

В. А. Гнера *

ВИКОРИСТАННЯ МЕТАЛОДЕТЕКТОРА В АРХЕОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ



Сьогодні використання дистанційних методів зондування землі є невід'ємною частиною археологічних досліджень. У статті коротко представлено інформацію про металодетектор як інструмент дистанційного зондування. На прикладах із досвіду автора продемонстровано доцільність застосування металодетектора під час археологічних досліджень.

Ключові слова: металодетектор, дистанційне дослідження, металевий артефакт, пам'ятка археології, обстеження, розвідка, розкоп, виявлення.

Впродовж тривалого часу в уяві пересічної особи археолог міцно асоціювався з лопатою. Та й самі дослідники в полі звично оперували традиційним набором інструментів: лопати, щітки, метри та лінійки, блокнот, олівець, планшет з міліметровкою, фотоапарат тощо. Однак за останні півстоліття набір знарядь, доступний для археологічних досліджень значно розширився. До практики археологічних досліджень увійшли електронні прилади: виявлення (детектори, що проникають крізь землю); вимірювання (цифрові нівеліри, тахеометри); фіксації (цифрові фото та відеокамери, GPS/GNSS-станції, квадрокоптери). Всі вони підходять до категорії дистанційного зондування. Використання цих інструментів значно скорочує час, що витрачається на археологічні дослідження та дозволяє більш локалізовано і продуктивно сконцентрувати свої зусилля на пошук і вивчення археологічних пам'яток як комплексів, так і окремих об'єктів.

Розглянемо один із методів наземного (геофізичного) дистанційного зондування — ме-

талодетекцію, засновану на фізичних властивостях виявлення металу у нейтральному середовищі за рахунок їх електропровідності. Сьогодні це найпоширеніший геофізичний метод пошуку металевих артефактів, оскільки при цьому використовується найдоступніша апаратура — металодетектор, простий у використанні прилад, що не вимагає спеціальних знань.

Перша в історії згадка використання приладу, подібного до сучасного металодетектора, трапляється у давніх китайських документах II ст. до н. е. (Sandoval 2012, р. 13), в яких описується вхід у кімнату імператора — дверний отвір, зроблений з природного магнетиту у вигляді арки, що нагадувала форму підковоподібного магніту, здатного притягувати металеві предмети (власне зброю, що могла загрожувати життю імператора), які могли пронести під нею (рис. 1).

Класична історія металодетектора починається ще в XIX ст., коли багато вчених та інженерів використовували свої накопичені знання в області теорії електрики, намагаючись розробити машину, що здатна виявляти метал. Основи роботи металошукача заклав німецький фізик Генріх Вільгельм Дове у другій половині XIX ст. Йому вдалося розробити систему індукційного балансу, на якій заснований принцип дії цього приладу (Metal Detecting History). У США подібними розробками активно займався Олександр Белл, винахідник телефону. Коли в 1881 р. був смертельно поранений 20-й президент США Джеймс Гарфілд, його медики, почувши про досліди Белла, попросили допомогти відшукати кулю в тілі президента. Однак прилад, спеціально сконструйований видатним винахідником, був ще дуже примітивним. До того ж, досліднику заважали металевий каркас ліжка, на якому лежав президент, та лікар, який дозволив просканувати

* ГНЕРА Володимир Анатолійович — кандидат історичних наук, науковий співробітник відділу археології Києва Інституту археології НАН України, ORCID 0000-0002-6589-9163, gneravolodimir@gmail.com



Рис. 1. Арка, підковоподібний магніт, II ст. до н. е.
Fig. 1. Arch, horseshoe-shaped magnet, II c. BC

