

ТЕХНОЛОГІЯ СТВОРЕННЯ ЦИФРОВОЇ МОДЕЛІ МІСЦЕВОСТІ НА ПРИКЛАДІ СИРЕЦЬКОГО РАЙОНУ М. КИЄВА З ВИКОРИСТАННЯМ АРХІВНИХ ДАНИХ

Б. Четверіков, В. Михайлюк, А. Согор
Національний університет “Львівська політехніка”

Ключові слова: Бабин Яр, цифрова модель місцевості, архівний аерознімок, архівний топографічний план.

Постановка проблеми

В Україні нині діє певна кількість організацій історичного спрямування, що займаються відновленням історично визначних об'єктів місцевості. З розвитком цифрових технологій для відображення колишньої ситуації на сучасних матеріалах її можна подавати за допомогою ГІС-технологій, а також відновлювати історично визначні об'єкти місцевості.

Актуальність картографічних досліджень історичних місць на сучасному етапі зростає у зв'язку з поглибленим пошуком та відновленням об'єктів культурної спадщини українського народу.

Актуальність теми підсилюється також тим, що новітні комп'ютерні технології не тільки широко використовуються під час видавання карт, але охоплюють і ширше коло інтересів, зокрема оброблення картографічних матеріалів та даних дистанційного зондування, а також побудову ЦММ за ними.

Бабин Яр – урочище на північно-західній околиці Києва. Простягається від Кирилівської вулиці в напрямку вулиці Мельникова між Кирилівською церквою і вулицею Олени Теліги. Під час німецької окупації Києва у 1941–1943 рр. Бабин Яр став місцем масових розстрілів німецькими окупантами мирного населення і радянських військовополонених; євреїв та циган – за етнічною ознакою, а також партійних та радянських активістів, підпільників, членів Організації Українських Націоналістів (переважно членів ОУН-м), заручників, “саботажників”, порушників комендантської години та інших. Лише за два дні 29 та 30 вересня 1941 р. там розстріляли майже 34 тисячі євреїв. Масові розстріли у Бабиному Яру та розташованому поряд із ним Сирецькому концтаборі відбувалися і пізніше, аж до звільнення Києва від окупації [1].

У різних публікаціях наводять різні цифри загальної кількості знищених у Бабиному Яру – приблизно від 70 тисяч до 200 тисяч осіб. У 1946 р. на Нюрнберзькому процесі наводили оцінки близько 100 тисяч осіб, згідно з висновками спеціальної

Державної комісії для розслідування нацистських злочинів під час окупації Києва.

Сирецький концтабір (у німецьких джерелах – “Київ-Захід”, нім. “Kiev-West”) – концентраційний табір, створений німецькою окупаційною владою у період Другої світової війни у червні 1942 р. на північному заході Києва в районі Сирця. Був призначений для ув'язнених за рішенням гестапо. Підпорядковувався інспекції концтаборів Третього рейху. За німецькими джерелами, з липня 1942 р. до весни 1943 р. табір функціонував як зовнішня команда (відділення) концтабору Заксенгаузен. Кількість жертв у таборі перевищила 30 тис. [1].

Ці два об'єкти є найважливішими пам'ятками трагедії Другої світової війни в Україні, тому цілком логічно представити цю місцевість у тому вигляді, якою вона була у сорокові роки минулого століття.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Існує безліч літературних джерел, що стосуються побудови цифрової моделі місцевості за допомогою ГІС-технологій, і вітчизняних авторів, і закордонних.

Реконструкцію саме історичних ЦММ у своїх працях подавали такі вітчизняні вчені, як Н. А. Гаврилюк, М. М. Драган, А. М. Оноприсенко, Н. П. Тріпутіна та інші, а серед закордонних необхідно виділити праці J. L. Lerma, A. Garcia [2], Arnoud de Boer [3, 4], L. Breure, S. Spruit H. Voorbij [4].

