

ГІС-ТЕХНОЛОГІЇ В КАРТОГРАФІЇ

УДК 528.92:91(075.8)

Бондаренко Е. Л.

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

ГЕОІНФОРМАЦІЙНА СХЕМА КАРТОГРАФУВАННЯ

На основі дослідження особливостей застосування ГІС MapInfo Professional в геоінформаційному картографуванні представлено переваги сучасної MapInfo в порівнянні з попередніми версіями цього програмного забезпечення. Це дозволило запропонувати оптимальну модель геоінформаційного картографування, засновану на програмному продукті MapInfo Professional, що у перспективі стане основою для формулювання загальної геоінформаційної схеми картографування з урахуванням можливостей даного класу програмних продуктів.

Ключові слова: ГІС, геоінформаційне картографування, геоінформаційна схема картографування, оптимальна модель.

Вступ. Геоінформаційне картографування, що є сучасним станом розвитку картографії, характеризується доцільністю використання лише найсучаснішого програмного забезпечення, яке з технічного боку є основою його проведення та дає найкращі результати для автоматизованого створення і використання картографічних моделей.

Дане програмне забезпечення повинно бути поліфункціональним, що передбачає його здатність виконувати всі відомі на сьогодні функції географічних інформаційних систем, які представлені в літературі [2].

Аналіз останніх досягнень та публікацій [5–9] свідчить, що геоінформаційна система (ГІС) MapInfo Professional є провідним поліфункціональним програмним забезпеченням для геоінформаційного тематичного картографування, яке дозволяє виконувати складний та детальний геоінформаційний аналіз даних з метою багатоваріантного представлення результатів. Його використовують фахівці у різних сферах людської діяльності: комунальному господарстві, торгівлі та урядових структурах для проведення маркетингових досліджень, аналізу та вибору зон впливу, обслуговування клієнтів та реагування на надзвичайні ситуації та ін.

З вказаних та інших публікацій відомо, що за допомогою цього програмного забезпечення можна безпосередньо отримувати дані, розташовані як на локальному персональному комп'ютері, так і на сервері, а також створювати для подальшого практичного використання різноманітні картографічні моделі, графіки, діаграми.

Дані роботи є досить ґрунтовними в плані характеристики функціональних

можливостей ГІС MapInfo, але існують питання, що в теоретико-методологічному плані висвітлені недостатньо або не висвітлювались взагалі. Зокрема, це стосується обґрунтування принципів розробки оптимальної типової схеми геоінформаційного картографування для її застосування при проведенні науково-дослідних робіт, у навчальному процесі, на виробництві тощо.

Формулювання цілей. В даній статті необхідно:

1. Визначити, в чому полягають особливості застосування ГІС MapInfo Professional в геоінформаційному картографуванні.

2. Представити переваги сучасної ГІС MapInfo в порівнянні з попередніми версіями цього програмного забезпечення.

3. Запропонувати оптимальну модель геоінформаційного картографування, засновану на програмному продукті MapInfo Professional, що стане основою для формулювання загальної геоінформаційної схеми картографування з урахуванням можливостей даного класу програмних продуктів.

Виклад основного матеріалу. Під терміном “*геоінформаційне картографування*” автор розуміє автоматизоване створення картографічних моделей в середовищі географічних інформаційних систем для їх практичного використання. Геоінформаційному картографуванню, відповідно до аналізу сучасних літературних джерел [1, 2] та авторського досвіду роботи в ГІС (зокрема у MapInfo), властиві наступні риси (запропоновані О.М. Берлянтом у [1], удосконалені автором у [2], останні дві позиції у переліку), що відрізняють його від інших видів картографування. Це:

– автоматизоване (інтерактивне) створення та використання карт на основі баз різнотипних (картографічних, статистичних (кількісних), текстових) даних;

– застосування системного підходу до відображення та аналізу об’єктів, явищ а процесів;

– оперативність картографування, що наближається до реального часу з використанням різноманітних даних, в тому числі і даних дистанційного зондування;

