

В. А. Гнєра

ВИКОРИСТАННЯ АЕРО- ТА КОСМОЗНІМКІВ ДЛЯ АРХЕОЛОГІЧНОЇ РОЗВІДКИ БРУСИЛІВСЬКОГО Р-НУ

У статті розглянуто можливість використання аеро- та космознімків для дистанційного дослідження археологічних пам'яток Брусилівського р-ну.

Ключові слова: дистанційні методи досліджень, аеро- та космофотознімки, аерофотограмметрія, археологічна карта, система глобального позиціонування (GPS), архівний топографічний блок, досліджуваний полігон, археологічне дешифрування, археологічна пам'ятка.

За останнє століття територія України значно змінилася під впливом природних та антропогенних факторів. Значна кількість археологічних пам'яток руйнується (розорювання, будівництво, тощо) ще до їхнього виявлення або дослідження в повному обсязі. Масштабні археологічні розкопки потребують використання значних сил та коштів, як у польових роботах, так і в аналітичних процедурах.

Використання аерофотограметричних методів в археології відомо давно, проте досі в вітчизняній науці вони застосовувались лише епізодично. Ці роботи проводилися на невеликих площах, локалізовано подекуди без зв'язку з наземними обстеженнями та стаціонарними розкопками, а інколи лише для закріплення та підтвердження результатів польових досліджень, в будь-якому випадку вітчизняна археологія не спиралася на аерофотограметричні методи як метод комплексного попереднього обстеження значних територій, що не давало можливості проявити всі переваги застосування цих методів [Токарева, 2010].

З метою відпрацювання методики на матеріалах аеро- та космознімків зроблена спроба виявити археологічні пам'ятки на території Брусилівського р-ну. Результати планується

використовувати для доповнення археологічної карти Житомирської області.

Територія Брусилівського р-ну, безсумнівно, багата на пам'ятки археології різних епох. У регіоні за період дослідження (з XIX ст. і по сьогодні) були виявлені різні типи археологічних пам'яток. Тут фіксуються — стоянки, поселення, городища, замчища, вали, окремі кургани і могильники, кам'яні хрести, скарби монет та інші старожитності, що охоплюють період від кам'яного віку до пізнього середньовіччя та нового часу включно. Беручи до уваги недостатній рівень дослідження регіону і каталогізації пам'яток історико-культурної спадщини, в останні роки ведеться активна робота з уточнення відомих, моніторингу ситуації на раніше виявлених та пошуку нових пам'яток [Тарабукін, Ігруніна, 2009; 2010; 2011; 2012].

Ступінь вивченості району невисокий, багато об'єктів культурної спадщини, про які відомо з кінця XIX ст., піддаються інтенсивному знищенню і практично не виділяються на місцевості. Крім того, відсутність точних географічних координат відомих археологічних об'єктів часто призводить до труднощів у їх детальному картографуванні. Для вирішення завдань подібного роду найбільш ефективним буде застосування цифрових карт, складених на основі даних дистанційного зондування.

На першому етапі робота з картографування пам'яток археології Брусилівського району полягала у визначенні відомих поселень і городищ за матеріалами археологічних розвідок останнього століття [Залізник, 1975/28; Залізник, 1979, с. 54—65; Кучера, 1973/18; 1988/156; Кучера, Вітрик, 1989/20а; Петраускас, Петраускас, Коваль, 2010, с. 326—328; Тарабукін, Ігруніна, 2007; 2009; 2010; 2011; 2012].