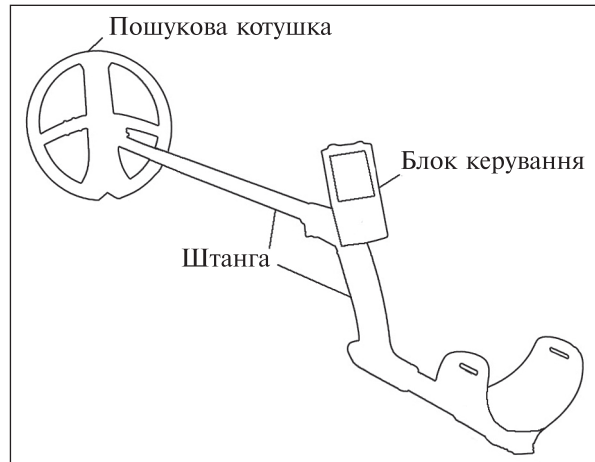


Рис. 2. Сучасний металодетектор, схема
Fig. 2. Modern metal detector, circuit

тільки правий бік тіла Гарфілда. Кюлю знайти не вдалося, але це був один із перших і, можливо, один із найбільш легендарних, випадків застосування детектора металу (Peskin 1978, р. 602; Metal Detecting History). Цікаво, що подальші випробування та перевірки Белла показали, що прилад був у робочому стані та за його допомогою кюлю цілком можна було виявити, якби не наведені вище обставини.

На початку XX ст. металошукачі (перші робочі моделі) застосовувалися головним чином для пошуку корисних копалин, зокрема електропровідних сульфідних руд в США та Англії. Ці прилади були досить громіздкі і тому монтувалися на автомобілях (Connor, Scott 1998, р. 78—79).

У 1925 р. в Німеччині з'явилися перші аромні металодетектори, що дозволяли виявляти металеві предмети, які робітники виносили потайки з території фабрики. (Metal Detecting History). Приблизно в той же час доктором Герхардом Фішером була розроблена система радіопеленгації, що застосовувалась для навігації. Ця система виявилася ефективною і для пошуку металів. У зв'язку з цим було створено новий вид металошукача промислового типу під назвою металоскоп, запатентований в 1937 р. Проект «Фішера» був пізніше вдосконалений лейтенантом польської армії Йозефом Косацьким і широко використовувався союзниками у Другій світовій війні для виявлення та розмінування німецьких мінних полів (Modelski 1986, р. 221).

Вдосконалені версії приладу «Косацького» продовжують працювати в зонах військових дій по всьому світу і до тепер. З часів Другої світової війни металошукачі стали дуже склад-

ними приладами з інноваціями та удосконаленнями. Завдяки стрімкому розвитку мікроелектроніки, сучасні металодетектори повністю комп'ютеризовані, що дозволяє користувачеві встановити дискримінацію (можливість розпізнавання типу металів), чутливість (можливість встановлення розміру предмету та глибини залягання), швидкість процесу сканування тощо (рис. 2).

Сьогодні металодетектори (металошукачі, міношукачі, детектори) в Україні та в усьому світі використовуються в багатьох галузях людської діяльності: військова справа, охорона, безпека, геологія, будівництво, археологія тощо. Завдяки своєму принципу виявлення металевих предметів їх застосовують для різноманітних завдань (сканування ґрунту, гірських порід, стін будівель, товщі води, тіла живих істот тощо) (Davenport 2001, р. 92—97).

Принцип дії металодетектора досить простий: в пошуковій котушці, працюючого приладу створюється електромагнітне поле, при впливі його на поверхні металів виникають вихрові струми, які створюють власні зустрічні електромагнітні поля, що призводять до зниження потужності електромагнітного поля, створюваного пошуковою котушкою. Окрім того, це вторинне поле спотворює конфігурацію основного поля (рис. 3). Саме таке падіння потужності та викривлення фіксує процесор сучасного металодетектора, сповіщає звуковим та візуальним сигналом (Адаменко 2006, с. 16). Визначення типу металу засноване на вимірі питомої електропровідності металевого предмета — різні метали мають різну електропровідність. Ця властивість дозволяє приладу «розуміти», який саме метал розміщений під

