традиційної книжної концепції. Замість відображення карт, ретельно укладених досвідченим картографом, веб-атласи часто є компіляціями наборів даних ГІС, які можна завантажити та/або використовувати під час укладання або аналізу карт. Акцент робиться не на відображенні зібраних даних картографом; скоріше, мета полягає в тому, щоб надати доступ до даних із простими картами, аби показати, як може виглядати набір даних. Отже, технологічні можливості перетворили веб-атласи в послуги, а не продукти".

У 2013 р. розробниками ÖROK Atlas Online було запропоновано імплементацію в АтС соціального контексту Веб 2.0. Так, онлайн-атлас може перетворитися у блог або соціальну мережу шляхом адаптації "рекомендацій карт, коментарів користувачів, тегів, блогів, RSS-каналів тощо" (Özdermetal., 2013). Із цього переліку лише рекомендації/підказки будемо вважати доречними, причому лише створені авторами АтС.

А. МакЕхрен, С. Кроуфорд, М. Акелла, Г. Ленґеріх (MacEachrenetal., 2008) розмежували геовізуалізацію, яка "зосереджена на підтримці дослідників, що проводять дослідження та аналіз" та атласи, "зосереджені на підтримці пошуку інформації та прийняття рішень працівниками охорони здоров'я та широкою громадськістю" (MacEachrenetal., 2008). У такий спосіб автори відносять атласи до більш простих творів, які мають лише репрезентувати відому інформацію і не розраховані для дослідницької діяльності. Додавши до Pennsylvania Cancer Atlas аналітичні можливості, А. МакЕхрен та інші отримали більш технологічний ГІС-атлас, функції якого, насамперед, зосереджені на маніпулюванні даними та їхній візуалізації.

Термін "АтС", починаючи з кінця 1990-х рр., поступово витіснив із ужитку термін "ЕА". Схоже, відмінності між ЕА та АтС потрібно пов'язувати з технологіями їхнього створення. АтС – це атласи наступного після ЕА покоління. Якщо ЕА може бути електронним образом ПА на CD, то АтС навряд чи. Найімовірніше, це буде інтерактивний вебдодаток. АтС – це атласи з модульним

принципом побудови в єдиному графічному користувацькому інтерфейсі, які особливу увагу приділяють створенню якісних карт із розвиненими інтерактивними та аналітичними можливостями, розкриваючи певну тему або "розповідаючи історію". Хоча таке розуміння атласів є доволі утилітарним і мало сприяє розвитку картографії як пізнавальної науки, інструментами дослідження якої є різні картографічні моделі, не можна не зазначити досягнення методичного й технологічного характеру, а також досліджень у сфері використання атласів, які стали більш плідними завдяки впровадженню АТІС. З іншого боку, віднесення АТІС до ІС або ГІС стало причиною тенденції зміщувати акцент у таких системах на передачу інформації або візуалізацію наборів даних.

Проаналізувавши еволюцію вищенаведених визначень атласів, можемо дійти висновку, що характерна для ПА дефініція "систематичне зібрання карт", за винятком можливих варіацій (карт/наборів даних/знань) і додавання технологічних аспектів, не зазнала змін для ЕА та АТІС. На нашу думку, розглянуті концепції АТІС репрезентують два велими поширені погляди. Перший особливу увагу приділяє якості візуалізації карт, а другий націлений на передавання інформації або наборів даних. Отже, переважна більшість існуючих АТІС створені в межах геовізуалізаційної або комунікативної парадигми картографії та, на відміну від модельно-пізнавальної парадигми, не розглядають атлас як модель геосистеми. Системні властивості АТІС, що в часи ПА пов'язувалися зі структурою тематичного змісту, для АТІС поширилися насамперед на архітектуру таких систем. Якщо ПА та їх електронні образи на етапі використання втрачають зв'язки з етапом розроблення, то в АТІС такі зв'язки зберігаються і можуть бути змінені. Проте інфраструктура більшості АТІС, як правило, обслуговує лише один конкретний атлас.

Атласні платформи (АтП). А. МакЕхрен, С. Кроуфорд, М. Акелла, Г. Ленґеріх під час роботи над *Pennsylvania Cancer Atlas* зауважили, що він "розроблений не як продукт загального користування, а як модель атласів, які можуть застосовувати державні департаменти охорони здоров'я... для розповсюдження отриманих ними даних та допомоги користувачам у розумінні цих даних" (MacEachren et al., 2008). Тут модель використана у значенні "модель як прототип" (Favre, 2005). За В. Чабанюком, сучасні АтС мають бути моделями в сенсі "мега патерну 'S'" Ж.-М. Фавра (Favre, 2005), тобто моделями як "репрезентація", "приклад", "зразок", "тип" і "прототип".