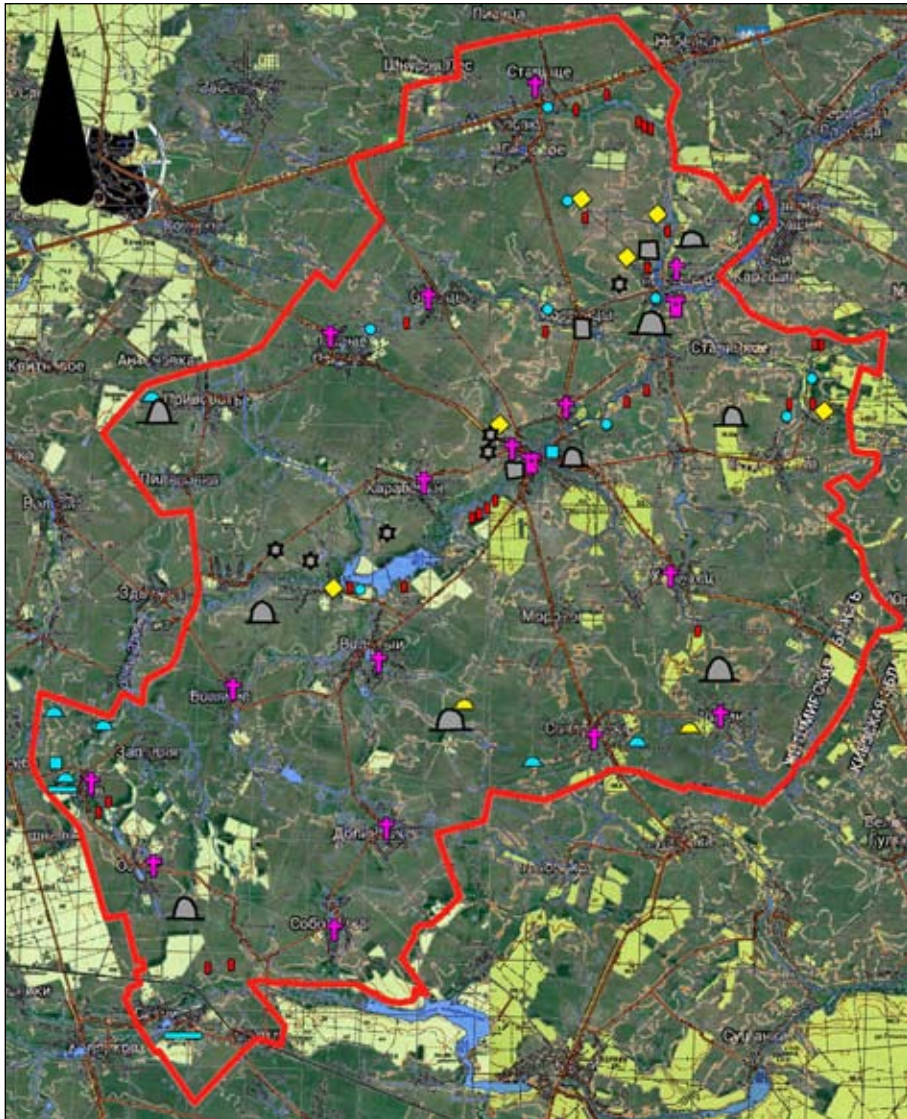


Рис. 1. Інформаційна археологічна карта Брусилівського р-ну, створена на базі космоснімка регіону

У мережі Інтернет на різних сервісах отримуємо цифровий варіант зображення архівних карт та космоснімки досліджуваної території. Зараз у світовому інформаційному просторі сформувався цілий клас ресурсів з архівними картографічними матеріалами. Відповідно, клас геопорталів космоснімків на основі растрових карт з досить широкою функціональністю (Google, Yandex, Kosmosnimki та ін.). Також, існують програми, які дозволяють компоувати наявні картографічні ресурси (Google Earth, SAS Планета, OziExplorer та ін.).

Використовуючи цифрові архівні топографічні карти України масштабу 1 : 100000 («генштабівські») кінця XX ст. [Генштаб], військово-топографічні карти Російської імперії Шуберта («трехверстовка»), масштаб 3 версти : 1 дюйм, кінця XIX ст. [Военно-топографическая ...] та створене цифрове зображення «Археологічна карта Київської губернії» В.Б. Антоновича 1895 р. [Антонович, 1895], зіставляємо

та компоуємо за допомогою графічного редактора в єдине інформаційне топографічне зображення (архівний картографічний блок), визначаємо місця для подальшого дослідження.