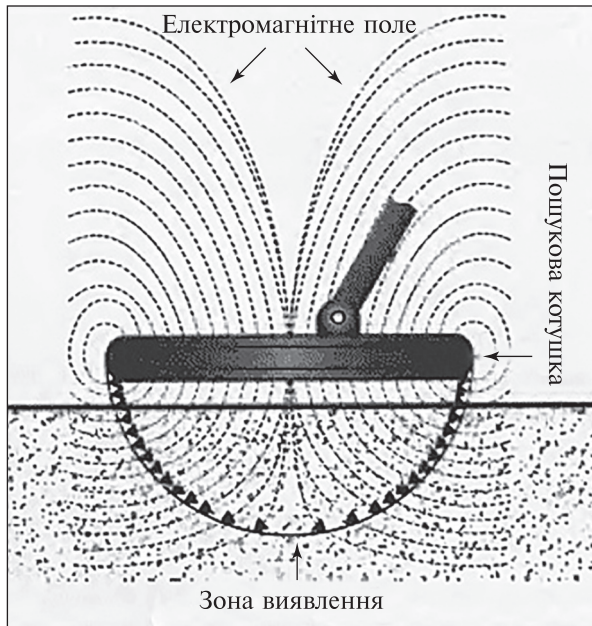


Рис. 3. Принцип роботи пошукової котушки

Fig. 3. The principle of the search coil

пошуковою котушкою (Santschi 2012, р. 18—24). Тобто на цьому заснована дискримінація — одна з важливих функцій металодетектора. Друга важлива функція — визначення глибини залягання металевих предметів, яке залежить від типу детектора та розміру котушки. Діапазон вимірювання коливається від 0,1 до 5 м. Саме тому, використання металодетектора в археології можна віднести до методів дистанційного зондування.

Перші описані випадки застосування металодетекторів в археологічних дослідженнях відомі в США та Європі з середини ХХ ст. (Connog, Scott 1998, р. 78—80). Спочатку їх використовували для дослідження на полях битв, щоб виявити як масштаб, так і порядок битви (Wood 1991). В подальшому технологію електронного виявлення металу все частіше почали застосовувати і в стаціонарних археологічних розкопках у всьому світі як один із основних інструментів для пошуку та локалізації металевих предметів. Це швидкий та корисний метод для виявлення металевих артефактів у шарі ґрунту, який закріпився в світовій практиці археологічних досліджень поряд з традиційними методами.

На жаль, в археологічному середовищі існує упереджене ставлення до практики застосування металодетектора під час дослідження, обумовлене масовим використанням «скарбощукачами» цих приладів, що асоціює металодетектор із т. зв. «чорними археологами».

Проте металодетекторне виявлення у поєднанні з традиційними археологічними до-

слідженнями — це ефективна світова практика (Stine, Shumate 2015, р. 292—294). Швидкий розвиток сучасних технологій та технічних приладів спонукає науковців до перегляду застарілих умов проведення археологічних досліджень та залучення нових фахівців з новітніми технологіями.

Автор упродовж дванадцяти років постійно вдосконалював методику роботи з металодетектором, тестуючи різноманітні технічні прийоми та прилади. За ці роки накопичений значний досвід роботи з поширеними моделями металодетекторів, від різних виробників та різних класів. Зокрема, протестовані моделі таких виробників металодетекторів як: Minelab (X—Terra 705, Quattro MP, Explorer SE, Explorer SE Pro, E—Trac, Excalibur), Garrett (ACE—250, ACE Euro (ACE—350), GTAх1250, GTI 2500), Whites (TM—808, MTX, XLT, DFX E—series), Fisher (Gemini 3, F44, F75). На сьогодні для археологічних досліджень використовуємо багаточастотний металодетектор XP Deus, один з найкращих (вага 955 г) металодетекторів в класі «професіонали», повністю бездротовий. Перевагою цього приладу є швидкий відгук на виявлені найдрібніші металеві артефакти, що є вкрай важливою властивістю в археологічному дослідженні.

У своїх пошуках та експериментах автор спирався на світовий досвід та практику застосування металодетектора в археологічних дослідженнях, діяв виключно в межах професійної археологічної етики: металодетекторний пошук проводився виключно під час робіт археологічних експедицій на площі відповідних пам'яток, визначених дозвільними документами (Відкритим листом та Дозволом від Міністерства культури, молоді і спорту України). Детектор використовувався для системного виявлення металевих артефактів та обов'язково в поєднанні зі стандартними методами археологічної практики.

