

ГІС-ТЕХНОЛОГІЇ В КАРТОГРАФІЇ

УДК 528.94

Барилко М. М.

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

ГЕОПРОСТОРОВІ ДАНІ В УКРАЇНІ

В статті розглянуто та проаналізовано теоретичні аспекти створення геоінформаційних систем, а також перехід від картографічного виробництва до інфраструктури геопросторових даних.

Ключові слова: геопросторові дані, національна інфраструктура геопросторових даних (НІГД), географічні інформаційні системи (ГІС).

Вступ. Географічна інформація завжди займала важливе місце в різних галузях людської діяльності, а її перенесення на комп'ютер разом з відповідними базами даних призвело до створення так званих геоінформаційних систем. Географічна інформація в сучасних умовах перетворилася у важливий стратегічний ресурс державного управління та загальносуспільний продукт споживання.

Сучасні геоінформаційні ресурси створюються в результаті застосування інформаційно-комунікаційних космічних технологій: глобальних навігаційних супутникових систем (ГНСС-мереж), які забезпечують виконання більшості геодезичних робіт; аерокосмічних систем високої роздільної здатності, багатозональних систем дистанційного зондування Землі та цифрових методів оброблення зображень для отримання інформації про Землю; високопродуктивних засобів отримання просторової інформації про Землю в режимі реального часу на основі систем оптико-електронного сканування місцевості, баз геопросторових даних та інформаційних комп'ютерних мереж. Геоінформаційні ресурси мають багатогалузеве походження, багатоцільове та міжгалузеве

застосування, а їх виробництво є трудомістким і витратним.

Аналіз останніх досягнень та публікацій. З 1998 по 2010 рік виконувались дві державні програми розвитку топографо-геодезичної діяльності та національного картографування за Постановами Кабінету Міністрів України № 181 від 16.02.1998 року та № 37 від 16.01.2003 року. Виконання програм дозволило досягти певних зрушень у топографо-геодезичній діяльності та національному картографуванні. В Україні завершено роботи з модернізації планової складової Державної геодезичної мережі, що забезпечило виконання Постанови Кабінету Міністрів України від 22 вересня 2004 року №1259 про впровадження з 1 січня 2007 року Державної геодезичної референцної системи координат УСК–2000, яка відповідає сучасним вимогам щодо впровадження єдиної високоточної координатної основи картографування території із застосуванням новітніх технологій. Створено набори геопросторових даних на територію країни з роздільною здатністю масштабу 1 : 200 000 як основи для геоінформаційних систем загальнодержавного та регіонального значення.

Постановка проблеми. У більшості випадків геоінформаційні ресурси в державному секторі створюються за відомчим принципом без узгодженої технологічної політики, без єдиних методичних засад і технічних регламентів. Процеси збирання, вимоги до структури, складу та якості геопросторових даних не координуються, дані реєструються з використанням різних картографічних джерел, в різних системах координат, у відмінних системах класифікації та з використанням різних програмно-технологічних засобів.

Проблема розвитку топографо-геодезичної та картографічної діяльності полягає у необхідності комплексного вирішення питань підвищення рівня функціонування системи виробництва, оновлення, оброблення, зберігання, постачання та використання геопросторових даних в різних сферах життєдіяльності суспільства і держави, розширення ринку сучасної геоінформаційної продукції та геоінформаційних послуг, інтегрування в глобальну і європейську інфраструктуру геопросторових даних шляхом впровадження в Україні національної інфраструктури геопросторових даних. Основними причинами виникнення проблеми є:

- неналежний рівень координації діяльності органів виконавчої влади із здійснення заходів, неналежний рівень забезпечення міжгалузевих і міжрегіональних зв'язків, пов'язаних з виконанням топографо-геодезичних та картографічних робіт; недостатній обсяг фінансування таких заходів;