Ми також запропонували одну з можливих технологічних схем створення цифрової моделі місцевості станом на сорокові–п'ятдесяті роки минулого століття, більшість об'єктів якої не збереглися до наших днів. Історичну цифрову модель місцевості Сирецького району м. Києва досі не створено. Створено лише цифрові моделі рельєфу однієї зі складових цієї моделі, а саме Бабиного Яру [5, 6].

Постановка завдання

Предметом дослідження є методика створення історичної цифрової моделі місцевості на основі архівних даних.

Метою роботи є створення історичної ЦММ на прикладі Сирецького району м. Києва за архівними аеро- та картографічними матеріалами.

Виклад основного матеріалу дослідження

Для створення ЦММ Сирецького району на основі вхідних архівних даних запропоновано таку технологічну схему (рис. 1).

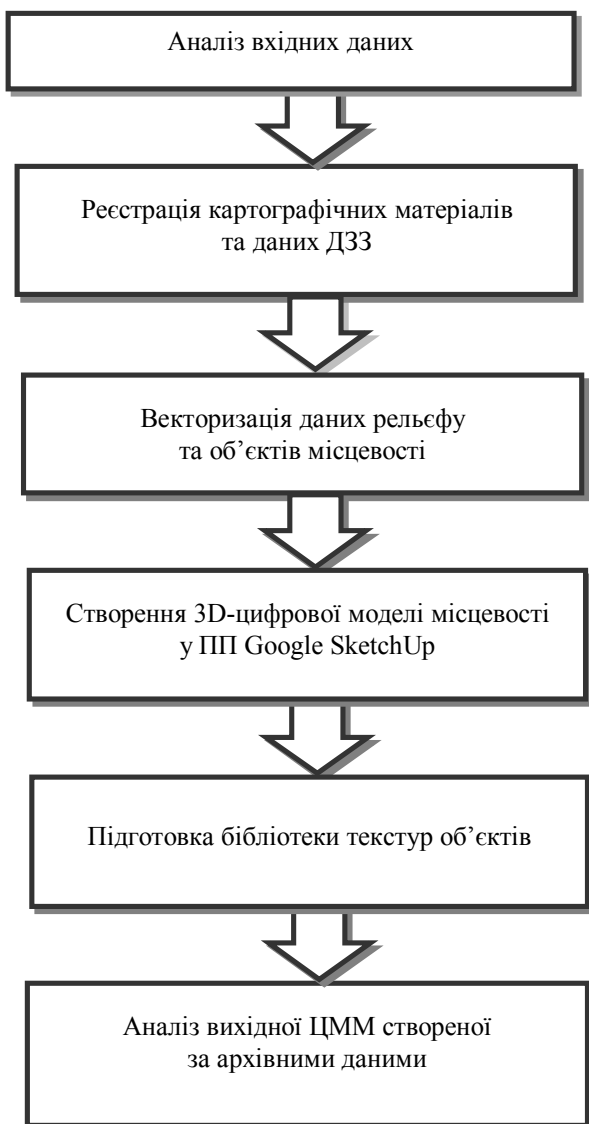


Рис. 1. Технологічна схема створення історичної ЦММ

Вхідними даними роботи є архівний топографічний план Сирецького району м. Києва, станом на 1956 р., масштабу 1:5000 (рис. 2) та архівний аерознімок, отриманий у 1943 р. (рис. 3).

На цьому топографічному плані відображено Сирецький район міста Києва 1956 р. Переріз рельєфу – 1 м, детально показано дорожнє полотно з назвами вулиць, межі ділянок і тогочасних угідь.

На архівному аерознімку 1943 р. [7] відображено територію Бабиного Яру, Сирецького концтабору та прилеглих кладовищ.

За допомогою програми SASPlanet завантажено фрагмент сучасної карти на досліджувану ділянку території, з якої отримано координати опорних

точок. Опорні точки вибрано однакові для всіх графічних матеріалів, що збереглися з воєнних часів. На рис. 4 подано приклад однієї з таких точок.