Алгоритм роботи з металодетектором на різних археологічних об'єктах майже однаковий, відрізняється тільки масштабом запланованої площі обстеження та часом проведення дослідження в залежності від виду робіт (стаціонарний розкоп чи розвідка). Власне, коротко представимо апробовані й перевірені автором прийоми дослідження.

Спершу на території обстеження, незалежно від виду робіт, потрібно розмітити ділянку пошуку, поділити її на сектори (умовні квадрати або прямокутники). Якщо це попередня розвідка великої площі (більш ніж квадратний кілометр), то територію дослідження по-

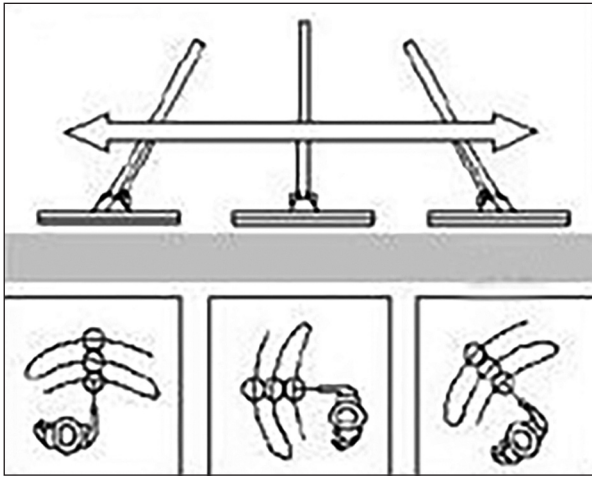


Рис. 4. Технологія пошуку металевих предметів
Fig. 4. Search technique for metal objects

значаємо в системі глобального позиціонування (GPS), точки наносимо на карту або план і проводимо обстеження за умовними квадратами або прямокутниками. Якщо менше — то ділянку розмічаємо дерев'яними кілками або металевими стрижнями, додатково можна натягнути шнур між ними. Якщо це площа майбутнього розкопу, то розмітка проводиться за загальноприйнятими правилами. Площа дослідження ділиться на смуги не більше 1—1,2 м завширшки, початок і кінець такої смуги позначається кілками і на них натягується шнур на всю довжину. Коли розмітка ділянки завершена, починаємо дослідження по розміщених смугах. Після сканування першої смуги натягуємо ще один шнур на відстані 1—1,2 м від перевіреного коридору, з лівого або правого боку (як зручніше) і продовжуємо обстеження всієї території по кожній смугі (рис. 4).

У всіх випадках на початку роботи вмикаємо металодетектор та проводимо балансування на ґрунті. Обстеження відбувається переміщенням пошукової котушки прямо перед собою з боку в бік на помах руки, повільно проходячи вперед. Котушка знаходиться рівно і паралельно до площини дослідження, на однаковій відстані від поверхні землі. Кожен новий помах і просування вперед проходить від попереднього на відстань, рівну половині діаметра пошукової котушки (рис. 5). Варто зауважити, що котушка з малим діаметром під час роботи на конкретному археологічному об'єкті більш зручна та інформативна. Проте, котушка з великим діаметром дає можливість вести більш швидке сканування місцевості, наприклад під час проведення попередньої археологічної розвідки, що дозволяє за

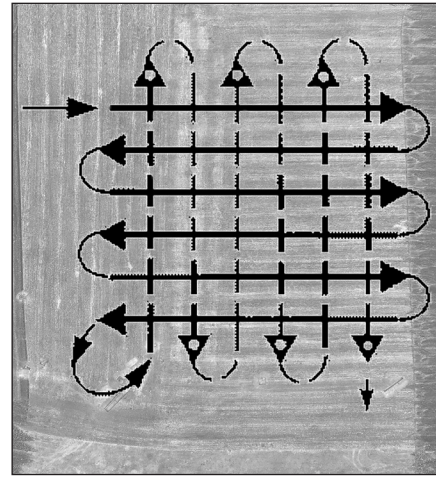


Рис. 5. Приклад обстеження ділянки дослідження
Fig. 5. An example of a site research survey

фіксований проміжок часу обстежити більшу територію.

