

УДК 528.94

Дмитрів О. П., к.т.н. (Національний університет водного господарства та природокористування, м. Рівне)

ГЕОІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ АРХЕОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

В статті розглядаються принципи організації, можливості та переваги застосування ГІС-технологій в археологічних дослідженнях. Ключові слова: ГІС в археологічних дослідженнях, база геоданих, 3D реконструкція, картографічні джерела.

Постановка проблеми. Археологічна спадщина будь-якої держави є частиною загальнонаціональної культурної та історичної спадщини, і є національним надбанням. Її збереження та дослідження утворює державу як таку, що дбає про свою минувшину і сучасну культуру нації [1]. Тому питання, яке піднімається у даній статті є необхідним та актуальним. Кожне археологічне дослідження є унікальним за своїми наборами вихідних атрибутивних та картографічних даних, інструментами геоінформаційного аналізу і тому представляє значний науковий та практичний інтерес. З 90-х років минулого століття у західній археологічній науці відбувається активний розвиток методів використання програмних пакетів, здатних оперувати великими об'ємами просторових даних – географічних інформаційних систем. Впродовж останніх років цей напрям отримав широку популярність і в російській археології. В Україні він лише розробляється.

Першочерговим завданням будь-якої установи, діяльність якої спрямована на охорону та збереження історичної спадщини, є створення всіх умов для володіння та вільного оперування інформацією стосовно розподілу археологічних об'єктів у просторі та пов'язаним з ними блоком даних. Для вирішення даної проблеми є доцільним використання ГІС-технологій, як обов'язкової умови збору, фіксації, накопичення та обробки інформації. Оскільки саме це дозволить зрозуміти археологічну ситуацію в цілому.

Зв'язок із важливими науковими і практичними завданнями. Враховуючи значну насиченість нашого краю археологічними пам'ятками, у використанні ГІС-технологій, що полегшують облік інформації щодо їх розташування, статусу, рівня дослідженості тощо, що є дуже зручним та функціональним, зацікавлені працівники Рівненсь-

кого краєзнавчого музею. Науковці та студенти НУВГП беруть активну участь у створенні геоінформаційної системи для вирішення завдань археології. Така ГІС дозволить швидко отримувати інформацію про конкретну археологічну пам'ятку чи історичну область, систематизувати її, виводити на цифрову карту.

Аналіз останніх досліджень та публікацій, які стосуються вирішення цієї проблеми. Створення регіональних ГІС пам'яток активно пропагується в західній археології [2]. Тут одним з основоположників історичних та археологічних ГІС, є вчений Ян Грегорі (I. Gregory). З російських дослідників та розробників ГІС для археології слід відмітити Г.Е. Афанасьєва [3], Жуковського М.О., Пушкину Т.А.[4], Васильєва С.А.[5] та ін. Варто зазначити, що російські фахівці поряд із застосуванням ГІС-технологій мають певні напрацювання і в галузі зіставлення незалежних і взаємодоповнюючих даних, отриманих в ході археологічних, палеоботанічних і ландшафтних досліджень, комплексних ландшафтно-археологічних досліджень і картографування антропогенних модифікацій ландшафтів з розташованими в їхніх межах археологічними пам'ятками [6]. З вітчизняних дослідників заслуговують уваги Вовкодав С. М. [7], Рідуш Б.Т., Пивоваров С.В. [8], Кузик З. [9].

Невирішені частини загальної проблеми. Відсутність традицій та розробленої методики використання ГІС у вітчизняній археології, зумовило брак чітких узагальнюючих форматів геоінформаційного обліку пам'яток. Під час опрацювання архівних матеріалів часто виникає необхідність в сумісному опрацюванні картографічних матеріалів з різними за часом та методикою їх створення. Для цілей подальшого геоінформаційного аналізу необхідно виконати взаємну прив'язку вхідних картографічних даних, приведення масштабів, побудувати тривимірну реконструкцію подій.

Постановка завдання проблеми. Метою цієї наукової статті є представлення геоінформаційного підходу до опрацювання та аналізу археологічних матеріалів.

