

УДК 528.9

Філозоф Р. С.

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

ЕЛЕКТРОННІ ФОРМАТИ ЦИФРОВИХ КАРТОГРАФІЧНИХ МОДЕЛЕЙ ЯК ГРАФІЧНІ БАЗИ КАРТОГРАФІЧНИХ ДАНИХ

Розглянуто деякі електронні формати, в яких зберігаються цифрові картографічні моделі, наведено їх порівняння між собою та відповідність особливостям графічних баз даних, проаналізовано можливості застосування цих форматів в різних галузях картографування.

Ключові слова: цифрова картографічна модель, база даних, база графічних даних, електронні формати.

Актуальність. Швидкий розвиток технологій та програмного забезпечення за останні двадцять років принципово змінили процес створення карти. На сьогоднішній день ключовим вузлом в цьому процесі є створення цифрової картографічної моделі (ЦКМ) для подальшого укладання на її основі макету карти та публікації кінцевого картографічного твору. Специфікація кожного із найпопулярніших електронних форматів ЦКМ визначає те, в який спосіб описується та зберігається інформація у

© Р. С. Філозоф

файлі, а отже і те, яким чином ЦКМ в подальшому може бути використана. В свою чергу електронний формат ЦКМ визначається програмним середовищем, в якому вона створена. Автор пропонує короткий аналіз деяких форматів ЦКМ, їх оцінку та порівняння.

Метою статті є огляд поширених електронних форматів ЦКМ, їх систематизація та класифікація, визначення особливостей графічних баз даних та їх місця у сучасному картографічному моделюванні.

Виклад матеріалу. Перш ніж проводити паралелі між електронними форматами ЦКМ та базами даних (БД) необхідно навести визначення та основні ознаки бази даних. При чому хочеться наголосити, що акцент робиться на найбільш узагальненому понятті «база даних», абстрагуючись від геоінформаційного трактування «просторової» або «географічної бази даних» саме для того, щоб в подальшому виокремити спільні особливості електронних форматів, що розглядаються із базами даних.

Отже, згідно із Державним стандартом України, *база даних* (database) – Сукупність взаємопов'язаних даних, організованих згідно зі схемою бази даних так, щоб з ними міг працювати користувач (1). За визначеннями популярних навчальних посібників є такі трактування:

База даних – організована відповідно до певних правил і підтримувана в пам'яті комп'ютера сукупність даних, що характеризує актуальний стан деякої предметної області і використовується для задоволення інформаційних потреб користувачів (2).

База даних – спільно використовуваний набір логічно пов'язаних даних (та опис цих даних), призначений для задоволення інформаційних потреб організації (3).

Як видно із вищенаведеного, ключовими позиціями всіх визначень є обов'язкова взаємопов'язаність даних всередині БД, їх певний опис (або ж наявність схеми даних, метаданих) та інформаційне призначення.

Є.О. Мірошніченко наводить інші відмінні ознаки БД (4):

1. БД зберігається і обробляється в обчислювальній системі.
2. Дані у БД логічно структуровані (систематизовані) з метою забезпечення можливості їх ефективного пошуку і обробки в обчислювальній системі.

3. БД включає метадані, що описують логічну структуру БД у формальному вигляді (відповідно до деякої метамоделі).

Слід зазначити, що ознаки взаємопов'язаності та наявності метаданих (опису структури) не є строгими і допускають різноманітні трактування та ступені оцінки. За ними можливо встановити лише певну ступінь відповідності вимогам до баз даних.

Якщо ж згадати ще одну ознаку, яка стосується безпосередньо досліджуваної предметної області – картографування, а саме таку, що інформація, яка зберігається в базі даних має задовольняти потреби

користувача у визначенні місцеположення об'єктів у просторі та бути представлена у вигляді картографічного зображення, то отримаємо певний перелік, що може характеризувати *базу картографічних даних*. Відтак, можливо порівняти електронні формати ЦКМ між собою та на відповідність до ознак у цьому переліку.