- обмежений доступ до геопросторових даних, що накопичується у відомчих фондах, недосконалість порядку надання геоінформаційних ресурсів, що є державною власністю, органам виконавчої влади, органам місцевого самоврядування та їх виконавчим органам, а також порядку їх взаємообміну на відповідному рівні;

- відсутність єдиної системи національних стандартів на геоінформаційну продукцію;
- відсутність доступних метаданих про геодезичні та картографічні роботи і про створені за їх результатами геопросторові дані;
- відсутність організаційної структури та мережі геоінформаційних центрів, уповноважених та відповідальних за створення і ведення баз геопросторових даних на загальнодержавному, регіональному та місцевих рівнях;
- повільне впровадження системи єдиних загальнодержавних геоінформаційних ресурсів.

Визначені проблеми мають у відповідності до Закону України "Про топографо-геодезичну та картографічну діяльність" загальнодержавне значення, а їх комплексне розв'язання можливе шляхом розроблення, прийняття і виконання Державної цільової науково-технічної програми розвитку топографо-геодезичної діяльності та національного картографування на 2011-2015 роки. Реалізація Програми вимагає від спеціально уповноваженого центрального органу виконавчої влади з питань топографогеодезичної і картографічної діяльності координації діяльності, центральних та місцевих органів виконавчої влади і Національної академії наук України.

Мета статті полягає в аналізі та дослідженні геопросторових даних.

Виклад основного матеріалу. Розглядаючи історію створення геоінформаційних систем, слід зазначити, що це явище відносно нове, хоча прашурами подібних систем були географія і картографія. Перші географічні інформаційні системи розроблені в 50-60-х роках. У 70-80-х роках розвинулася сильна і активна ГІС-ІНДУСТРІЯ з явним лідерством США. А в 1990 р. були опубліковані перші роботи по історії ГІС.

Бюро перепису США – одна з організацій, що зіграли ключову роль в розвитку геоінформаційних систем – в кінці 60-х років воно розробило формат GBF-DIME (Geographic Base File, Dual Independent Map Encoding). У цьому форматі вперше була реалізована схема визначення просторових відносин між об'єктами. Вперше були пронумеровані вузлові точки, привласнені ідентифікатори площам. Це стало революційним нововведенням. Формат GBF-DIME пізніше трансформувався в TIGER.

Лабораторія комп'ютерної графіки Гарварду стала колицкою багатьох ідей, що склали фундамент сучасних ГІС. Наукові дослідження що існували тут в 60-70-х роках, дала світу декілька відомих фігур ГІС-індустрії. Вони зробили величезний вплив на розвиток геоінформатики, а необхідність до цієї роботи вони вперше відчули саме в цій лабораторії, в період створення відомої картографічної системи SYMAP, яка побачила світ в 1966р.

ESRI і Intergraph – ці дві компанії є розробниками найпопулярніших

в США і в світі геоінформаційних систем – удвох вони проводять рівно половину ГІС, які використовуються в США.

Сьогодні вже очевидно, що сегмент виробництва традиційних аналогових карт на твердих носіях зменшується, натомість потреба в базах топографічних даних, цифрових та електронних топографічних картах багатократно збільшується. Саме це обумовлює необхідність переосмислення традиційних та формулювання додаткових вимог до топографічних карт.

Від класичної карти успадковується традиційні вимоги до вимірювальних та зображувальних властивостей: актуальність, достовірність, точність, наочність. Натомість цифрові та електронні карти висувають додаткові вимоги, серед яких в першу чергу необхідно виділити вимоги до внутрішньої конструкції – просторової схеми бази геопросторових даних. Тоді основним трендом при визначенні призначення та функцій топографічного картографування в Національній інфраструктурі геопросторових даних є забезпечення переходу від простого відображення інформації про місцевість, яку дають традиційні карти, до створення баз геопросторових даних та знань. А власне топографічна карта (в традиційній, цифровій або електронній формі) складається за результатами запиту до бази геопросторових (топографічних) даних (БТД).

