

### Література:

1. Закон України від 22.06.2000 р. № 1841-III «Про позашкільну освіту»: за станом на 01.01.2011 р.: [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=1841-14>
2. Машков О.А. Графоаналітичний метод багатовимірної класифікації суспільно-географічних об'єктів / О.А. Машков, К.А. Немець // Часопис соціально-економічної географії: Міжрегіон. зб. наук. праць. – Харків: ХНУ ім. В.Н. Каразіна, 2010. – Вип.8 (1). – С. 30-35.
3. Постанова КМУ від 06.05.01 р. № 433 «Про затвердження переліку типів позашкільних навчальних закладів і Положення про позашкільний навчальний заклад»: за станом на 06.09.2010 р.: [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon1.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=433-2001-%EF>
4. Статистичний щорічник Луганської області за 2008 р.: Ч.І / [за ред. С.Г. Пілієва]. – Луганськ: Голов. управління статистики у Луганській обл., 2009. – 382 с.
5. Статистичний щорічник України за 2008 р. / Держ. комітет статистики України; за ред. О.Г. Осауленка. – К.: Консультант, 2009. – 567 с.
6. Статистичні матеріали про діяльність шкіл естетичного виховання Луганської області з 2000 по 2009 рр. Управління культури і туризму Луганської облдержадміністрації (довідка № 58/57 від 19.01.2010 р.).

УДК 528.94

А.В. Мельник

Ужгородський національний університет



## ГЕОПРОСТОРОВА ІНФРАСТРУКТУРА В КОНТЕКСТІ ІННОВАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ У КАРТОГРАФІЇ

У сучасних умовах від удосконалення картографічного і географічного забезпечення, а також створення інфраструктур просторових даних залежить вирішення багатьох питань у різних галузях. Адже способів надання та джерел картографічної інформації стало набагато більше. Значно змінились технології збирання даних про місцевість, підготовка та візуалізація карт. На зміну традиційним методикам прийшли електронно-цифрові аналоги.

У даній публікації розглянуто деякі аспекти послідовного розвитку і підтримки геопросторової інфраструктури в контексті поширення географічного підходу як основи для розуміння сучасного світосприйняття.

**Ключові слова:** геопросторова інфраструктура, географічні інформаційні системи і технології, web-картографія, географічний підхід.

A. Melnyk

### GEOSPATIAL INFRASTRUCTURE IN THE CONTEXT OF INNOVATION PROCESSES IN CARTOGRAPHY

Nowadays, solution to many problems in various fields depends upon mapping and geographical software improvement, as well as infrastructure of spatial data. Techniques and sources of mapping information have significantly increased. Technologies of data collection on the location, preparation and visualization of maps have significantly changed. Electronic digital counterparts have appeared instead of the traditional procedures.

This publication deals with some aspects of the consecutive development and maintenance of geospatial infrastructure in the context of the geographical approach as a basis for the modern world perception.

**Keywords:** geospatial infrastructure, geographical information systems and technologies, web-mapping, geographic approach.

A.В. Мельник

### ГЕОПРОСТРАНСТВЕННАЯ ИНФРАСТРУКТУРА В КОНТЕКСТЕ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ В КАРТОГРАФИИ

В современных условиях от совершенствования картографического и географического обеспечения, а также создания инфраструктур пространственных данных зависит решение многих вопросов в различных областях. Ведь способов представления и источников картографической информации стало намного больше. Значительно изменились технологии сбора данных о местности, подготовка и визуализация карт. На смену традиционным методикам пришли электронно-цифровые аналоги.

В данной публикации рассмотрены некоторые аспекты последовательного развития и поддержки геопространственной инфраструктуры в контексте распространения географического подхода как основы для понимания современного мировосприятия.

**Ключевые слова:** геопространственная инфраструктура, географические информационные системы и технологии, web-картография, географический подход.