В залежності від мети створення карти та від того, яким чином карта буде використовуватись цілком закономірно обирається і спосіб її створення. При виборі програмного середовища в цьому випадку частіше за все відіграє роль фактор знайомства укладача карти із певною програмою і наявність мінімально достатнього та інтуїтивного простого інструментарію. Наприклад, на початку «комп'ютерної ери» в картографуванні для створення макету карти підприємства часто використовували прості, доступні і знайомі багатьом фахівцям програми векторної графіки CorelDRAW та Adobe Illustrator. Ці, загалом, зовсім не картографічні, а скоріше дизайнерські, програми достатньо гармонійно увійшли в технологічний процес і ще донедавна досить активно використовувались.

Загальний принцип організації та зберігання даних в цих програмних середовищах дуже схожий, тому доцільно розглядати формати *.cdt (CorelDRAW) та *.ai (Adobe Illustrator) разом. Графічні об'єкти в таких файлах структуровані по відповідних шарах, кожен із яких має свої властивості та порядок розташування (що в той же час вказує на пріоритетність відображення тих чи інших об'єктів), отже можна сказати, що між об'єктами існує певний взаємозв'язок. Крім того існує певний внутрішньо-форматний регламент роботи із об'єктами та шарами, розподіл об'єктів за типами (наприклад, геометричними або за кольором), що можна в деякій мірі назвати примітивною схемою даних. І, нарешті, очевидно, що картографічне зображення, створене в такому файлі, цілком здатне задовольнити інформаційні потреби користувача. Отже, файли такого електронного формату можна вважати близькими до бази даних графічних об'єктів, що в той же час мають картографічний зміст. З іншого боку, очевидно, що подібні ЦКМ можуть бути використані лише для підготовки друкарського шаблону і навряд чи будуть зручні в користуванні ними як електронними картами. Крім того відсутність описової інформації по об'єктах змушує при підготовці кожної наступної тематичної карти вручну змінювати способи відображення чи створювати нові графічні об'єкти. Відсутність реляційної чи ієрархічної структури та низький рівень взаємозв'язку між об'єктами не дозволяє ставити ці електронні формати на один рівень із файлами геоінформаційних проектів, вони ближчі до поняття графічного дизайну. І в той же час, графічні бази даних по суті, ці електронні формати зайняли своє місце на перших етапах розвитку цифрового картографування.

Схожим за сутністю до попередніх є і електронний формат *.vsd

(Microsoft Visio). Програмний компонент Microsoft Visio позиціонується як засіб для створення різноманітних схем і також є сховищем, в якому графічні примітиви шляхом логічного і графічного зв'язку поєднуються в єдину структуру. З огляду на наявність структури даних Microsoft Visio, як середовище для створення схем, на відміну від дизайнерських Corel DRAW та Adobe Illustrator, ближче до баз даних за рахунок більшої глибини зв'язків між об'єктами, проте навряд чи можна казати про наявність метаданих у звичному розумінні цього слова. У більш нових версіях цього програмного продукту можливості створення саме картографічних моделей дещо розширились. Тут також існує розподіл об'єктів за шарами, привласнення їм певних властивостей, широкі можливості створення умовних позначок. На одному із великих промислових підприємств автору довелось спостерігати цілу серію тематичних картосхем, що були створені у Microsoft Visio. При чому ці схеми використовувались саме в якості електронних картографічних творів, а роздрукування розглядалось як додаткова можливість. Суттєвою перевагою перед форматами *.cdr та *.ai є можливість експорту/імпорту в інші формати векторної графіки, в тому числі *.dwg, *.dxf, *.vdx та веб-публікація. Загалом цей електронний формат вже значно ближчий до електронної карти як такої і навіть має схожість до геоінформаційних програмних засобів (наприклад, існує можливість задати об'єкту ряд властивостей, аналогічно до створення полів в атрибутивній таблиці шару в геоінформаційній системі), та все ж, за великим рахунком, він все ще є скоріше базою графічних даних.

САПР-орієнтовані програмні комплекси, такі як Bentley Microstation та лінійка продуктів Autodesk вигідно відрізняються від описаних вище тим, що від самого початку створювались, як середовище роботи із просторовими моделями реальних об'єктів. Тобто, в першу чергу їх вирізняє наявність системи координат. Крім того, в процесі розвитку, прямуючи шляхом інтеграції з іншими спорідненими програмними комплексами, ці розробники випустили ряд додатків та окремих модулів, що мають суто картографічне спрямування. З тих же міркувань вони здатні працювати із зовнішніми електронними форматами, а їх власні електронні формати підтримуються в багатьох інших програмних середовищах.