Після закінчення приведення космоснімка та архівних карт до єдиного масштабу і накладання їх одну на одну в напівпрозорому стані, створюємо об'єднане цифрове топографічне зображення для подальшого дослідження. Відмічаємо умовними позначками на такому зображенні відомі на даний час пам'ятки археології. Відповідно, отримуємо інформаційний картографічний блок Брусилівського району — сучасну археологічну карту даного регіону.

Надалі використовуємо побудовану археологічну карту Брусилівського району на базі космоснімка регіону (рис. 1) для візуального аналізу.

Важливим етапом роботи є дистанційне обстеження цифрового топографічного зображення місцевості на ймовірне розташування

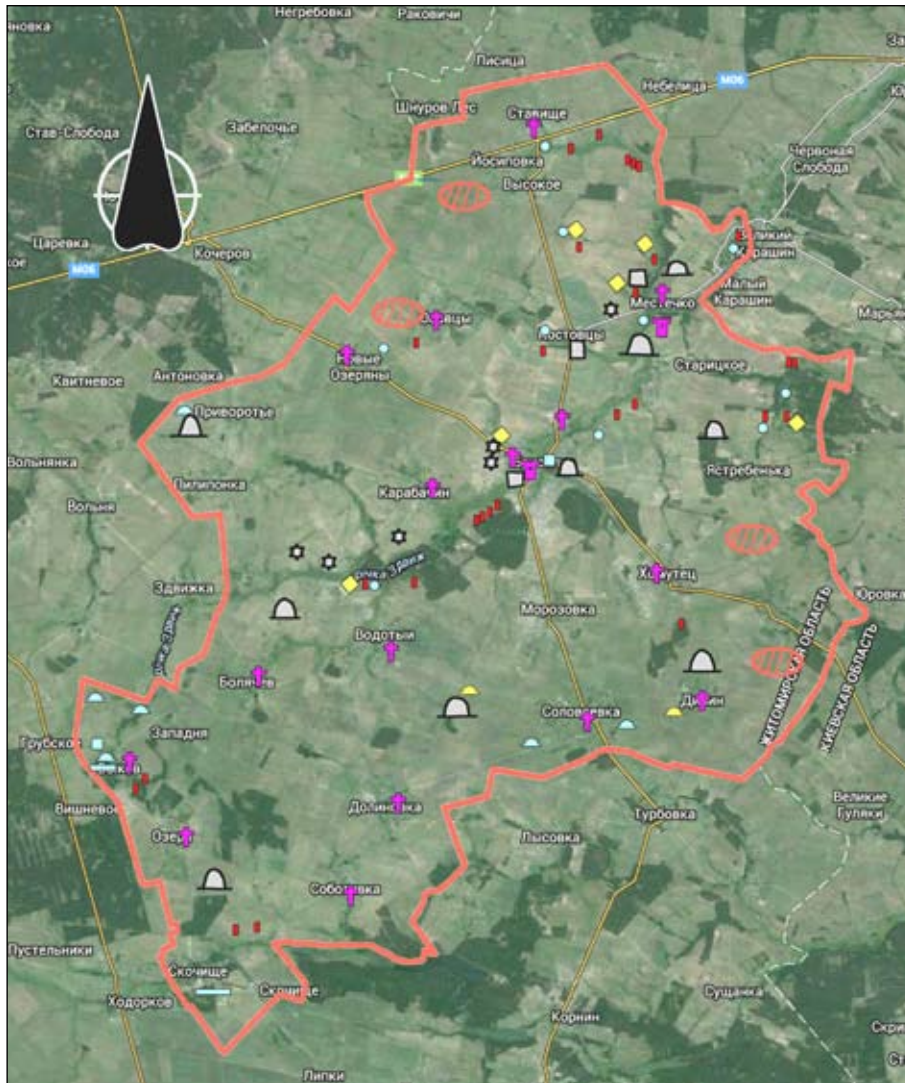


Рис. 2. Потенційні археологічні полігони

археологічних об'єктів (археологічне дешифрування). За допомогою створеного архівного картографічного блоку виявляємо закономірність розташування пам'яток різних видів та визначаємо їх ймовірне знаходження. Відмічаємо спільні ознаки, які певним чином характеризують локалізаційні особливості пам'яток: топографічні властивості; гідрографічне положення; ландшафтні характеристики.