– мультимедійність, яка дозволяє поєднати іконічні, текстові, та інші зображення;

– багатоваріантність, що допускає різнобічну оцінку ситуацій та спектр альтернативних рішень;

– переважно проблемно-практичну орієнтованість картографування, націлену на забезпечення прийняття рішень в процесі вирішення різноманітних проблем;

– *віртуальність*, що передбачає інтерактивне одержання в процесі геоінформаційного аналізу неявних даних та формування в тому числі і на їх основі зображень реальних або уявних об’єктів;

– *поліфункціональність програмного забезпечення*, яка повинна включати можливість застосування поряд із традиційними зображувальними засобами їх нові види та з урахуванням цього мати можливість створення карт та інших похідних

зображень нових видів та типів.

Серед географічних інформаційних систем, які застосовуються в сучасному геоінформаційному картографуванні, одне з провідних місць займає MapInfo Professional – програмний продукт, що є найлегшим в освоєнні та функціонально має досконалий набір засобів тематичного картографування, відображення даних та реалізації функцій ГІС.

Геоінформаційна система MapInfo надає засоби універсального географічного аналізу та відображення у доступному вигляді через Windows-інтерфейс (являє собою зовнішню оболонку у вигляді підпрограм управління доступом до інформації, яка обробляється, і до інструментів обробки та інших, схованих від користувача механізмів керування), що дає можливість працювати в комп'ютерному середовищі з різними інформаційними масивами. Він оформлюється графічно у вигляді графічного інтерфейсу користувача, який в англійській редакції позначається аббревіатурою GUI, що в перекладі на українську означає “графічне середовище взаємодії користувача з комп'ютером”. Його основними елементами, як відомо, є вікна, меню, лінійки, панелі інструментів, що представляють собою набори піктограм, вибір яких ініціює будь-яку дію, лінійки прокручування і елементи управління: кнопки, у т. ч. кнопки команд, кнопки налагоджування, перемикачі, набори значень, вимикачі, списки тощо [4].

Однією з головних вимог до програмного продукту в цьому контексті для геоінформаційного картографування доцільно висунути забезпечення максимальної зручності та ефективності роботи з географічною інформацією: даними, упорядкованими в бази даних, графічними об'єктами, в т. ч. з гео зображеннями, що визначає його особливості.

Зокрема, управління даними та їх відображення здійснюється за допомогою:

- поелементного картографічного моделювання із застосуванням шарів для визначення географічних зв'язків об'єктів, явищ та процесів;
- використання усієї сукупності інструментів картографування – способів картографічного зображення загально-географічного і тематичного картографування;
- застосування різноманітних зображувальних засобів, зокрема для тематичного картографування існуючих їх бібліотек для усіх способів картографічного зображення при показі точкових, лінійних та площинних об'єктів;
- інтерактивного формування та збереження для подальшого використання шаблонів зображувальних засобів у способах картографічного зображення при відображенні кількісних показників;
- різних варіантів картографічних моделей, що зокрема дозволяє візуально визначити зв'язки між утвореними показниками;
- використання безінтервальних шкал кількісних показників для забезпечення більш плавних переходів та підвищення наочності зображення;
- застосування світлотіньової пластики для одержання ефекту

тривимірності на плоскій картографічній моделі;

- підтримки растрових зображень (карт, супутникових знімків) для забезпечення векторних карт додатковим змістовним;
- прив'язки даних (за назвами, адресами тощо) до картографічних об'єктів, що надає змогу одержання інтерактивної інформації про заданий географічний об'єкт;
- автоматичного створення легенд карт;
- зв'язаних засобів перегляду, які є динамічними і дозволяють одночасно бачити та/або редагувати дані у трьох пов'язаних формах – реляційна база даних (таблиці), графічне відображення даних та результатів (карта), (графік, діаграма).

Універсальний транслятор забезпечує двостороннє перетворення даних між форматами MapInfo та інших географічних інформаційних систем і програм автоматизованого проектування.