До такого розуміння найбільш наблизилася наступне покоління АтС, представлене атласними платформами (АтП). Термін *платформа* будемо використовувати у значенні "системи, яку можуть перепрограмувати і налаштувати під користувача зовнішні розробники/користувачі, адаптуючи її таким чином до нескінченної кількості потреб і ніш, які розробники самої платформи могли навіть не передбачити, причому все це ще й із набагато меншими витратами часу" (Andreessen, 2007). Синонімічним до атласної платформи можна вважати атласний фреймворк у значенні "каркасу". АтП забезпечують базисне створення й оновлення атласів, а їхній життєвий цикл, як правило, довший. Розробникам (користувачам), які використовують АтП, залишається перейматися переважно наповненням тематичного змісту створених атласів (моделей як типів). Кінцеві користувачі, зі свого боку, мають змогу звикнути та навчитися працювати з атласною продукцією певної АтП і отримують пов'язані системи, які набагато легше порівнювати для дослідження та встановлення певних закономірностей із реальною дійсністю. Однак АтП є не лише технологічним рішенням. Концептуальний каркас (КоКа) АтС із теорії реляційної картографії (Chabaniuk, 2018) акумулює такі абстрактні категорії, як знання, накопичені під час розробки минулих проєктів, теорії картографії та інших наук, а

головне – чітко регламентує та досліджує відношення між усіма етапами та ланками проєктування, створення й підтримки функціонування всередині АтП та із зовнішніми системами (зокрема, реальної дійсності).

Чи не в перше поняття "платформи" та "фреймворку" в атласному контексті використали представники кіберкартографічної парадигми картографії. Кіберкартографія визначена Ф. Тейлером як "організація, представлення, аналіз і передача просторово прив'язаної інформації із широкого кола питань, що становлять інтерес і використовуються для суспільства, в інтерактивному, динамічному, мультимедійному, мультисенсорному і міждисциплінарному форматі" (Taylor, 2003). Кіберкартографія має тісні зв'язки з кібернетикою (представлену колективом геокібернетиків із *CentroGeo*) та, на відміну від геовізуалізаційної парадигми, увібрала більше ідей критичних географів, велику увагу приділяючи розв'язанню соціальних проблем у географічному контексті.

У 2005 р. П. Пульсифер і Ф. Тейлер розробили "Open Cartographic Framework", що було покладено в основу атласного фреймворку Кіберкартографічного Атласу Антарктики. Архітектура такої системи базувалася на модульному принципі, значна увага приділялася інформаційній архітектурі та інформаційним навігаційним моделям. Головною атласною розробкою кіберкартографів варто вважати "Кіберкартографічний Атласний Фреймворк Нуналіт" (*Nunaliit Atlas Framework*, n. d.) – "інтерактивну платформу управління даними для збору, зіставлення, представлення та зберігання інформації та її контексту з особливим акцентом на використанні карт як об'єднувального фреймворку. Нуналіт є центральною частиною кіберкартографічних технологій. Він почався як експеримент із оповіді переконливих історій із використанням інтерактивних карт і перетворився в доволі гнучку систему управління даними з можливістю зв'язувати інформацію та представляти наративи, які поміщають інформацію в контекст. Він здатен забезпечувати взаємодію з інформацією за посередництвом карт, графіків, часових шкал та других виразів, об'єднуючи при цьому текст, аудіо, відео та фото" (Hayes et al., 2014). Більшість із атласів кіберкартографів є дуже простими за виконанням, часто позбавлені дерева змісту та містять ще багато недоліків, неприйнятних для традиційних картографів. Проте це перша АтП, в яку закладені знання, розраховані на взаємний обмін із користувачами, і яка є у відкритому доступі, дозволяючи будь-якому користувачеві (який має певні навички програмування) створювати власні атласи.

Із теоретичних робіт кіберкартографів найбільший інтерес становлять праці представників "мексиканської гілки" із *Centro Geo*. Приміром, К. Реєс (Reyes, 2005) називає кіберкартографічні атласи "багатовимірними системами, які складаються із трьох осей: моделей, представлення знань та комунікації... Кіберкартографічний атлас може розглядатися як модель моделей або геопросторова метамодель" та "кіберкартографічний атлас є моделлю моделей. Кожна з моделей має на меті представити географічний ландшафт у той чи інший спосіб" (Reyes, 2005). Атласи не ототожнюються тільки з картами або передачею інформації за допомогою карт. Кібератлас може містити картографічні цифрові моделі, віртуальні карти, цифрові моделі місцевості, космічні карти, реляційні бази даних, топологічні структури даних, растрові моделі, геотекстові моделі, іконічні моделі (фотографії, відео, зображення), музичні моделі, моделі ландшафтної екології та географічні бізнес-моделі (Reyes, 2005).