Дослідження території проводиться поступово — проходами у вигляді змійки, вздовж, а потім поперек для більш повного охоплення заданої ділянки (такий алгоритм металодетекторного дослідження використовується і під час роботи на стаціонарному розкопі, після зачищення поверхні розкопу перед початком вибірки наступного шару).

Сканування здійснюється тільки у динамічному режимі «всі метали» роботи металодетектора. У такому режимі прилад подає сигнал винятково у русі. Швидкість переміщення котушки повинна бути однаковою.

Для того, щоб точно визначити місце залягання металевго артефакту, проводимо котушкою умовний хрест (наче малюємо літеру X). Точне знаходження предмета буде на перетині всіх візуальних прямих, у точці, в якій прилад подає максимальний звук. Коли виявимо це місце, помічаємо будь-якою міткою (точка у GPS навігаторі та прапорець, дротик на місці). Мітки, розміщені в місцях виявлених артефактів, часто вказують на схеми розподілу та зони концентрації артефактів (й можуть вказувати на місце розташування об'єкту). Місце знахідки наноситься на топографічний план пам'ятки з координатною сіткою масштабом не менше 1 : 100, з трьохмірною фіксацією їх розташування. До того ж, увесь матеріал, виявлений в процесі, повинен бути ретельно зібраний, забезпечений етикетками з точним зазначенням місця і умов знахідки та занесений в польовий опис.

Після закінчення попереднього обстеження, отримана інформація аналізується за усіма

правилами археологічного дослідження. Виявляються перспективні ділянки для закладання шурфів чи проведення (розбивки) стаціонарних розкопів. Знайдені матеріали проходять всі етапи камеральної обробки — від простого очищення від землі, обліку, графічної та фото фіксації й до фінальної реставрації.

Розглянемо ефективні можливості використання металодетектора під час сучасних археологічних досліджень (археологічних розвідок, стаціонарних археологічних розкопок та науково-рятивних досліджень) на прикладі досвіду автора.

Археологічні розвідки. На початку археологічної розвідки для правильного виконання археологічних робіт спочатку розмежується (точками GPS) ділянка дослідження та, як описано вище, фіксуються точні місця розташування кожного виявленого предмету на площі пам'ятки та плані місцевості, підготовленому для розвідки.

Знахідки металевих предметів під час розвідки детектором є первинною ознакою наявності культурного шару (а відтак — і археологічної пам'ятки), навіть якщо на поверхні не фіксуються інші артефакти (найчастіше знахідки фрагментованого керамічного посуду). У процесі розвідки виявлений металодетектором металевий предмет не бажано вилучати з-під верхнього шару землі, тому що він все ще розміщується у археологічному контексті (в збереженому культурному шарі). Проте у випадках, коли площа дослідження розорюється або перевідкладена у інший спосіб на глибину до 0,2 м (дерновий шар, перекоп тощо), вилучення предметів можливе, оскільки на цій глибині артефакти й так переміщені з початкового місця залягання (перебування) (Greg 2016, р. 42). Виявлені предмети фіксуються (точками GPS) та ідентифікуються, інформація заноситься до польового щоденника, що надалі дозволяє проводити статистичний аналіз щільності металевих артефактів, виявлених в межах зони дослідження. Необхідно зазначити, що в процесі вилучення металевих артефактів з землі обов'язково потрібно звертати увагу на супутній матеріал і також фіксувати його (наприклад, занотовуючи дані в польовому щоденнику).

Обстеження великої площі за допомогою металощукача підвищує продуктивність та прискорює процес дослідження наміченої території для розвідки (Мандзій 2008, с. 148).