Очевидно, що в зв'язку з переходом від картографічної парадигми до баз геопросторових даних виникає науково-прикладна проблема встановлення взаємодії та визначення призначення і функцій топографічного картографування в Національній інфраструктурі геопросторових даних.

Національна інфраструктура геопросторових даних визначається як система, що включає організаційну структуру, технічні та програмні засоби, базовий та профільні набори геопросторових даних, метадані каталоги та бази метаданих, сервіси геопросторових даних та технічні регламенти і стандарти, необхідні для виробництва, оновлення, оброблення, зберігання, постачання та використання геопросторових даних [1,3,4,6].

Національна інфраструктура геопросторових даних формується як складова Національної інформаційної інфраструктури України. На сферу інфраструктури геопросторових даних поширюється дія нормативно-правових актів, нормативно-технічних документів, технічних регламентів і технологічних угод, що чинні в інформаційній сфері країни відносно створення та використання інформаційних ресурсів.

В інфраструктурі геопросторових даних використовується інформаційне середовище, засоби телекомунікації та зв'язку, програмно-технічні комплекси та організаційно-технологічні структури, які були

створені при формуванні Національної інформаційної інфраструктури.

Національна інфраструктура геопросторових даних складається з комплексу уніфікованих регіональних, галузевих і міжгалузевих інформаційних систем, що ґрунтуються на геоінформаційних технологіях, використовують та виробляють уніфіковані геоінформаційні ресурси із застосуванням єдиної цифрової топографо-геодезичної основи (базового набору геопросторових даних) та єдиної системи технічних регламентів, стандартів класифікаторів і кодифікаторів даних.

В інфраструктурі геопросторових даних визначаються такі основні компоненти:

- 1) нормативно-правове та інституційне забезпечення;
- 2) базові набори геопросторових даних;
- 3) профільні набори геопросторових даних;
- 4) метадані та каталоги метаданих для забезпечення пошуку і доступу до геопросторових даних;
- 5) технічні регламенти і стандарти на геопросторові дані, метадані та геоінформаційні сервіси;
- 6) програмно-технологічні засоби формування і актуалізації геопросторових даних, WEB-картографування та забезпечення доступу, використання і розповсюдження геопросторових даних в інформаційних мережах.

В напрямі удосконалення нормативно-правового забезпечення треба відзначити прийняття 11 лютого 2010 року Закону України "Про внесення змін до Закону України "Про топографо-геодезичну і картографічну діяльність", а також розроблення проекту Закону України "Про національну інфраструктуру геопросторових даних".

Прийняття Закону України "Про національну інфраструктуру геопросторових даних" забезпечить правові та організаційні основи створення та розвитку Національної інфраструктури геопросторових даних в Україні як основи виробництва, зберігання, постачання та використання геопросторових даних, розвитку ринку сучасної геоінформаційної продукції й геоінформаційних послуг та інтегрування України в глобальну і європейську інфраструктуру геопросторових даних.

За останні роки в Україні створено значні обсяги цифрових геоінформаційних ресурсів для підтримки ГІС в різних сферах діяльності, зокрема:

- розроблений банк цифрових топографо-геодезичних даних, який містить базу даних пунктів державної геодезичної мережі, цифрові топографічні карти масштабу 1: 200 000 на всю територію України та масштабу 1: 10 000 для великих міст, цифрові ортофотоплани масштабу 1: 2000 для окремих територій, базу даних просторової моделі рельєфу на основі масштабу 1:200 000 на всю територію України та масштабу 1:10 000

для великих міст;

- в рамках Проекту Міжнародного банку "Видача державних актів на право власності на землю у сільській місцевості та розвитку системи кадастру" завершуються роботи з аерофотознімання та виготовлення цифрових ортофотокарт і ортофотопланів на всю територію країни;

- введена в дію єдина система класифікації та кодування топографічних об'єктів та їх атрибутів;

- створена дослідна картографічна мережа на основі технології Web-картографування, яка має повну функціональність для віддаленого створення, адміністрування та використання геопросторових даних.