Під впливом ідей кіберкартографів перебувала М. Лехталер, порівнюючи АТІС із "картографічною геокомунікативною платформою" (Lechthaler, 2009). Однак, з огляду на реалізацію *ÖROK Atlas Online*, перевага надавалася лише комунікативним аспектам, а платформу,

схоже, не було створено. Представники кафедри геодезії та геоінформатики Віденського технічного університету також брали участь у створенні двох споріднених атласних рішень, а саме "Гендерного атласу" (gender ATlas, n. d.) 2013–2015-х рр. та "Гендерного атласу для школи" (gender ATlas für die Schule, n. d.) 2016 р. Останнє навіть зайняло перше місце на Міжнародній картографічній виставці, яка проходила у 2017 р. на 28-й Міжнародній картографічній конференції у Вашингтоні. Хоча представлені атласи, створені за модульним принципом, містять дерево змісту, не можна говорити про тісний взаємозв'язок карт, який би дозволяв порівняння та пошук взаємозв'язків, особливо тих, що виходять за межі предметної області атласу. Брак системних властивостей АтС, напевно, потрібно пов'язувати з розумінням авторами атласу як колекції карт, що послідовно розкривають певну тему. Атлас розглядається не як цілісна модель, а як інструмент візуалізації даних. Проаналізувавши наведені АтС та їх опис у публікаціях, дійшли висновку, що представники Віденського університету більше уваги приділяли створенню конкретного атласу, ніж певній АтП. Варто зауважити використання авторами відкритих рішень (зокрема, leaflet.js, D3.js, Bootstrap) та власну розробку – API-бібліотеку "mapmap.js".

До АтП можна віднести проєкт електронної версії Національного атласу Нідерландів (ЕлНАН), який перебував у активній фазі у 2008–2013-х рр. Концепція атласу виникла з дисертації Т. Адитія "Національний атлас як метафора покращеного використання Національної інфраструктури просторових даних (НІПД)" (Aditya, 2007). Основними перевагами використання саме атласу як порталу до геопросторової інформації країни названо простоту використання завдяки знайомій більшості концепції атласу. Особливо підкреслювалася важливість організації тематичної структури атласу, легкість навігації атласом і можливості виконувати порівняння. ЕлНАН розглядався як єдиний інтерфейс для НІПД Нідерландів, де особлива увага буде приділятися якісно оформленим картам. Останнє відрізняє ЕлНАН від реалізації ÖROK Atlas Online, який являє собою зібрання розрізаних наборів даних. Хоча єдиний графічний інтерфейс і доступ до НІПД країни є пріоритетними для сучасних атласних рішень, викликає занепокоєння розуміння атласу лише як інструменту візуалізації даних. Отже, роль картографії зводиться лише до питань якісної візуалізації за допомогою карт (атласів), що опосередковано випливає з роботи Б. Коббена та М. Грєяма "Карти та мешапи: національний атлас та Google Планета Земля в інфраструктурі геоданих" (Köbben&Graham, 2009): "Атлас – це те місце, де картографи, які приділяють особливу увагу семіотичі, зручності використання, графічній комунікації та естетичному дизайні, відчувають себе найбільш комфортно. Їх цифрові інструменти – це програмне забезпечення для графічного дизайну, а також засоби мультимедіа та візуалізації". Детальний аналіз архітектури ЕлНАН та її порівняння з ЕлНАУ було здійснено В. Чабанюком (Chabanuk, 2018), у результаті якого встановлено подібність цих рішень у технологічному контексті.

Знаковою подією в атласній картографії стало представлення працівниками ETH Zurich Швейцарської Атласної Платформи (Swiss Atlas Platform (APS)) у 2011 р. Автори наполягають на створенні нової філософії, яка б "поєднувала сучасні методи геовізуалізації з колаборативними аспектами у відкритій системі атласної платформи" (Sieberetal., 2011). Наприклад, представники швейцарської картографічної школи знову підсумовують тогочасні тенденції та пишуть про необхідність створення відкритої атласної системи, яка дозволяє багаторазове використання. Важливими критеріями такої системи має бути можливість розширення як за функціональністю (зокрема, зовнішні розширення),

так і за даними. При цьому двонаправлені зв'язки всередині платформи утворюються між професіоналами, які забезпечують платформу спеціальними інструментами та спільнотою (не-)професійних авторів, які вносять геодані та карти в атласні продукти.

