

З. Кузик

Національний університет «Львівська політехніка»

ЗАСТОСУВАННЯ ЦИФРОВИХ МОДЕЛЕЙ МІСЦЕВОСТІ ДЛЯ ДОКУМЕНТУВАННЯ ОБ'ЄКТІВ КУЛЬТУРНОЇ СПАДЩИНИ

© Кузик З., 2013

Рассмотрены вопросы охраны культурного наследия, способы документирования объектов с помощью фотограмметрических и ГИС-технологий с применением цифровых моделей местности.

The article presents the issues of preserving the cultural heritage, the methods of recording artifacts with photogrammetry and GIS technologies using digital terrain models.

Постановка проблеми. Ознакою цивілізованої нації є відповідальне ставлення до культурної спадщини, прагнення зберегти та донести до нащадків культурні надбання минулого.

Під «культурною спадщиною» розуміють:

а) окремі пам'ятки: твори архітектури, монументальної скульптури й живопису, елементи та структури археологічного характеру, написи, печери та групи елементів, які мають видатну універсальну цінність з погляду історії, мистецтва чи науки;

б) ансамблі: групи ізольованих чи об'єднаних будівель, архітектура, єдність чи зв'язок з пейзажем яких є видатною універсальною цінністю з погляду історії, мистецтва чи науки;

в) визначні місця: твори людини або спільні витвори людини й природи, а також зони, включаючи археологічні визначні місця, що є універсальною цінністю з погляду історії, естетики, етнології чи антропології;

г) вміст бібліотек, музеїв, архівів.

До матеріальної культури належать архітектурні будівлі: церкви, монастирі, замки, палаци та інші культурні та архітектурні пам'ятки.

Деякі міжнародні організації виконують місію контролю та надання підтримки культурній спадщині людства, серед них – UNESCO, ICOMOS, CIPA.



International Council on
Monuments and Sites

Conseil International
des Monuments et des Sites

Рис. 1. Логотипи Міжнародних організацій з охорони культурної спадщини

Відповідно до ст. 54 Конституції України, культурна спадщина охороняється законом. Держава забезпечує збереження історичних пам'яток та інших об'єктів, що становлять культурну цінність, вживає заходів для повернення в Україну культурних цінностей народу, які знаходяться за її межами. Положення Конституції України конкретизовано в Законі України «Про охорону культурної спадщини».

У 1972 році, на XVII сесії в Парижі, ЮНЕСКО прийняла Конвенцію про охорону Всесвітньої культурної і природної спадщини (вступила в силу в 1975 році). До початку 1992 року конвенцію ратифікували 123 країни-члени ООН (зокрема й Україна).

Статус об'єкта Світової спадщини:

- дає додаткові гарантії збереження і цілісності унікальних природних і культурних комплексів, підвищує престиж територій і установ, які ними опікуються;
- сприяє популяризації включених у Список об'єктів і розвитку альтернативних видів природокористування (насамперед екологічного туризму);
- забезпечує пріоритетність у залученні фінансових коштів для підтримки об'єктів Світової культурної і природної спадщини, насамперед, з Фонду Світової спадщини;
- сприяє організації моніторингу і контролю за станом збереження природних і культурних об'єктів.

Станом на вересень 2012 року у списку Світової спадщини знаходилося 962 об'єкти (зокрема 745 культурних, 188 природних і 29 змішаних) з 157 країн.

Метою діяльності Міжнародного наукового товариства СІРА (International Comitee for Architektural Photogrammetry), створеного у 50-ті роки минулого століття, є:

- документація стану, змін, розвитку об'єктів та процесів, що належать до історичної та культурної спадщини;
- вимірювання та дослідження об'єктів фотограмметричними та ін. науковими методами;
- контроль та оцінювання;
- охорона, догляд, підтримка;
- розумне управління, моніторинг з метою захисту та збереження об'єктів культурної спадщини.

Сучасні засоби збирання, накопичення та опрацювання даних дають змогу документувати об'єкти на високому технологічному рівні з високим ступенем надійності. Однією з форм документування об'єктів культурної спадщини є цифрові моделі місцевості.