На жаль, на даному етапі розвитку науки не існує сталої методики дешифрування аеро- та космоснімків саме для потреб археології та пам'яткоохоронної діяльності. Тому для археологічного дешифрування використовуємо основні принципи пошуку пам'яток археології, які базуються на традиційних методах «Полювої археології». Виділяємо основні дешифруючі орієнтири та ознаки:

- тіньові орієнтири, що є результатом невеликих коливань у топографії місцевості;
- зміни у рослинному покриві також є індикаторами прихованих археологічних залишків;

- ґрунтові ознаки з'являються у результаті оголення певного типу ґрунтів, що може вказувати на археологічні об'єкти;
- данні топоніміки виступають як додаткові дешифруючі ознаки;
- подібні пам'ятки знаходять у схожих умовах геоморфологічного розташування.

Таким чином, за результатами дешифрування створеної археологічної карти Брусилівського району були виявлені потенційні пошукові полігони. Відповідно, для відпрацювання методики виявлення пам'яток археології були обрані райони населених пунктів Йосипівка, Хомутець, Вільшка, Осівці. Ймовірно, там знаходяться поселення періоду бронзи — ранньобронзового віку та поселення XI—XIII ст. (рис. 2).

Остаточним етапом дослідження стає «прив'язка» знайдених археологічних полігонів до географічних координат. Точні географічні координати кожного з намічених пошукових полігонів зчитувалися з програмного ресурсу Google Earth і вносилися в робочий прилад

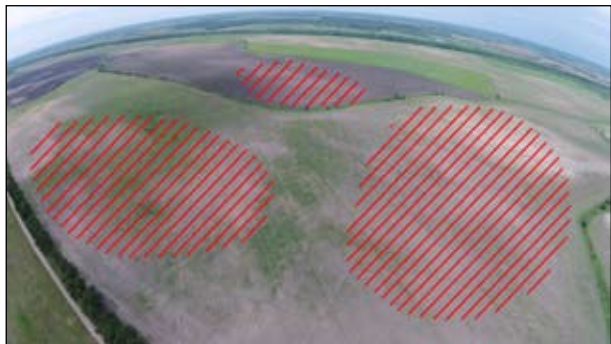


Рис. 3. Аерофотозйомка пошукового полігону у районі населеного пункту Йосипівка



Рис. 4. Аерофотозйомка пошукового полігону у районі населеного пункту Осівці 1



Рис. 5. Аерофотозйомка пошукового полігону у районі населеного пункту Хомутець



Рис. 6. Аерофотозйомка пошукового полігону у районі населеного пункту Вільшка

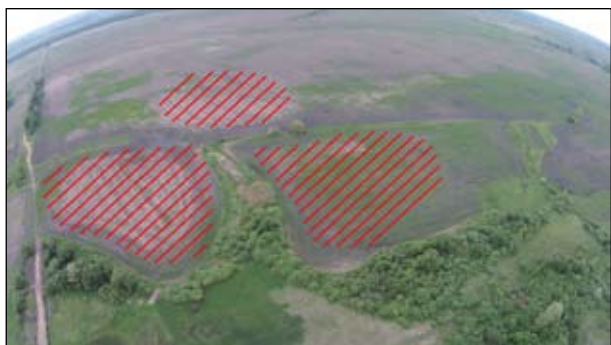


Рис. 7. Аерофотозйомка пошукового полігону у районі населеного пункту Вільшка

GPS, отримавши таким чином маршрути для навігаторів — системи глобального позиціонування (GPS) [Bell, Lock, 2000].

Завдяки програмі Google Earth [Google Earth] спрощується підрахунок площі та відстані від існуючих населених пунктів до пошукових полігонів, також можливий більш точний розрахунок маршрутів наземних розвідок.

З метою відпрацювання методики (польова розвідка та перевірка) за матеріалами космоназімків та археологічної карти Брусилівського району здійснена спроба підтвердити наявність на позначених раніше пошукових полігонах пам'яток археології. Зроблено дві різночасові спроби з проведенням аерофоторозвідки та наземним обстеженням.