Формати *.dgn та *.dwg окрім системи координат, мають і досить складну та багаторівневу систему топологічних зв'язків між об'єктами. Вузли, перетини із існуючим об'єктом, ознаки паралельності чи радіусу задають умови створення нового об'єкта. Проте після того, як графічний об'єкт за заданими умовами побудовано, часто відновити ці умови із отриманого результату неможливо (наприклад, виділити всі лінії, що паралельні даній). Графічним об'єктам у dwg-файлі можливо присвоїти ряд властивостей, аналогічно атрибутам, але їх число обмежене. Втім, обидва електронні формати підтримують можливість зв'язку із зовнішніми базами

даних. Для створення картографічних моделей у форматі *.dwg навіть існує спеціальне розширення AutoCAD Map 3D. Численні плани, картосхеми та карти, особливо на великих промислових підприємствах ведуться саме у цьому форматі. Тоді як Microstation частіше слугує для створення електронних або веб-карт, а також виступає в ролі ядра ГІС. Очевидно, що ці два формати майже повністю задовольняють умовам, що були попередньо висунуті для графічних баз даних, які можуть бути середовищем для побудови ЦКМ. Це буквально підтверджується і визначенням файлового формату *.dwg на спеціалізованому інтернет-ресурсі: DWG (AutoCAD-креслення) – база даних рисунків створена AutoCAD; запатентований графічний формат, що зберігає дані розробки AutoCAD та інших програм Autodesk (5).

Висновки. Розглядаючи деякі електронні формати векторної графіки через призму їх придатності слугувати середовищем для створення ЦКМ можна зробити висновок, що вони можуть виступати самодостатнім і повноцінним джерелом картографічних даних. Абстрагуючись від обов'язкової складної реляційної структури географічних баз даних, що використовуються в ГІС, електронні формати, описані в даній статті можна розглядати як графічні бази даних, а у випадку, коли їх зміст надає можливість створення ЦКМ – як графічні бази картографічних даних. Спосіб використання подібних баз даних для задоволення потреб користувачів у картографічній інформації залежить від особливостей зберігання даних у кожному конкретному електронному форматі.

**Рецензент – кандидат географічних наук, професор
А. М. Молочко**

Література:

1. ДСТУ 3302-96. Системи стандартів з баз даних. Структура системи словників інформаційних ресурсів.-Введ.: 1997-01-01.-К.: Держстандарт України,1996 -18 с.
2. Когаловский М. Р. Энциклопедия технологий баз данных – М.: Финансы и статистика, 2002. — 800 с.
3. Коннолли Томас, Бегг Каролин. Базы данных. Проектирование,реализация и сопровождение. Теория и практика. 3-е издание. : Пер. с англ. — М. : Издательский дом «Вильямс», 2003. — 1440 с. : ил.
4. Е. А. Мирошниченко. К формальному определению понятия «база данных» // Пробл. информатики. 2011. № 2. С. 83-87.
5. Електронний ресурс – <http://www.filetypes.ru/dwg>

Р.С. Филозоф

**ЭЛЕКТРОННЫЕ ФОРМАТЫ ЦИФРОВЫХ
КАРТОГРАФИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ КАК ГРАФИЧЕСКИЕ БАЗЫ
КАРТОГРАФИЧЕСКИХ ДАННЫХ**

Рассмотрены некоторые электронные форматы хранения цифровых картографических моделей, приведено их сравнение между собой и соответствие особенностям графических баз данных, проанализированы возможности применения этих форматов в разных отраслях картографирования.

Ключевые слова: цифровая картографическая модель, база данных, база графических данных, электронные форматы.

R. Filozof

**ELECTRONIC FORMATS OF DIGITAL CARTOGRAPHIC
MODELS AS GRAPHIC BASES OF CARTOGRAPHIC DATA**

Some electronic formats of digital cartographic models are considered, their comparison over inter and accordance to the features of graphic databases are brought, possibilities of application of these formats are analyzed in different industries of mapping.

Keywords: digital cartographic model, database, base of graphic data, electronic formats.

Надійшла до редакції 30 жовтня 2011 р.