Метою роботи є створення та аналіз цифрової моделі місцевості за допомогою ГІС-технологій для документування об'єктів культурної спадщини на прикладі туристичного маршруту «Золота підкова Львівщини».

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Тема збереження культурного історичного середовища актуальна у світі. Прогресивна міжнародна спільнота переймається цією проблемою; створено ряд громадських та наукових організацій, які тісно співпрацюють у цій сфері. Завдання науковців та інженерів полягає у розробленні нових методів і технологій, які б слугували для збереження історичних та природних культурних цінностей людства. Зокрема, кожні два роки відбуваються наукові симпозиуми міжнародного комітету з фотограмметрії та архітектури СІРА, при якому діють такі секції, як «ГІС для документування культурної спадщини», «Наземна та аерофотограмметрія для документування культурної спадщини» та ін. У наукових публікаціях останніх років на цю тематику відмічається тенденція всестороннього застосування ГІС та одночасне опрацювання даних різних типів, а також широке впровадження безпілотної навігації та новітніх фотограмметричних технологій для збирання інформації. Зокрема, методи побудови інформаційних моделей пропонують S. Fai, R. Altar; Різноманітні форми опису та представлення 3D-інформації пропонує N. Kaskampes. Теорію та технологію наземного лазерного сканування описано у працях K. Kraus, P. Waldheusl, K. Hanke вважають, що земельні книги і кадастр як унікальні дані про землю треба розглядати як світову спадщину. До визначення цифрових моделей місцевості та культурного ландшафту звертаються О. Дорожинський, Х. Бурштинська. Сучасні наземні фотограмметричні методи одержання даних про історичні пам'ятки та залучення геоінформаційних систем для аналізу пропонують у своїх працях K. Pavelka, J. Zastoupil та ін.

Виклад основного матеріалу дослідження. З погляду безцінності об'єктів культурної спадщини виникла проблема їх охорони, збереження та документації. Існують різні підходи, методи та засоби документації об'єктів, серед яких описові, графічні і технічні. Документація об'єктів розпочинається з одержання точної та об'єктивної інформації про об'єкт, джерелом якої є сам об'єкт-оригінал, за якою можливо його відтворити, відновити, копіювати чи моделювати. Сучасна наука пропонує цифрові дистанційні методи одержання даних про об'єкт, такі як лазерне сканування, геодезичне та фотограмметричне знімання.

Документація об'єктів полягає у виготовленні фотознімків, зображень, карт, планів, схем з детальним описом кількісних та якісних характеристик об'єкта (паспорт об'єкта). Однією із форм збереження та документації об'єктів є цифрові моделі об'єкта. Їх створюють з використанням спеціальних програмних засобів. Сучасні ГІС-технології дають можливість управляти одночасно різнорідними даними, одержаними з різних джерел, та синтезувати їх. Це розширює межі документації, дає змогу зберігати дані про об'єкт у різних інформаційних площинах, у багатомірному інформаційному просторі.