Концепція APS заснована на трьох тісно пов'язаних "стовпах": дослідженнях, розробці та укладанні веб-атласів для загального використання. Заслужує уваги наявність дослідницької складової в платформі, яка відрізняє цей клас систем від більш простих, зосереджених лише на продуктивній частині. Дослідження в APS пов'язуються з інтерактивною картографією; 3D картографією; проєктуванням, орієнтованим на користувача, стандартами якості та контролю тощо. Зауважимо, що зміст наведених напрямів досліджень зосереджений лише на покращенні атласних продуктів і жодним чином не пов'язується з вивченням реальної дійсності та теоретичними й методологічними питаннями атласної картографії. Атлас не розглядається моделлю геосистеми, а вважається "скоріше особливою збіркою картографічно добре відредагованих карт, які підкреслюють характеристики відображеної тематичної інформації та готові до дослідження за допомогою спеціальних інструментів атласу" (Sieberetal., 2011). Наголошується на домінуванні карти у графічному інтерфейсі користувача та метафорі AoS як "книги оповідань".

Р. Зібером, Б. Холленштейном, Б. Одденом, Л. Хурні (Sieberetal., 2011) названо два атласи, створені за допомогою APS: "Атлас Швейцарії-онлайн" (AtlasofSwitzerland, n. d.) та "Гідрологічний атлас Швейцарії (ГаШ)" (Hydrological Atlas of Switzerland, n. d.). Ці атласні рішення мають доволі багато відмінностей як для продуктів однієї атласної платформи, метою якої є спрощення створення нових атласів завдяки архітектурній спорідненості. Наприклад, для картографічної візуалізації в ГаШ використовується leaflet.js, а в "Атлас Швейцарії-онлайн" – D3.js. Не менш важливим є те, що реалізація ГаШ відійшла від концепції інтерфейсу користувача, в якому домінує карта. Це атласне рішення є, скоріше, вебсайтом і умовно поєднує в собі атлас як енциклопедію з текстовими та графічними матеріалами, та атлас як картографічний твір. Хоча ГаШ використовує багато відкритих рішень, APS передбачає використання технологій, які буде важко відтворити менш забезпеченими колективами розробникам. Поки що APS не може бути відкритою платформою, яка б дозволяла створення атласних продуктів для інших держав та регіонів. Не в останню чергу це пов'язано із власною базовою картою, яка створена завдяки діяльності топографічної служби Швейцарії.

В останні роки найбільшого поширення набули статистичні атласи: австрійський STATAtlas, Статистичний атлас Швейцарії, Статистичний Атлас Євростату тощо. Серед комерційних рішень варто виділити картографічний фреймворк компанії Geoclip (Geoclip, n. d.), за допомогою якого створені Інтерактивний національний атлас Іспанії та Атлас Бельгії.

Головна функція подібних атласів полягає у візуалізації даних (із різним рівнем інтерактивних та аналітичних можливостей), що підтверджує ефективність геовізуалізаційного підходу. Проте для національних атласів недостатньо лише візуалізації статистичних даних (тематичної семантичної інформації). Вони мають бути комплексними моделями геосистем. На нашу думку, акцент у таких АтС повинен бути зміщений на формування спеціальних картографічних образів реальної дійсності, моделювання просторового розміщення, закономірностей, взаємозв'язків і структур.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Ключовими ланками концепції атласу в "паперову епоху" можливо виділити: формат у вигляді книги з певним фіксованим набором структурних елементів та

уніфікованою компоновкою; атлас як систему карт; атлас як модель геосистеми; атлас як інструмент для розповіді (географічних) історій; атлас як інструмент передачі інформації та знань; атлас як інструмент дослідження. Проведений аналіз дозволяє стверджувати, що нові технології не тільки змінили формат представлення атласів і методику їхнього створення, а й розширили та модифікували саму концепцію атласу. Окрім інтерактивності, яка має соціальний і технічний характер, орієнтації на користувача, функції підтримки прийняття рішень, атласи стали більш складними системами, системні властивості яких поширюються не лише на карти одного конкретного атласу, а на цілу атласну інфраструктуру. Атласна інфраструктура сучасних АТП складається із програмного забезпечення, фахівців (користувачів), теорій та інших форм знань, а також відношень між ними, які націлені на розробку й підтримку функціонування як самої АТП, так і конкретних атласів, створених за допомогою АТП. Головним же призначенням АТП залишилось просторове моделювання реальної дійсності, зокрема за допомогою методів, недоступних у паперових реаліях.