В течение ближайших 10 лет грядет новый этап геоинформационного бума, в значительной степени связанный с появлением более быстрых и мощных и более функциональных мобильных устройств ...  
(Джек Данджермонг, Президент ESRI)

**Вступ.** У даний час від удосконалення наукового картографічного і геоінформаційного забезпечення тематичних географічних досліджень та створення фундаментальних і повноцінних інфраструктур просторових даних залежить вирішення багатьох сучасних проблем. Це питання є одним із ключових у рамках геоінформаційних картографічних досліджень, і воно висвітлене в роботах О.М. Берлянта, Л.Г. Руденка, І.К. Лур'є, А.В. Кошкар'єва, В.С. Тикуннова, В.О. Шевченка.

Зміни, що відбуваються у картографічній науці з кінця ХХ ст., її нова роль у суспільстві сприяли тому, що картографічні знання і вміння стають дедалі необхіднішими для кожної людини в побуті і професійній діяльності [4]. Однією з ключових цілей картографо-геоінформаційної освіти є отримання практичного досвіду вирішення географічних задач з використанням геоінформаційних методів і технологій, розвиток просторового мислення, підвищення геоінформаційно-картографічної грамотності. О.М. Берлянт відзначає: «Настав час розширити уявлення широкого кола людей про геозображення, починаючи зі шкільної географії й природознавства. Сучасна людина повинна вміти користуватися атласами, картами, знімками, іншими геозображеннями так само звично й вільно, як книгами і комп'ютером» [2].

**Вихідні передумови. Постановка задачі.** Розвиток комп'ютерних технологій дав науці інформаційну та інформаційно-технологічну парадигми, що з'явилися у другій половині ХХ ст. [4]. Т. Кун сформулював термін «парадигма» як визнані у світі наукові досягнення, що впродовж певного часу визначають науковцям модель постановки проблеми та способи їх розв'язання [5]. Наукові положення інформаційної парадигми географічної науки знайшли своє відображення у працях М.В. Багрова, К.А. Немця, О.Г. Топчієва тощо [4].

На відміну від широкого спектру парадигм у географії, в картографії до початку 1980-х рр. чітко сформувалися дві теоретичні парадигми [1]: модельно-пізнавальна та комунікативна. У контексті інтеграції цих парадигм у рамках нової геоінформаційної парадигми О.М. Берлянт окреслює картографію як науку про системне інформаційне моделювання і пізнання геосистем. Цей вид моделювання реалізується на базі географічних інформаційних систем, а карти трактуються як інформаційні шари в цифровій або графічній формі. Розвиток картографії на базі ГІС-технологій призвів до формування нових понять «геоінформаційне картографування» і «геоіконіка». У подальшому зближенні модельно-пізнавальної і комунікативної парадигм, формуванні інтегральної геоінформаційної парадигми, у якій помітне місце посідає загальна теорія геозображень, О.М. Берлянт вбачає перспективні тенденції розвитку теорії картографії [4].

У більшості країн Європи надзвичайно актуальними і важливими є напрями досліджень, пов'язаних з географічними інформаційними системами та картографією. Пріоритетними у країнах є, зокрема:

- в Австрії: створення атласів, ГІС і моделювання;
- у Болгарії: розвиток прикладних ГІС;
- у Бельгії: картографічне моделювання;
- у Великій Британії: ГІС, дистанційні методи, екологічне моделювання (геоматика);
- у Данії: геоінформатика, ГІС;
- у Німеччині: ГІС, дистанційні методи, картографія (теоретична і цифрова);
- у Польщі: картографія, ГІС, дистанційні методи;
- у Румунії, в Угорщині: картографування та ГІС;
- у Словенії: ГІС і тематичне картографування;
- у Фінляндії: ГІС, дистанційні методи;
- у Швеції: ГІС [6].

Відбувається все більш широка взаємодія геоінформаційних і мережевих технологій. З'являються і розвиваються веб-середовища, які надають нові способи зручного повсюдного звернення до географічного знання всіх людей, у тому числі і не знайомих з ГІС. ГІС плюс Інтернет, озброєні веб-серверами, стають глобальною геоінформаційною інфраструктурою.