Топографічний план зареєстровано за дванадцятьма опорними точками з максимальною похибкою 0,5 м, а архівний аерознімок геометрично трансформовано за допомогою поліноміальної математичної моделі другого степеня, все за тими ж 12 опорними точками. Максимальна похибка геометричної корекції становила 2 м.



Рис. 2. Топографічний план 1956 р. масштабу 1:5000



Рис. 3. Архівний аерознімок 1943 р.

Після цього було векторизовано ізолінії рельєфу з топографічного плану 1956 р. та збережено їх у share-форматі (рис. 5).



Рис. 4. Приклад маркування опорних точок



Рис. 5. Векторизовані ізолінії рельєфу станом на 1956 р.

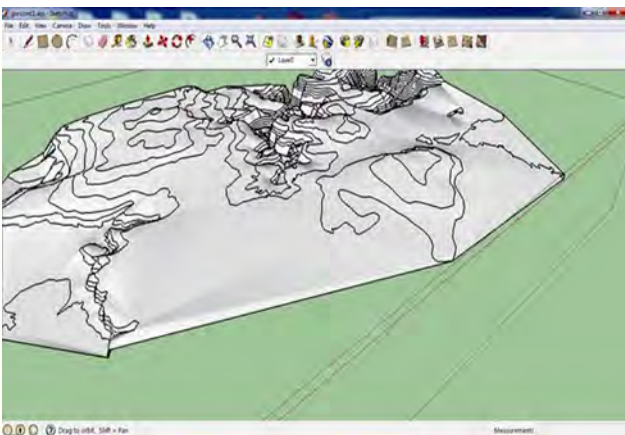


Рис. 6. Згладжена цифрова модель рельєфу, побудована за горизонталями 1956 р.

З архівного аерознімка інтерпретовано та векторизовано будівлі, дороги, кладовища та Сирецький

концентраційний табір такими, якими вони були у 1943 р.

Далі всі shape-файли було імпортовано в програмний пакет Google SketchUp.

У Google SketchUp першим кроком була побудова тривимірної ЦМР за горизонталями 1956 р.

За допомогою командної кнопки “інструмент із контурів” виділено область, на яку необхідно побудувати рельєф. Результатом є згладжена модель рельєфу із горизонталями (рис. 6).

Google SketchUp має потужну базу даних стандартних текстур, яка була використана для побудови історичної ЦММ, оскільки більшості об'єктів вже немає у природі.

Після того, як були нанесені всі шари, побудували 3D-моделі таких об'єктів, як рельєф, Сирецький концтабір, кладовища (Єврейське, Кирилівське, Лук'янівське, Караїмське, Військове), дороги та будинки. Отримано повну візуальну картину Сирецького району м. Києва станом на середину минулого століття (рис. 7).

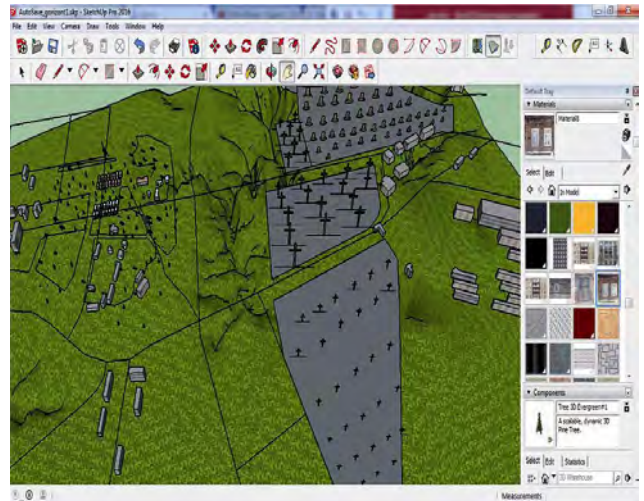


Рис. 7. ЦММ Сирецького району м. Києва

Висновки.