Автором застосовано металодетектор у багатьох археологічних розвідках на території

України. Найбільш показовими та ефективними прикладами є:

1) Розвідка в Брусилівському р-ні Житомирської обл. у 2017 р., з метою фіксації та уточнення площі археологічних пам'яток на території Соловійвської, Соболівської, Ставищенської, Хомутецької селищних рад (Гнера, Оленич 2017). Під час археологічної розвідки проведено загальне обстеження чотирьох багатошарових поселень — уточнена їх локалізація, зафіксовані географічні координати. Пам'ятки датуються у межах XI—XIV та XVIII—XIX ст. У результаті проведеного зондування площі пам'яток детектором знайдено частини залізних виробів: фрагмент обуха сокири з яскраво вираженими щекавицями, фрагмент вудил, половина окуття лопати, кілька цвяхів та невелика частина серпа. На поверхні також виявлено бронзову накладку та фрагмент двобічного кістяного гребінця (рис. 6). Місце розташування усіх знайдених артефактів фіксувалося за допомогою GPS, що надалі дозволило простежити зони концентрації ідентифікованих предметів на площі пам'яток.

2) Розвідка на околицях с. Криничне Болградського р-ну Одеської обл. у 2018 р. задля пошуку нових археологічних пам'яток. У результаті виявлено дві досі невідомі пам'ятки XVII—XVIII ст. (Оленич, Гнера 2018). Під час візуального обстеження зібрано велику кількість фрагментів керамічного посуду та керамічних люльок. Результатом застосування металодетектора стали виявлені круглі свинцеві кулі, фрагменти взуттєвих набійок, залізних цвяхів та пряжок, тощо. До датуючих знахідок слід віднести мідний солід (боратинка), карбований у Вільно у 1666 р., та монети турецьких султанів Ахмеда II 1664 р. і Мурада III 1583 р. (рис. 7). Спираючись на результати металодетекторного пошуку, на місці встановленої концентрації металевих артефактів було проведено шурфування для підтвердження наявності культурного шару та встановлення його потужності. За допомогою металодетектора, за відносно короткий час обстеження, вдалося виявити та локалізувати основні ділянки, насичені підйомним матеріалом. У подальшому це дало можливість більш точно обирати місце для стаціонарних масштабних досліджень пам'ятки.

Стаціонарні археологічні дослідження (наукові та науково-рятивні). Методика роботи з металодетектором під час розкопок як стаціонарних, так і науково-рятивних, подібна за процедурою до археологічної розвідки. Проте дослідження площі пам'ятки (розкопу, котло-



Рис. 8. Виявлені металеві артефакти на території давньоруського ремісничого посаду у м. Вишгороді

Fig. 8. Revealed metal artifacts at the territory of the Old Rus crafts trading quarter in Vyshhorod

лезом та черешком, залізний стилос-писало (Івакін 2016).

У результаті зондування перевідкладеного культурного шару (відвалів) виявлено низку цікавих індивідуальних знахідок: срібна підвіска-лунниця, свинцева підвіска, фрагмент свинцевої вислої печаті, фрагменти бронзових пряжок, браслетів та натільних хрестиків, свинцевий натільний хрестик, мідний хрестик із прорізами, бронзова застібка на книгу, ремінний наконечник, вістря стріли, а також залізний ремісничий інструмент та залізні цвяхи (рис. 8). Деякі дрібні фрагменти бронзових застібок та прикрас знайдені за допомогою металодетектора вже після традиційного просіювання відвалів. Зазначимо, що під час проведення робіт не завжди існує можливість просіювати перевідкладений ґрунт із розкопу/об'єкту, а сканування відвалів за допомогою металодетектора — це ще один додатковий інструмент («додаткова гарантія»), що майже унеможливує втрату дрібних металевих знахідок під час розкопок і зберігає їх для подальшого наукового вивчення.