Географічний аналіз у MapInfo Professional ґрунтується на:

- побудові SQL-запитів, які інтегрують дані з багатьох таблиць; збереженні шаблонів запитів для подальшого використання;
- виконанні детального географічного пошуку за допомогою засобів створення буферів та засобів вибору території.
- використанні географічних критеріїв у запитах до баз даних;
- проведенні інтелектуального районування для поділу територій або вивчення цільових зон; створенні нових об'єктів, об'єднання або розбиття полігонів і здійсненні обчислень для утворених територій.

Для виконання вузькоспрямованих задач картографування доцільне використання вбудованої мови програмування MapBasic, що забезпечує зв'язок з іншими додатками, надає можливість створювати специфічні інтерфейси. Анімаційний шар дозволяє програмістам у MapBasic відображувати дані (зокрема інформацію від GPS) у режимі реального часу.

Сучасна ГІС MapInfo має переваги у порівнянні з попередніми версіями цього програмного забезпечення у вигляді удосконалень:

- засобів створення та редагування даних;
- сумісності з програмним забезпеченням Oracle, Microsoft, IBM;
- можливостей експорту зображень, пасивного виведення результатів;
- відображення тривимірних картографічних моделей;
- бібліотек стандартних умовних знаків, що постачаються з програмним забезпеченням;
- можливості підтримки WMS (Web Mapping Service) – нового рівня інтеграції та сумісності.

Охарактеризовані вище можливості та особливості програмного забезпечення MapInfo Professional, дозволяють запропонувати оптимальну модель геоінформаційного картографування, що ґрунтується на принципах, обґрунтованих автором в [3] та засновану на даному програмному продукті.

Вона складається з наступних етапів, окремі з яких можуть бути пропущені

з урахуванням наявності/відсутності інформаційних матеріалів та завдань картографування, тобто мають здійснюватися за необхідності:

1. *Формування інформаційної бази вихідних даних для картографування.* Здійснюється з декількох джерел: замовлення у розробників; імпорт готових цифрових даних з інших програмних продуктів; створення даних у внутрішньому форматі ГІС (картографічних – шляхом растрово-векторних перетворень, кількісних та текстових – інтерактивним уведенням).

2. *Редагування даних та підтримка їх різних моделей.* Проводиться на основі виконання функції контролю помилок векторизації, інтерактивної перевірки топологічної та геометричної коректності даних, оцінки якості цифрових даних. Застосування конвертерів форматів універсального транслятора даних дозволяє адаптувати їх до внутрішнього формату програмного забезпечення.

3. *Зберігання даних.* Відповідно до правил програмного забезпечення усі види джерел зберігаються у реляційній базі даних, що є сучасним стандартом роботи в ГІС. База даних має файлову структуру, що упорядковується згідно задач картографування.

4. *Початковий етап картографування.* Включає інтерактивну роботу з базами даних: формування географічної основи, вибір тематичних (профільних) файлів для подальшого утворення показників картографування.

5. *Проведення геоінформаційного аналізу та інтеграції даних.* Відбувається за допомогою мови структурованих запитів для перетворення різноманітних даних до показників картографування.

На цьому етапі можливе проведення трансформаційних операцій з системами координат і картографічними проєкціями та операцій, пов'язаних з процесом генералізації.

Оскільки сучасні ГІС не дозволяють в повній мірі здійснювати процес картографічної генералізації повністю автоматично, у геоінформаційному картографуванні може застосовуватись автоматична, динамічна та/або інтерактивна генералізація. Зокрема, автоматична генералізація передбачає формалізований відбір, згладжування (спрощення) або фільтрацію зображення електронної карти відповідно до заданих алгоритмів і формальних критеріїв. Динамічна генералізація є механічним узагальненням анімацій, що дозволяє спостерігати головні, найбільш стійкі в часі об'єкти і явища за допомогою зміни швидкості демонстрації анімацій. Інтерактивна генералізація – це узагальнення позиційних та атрибутивних даних про просторові об'єкти електронної карти з використанням операторів генералізації.