**Виклад основного матеріалу.** Геоінформаційний простір є сегментом глобального інформаційного простору, його сутнісна особливість полягає в тому, що він базується на просторово координованих ресурсах, які описують природні та соціально-економічні об'єкти і процеси. Матеріальним носієм геоінформаційного простору на земній поверхні є інфраструктура просторових даних території (ІПД) – «інформаційно-телекомунікаційна система, що забезпечує доступ громадян, господарюючих суб'єктів, органів державної і муніципальної влади до розподілених ресурсів просторових даних, а також поширення та обмін даними в загальнодоступній глобальній інформаційній мережі з метою підвищення ефективності їх виробництва та використання» [5]. Оскільки географічне положення стає ключовим компонентом, ядром все більшої кількості додатків, що використовуються нами щодня, наша залежність від цієї, заснованої на геознанні, інфраструктури буде зростати експоненціально. І це накладає підвищений рівень відповідальності на фахівців з геопросторових технологій, які створюють, обслуговують, підтримують і розвивають цю інфраструктуру [10].

Багато в чому завдяки Інтернету порівняно недавно стала помітною докорінна зміна у поширенні і використанні ГІС. Мобільні пристрої продовжуватимуть розвиватися, підтримуючи більше середовищі можливостей для геопросторового пошуку й аналізу, вони зможуть легко підключатися до різних систем у будь-якій частині світу, щоб використовувати все більш доступну геоінформацію і створювати нове географічне знання. Демократизація геоданих – як їх повсюдне використання, так і їх повсюдне створення у глобальному масштабі – виліється у новий тип інфраструктури: геопросторову інфраструктуру [10]. Як тільки дана інфраструктура буде сформована і введена в дію, вона буде підтримувати безліч додатків і напрямів діяльності. Переваги від застосування ГІС користувачами у сучасних умовах значні, зокрема

це і зниження собівартості за рахунок більшої ефективності, удосконалення процесу прийняття рішень, а також поліпшення взаємодії.

Щеодна нова роль ГІС – це підготовка і публікація мережевих картографічних сервісів. Очевидно, що будь-яка інтерактивна веб-карта неможлива без підготовки набору даних, який вона відображає у мережі. У той же час, веб-публікація – окрема задача, яка часто вирішується спеціалізованим серверним додатком. Сімейство ArcGIS поєднує в собі і засоби підготовки даних, і засоби публікації веб-карт. ArcGIS дає можливість створення веб-карт, які не поступаються традиційним у плані оформлення. А якщо додати сюди можливість публікації ще й інструментів геообробки, яка з'явилася у версії 9.3, то стає зрозуміло, що ГІС-технологія вийшла за рамки спільноти професійних користувачів і тепер відкриває найширші можливості для масового використання просторової інформації усіма зацікавленими особами [9].

Географічне знання вже змінює наш погляд на світ і його відображення в нашій свідомості. Воно також змінює наш спосіб мислення – як у професійному середовищі, так і в суспільстві в цілому, вводячи просторово-інтегроване мислення. Географічні бази даних для загального використання разом з геопросторовими оглядачами (засобами перегляду) також змінюють наш спосіб організації робочих процесів і взаємодії [10]. Увага до веб-картографічних проектів зростає. Цей новий вид публікації карт і є майбутнім традиційної картографії, природно, з цілою низкою нововведень, які можливі в новій технології.

Веб-картографія – це область комп'ютерних технологій, пов'язана з доставкою просторових даних кінцевому користувачеві [11]. Безумовно, веб-картографія є одним із напрямів геоінформаційних технологій в цілому. Словосполучення «веб-ГІС» в англійських джерелах відсутнє, набагато частіше можна зустріти такий термін, як «web mapping services» (картографічні веб-сервіси). Використовуючи термін веб-картографія мають на увазі просторові дані, тобто дані, що включають координатну складову, яка прив'язує їх до певної точки на місцевості. Основними завданнями веб-картографії є [11]:

- візуалізація існуючої інформації - просторове уявлення інформації;

- полегшення роботи з просторовою інформацією у веб, пошук, прокладання маршрутів та інші послуги, засновані на розташуванні об'єктів (LBS – location based services).