Проте атлас як модель реальної дійсності розглядають сьогодні переважно представники модельно-пізнавальної (геоінформаційної) та кіберкартографічної (колектив геокібернетиків із CentroGeo) парадигм картографії, а також реляційної картографії (В. Чабанюк), інтерпретуючі процес моделювання та властивості моделей по-різному. Більшість атласів створюється під впливом геовізуалізаційної та комунікативної парадигм, які ставлять за мету візуалізацію та передавання просторово-прив'язаних даних за допомогою системи (або зібрання) карт. При цьому атласи (KIC) відокремлюються від ГІС на підставі наявності поперечно оброблених даних, поданих у вигляді якісно оформлених інтерактивних карт; структури, яка розповідає певну історію та розкриває тематичний зміст; цільової аудиторії (непрофесіонали). Саме тому серед головних викликів атласної картографії Р. Зібер та Е. Лесан (Sieber & Losang, 2020) виділяють не привабливий дизайн та одноманітну візуалізацію. Теоретичні дослідження в сучасній атласній картографії переважно обмежуються питаннями створення й використання атласів, багато уваги приділяючи системі "атлас як продукт – користувач як споживач". Схоже, за такого підходу дослідницька складова реальної дійсності відводиться переважно ГІС, а атласам залишається бути лише "візуалізаторами" відомої інформації. На нашу думку, це і є "застаріла концепція" атласу, яка "підлаштовується" під зміну технологій та запити користувачів, не додаючи нових знань та методів пізнання реальної дійсності – мотивів, що спонукали Г. Меркатора створити Атлас.

На сьогодні атласи є міждисциплінарними утвореннями, для створення яких використовуються, окрім картографічних знань, здобутки теорії систем і системного аналізу, інформаційних наук та технологій тощо. Ми вважаємо, що атласами і надалі мають опікуватися картографи. Однак не на підставі їхнього складу у вигляді системи карт або інших елементів. А на основі їхньої конкретної функції, що полягає у моделюванні простору і співвідноситься із предметом дослідження картографії. Оскільки просторові відношення можна передавати і природною мовою, додамо, що моделювання в картографічних атласах має здійснюватися передусім картографічною мовою, однак і не обмежуючись нею.

Отже, серед напрямів подальших досліджень виділимо концептуалізацію KIC як окремого класу просторових інформаційних систем; устанавлення відношень та характеру взаємодії між KIC і ГІС, KIC та НІПД; розробку методів дослідження за допомогою KIC; напрями використання KIC, а також взаємодію користувачів із KIC.