На кожному з обраних археологічних полігонів перед початком проведення наземної розвідки для аерофотозйомки був використаний квадрокоптер (дистанційно керований літаючий апарат) — DJI Phantom 2 Vision (невеликий розмір і маневреність в польоті дозволяють використання майже в будь-яких умовах) [Гнера, 2014]. Проведено низько-висотну аерофотозйомку досліджуваних ділянок, зроблено комплекс знімків з різних висот і під різними кутами. Аеродослідження виявили високу ймовірність на вибраних пошукових полігонах — Йосипівка (рис. 3), Осівці (рис. 4), Хомутець (рис. 5), Вільшка (рис. 6; 7), та наземне обстеження підтвердило знаходження пам'яток археології на ймовірних досліджуваних полігонах. Майже на всіх ділянках були виявлені поселення різних часів. На поверхні були виявлені уламки кружального посуду, у тому числі вінця горщиків XII—XIII ст., також фрагменти ліпного посуду періоду бронзи — ранньозалізного віку.

Йосипівка 1. Розташована приблизно за 1230 м на захід від західної околиці села Йосипівка на першому злитті притоків ріки Фоса, займає вершину та південно-західний схил. Площа поселення 18,5 га.

Поверхня розорюється, поросла культурними злаками. На поверхні були виявлені уламки стінок і вінця кружального посуду, у тому числі вінця горщиків з валикоподібними потовщеннями XII—XIII ст., уламок печини, а також



Рис. 8. Фрагменти кружального посуду XII—XIII ст., пам'ятки Йосипівка 1 і 2

фрагмент стінки ліпного посуду періоду бронзи — ранньозалізного віку.

Йосипівка 2. Розташована на захід від села Йосипівка на відстані 1630 м на другому злитті притоків ріки Фоса, займає південний пологий схил. Площа поселення 14,4 га.

Поверхня розорюється, поросла культурними злаками. На поверхні зібрані уламки кружального посуду XII—XIII ст. (рис. 8).

Йосипівка 3. Розташована на південний захід від пам'ятки Йосипівка 2 на відстані 505 м на протилежному березі ріки Фоса, займає північний пологий схил та піщане підвищення правого берега. Площа поселення 18,1 га.

Поверхня розорюється, засаджена культурними злаками. На поверхні були виявлені уламки стінок і вінець кружального посуду, у тому числі вінця горщиків з валикоподібними потовщеннями XII—XIII ст., уламок печини, а також фрагмент стінки ліпного посуду періоду бронзи — ранньозалізного віку (рис. 9).

Ймовірно, поселення Йосипівка 1—3 є одним великим поселенням, розташованим на протилежних берегах р. Фоса, що яскраво прослідковується за архівною картою XIX ст.

Осівці 1. Розташована приблизно за 1170 м на захід від західної околиці с. Осівці, займає східний схил невисокого підвищення на злитті



Рис. 9. Фрагменти кружального посуду XII—XIII ст. та ліпного посуду періоду бронзи — ранньозалізного віку, пам'ятка Йосипівка 3



Рис. 10. Фрагменти ліпного посуду періоду бронзи — ранньозалізного віку, пам'ятка Осівці 1

безіменних струмків (ліва притока р. Здвиж). Площа поселення 4,72 га.

Поверхня розорюється, поросла культурними злаками. На поверхні зібрані фрагменти стінок ліпного посуду періоду бронзи — ранньозалізного віку (рис. 10).

Хомутець 1. Розташована приблизно за 2450 м на схід від східної околиці с. Хомутець, займає невисоке підвищення на перетині безіменних струмків (права притока р. Здвиж). Площа поселення 12,6 га.

Поверхня розорюється, поросла культурними злаками. На поверхні були виявлені уламки стінок і вінець кружального посуду, у тому числі вінця горщиків з валикоподібними потовщеннями XII—XIII ст., уламок печини та уламок шлаку.

Хомутець 2. Розташована на протилежному березі безіменного струмка на схід від пам'ятки Хомутець 1, займає невисоке підвищення на

перетині безіменних струмків (права притока р. Здвиж). Площа поселення 8,91 га.