а



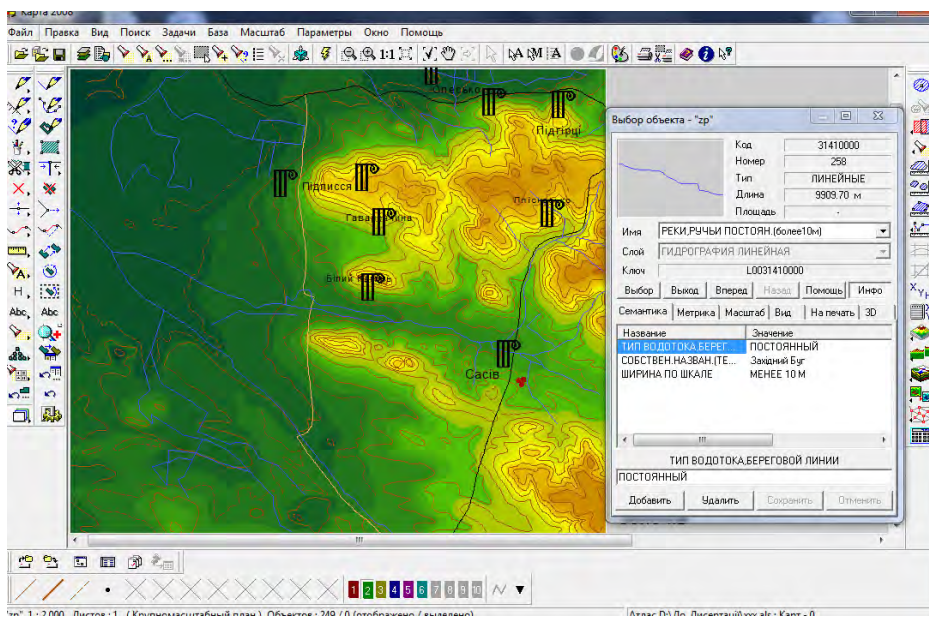
б

Рис.2. Джерела даних для цифрової моделі місцевості «Золота підкова Львівщини»: а – космічний знімок (Google); б – топографічна карта М 1:200000

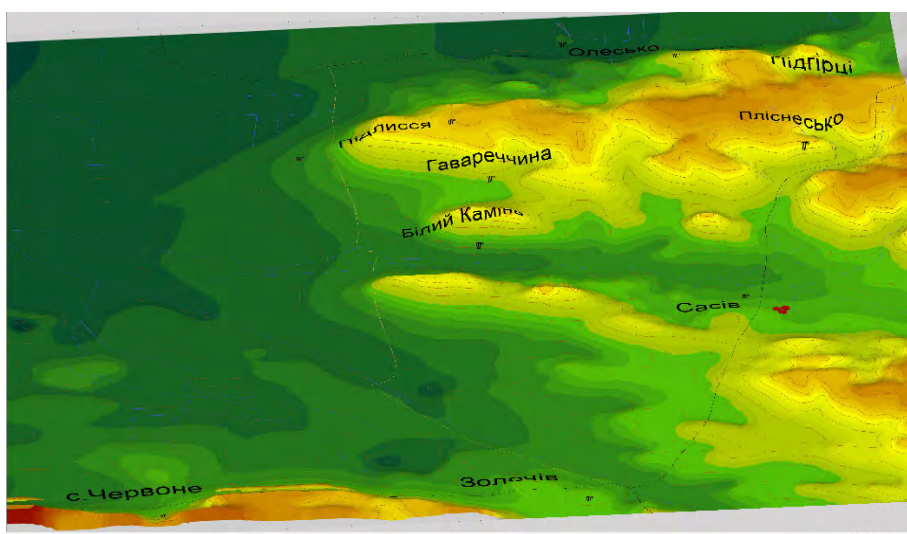
На території Львівської області багато цікавих історичних, мистецьких, природних, ландшафтних неповторних об'єктів, які належать до культурної спадщини, потребують документації і державної охорони. Саме тому Львівська область є туристично привабливою і рекреаційно-відпочинковою зоною. Багато культурно-історичних і ландшафтних пам'яток знаходяться на туристичному маршруті з назвою «Золота підкова Львівщини». Ця територія розташована на межі трьох адміністративних районів: Буського, Золочівського і Бродівського, у долині річки Західний Буг, серед гірських масивів Гологори та Вороняки. До об'єктів культурної спадщини, які знаходяться на цій території належать насамперед Олеський, Підгорецький та Золочівський замки, в яких розташовані музеї, філіали Львівської картинної галереї. До «Золотої підкови» належить також музей-садиба поета Маркіяна Шашкевича у с. Підлісся, пам'ятний знак на Білій горі з унікальністю її флори, церкви та монастирські комплекси в Олеську та Пліснеську, археологічний об'єкт «Городище Пліснесько, Х ст.», місце випікання чорної кераміки с. Гавареччина, церкви Сасова. Неповторний ландшафт цього краю з дубовими та буковими пралісами, численними джерелами біля витоків Західного Бугу.