References

- Aditya, T. (2007). *The national atlas as a metaphor for improved use of a national geospatial data infrastructure* (Publication No. 146) [Doctoral dissertation, ITC, Enschede, The Netherlands]. Retrieved from: https://webapps.itc.utwente.nl/librarywww/papers_2007/phd/aditya.pdf
- Andriessen, M. (2007, June 12). Analyzing the Facebook Platform, three weeks in [Blog post]. Retrieved from https://web.archive.org/web/20071002070223/http://blog.pmarca.com/2007/06/analyzing_the_f.html
- Atlas of Switzerland. (n.d.). *Atlas of Switzerland-online*. Retrieved June 16, 2020, from <https://atlasderschweiz.ch/downloads/>
- Bär, H. R., & Sieber, R. (1999, August). *Towards high standard interactive atlases: the GIS and multimedia cartography approach* [Paper presentation]. The 19th International Cartographic Conference, Ottawa, Canada.
- Berlyant, A. M. (1986). *Obrazoprostranstva: karta i informatsiya* [Image of space: map and information]. Moskva: Mysl' (in Russian).
- Bogdanec, V. A., & Koval'chuk, I. P. (2014). *Elektronniatlas: mynule ta sohodennia* [Electronic atlases: past and present]. *Chasopys kartohrafi, 11*, 194–215. Retrieved from http://mapium.inf.ua/CH_11/18.pdf (in Ukrainian).
- Borchert, A. (1999). *Multimedia Atlas Concepts*. In W. Cartwright, M. P. Peterson, & G. Gartner (Eds.), *Multimedia Cartography* (pp. 75–86). Berlin, Heidelberg: Springer. DOI: 10.1007/978-3-662-03784-3_7.
- Buckley, A. (2003). *Atlas mapping in the 21st century*. *Cartography and Geographic Information Science, 30*(2), 149–158. DOI: 10.1559/152304003100011117
- Chabaniuk, V. (2018). *Reliatsiina kartohrafiia: Teoriia ta praktyka* [Relational cartography: Theory and practice]. Kyiv: Institute of Geography of the NAS of Ukraine. Retrieved from <https://igu.org.ua/sites/default/files/pdf-text/relational-cart.pdf> (in Ukrainian).
- Favre, J. M. (2005, April 17–22). *Megamodeling and etymology* [Paper presentation]. Dagstuhl Seminar, Dagstuhl, Germany.
- Freitag, U. (1991, July–August). *Atlas Cartography* [Paper presentation]. The Seminar on Basic Cartography, Bangkok, Thailand.
- Geoclip. (n.d.). *Achievements*. Retrieved July 15, 2020, from <https://www.geoclip.fr/realisations/?lang=en#demonstrations/>
- GenderAtlas. (n.d.). *genderAtlas*. Retrieved October 27, 2020, from <http://genderatlas.at/#projektinfo>
- GenderAtlas für die Schule. (n.d.). *genderAtlas für die Schule*. Retrieved October 27, 2020, from <http://genderatlas.at/schule/>
- Hayes, A., Pulsifer, P. L., & Fiset, J. P. (2014). *The Nunaliit cybercartographic atlas framework*. In D. F. Taylor (Ed.), *Developments in the theory and practice of cybercartography: Applications and Indigenous mapping* (Vol. 5, pp. 129–140). Amsterdam: Academic Press. DOI: 10.1016/B978-0-444-62713-1.100009-X
- Humi, L. (2008). *Multimedia Atlas Information Systems*. In S. Shekhar, & H. Xiong (Eds.), *Encyclopedia of GIS* (pp. 759–763). Boston: Springer. DOI: 10.1007/978-0-387-35973-1_847
- Hydrological Atlas of Switzerland. (n.d.). *Hydrological Atlas of Switzerland*. Retrieved October 3, 2020, from <https://hydrologicalatlas.ch>
- ICA Commission on Atlases. (2019, July). *Atlas Cookbook*. <https://atlas.icaci.org/awards-and-publications/atlas-cookbook/>
- Keller, C. P. (1995). *Visualizing digital atlas information products and the user perspective*. *Cartographic Perspectives, 20*, 21–28. DOI: 10.14714/CP20.891
- Köbben, B., & Graham, M. (2009, June 2–5). *Maps and mash-ups: the national atlas and Google Earth in a geodata infrastructure* [Paper presentation]. The 12th Agile international conference, Hannover, Germany.
- Kraak, M. J., & Ormeling, F. J. (2010). *Cartography: Visualization of spatial data* (3rd ed.). Harlow: Guilford Publications.
- Lechthaler, M. (2009). *Interactive and Multimedia Atlas Information Systems as a Cartographic Geo-Communication Platform*. In G. Gartner, & F. Ortig (Eds.), *Cartography in Central and Eastern Europe* (pp. 383–402). Berlin, Heidelberg: Springer. DOI: 10.1007/978-3-642-03294-3_24
- MacEachren, A. M., Crawford, S., Akella, M., & Lengerich, G. (2008). *Design and implementation of a model, web-based, GIS-enabled cancer atlas*. *The Cartographic Journal, 45*(4), 246–260. DOI: 10.1179/174327708x347755
- Makarenko, A. A., & Zagrebina, G. I. (2018). *Atlasnoe kartografirovaniie: uchebnoe posobie* [Atlas Mapping: A Tutorial]. Moskva: MIIGAIK. Retrieved from <http://www.miigaik.ru/upload/iblock/bde/bde6ed4a2f3826749ef034af480d8123.pdf> (in Russian).
- Monmonier, M. S., Collier, P., Cook, K. S., Kimerling, A. J., & Morrison, J. L. (Eds.). (2015). *The History of Cartography, Volume 6: Cartography in the Twentieth Century*. Chicago: University of Chicago Press.
- Nunaliit Atlas Framework. (n.d.). *Nunaliit Atlas Framework*. Retrieved October 9, 2020, from <http://nunaliit.org>
- Ormeling, F. (1995, September 3–9). *Atlas information systems* [Paper presentation]. The 17th International Cartographic Conference, Barcelona, Spain.
- Ormeling, F. (1996). *Functionality of electronic school atlases* [Paper presentation]. Seminar on Electronic Atlases II, Prague, Czech.
- Ormeling, F. (1997). *Atlas Terminology and Atlas Concept* [Paper presentation]. The International Workshop/Seminar, Bandung, Indonesia.
- Ormeling, F. J. (1979). *The purpose and use of national atlases*. *Cartographica: The international journal for geographic information and geovisualization, 16*(1), 11–23. DOI: 10.3138/223g-0732-0825-2528
- ÖROK Atlas Online. (n.d.). *ÖROK Atlas Online*. Retrieved August 31, 2020, from <https://www.oerok-atlas.at>
- Özderem, E., Gartner, G., & Ortig, F. (2013, August 25–30). *Evaluating the suitability of Web 2.0 technologies for online atlas access interfaces* [Paper presentation]. The 26th International Cartographic Conference, Dresden, Germany.