Результатом роботи є висвітлення двох таких пунктів:

- запропоновано одну з можливих методик для створення ЦММ, що поєднує використання архівних аеро- і картографічних даних із сучасними матеріалами;
- створено ЦММ, що охоплює ансамбль історичних об'єктів Сирецького району м. Києва.

Література

1. Проценко Л. А. Історія Київського некрополя / Л. А. Проценко // Історія Київського некрополя. – К., 1995. – С. 195–197.
2. Lerma J. L., Garcia A. 3D city modelling and visualization of historical centers / International Workshop on Vision Techniques applied to the Rehabilitation of City Centres. – 2004. – Lisbon, Portugal.

3. Arnoud de Boer Processing old maps and drawings to create virtual historic landscapes / 5th International Workshop on Digital Approaches in Cartographic Heritage. – 2010. – Vienna, Austria. – P. 225–233.
4. Arnoud de Boer, Breure L., Spruit S., Voorbij H. Virtual historical landscapes [Електронний ресурс]. – Режим доступу: gius.tudelft.nl/article/download/212/267
5. Євстаф'єва Т. Бабин Яр: людина, влада, історія. Книга 1 / Т. Євстаф'єва, В. Нахманович. – К.: Зовнішторгвидав України, 2004. – 593 с.
6. Четвериков Б. Порівняльний аналіз цифрових моделей рельєфу, створених за різні роки // Геодезія, картографія і аерофотознімання. – 2013. – Вип. 78. – С. 74–77.
7. Национальний архів США.

Технологія створення цифрової моделі місцевості на прикладі Сирецького району м. Києва з використанням архівних даних
 Б. Четвериков, В. Михайлюк, А. Согор

Розглянута одна із можливих методик створення історичної цифрової моделі місцевості за допомогою архівних картографічних матеріалів і даних дистанційного зондування.

За запропованою технологічною схемою створено ЦММ Сирецького району м. Києва середини минулого століття.

Технология создания цифровой модели местности на примере Сырецкого района Киева с использованием архивных данных
 Б. Четвериков, В. Михайлюк, А. Согор

Рассмотрена одна из возможных методик создания исторической цифровой модели местности с помощью архивных картографических материалов и данных дистанционного зондирования.

По предложенной технологической схеме создана ЦММ Сырецкого района Киева середины прошлого века.


Technology of creation of digital terrain model for example Syretskiy district of Kyiv, using historical data
 B. Chetverikov, V. Mikhailyuk, A. Sohor

In the article be considered one of the possible methods of creation of historical digital model using archival cartographic materials and remote sensing data.

In the proposed technological scheme the DTM of Syretskiy district of Kyiv the last century was created.

Veni, vidi, vici
 Прийшов, побачив, переміг

Для курсантів (слухачів) вищих військових навчальних закладів Міністерства оборони України та для самостійної підготовки офіцерів Збройних сил України.



ВІЙСЬКОВА ТОПОГРАФІЯ
 Підручник

За ред. П. П. Ткачука та І. С. Тревого. Підручник.
 Видавництво Львівської політехніки, 2011. 416 с.
 ISBN 978-617-607-026-9

- теоретичні і практичні положення військової топографії
- карти армій інших держав
- супутникові та автономні системи навігації наземних рухомих об'єктів, нових вітчизняних програмних продуктів
- застосування цифрових та електронних карт

20000 слів

вища геодезія

навігація

кадастр

фотограмметрія

геологія

О. Ф. Заблоцька, Ф. Д. Заблоцький, **АНГЛІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКИЙ ГЕОДЕЗИЧНИЙ СЛОВНИК**
 Видавництво Львівської політехніки, 2010. 360 с.
 ISBN 978-966-553-864-6



АНГЛІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКИЙ ГЕОДЕЗИЧНИЙ СЛОВНИК