Рис. 3. Графічні дані до об'єкта "Підгорецький замок" з картографічного інформаційного шару «Об'єкти культурної спадщини»: а – зображення Підгорецького замку з висоти 700 м; б – наземний знімок; в – план-схема



а



б

Рис. 4. Цифрова модель місцевості «Золота підкова Львівщини»: а – матриця висот; б – гіпсометрична модель місцевості

Для цієї території з метою документування її історично-культурного ландшафту було створено цифрову модель місцевості у ГІС Панорама. Цифрову модель рельєфу одержано картометричним методом векторизацією горизонталей та пікетних точок з врахуванням кривини рельєфу за топографічною картою в масштабі 1:200000. Матрицю висот побудовано за методом середньовагової інтерполяції. На основі матриці висот створено гіпсометричну ортогональну 3D-модель рельєфу. Засобами ГІС Панорама створено та відображено інформаційні шари гідрографії, дорожньої мережі та шар об'єктів культурної спадщини. Семантичну (географічну, історичну та метричну) інформацію про об'єкти карти внесено у базу даних; вона відображається за вибором користувача у вікні інформації у межах цифрової моделі місцевості.

Висновки. Цивілізовані держави та народи завжди переймалися болючим питанням: як зберегти історичні пам'ятки та природу від таких основних факторів руйнування, як час, війни, природні катаклізми, варварство людей. Наука пропонує різні шляхи вирішення цієї проблеми, зокрема документацію об'єктів із застосуванням різноманітних джерел даних, дистанційні методи збирання, фотограмметричне вимірювання, архівування, ГІС-аналіз і візуалізацію. Документування культурної спадщини щоразу частіше пов'язується з геоінформаційним простором. Для збереження культурної спадщини вживають термін «геоматика» як інтеграція всіх засобів збирання та управління геопросторовими даними. Цифрові моделі місцевості, створені із застосуванням ГІС-технологій, є однією з форм документування об'єктів культурної спадщини.

Культурна спадщина є скарбом нації і всього людства. Всі об'єкти культурної спадщини повинні бути занесені у державний реєстр та оберігатися законом і бути належним чином задокументовані. Збереження культурної спадщини є обов'язком держави і всіх громадян.

1. Дорожинський О.Л., Тукай Р. *Фотограмметрія*. – Львів: Вид-во Нац. ун-ту “Львівська політехніка”, 2008. – 300 с. 2. Суховірський Б.І. *Географічні інформаційні системи*. – Чернівці, 2000. – 175 с. 3. Кузик З.О. *XXIII Міжнародний симпозіум СІРА у Празі: збереження культурної спадщини засобами цифрової фотограмметрії // Сучасні досягнення геодезичної науки та виробництва*. – Львів, 2012. 4. Закон України “Про охорону культурної спадщини” від 8 червня 2000 року, N 1805-III. 5. Kraus K.: *Photogrammetrie B.1 // deGruyter Lehrbuch*. Berlin- 2004. S. 516. 6. *The Operational Guidelines for the Implementation of the World Heritage Convention.*// UNESCO WHC July 2011. 7. WALDHÄUSL, P.: *Vermessung und Weltkulturerbe*. In: Chesi, G.; Weinold, Th. (Hrsg.), 2007. 8. *Internationale Geodätische Woche // Obergurgl 2007*, pp. 116-126. Wichmann Verlag. Berlin-Offenbach. ISBN 978-3-87907-446-4. 9. S.Fai, K.Graham, T.Duckworth, N.Wood, R.Attar. *Building Information Modelling and Heritage Documentation*. // *CIPA-Syposium.Prag.2011*. 10. N.Kaskampas, K. Spirou-Sioula, Ch.Ioannidis. *Development of a Information System for the old city centre of Athens*. *CIPA Symposium Prag. 2011*. 11. http://uk.wikipedia.org/wiki/Культурна_спадщина.