Системне й послідовне застосування металодетектора під час наукових та науково-рятивних робіт стало обов'язковою практикою в дослідженнях Архітектурно-археологічної експедиції відділу археології Києва ІА НАН України (далі — ААЕ ІА НАНУ), де, власне, і працює автор. На території м. Києва мета-

лошукач використано під час обстеження й археологічної експертизи близько 120 ділянок (протягом 2014—2019 рр.), відведених під забудову (Івакін та ін. 2018а, с. 54—55; 2019, с. 59—62). Металодетектор постійно використовувався у поєднанні з традиційними методами археологічних робіт (Івакін Г. Ю., Івакін В. Г. та ін. 2017, с. 133—145), що дало змогу значно покращити статистику виявлення металевих артефактів.

Дослідження в умовах сучасного міста під час будівництва мають свою специфіку — стислі терміни виконання робіт, особливості будівельного майданчика, неможливість розширити площі розкопів чи об'єктів, роботи «під ковшем екскаватора» тощо, що не завжди дозволяє повністю застосувати принципи традиційної археологічної методики. Металодетекторне обстеження виявляється чи не єдиним способом швидкого опрацювання проблемних ділянок (зауважимо, що ми не маємо на увазі заміщення традиційних методів дослідження на користь детекторного пошуку — мова йде про додаткові можливості, які надає метало детектор). Змалюємо ситуацію, яка, на жаль, доволі часто трапляється під час науково-рятивних досліджень. Замовник, що має свої плани проведення будівельних робіт, без попереджень вирішив припинити дослідження археологів, і, наприклад, залити ділянку розкопу бетоном. У такому разі металодетектор є чи не єдиною можливістю для швидкого виявлення артефактів на частково дослідженій площі.

З іншого боку, дослідження серед міської забудови ускладнює обстеження археологічних комплексів і вимагає від оператора металошукача вироблення нових методичних прийомів через щільну систему комунікацій та електромереж, притаманних сучасним містам, та «забруднення» верхніх шарів ґрунту предметами, що негативно впливають на роботу детектора.

Ознайомимо з результатами та набутим досвідом застосування металодетектора під час найбільш значимих науково-рятивних археологічних досліджень на території м. Києва за останні дванадцять років. Всі наведені нижче приклади роботи з детектором, демонструють та презентують коротку інформацію про досвід металодетекторного дослідження на різноманітних археологічних об'єктах та виявлений матеріал.

Ділянка на *Десятинному пров.* (3А, 3Б; 5Д) у Шевченківському р-ні. Науково-рятивні розкопки Старокиївської експедиції ІА НАН

України (далі — СКЕ ІА НАНУ) за участі автора проводилися протягом чотирьох польових сезонів: у 2008—2009 та 2012—2013 рр. Досліджена площа становить 1713 м². У результаті проведених робіт було відкрито підмурки південно-східної частини Західного палацу XI ст., досліджено прилеглу до нього територію. Також на ділянці розкопу було зафіксовано та обстежено 54 археологічні об'єкти: шість жител, 11 будівель господарчого призначення, три льохи, 34 ями та 17 поховань, що датуються кінцем X—XII, XVI—XVII і XIX ст. (Козловський, Ієвлев, Крижановський 2015, с. 69).

За допомогою металодетектора у заповненні більшості археологічних об'єктів було знайдено речі з чорного (648 екз.) та кольорового (270 екз.) металів. Залізні вироби представлені значною кількістю цілих та фрагментованих знахідок: цвяхів, кресал, ножів, скоб, замків і ключів, ювелірних пінцетів, вістря стріл, кількох шпор, поясних пряжок, взуттєвих підковок, писала, а також фрагментами пластин, смужок та інших виробів, призначення яких встановити не вдалось. В окремих об'єктах траплялися шлаки та кілька шматків криці різних розмірів. Вироби з кольорових металів представлені різноманітними мідними/бронзовими поясними пряжками, орнаментованими поясними (і не тільки) накладками, мідними/бронзовими гудзиками і бубонцями, кількома орнаментованими бронзовими лунницями, кількома книжковими застібками, мідними/бронзовими смужками і шматками мідного дроту. В окремих об'єктах траплялися дрібні мідні/бронзові оплавки і шлаки та необроблені шматки свинцю. У заповненні деяких об'єктів знайдено кілька мідних і срібних монет XV—XVII і XIX ст. Серед знахідок слід відзначити частину свинцевої вислої печатки із зображенням святих (рис. 9).