Мобільні технології і технології, пов'язані з наданням послуг на основі місця розташування (LBS), корінним чином розширюють наші можливості щодо створення географічної інформації. Ми спостерігаємо поширення краудсорсингу – географічного знання, що регулярно вноситься і нарощується звичайними людьми (*англ.* crowdsourcing, *crowd* – «натоп» і *sourcing* - «використання ресурсів» – передача певних виробничих функцій невизначеному колу осіб (на підставі публічної оферти, без укладання трудового договору) [12]. Краудсорсинг виник із розрахунку на передбачуване бажання споживачів безкоштовно або за невелику ціну поділитися своїми

ідеями з компанією, виключно через бажання побачити ці ідеї втіленими у виробництві. Навіть фахівці ГІС, які тривалий час були прихильниками «абсолютно достовірних», офіційно прийнятих (авторизованих) даних, починають серйозно сприймати дані краудсорсингу [10].

У сучасному світі ідея, що дані про вулиці, по яких я ходжу, не належать громадськості, рано чи пізно повинна була привернути увагу, що, зрештою, і сталося – з'явився OpenStreetMap (OSM) – вільна карта світу, яка пропонує користувачам створювати карти/схеми міст, вулиць і доріг на даних, отриманих із супутникових знімків, або використовуючи GPS-треки [12]. Кожен, хто має GPS, може пройти по знайомих йому вулицях і відправити результат у загальну базу даних, де не тільки конкретна репрезентація а й вихідні, просторові дані доступні будь-якому користувачеві. Це і є краудсорсинговий проект (некомерційний веб-картографічний проект), спрямований на створення силами спільноти учасників-користувачів Інтернету докладної вільної та безкоштовної географічної карти світу.

У січні 2010 р., коли стався катастрофічний землетрус на Гаїті, тисячі учасників почали складати карту Гаїті і позначати зруйновані будівлі. Це підняло популярність OSM на новий рівень: було введено в широке використання термін «crisis mapping», безліч ЗМІ написало про проект OSM, про нього дізналося багато нових людей, у навігаторах дані з картою Гаїті стали використовувати американські рятувальники. А після того, як у березні 2011 р. сталися руйнівні землетрус та цунамі в Японії і величезна кількість будинків просто зміло, учасники OSM поза Японією за отриманими актуальними супутниковими даними стали позначати наслідки катастрофи, а самі японці на місцях – джерела води, працюючі магазини, телефони та інше [13]. Станом на травень 2011 р. кількість учасників проекту OSM досягла 400 000 осіб [13].

Сучасний розвиток веб-картографії, безсумнівно, один із індикаторів глобалізації, своєрідного зменшення відстаней, прискорення процесів доставки даних, більш тісного проникнення комп'ютерних технологій у повсякденне життя. Ми стаємо свідками цікавих подій, які будуть мати далекосяжні наслідки.

**Висновки.** У наш час споживачі пред'являють нові вимоги до сучасного картографування. Це прямо пов'язано із широким розповсюдженням навігаційних пристроїв, засобів позиціонування і ГІС. Все більше користувачів ГІС проявляють інтерес не просто до статичних даних результатів картографування, але й до динамічних даних, тобто до даних, період зміни яких дорівнює декільком годинам або хвилинам. Незважаючи на велику популярність і початкову привабливість, повсюдне поширення географічного підходу не відбувається і не може відбуватися саме по собі. Для цього необхідні постійний послідовний розвиток і підтримка ГІС-інфраструктури: якісних баз даних, дієвих потужних Web-додатків і включення підтримки все нових робочих процесів. Інструменти ГІС, що підтримують краудсорсинг, доповнюють методи збору й управління даними в організаціях. Деякі з цих інструментів вже доступні і дають

користувачам можливість змінювати (виправляти і доповнювати) географічну інформацію за допомогою будь-якого картографічного додатка в мережі, дозволяють інтернет-співтовариствам вносити свій активний внесок в модернізацію та нарощування баз геопросторових даних. Це збагатить ГІС, надаючи фахівцям-практикам нові типи і набори даних для використання, управління, інтерпретації та впровадження у свою роботу [10]. Крім того, необхідно розширювати і стимулювати обмін просторовою інформацією, нові прогресивні форми кооперації і взаємодії між підрозділами організацій та із зовнішніми партнерами. Можна навести приклад компанії ESRI, яка розвиває програму всебічного розгляду питання застосування ГІС. У рамках цієї програми представлені докладні описи процедури взаємопов'язаних кроків із інструментами, шаблонами і конкретними прикладами, які дозволяють показати, як ГІС можуть використовуватися для успіху бізнесу в різних організаціях та компаніях.