Виклад основного матеріалу. Археологічні пам'ятки є невід'ємними частинами культурної спадщини людства, вразливого і не відновлюваного джерела знань про історичне минуле. Вони можуть дати найповніші знання про зниклі поселення, давно забуті події і цивілізації.

Головним органом, що має право проводити археологічні роботи і дослідження є Інститут археології НАН України. Він керується розпорядженнями Кабінету Міністрів. На сьогоднішній день в Україні користуються методами класичної археології без використання новітніх технологій.

В Україні виконання археологічних робіт поділяється на 4 етапи (рис. 1).

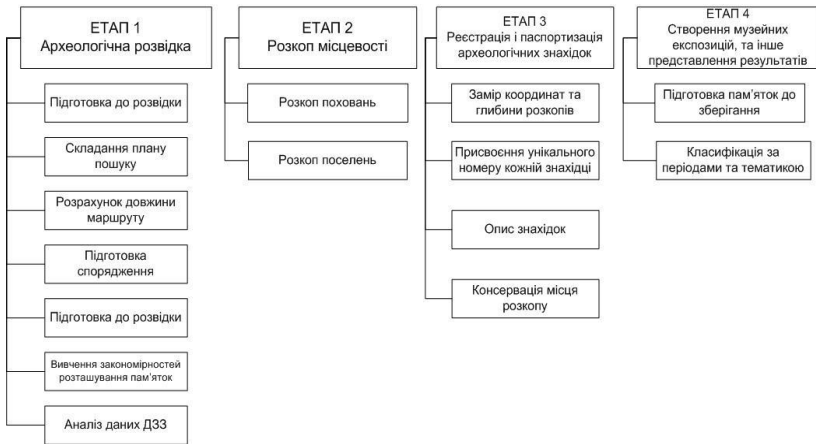


Рис. 1. Методика проведення археологічних досліджень

У зв'язку з стрімким розвитком інноваційних технологій та масової інформатизації суспільства стандартні методи проведення робіт все більше і більше стають збитковими і малоефективними. Тому для покращення роботи археологічної служби України необхідно започаткувати відділ ГІС, який інтегрувався б в існуючу схему і підвищив ефективність, точність і наочність результатів (рис. 2).

Пошук місця проведення археологічних робіт є одним з найважливіших етапів, тому він вимагає не тільки точності, але й актуалізації з теперішнім станом місцевості. В даному випадку доцільним є виконання оверлейних операцій картографічних джерел різних часів та порівняння їх з записами очевидців. Для покращення роботи на даному етапі створюють базу даних всіх наявних вхідних матеріалами. Це в подальшому зробить більш швидким та ефективним пошук інформації, у порівнянні з традиційним ручним оглядом великої кількості матеріалів. Завдання інженера-геоінформатика – це приведення наявних картографічних джерел певної досліджуваної території до єдиної системи координат та створення цифрової моделі місцевості певної археологічної області. Це, по-перше, надасть більшої наочності, у випадку публікації в мережі Інтернет, точності, по-друге дана модель буде слугувати основою, для нанесення координат і приєднання семантичної інформації по кожній знахідці у базі даних.