Поверхня розорюється, поросла культурними злаками. На поверхні були виявлені уламки стінок і вінець кружального посуду XII—XIII ст.

Хомутець 3. Розташована за 380 м на південний схід від Хомутець 2, займає невисоке підвищення на перетині безіменних струмків (права притока р. Здвиж), який переходить в струмок, розділяючи пам'ятки Хомутець 1 та Хомутець 2. Площа поселення 9,28 га.

Поверхня розорюється, поросла культурними злаками. На поверхні зібрані уламки кружального посуду XII—XIII ст. (рис. 11).

Можливо поселення Хомутець 1—3 є одним великим поселенням, розташованим на протилежних берегах одного безіменного струмка (ліва притока р. Здвиж), що яскраво прослідковується за архівною картою XIX ст.

Вільшка 1. Розташована приблизно за 1530 м на південь від південної околиці с. Вільшка, займає невисоке підвищення на перетині безіменних струмків (ліва притока р. Свинаярка). Площа поселення 3,75 га.

Поверхня розорюється, поросла культурними злаками. На поверхні були виявлені уламки стінок і вінець кружального посуду, у тому числі вінця горщиків з валикоподібними потовщеннями XII—XIII ст.

Вільшка 2. Розташована на протилежному березі безіменного струмка на південний схід від пам'ятки Вільшка 1, займає невисоке підвищення. Площа поселення 3,60 га.



Рис. 11. Фрагменти кружального посуду XII—XIII ст., пам'ятки Хомутець 1—3



Рис. 12. Фрагменти кружального посуду XII—XIII ст., пам'ятки Вільшка 1—5

Поверхня розорюється, поросла культурними злаками. На поверхні зібрані уламки кружального посуду XII—XIII ст.

Вільшка 3. Розташована за 205 м на південний захід від пам'ятки Вільшка 1, займає невисокий мис, оточений з трьох сторін невеликими ярами. Площа поселення 2,5 га.

Поверхня розорюється, поросла культурними злаками. На поверхні були виявлені уламки стінок і вінець кружального посуду XII—XIII ст.

Вільшка 4. Розташована на протилежному березі безіменного струмка на південний схід від Вільшки 3, займає невисоке підвищення. Площа поселення 7,65 га.

Поверхня розорюється, поросла культурними злаками. На поверхні зібрані уламки кружального посуду XII—XIII ст.

Між поселеннями Вільшка 1 і 3 проходить високовольтна лінія електропередач та польова дорога, що їх розділяє.

Вільшка 5. Розташована за 230 м на південний захід від пам'ятки Вільшка 3, займає невисоке підвищення на березі безіменного струмка. Площа поселення 4,45 га.

Поверхня розорюється, поросла культурними злаками. На поверхні були виявлені уламки стінок і вінець кружального посуду XII—XIII ст. (рис. 12).

Також можемо припустити, що поселення Вільшка 1—5 це одне велике поселення, розташоване на протилежних берегах безіменного струмка (ліва притока р. Свинарйка), що яскраво прослідковується за архівною картою XIX ст.

У ході обстеження чотирьох імовірних археологічних полігонів у Брусилівському р-ні біля населених пунктів Йосипівка, Хомутець, Вільшка було виявлено поселення давньоруського часу XII—XIII ст., а також біля села Осівці поселення доби бронзи та ранньозалізного віку. Координати (місце розташування) знайдених пам'яток зафіксовані за допомогою GPS, отже можливе вільне користування географічними картами.

Матеріали дистанційних та польових досліджень передані до Інституту Археології НАН України та до Житомирської обласної інспекції з охорони культурної спадщини.

Нововиявлені поселення вимагають додаткових археологічних досліджень, на даному етапі неможливо нічого стверджувати про їх структуру, культурні шари тощо.

Дистанційне дослідження місцевості на наявність археологічних об'єктів (археологічне дешифрування) на базі космознімка регіону потребує подальшої апробації та періодичного використання для початкової археологічної розвідки.