У сучасних умовах ще одним важливим питанням є університетська освіта. Це особливо актуально щодо картографічної освіти, оскільки стрімкий розвиток електронних технологій призводить до доступності створення та укладання карт, тобто, дані технології можуть застосовуватися аматорами, яким основи географічної та картографічної науки недостатньо відомі. Професор В.О. Шевченко

вказав, що на сьогодні існує очевидний розрив між масовою (нефаховою) і традиційною, науково обґрунтованою картографією. Розшарування учасників картографічного процесу на фахових картографів і так званих «картографів-дизайнерів» дає підставу акцентувати увагу на необхідності застосування заходів, спрямованих на підвищення вимог до картографічної грамотності населення [8]. На необхідності наближати географічну науку до географічної освіти акцентує увагу академік Л.Г. Руденко [7]. На Міжнародній конференції користувачів ESRI в 2010 р. один з основних доповідачів Річард Сол Вюрман (Richard Saul Wurman) заявив, що «розуміння передувє дії». Географічне знання надає найкращу можливість зрозуміти світ навколо нас, взаємозв'язки між об'єктами і явищами, і воно ж є найважливішим спонукальним мотивом, що спрямовує діяльність людини.

З часом суспільство буде все більше залежати від геопросторової інфраструктури. Коли технологія стає універсальною та прийнятою повсюдно і розглядається в якості інфраструктури, люди потрапляють у все більш велику міру залежності від неї та від її ефективного функціонування.

**Рецензент – кандидат технічних наук,  
доцент І.В. Калинич**

#### Література:

1. Берлянт А.М. Интеграция картографии и геоинформатики: тенденции 90-х годов / А.М. Берлянт // Геодезия и картография. – 1991. – № 7. – С. 31-36.
2. Берлянт А.М. Картографическая грамотность и географическое образование: проблемы переориентации / А.М. Берлянт // География в школе. – 1990. – № 2. – С. 28-31.
3. ГОСТ Р 52438 2005 «Географические информационные системы. Термины и определения». – М.: Стандартинформ, 2006. – 11 с.
4. Даценко Л.М. Навчальна картографія в умовах інформатизації суспільства: теорія і практика: Монографія. – К.: ДНВП «Картографія», 2011. – 228 с.
5. Кун Т. Структура научных революций / Т. Кун. – М.: Прогресс, 1977. – 387 с.
6. Маруняк Є.О. Сучасна європейська географія: напрями розвитку // Український географічний журнал. – 2010. – № 2. – С. 69-74.
7. Руденко Л.Г. Необхідно наближати географічну науку до географічної освіти / Л.Г. Руденко // Географія та основи економіки в школі. – 2010. – № 1. – С. 2-3.
8. Шевченко В.О. Стереотипні випадки некоректності в практичній картографії / В.О. Шевченко // Географія та основи економіки в школі. – 2007. – № 9. – С. 32-34.
9. Андрианов В.Ю. Неокартография / В.Ю. Андрианов // ArcReview. – 2009. – №1. – С.2.
10. Данджермонд Дж. Географическое Знание: наша новая инфраструктура / Дж. Данджермонд // ArcReview. – 2011. – № 3 (58). – С. 1-2.
11. Дубинин М.Ю., Костикова А.М. Веб-ГИС: [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <http://gis-lab.info/qa/webgis.html>
12. Краудсорсинг: [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <http://en.wikipedia.org/wiki/Crowdsourcing>
13. OpenStreetMap: [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <http://ru.wikipedia.org/wiki/OpenStreetMap>