Pucher, A. (2015). Online cartographic atlas products: learning from the past. In J. Brus, A. Vondrakova, & V. Vozenilek (Eds.), *Modern Trends in Cartography* (pp. 57–66). Cham: Springer. DOI: 10.1007/978-3-319-07926-4_5.

Ramos, C. S., & Cartwright, W. (2006). Atlases from Paper to Digital Medium. In E. Stefanakis, & M. P. Peterson (Eds.), *Geographic Hypermedia* (pp.97–119). Berlin, Heidelberg: Springer. DOI: 10.1007/978-3-540-34238-0_6

Reyes, M. D. C. (2005). Cybercartography from a modeling perspective. In D. F. Taylor (Ed.), *Cybercartography: Theory and practice* (pp.63–99). Amsterdam: Academic Press. DOI: 10.1016/s1363-0814(05)80007-3

Rystedt, B. (1995). Current trends in electronic atlas production. *Cartographic Perspectives*, 20, 5–11. DOI: 10.14714/cp20.889

Salichtchev, K. A. (Ed.). (1960). Nacional'nye atlasy. Istoriya, analiz, putisovershenstvovaniyaiunifikacii [National atlases. History, analysis, ways of improvement and unification]. Moskva: MGU (in Russian).

Salichtchev, K. A. (Ed.). (1976). Kompleksnye regional'nye atlasy [Complex regional atlases]. Moskva: MGU (in Russian).

Salichtchev, K. A. (1990). Kartovedeniye: uchebnik po spetsial'nosti "Kartografiya" [Kartovedeniye: a textbook on the specialty "Cartography"]. Moskva: MGU (in Russian).

Shulei, Z., & Yufen, C. (2004, June 7–9). *The principles of designing CIS-cartographic information system* [Paper presentation]. The 12th International Conference on Geoinformatics, Gävle, Sweden.

Sieber, R., Hollenstein, L., Odden, B., & Humi, L. (2011, July 3–8). *From classic atlas design to collaborative platforms—The SwissAtlasPlatform Project* [Paper presentation]. The 25th International Cartographic Conference, Paris, France.

Sieber, R., & Losang, E. (2020, September 21–25). *Current Challenges in Atlas Cartography* [Abstract presentation]. Central European Cartographic Conference and 68th German Cartography Congress, Vienna, Austria.

Siekierska, E. M., & Taylor, D. R. F. (1991). Electronic mapping and electronic atlases: new cartographic products for the information era—the electronic atlas of Canada. *CISM journal*, 45(1), 11–21. DOI:10.1139/geomat-1991-0002

Svatkova, T. G. (2002). Atlasnaya kartografiya: uchebnoe posobie [Atlas Cartography: A Tutorial]. Moskva: Aspekt Press (in Russian).

Taylor, D. R. F. (2003). The concept of cybercartography. In M. P. Petersen (Ed.), *Maps and the Internet* (pp. 405–420). Amsterdam: Elsevier. DOI: 10.1016/b978-008044201-3/50028-1

Tikunov, V. S. (2004). Atlasnyye informatsionnyye sistemy dlya prinyatiya resheniy [Atlas Information Systems for Decision Making]. In V. S. Tikunov (Ed.), *Osnovy geoinformatiki: uchebnoe posobie dlya studentov vuzov [Fundamentals of Geoinformatics: A Tutorial for University Students]* (pp. 285–304). Moskva: Akademiya (in Russian).

Vozenilek, V. (2019, July 15–20). *Atlases and Systems Theory within Systematic Cartography* [Abstract presentation]. The 29th International Cartographic Conference, Tokyo, Japan.

Wolodtschenko, A. S. (2006). Atlasnaya kartosemiotika [Atlas cartosemiotics]. Dresden, Selbstverlag (in Russian).