Ці види генералізації дозволяють здійснювати:

- масштабування окремих загально-географічних та/або тематичних елементів карти – шарів (тем);
- відкриття цифрової карти-основи в різних масштабах;
- використання операторів генералізації.

Інтеграція даних, що відбувається на файловому рівні згідно файлової структури бази даних полягає у об'єднанні інформаційних масивів різних файлів

шляхом геокодування (приєднання) з використанням засобів здійснення запитів.

6. *Кінцевий етап картографування.* Характеризується почерговим вибором інструментарію картографічного моделювання: способів картографічного зображення по кожному показнику картографування, зображувальних засобів представлення якісних та кількісних показників; інтерактивним формуванням електронної карти, легенди, підготовки до виведення засобами пасивної машинної графіки.

Висновки та перспективи подальших розробок. Авторський досвід роботи в ГІС (зокрема у ГІС MapInfo різних версій) дозволив визначити особливості застосування цієї програми у геоінформаційному картографуванні та представити переваги сучасної MapInfo в порівнянні з попередніми версіями цього програмного забезпечення. Це дозволило запропонувати оптимальну модель геоінформаційного картографування, засновану на вказаному програмному продукті, що у перспективі стане основою для формулювання загальної геоінформаційної схеми картографування з урахуванням можливостей даного класу ГІС.

Рецензент – доктор географічних наук, професор В. О. Шевченко

Література:

1. Берлянт А. М. Картография: Учебник для вузов / Берлянт А. М. – М. : Аспект Пресс, 2002. – 336 с.
2. Бондаренко Е.Л. Геоінформаційне еколого-географічне картографування / Бондаренко Е.Л. – К.: Фітосоціоцентр, 2007. – 272 с.
3. Бондаренко Е.Л. Принципи створення та визначення ефективності функціонування універсальних ГІС / Е.Л. Бондаренко // Національне картографування: стан, проблеми та перспективи розвитку: зб. наук. праць; відп. за вип. А.А. Москалюк. – К. : ДНВП “Картографія”, 2008. – С. 190–194.
4. Бондаренко Е.Л. Особливості вдосконалення ГІС для вирішення проблемно-орієнтованих завдань еколого-географічного картографування / Е.Л. Бондаренко // Картографія та вища школа : зб. наук. пр. – 2007. – Вип. 12. – С. 51–57.
5. http://www.informz.net/mapinfo_asia_pac/data/news/MIPro8_0B.PDF.
6. <http://www.mapsys.com.au/news/MapInfoProfessionalv8.0.html>.
7. <http://www.mapinfo.com/press/index.cfm?fuseaction=view.pressrelease&id=2578>.
8. <http://www.mapinfo.com/miprocomparisonchart>.
9. <http://www.spatialinsights.com/catalog/products/mapinfo/professional/newfeatures.asp>.

Э. Л. Бондаренко

ГЕОИНФОРМАЦИОННАЯ СХЕМА КАРТОГРАФИРОВАНИЯ

С учетом исследования особенностей применения ГИС MapInfo Professional

в геоинформационном картографировании представлены преимущества современной MapInfo в сравнении с предыдущими версиями этого программного обеспечения. Это позволило предложить оптимальную модель геоинформационного картографирования, основанную на программном продукте MapInfo Professional, что в перспективе станет базой для формулирования общей геоинформационной схемы картографирования с учетом возможностей данного класса программных продуктов.

Ключевые слова: ГИС, геоинформационное картографирование, геоинформационная схема картографирования, оптимальная модель.

E. Bondarenko

GEOINFORMATION SCHEME OF MAPPING

On the basis of research of features of application GIS MapInfo Professional in geoinformation mapping advantages modern MapInfo in matching with the previous versions of this software represented. It has allowed to offer the optimal model of geoinformation mapping based on MapInfo Professional software product, that in the long term becomes base for formulation of the common geoinformation scheme of mapping in view of possibilities of the given class of software products.

Key words: GIS, geoinformation mapping, geoinformation scheme of mapping, optimal model.

Надійшла до редакції 10.листопада 2010 р.