Використання космо- та аерофотознімків для археологічної розвідки відкриває додаткові можливості у пошуку і дослідженні пам'яток. Проте, в наш час дистанційним дослідженням місцевості займається мале коло археологів.

Застосування методики отримання даних археологічного дешифрування аеро- та космознімків у поєднанні з використанням приладів глобального супутникового позиціонування (GPS) дозволяє ефективно виявляти та вивчати пам'ятки археології неруйнівними методами в умовах антропогенних змін.

Археологічні розвідки на значних територіях зі складним рельєфом, що постійно піддається антропогенному впливу, потребують значних зусиль науковців. Тому використання аеро- та космознімків значно спростять пошук пам'яток, а також можуть стати обов'язковим елементом роботи з територією як етап, що передують польовому виходу. Аерофотограметричні методи дозволяють не тільки оперативно та з високими показниками достовірності обстежити та картографувати археологічні об'єкти на великих площах при відносно невеликих матеріальних витратах, але і найбільш доцільно спланувати їх наземне обстеження (у тому числі і з технічної точки зору). А, крім того, заздалегідь дистанційно визначити фактори, що загрожують археологічним об'єктам та оперативно скласти план охоронних і рятувальних заходів.

Запропонована методика має на меті звести процедуру пошуку археологічних пам'яток до стереотипного набору простих процедур. Вона передбачає систематизацію та узагальнення основних розпізнавальних ознак археологічних об'єктів на місцевості. Розробку пошукового алгоритму, що пов'язував би розпізнавальні ознаки археологічних об'єктів, закономірності їх розташування на місцевості, часові зміни ландшафту. При цьому для кожного виду археологічних об'єктів створюється певна система дешифруючих ознак [Андрианов, 1965].

Стандартизована методика для пошуку, фіксації, ідентифікації та моніторингу різноманітних археологічних об'єктів дозволить значно спростити пошук та дослідження археологічних пам'яток. Це сприятиме широкому розповсюдженню застосування дистанційних методів в практиці вітчизняної археології, що покращить ситуацію як з дослідженням, так і з охороною нашої археологічної спадщини за рахунок збільшення розмірів досліджуваних територій, підвищення якості пошуку, зменшення затрат часу та коштів. Запропонована методика дозволить оперативно проводити пошук на великих площах, на територіях, що зазнають активного антропогенного впливу, виявляти археологічні об'єкти, картографувати їх та оперативно застосовувати необхідні охоронні заходи.

Андреанов Б.В. Дешифрирование аэрофотоснимков при изучении древних оросительных систем // Археология и естественные науки. — М., 1965. — С. 261—268.

Антонович В.Б. Археологическая карта Киевской губернии (приложение к XV т. «Древности: Тр. Имп. Моск. Археол. общества»). — М., 1895. — 159 с.

Военно-топографические карты Российской империи Шуберта; масштаб 3 версты : 1 дюйм. — Электрон. ресурс; режим доступа: <http://etomesto.ru/shubert>.

Генштаб. Топографічні карти України, масштаб 1 : 100000. — Электрон. ресурс; режим доступа: <http://roman-coins.com.ua/gsh.php>.

Гнера В.А. Аналіз використання дистанційно пілотованих літаючих апаратів у археологічних дослідженнях // Праці Центру пам'яткознавства. — К., 2014. — Вип. 26. — С. 16—25.

Зализняк Л.Л. Отчет о разведках на мезолит в Киевской и Житомирской областях в 1975 г. / НА ИА НАН Украины. — 1975/28.

Зализняк Л.Л. Неолітичні пам'ятки р. Здвиж // Археологія. — 1979. — Вип. 31. — С. 54—65.

Кучера М.П. Звіт про обстеження городищ на Волині й Поділлі у 1973 р. / НА ИА НАН Украины. — 1973/18.

Кучера М.П. Отчет о разведке памятников археологии Житомирской области в 1988 г. / НА ИА НАН Украины. — 1988/156.

Кучера М.П., Вітрик І.С. Звіт про обстеження пам'яток археології Житомирської області в 1989 р. / НА ИА НАН Украины. — 1989/20а.