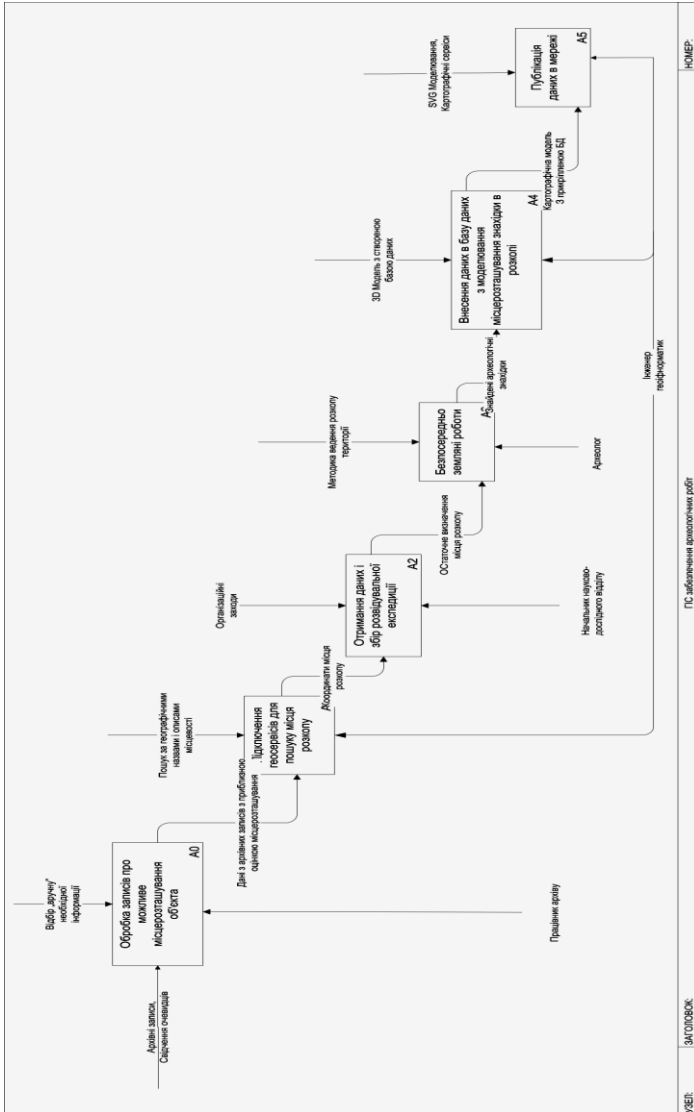


Рис. 2. Схема роботи відділу польових досліджень з впровадженням ГІС

Хотілося б зосередити увагу на створенні саме просторової бази даних для археологічних пам'яток. Більшість баз даних створюється в середовищі Microsoft Access та Microsoft Excel. Просторові характери-

стики не лише доповнюють перелік описових ознак об'єктів, а й дозволяють здійснювати аналіз розподілу останніх, отримуючи нову історичну інформацію щодо, наприклад, систем заселення певних територій та визначати просторові зв'язки між їх складовими.

Просторові дані пам'ятки – це, перш за все, її локалізаційні характеристики в широкому розумінні, що розглядаються з точки зору взаємодії соціального та географічного чинників. У зв'язку з цим, в будь-яку археологічну базу даних доцільно буде включити перелік просторових характеристик пам'ятки, оформлених у так звану описову модель археологічних об'єктів. Інформація, що входить в неї, може бути отриманою шляхом ГІС-аналізу цифрової карти та синтезованою в процесі співставлення археологічної карти з різноманітними тематичними шарами геоданих.

Завершальним етапом буде модель-реконструкція давно втрачених подій з допомогою 3D моделі досліджуваної місцевості, а у випадку розкопу ще додається база даних кожної знахідки з присвоєним їй унікальним номером і реєструванням в Державному реєстрі археологічних пам'яток України. До того як пам'ятку буде внесено до державного реєстру, вона має свій певний номер, який є тимчасовим тільки на період розкопу, але він є унікальним і слугує ідентифікатором. Дата знаходження записується відразу при фіксації знахідки в розкопі, після цього виконується фотографування її. За допомогою нівеліра визначається глибина залягання знахідки, це значення є дуже важливим в подальших дослідженнях. Координати, на жаль, в теперішній методиці робіт ведуться в умовній системі координат, але цю ситуацію можуть змінити GPS-спостереження та ГІС-технології. При паспортизації знахідка не тільки отримує свій паспортний номер, але класифікується по періоду історії і типу (кераміка, знаряддя праці, зброя тощо).

При виборі ГІС-програм для вирішення задач археології перевагу слід віддавати багатофункціональним засобам проектування та моделювання з зручними інструментами статистичного та просторового аналізу. До таких належать: ArcGIS, MapInfo, ERDAS (Virtual GIS) AutoCAD. Це основні представники ринку ГІС за параметрами необхідними для роботи археологічної геоінформаційної системи. Програмний пакет ArcGIS має найбільш зручні інструментальні засоби просторового аналізу. Для створення ЦМР в останній та нанесення на неї різнотипових шарів використовується модуль 3D Analyst програми ArcMap [10].