Wood, D. (1987). Pleasure in the idea/The atlas as narrative form. *Cartographica: The International Journal for Geographic Information and Geovisualization*, 24(1), 24–46. DOI: 10.3138/3163-659q-j502-w858

Надійшла до редколегії 04.03.2021

S. Krakovskyi, Magister,
T. Kurach, PhD Geography, Assistant Professor,
Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv, Ukraine

THE EVOLUTION OF VIEWS IN ATLAS CARTOGRAPHY: FROM PAPER ATLAS CONCEPT TO ATLAS PLATFORM

Modern atlas cartography has a number of unsolved problems, among which a special place is occupied by the renewal of the atlas concept and approaches to the atlas development and maintenance of atlases functioning. To study this problem, the article analyzes the evolution of the atlas concept in time and in the context of cartography paradigms. The key elements of the concept of the atlas in the "paper age" were format in the form of books with a certain fixed set of structural elements and a unified layout, atlas as a system of maps, atlas as a model of geosystem, atlas as a tool for storytelling, atlas as a tool for communication information and knowledge, atlas as a research tool. The greatest theoretical contribution to atlas cartography of the pre-computer age was given to G. Mercator and representatives of the model-cognitive paradigm of cartography. It is established that with the advent of electronic atlases in the late 1980s and atlas information systems in the 1990s, the generation of new atlas concepts is carried out in the field of geovisualization and communicative paradigm of cartography, which focused on high-quality visualization of maps (data sets) and communication of information in the form of a "story" or geoportal. It was found that in the late 2000s, atlases began to be transformed into complex information systems (atlas platforms) with a branched atlas infrastructure for multiple creation of atlases of the same type in technical implementation and concept. These innovations are primarily driven by cybercartographers, the Swiss school of cartography and the relational cartography. A number of problems of modern atlas concepts are indicated, including excessive focus on technology and users, as well as ignoring cognitive capabilities of atlases for geosystem research. Further conceptualization of atlases as models of geosystems and a unique class of cartographic information systems are named as priority areas of research.

Keywords: atlas cartography, atlas concept, paper atlas, electronic atlas, atlas platform, cartographic information system (CIS), paradigms in cartography.

C. Краковский, магистр,
Т. Курач, канд. геогр. доц.,
Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ, Україна

ЭВОЛЮЦИЯ ВЗГЛЯДОВ В АТЛАСНОЙ КАРТОГРАФИИ: ОТ КОНЦЕПЦИИ БУМАЖНОГО АТЛАСА ДО АТЛАСНОЙ ПЛАТФОРМЫ

Современная атласная картография имеет ряд нерешенных проблем, среди которых особое место занимает обновление концепции атласа и подходов к созданию и поддержке функционирования атласов. Для исследования этой проблемы в статье проанализирована эволюция концепции атласа во времени и в разрезе парадигм картографии. Ключевыми звеньями концепций атласа в "бумажную эпоху" установлено: формат в виде книги с определенным фиксированным набором структурных элементов и унифицированной компоновкой; атлас как система карт; атлас как модель геосистемы; атлас как инструмент для "рассказа (географических) историй"; атлас как инструмент передачи информации и знаний; атлас как инструмент исследования. Наибольший теоретический вклад в атласную картографию этого периода осуществил Г. Меркатор и представители модельно-познавательной парадигмы картографии. Выяснено, что с появлением электронных атласов (ЕА) в конце 1980-х гг. и атласных информационных систем (АтИС) в 1990-х гг. Генерация новых концепций атласа осуществлялась в русле геовизуализационной и коммуникативной парадигм картографии, которые акцентировали внимание на качественной визуализации карт (наборов данных) и передачи информации в форме "рассказа" или геопортала. Установлено, что в конце 2000-х гг. атласы начали превращаться в сложные информационные системы (атласные платформы (АтП)) с разветвленной атласной инфраструктурой для многократного создания атласов, однотипных по концепции и технической имплементации. Эти инновации вызваны прежде всего киберкартографами, швейцарской картографической школой и реляционной картографией. Указано на ряд проблем современных атласных концепций, в частности на чрезмерную ориентацию на технологии и пользователей, а также игнорирование познавательных возможностей атласов для исследования геосистем. Сделан акцент на дальнейшей концептуализации атласов как комплексных моделей геосистем и отдельного класса картографических информационных систем (КИС).

Ключевые слова: атласная картография; концепция атласа; бумажный атлас; электронный атлас; атласная платформа; картографическая информационная система (КИС); парадигмы в картографии.