Петраускас А.В., Петраускас О.В., Коваль О.А. Обстеження Житомирської експедиції // АДУ 2009 р. — К., 2010. — С. 326—328.

Тарабукін О.О., Ігруніна С.О. Археологічні розвідки на Житомирщині в 2005 р. // Проблеми Українського державотворення: Історія і сучасність: Матеріали міжнар. наук.-краєзнав. конф. — Житомир, 2007. — С. 215—224 (Велика Волинь. — Вип. 35, т. 1).

Тарабукін О.О. Археологічні розвідки на Житомирщині у 2007 р. // АДУ 2006—2007 рр. — К., 2009. — С. 335—339.

Тарабукін О.О., Ігруніна С.О. Нові матеріали до археологічної карти Житомирщини (за матеріалами розвідок 2009 р.) // Краєзнавство та музейна справа в Україні: Матеріали Всеукр. наук.-краєзнав. конф. — Житомир, 2010. — С. 207—217 (Велика Волинь. — Вип. 44).

Тарабукін О.О., Ігруніна С.О. До археологічної карти Брусилівського району // «Слово твоє невмирує в віках»: Матеріали Всеукр. наук.-краєзнав. конф. — Житомир, 2011. — С. 265—274 (Велика Волинь. — Вип. 45).

Тарабукін О.О., Ігруніна С.О. Кам'яні хрести Житомирщини (за матеріалами розвідок 2010—2011) // Культурний простір Житомирщини—Волині XIX—XX століть: Матеріали Всеукр. наук.-краєзнав. конф. — Житомир, 2012. — С. 137—147 (Велика Волинь. — Вип. 47, т. 2).

Токарева О.С. Обработка и интерпретация данных дистанционного зондирования земли: Учеб. пособие. — Томск, 2010. — 148 с.

Bell T., Lock G. Topographic and cultural influences on walking the Ridge — way in later prehistoric times // Beyond the Map: Archaeology and spatial technologies. — Amsterdam, 2000. — P. 85—100.

Google Earth. — Электрон. ресурс; режим доступа: <http://www.google.com/earth>.

В. А. Гнера

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АЭРО- И КОСМОСНИМКОВ ДЛЯ АРХЕОЛОГИЧЕСКОЙ РАЗВЕДКИ БРУСИЛОВСКОГО р-на

В статье рассмотрена возможность использования аэро- и космоснимков для исследования археологических памятников Брусиловского района. Проведено частичное дистанционное исследование Брусиловского района, была предпринята попытка с помощью аэро- и космоснимков выявления археологических объектов на территории четырех микрорайонов, это дало возможность получить принципиально новые данные для изучения известных и еще не выявленных археологических памятников. Представлена апробация дистанционной методики обнаружения и изучения археологических памятников. Обоснована необходимость применения аэро- и космоснимков для выявления археологических памятников, с последующим использованием такой методики в памятковедческой работе и научных исследованиях.

Ключевые слова: дистанционные методы исследований, космо и аэрофотоснимки, аэрофотограмметрия, археологическая карта, система глобального позиционирования (GPS), архивный топографический блок, исследуемый полигон, археологическое дешифрование, археологический памятник.

V. A. Gnerya

USE OF AERIAL AND SATELLITE IMAGERY FOR ARCHAEOLOGICAL EXPLORATION BUSYLIVSKOHO DISTRICT

The article describes the use of aerial and cosmo imagery for the study of archaeological sites Brusilovsky district. A partial study of remote Brusilovsky district, an attempt was made with the help of aerial and cosmo photographs to identify archaeological sites in four districts, it gave the possibility of obtaining fundamentally new information for the study of well-known and have not yet identified archaeological sites. Presented testing remote detection techniques and study of archaeological sites. The necessity of the use of aerial and cosmo photographs to identify archaeological sites, and then use this technique in pamyatkovedcheskoy work and research.

Key words: remote sensing studies, aerial and cosmo imagery, aerofotogrammetriya, archaeological map, global positioning system (GPS), archival topographical unit investigated landfill decryption archaeological, archaeological site.

Одержано 2.02.2016