Висновки. Основні тенденції розвитку топографо-геодезичної та картографічної діяльності в Україні обумовлюються розвитком інформаційних технологій та сучасними зростаючими потребами суспільства в актуальних геопросторових даних. Такий вплив інформаційних технологій на розвиток топографо-геодезичної та картографічної діяльності визначив необхідність переходу від традиційної картографічної інфраструктури до розбудови інфраструктур геопросторових даних.

Розвиток інфраструктури геопросторових даних забезпечує підвищення ефективності виробництва та використання геопросторових даних і геоінформаційних систем в інтересах усього суспільства.

Визначення оптимального варіанта розв'язання проблеми ґрунтується на необхідності переходу від існуючої традиційної інфраструктури картографічного виробництва до розвитку принципово нової інфраструктури геопросторових даних.

На відміну від розвитку традиційного картографічного виробництва перехід до розвитку інфраструктури геопросторових даних забезпечує формування баз геопросторових даних для їх багатократного та багатогалузевого використання в геоінформаційних системах, включаючи і підготовлення нових форм та видів різноманітних картографічних матеріалів.

Рецензент – кандидат географічних наук, доцент Т. В. Дудун

Література:

1. *Карпінський, Ю.* Стратегія формування національної інфраструктури геопросторових даних в Україні [Текст] / Ю. Карпінський, А. Лященко. – К. : НДІГК, 2006. – 107 с. – (Сер. "Геодезія, картографія, кадастр").

2. *Карпінський, Ю.О.* Нові підходи до стандартизації та технічного регулювання в сфері географічної інформації [Текст] / Ю. О. Карпінський, А. А. Лященко. – Львів. : Сучасні досягнення геодезичної науки та виробництва. –Збірник наукових праць Західного Геодезичного

Товариства. – Ліга-Прес 2004. – с. 283-291.

3. *Карпінський, Ю.О.* Формування національної інфраструктури просторових даних – пріоритетний напрям топографо-геодезичної та картографічної діяльності [Текст] / Ю. О. Карпінський, А. А. Лященко. // Вісник геодезії та картографії. – 2001. – №3. С. 65-74.

4. *Карпінський, Ю.О.* Шляхи становлення національної інфраструктури просторових даних та інтеграції України в світовий геоінформаційний простір [Текст] / Ю. О. Карпінський, А. А. Лященко // Вчені записки ТНУ. серія : Географія, 2002. Т. 15. – №1. С. 3-11.

5. *Карпінський, Ю. О.* Стандартизація географічної інформації. Міжнародний досвід та шляхи розвитку в Україні [Текст] / Ю. О. Карпінський, А. А. Лященко, Є. П. Волчко // Вісник геодезії та картографії. – 2002. – №3. С 32-38.

6. *Концепція* багатоцільової національної ГІС України / Л. Г. Руденко, В. С. Чабанюк, А. Л. Бондар, С. В. Вольська, І. О. Горленко та ін. // Матеріали науково-практичного семінару з геоінформаційних систем, 22-25 листопада 1993 р., м. Вінниця. – К. : – 1994. – С. 4-33.

М. М. Барилко

ГЕОПРОСТРАНСТВЕННЫЕ ДАННЫЕ В УКРАИНЕ

В данной статье рассмотрено и проанализировано теоретические аспекты создания геоинформационных систем, а также переход от картографического производства к инфраструктуре геопространственных данных.

Ключевые слова: геопространственные данные, национальная инфраструктура геопространственных данных (НИГД), географические информационные системы (ГИС).

M. Barylko

GEOSPATIAL DATA IN UKRAINE

Theoretical aspects of creation of geoinformational systems and also transformation from cartographical production to infrastructure of geospatial data in this article are examined and analyzes.

Keywords: geospatial data, national infrastructure of geospatial data(NIGD), geographical informational systems(GIS).

Надійшла до редакції 9 жовтня 2012 р.