Висновки. Поєднання археологічної та просторової інформації у загальній археологічній базі даних дозволить створити повноцінний

інформативний блок опису археологічних об'єктів та проводити на основі нього нові дослідження. Останнє, як правило, значною мірою розширює історичну інформацію, корисну для дослідника та полегшує її використання. Наявність такої бази даних на основі ГІС також значно полегшить діяльність землепорядних організацій при виділенні земель у користування, а органам охорони культурної спадщини – реалізацію своїх повноважень по виконанню Закону про охорону археологічної спадщини та Закону про охорону культурної спадщини.

1. Закон України «Про охорону археологічної спадщини» [Електронний ресурс]. – Режим доступу до статті: <http://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=1626-15>.
2. 3D GIS for the Archeological Excavation at Karambournaki, Thessaloniki [Електронний ресурс] / Tsionas I., Tsiafakis D., Stavroglou K., Tsioukas V., Tsirliganis N. – Режим доступу до сторінки: http://www.fig.net/commission3/mainz_2009/programme2Dateien/TS%207.5_Tsionas_3D%20GIS%20for%20the%20Archeological%20Excavation%20at%20Karambournaki,%20Thessaloniki.pdf.
3. Афанасьев Г. Е. Основные направления применения ГИС- и ДЗ-технологий в археологии / Г. Е. Афанасьев // Круглый стол «Геоинформационные технологии в археологических исследованиях» (Москва, 2 апреля 2004 г.) : сб. докл. – М., 2004.
4. Жуковский М. О. Цифровой архив материалов исследований Гнёздовского археологического комплекса / М. О. Жуковский, Т. А. Пушкина // РА. – № 1. – 2005. – С. 50-63.
5. Васильев С. А. Автоматизация вывода археологических объектов на цифровую карту. Проблема организации данных / С. А. Васильев // Круглый стол «Геоинформационные технологии в археологических исследованиях» (Москва, 2 апреля 2004 г.) : сб. докл. – М., 2004.
6. Вісник Інституту археології [Електронний ресурс]. – Режим доступу до статті: http://www.lnu.edu.ua/institutes/archeology/visnyk/visnyk_3-2008.pdf.
7. Вовкодав С. М. Облік та збереження археологічних пам'яток засобами геоінформаційних систем [Електронний ресурс] / С. М. Вовкодав. – Переяслав-Хмельницький ДПУ ім. Григорія Сковороди, 2007. – Режим доступу до статті: <http://www.gisgroup.narod.ru/OBLIK.htm>.
8. Рідуш Б. Т. ГІС у збереженні археологічної спадщини Буковини [Електронний ресурс] / Б. Т. Рідуш, С. В. Пивоваров Чернівецький національний університет ім. Ю. Федьковича. – Режим доступу до статті: <http://www.pryroda.gov.ua/ua/index.php?newsid=741>.
9. Кузик З. Цифрове моделювання історичного шляху українських січових стрільців з використанням архівних карт та ГІС-технологій / З. Кузик // Сучасні досягнення геодезичної науки та виробництва. – Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2011. – Вип. I (21). – С. 280-284.
10. ArcGIS 3D Analyst. 3D визуализация, топографический анализ, построение поверхностей [Електронний ресурс] / ESRI® White paper. – Режим доступу до статті: www.dataplus.ru/Soft/ESRI/ArcGIS/.../ArcGIS_3D_Analyst_wp.pdf.

Рецензент: д.т.н., професор Черняга П. Г. (НУВГП)

Dmytriv O. P., Candidate of Engineering (National University of Water Management and Nature Resources Use, Rivne)

GEOINFORMATIONAL PROVISION OF ARCHEOLOGICAL RESEARCHES

The article investigates organizational principles, possibilities and advantages of GIS-technologies application in archeological researches.

Keywords: GIS in archeological researches, geodata base, 3D reconstruction, cartographic sources.