Це був перший досвід комплексного металодетекторного дослідження автора, а отримані результати стимулювали його продовжити роботи з металошукачем і вдосконалювати методику пошуку й застосування приладу під час науково-рятивних археологічних досліджень.

Поштова площа. Охоронні дослідження розпочалися у 2014 р. та проводились у декілька етапів. Загалом, впродовж чотирьох років розкопано та обстежено майже 2000 м². Виявлено культурні горизонти XVII—XVIII ст. (дерев'яні комплекси) та давньоруського часу (садиби з низкою житлових, господарчих та виробничих об'єктів XII—XIII ст.) (Сагайдак, Тараненко, Вакулюк 2018).



Рис. 9. Виявлені металеві артефакти на Десятинному пров., 3А, 3Б; 5Д у Шевченківському р-ні м. Київ

Fig. 9. Discovered metal artifacts, at Desiatynnyi Alley, 3-A, B; 5-D in Shevchenkivskiy district in Kyiv

На першому етапі досліджень за допомогою металодетектора було виявлено 137 монет доби модерну, 43 фрагменти металевих натільних прикрас, 21 натільний хрест, 11 вислих печаток, деталі одягу (пряжки, застібки, гудзики тощо), рибальські знаряддя — гачки та грузила (всі предмети датовані в широкому діапазоні XII—XVIII ст.), 13 вістер стріл й понад 100 свинцевих куль (XVII ст.), близько 50 деталей вогнепальної зброї, понад 200 взуттєвих підковок («підбойки»), теслярські та сільськогосподарські інструменти, деталі кінської упряжі та різні типи підковок (датовані XVII—XVIII ст.). На другому етапі, на горизонті XII ст., було виявлено 12 вислих печаток (XI—XII ст.), два металеві браслети (XII—XIII ст.), 13 різних підвісних шийних прикрас, сім натільних хрестиків та 15 пернів і каблучок (XII—XVIII ст.), 44 монети (XVII—XVIII ст.).

Тривалий час на цьому об'єкті доводилося працювати під залізобетонним перекриттям з колонами, що значно перешкоджало роботі з металодетектором, оскільки електромагнітний сигнал спотворювався, прилад «бачив» фантомні сигнали, постійно доводилося змінювати чутливість та дискримінацію. Проте автор отримав важливий досвід виокремлення характерного сигналу артефактів.



Рис. 10. Виявлені металеві артефакти на об'єкті за адресою вул. Метрологічна в Голосіївському р-ні м. Київ
 Fig. 10. Discovered metal artifacts in the object at the address: Metrolohichna st. in Holosiivskiy district in Kyiv

Місце виявлення кожного артефакту фіксувалося за допомогою тахеометра, щоб кожна знахідка в схемі розкопу мала свої просторові координати. До того ж, було проаналізовано розташування різночасових знахідок на кожному рівні культурних шарів, для доповнення наукової документації.

Таким чином, виявлені на Поштовій площі за допомогою металодетектора речі, що мали чітку прив'язку до об'єктів та культурних нашарувань, показали різноманіття матеріальної культури жителів Подолу за доби середньовіччя, і в комплексі з іншими ознаками (наприклад планіграфія) дозволили зробити висновок про інтенсивне освоєння цієї частини міста з давньоруського часу.

Феофанія. У 2016—2017 рр. ААЕ ІА НАНУ було проведено науково-рятивні археологічні дослідження поселення останньої чверті XI—XII ст. на вул. Метрологічна у Голосіївському р-ні столиці. Загальна площа робіт становила понад 2000 м². У результаті було виявлено 27 житлових споруд, 19 господарчих ям та 9 виробничих об'єктів (Івакін та ін. 2018b, с. 55).

За допомогою обстеження металодетектором зібраний численний та різноманітний археологічний матеріал (всього 980 окремих предметів). У культурному шарі та заповненні об'єктів знайдено як звичайні для давньоруських сільських поселень предмети (серп, фрагмент наральника, жорна, ножі, кресала, уламки відерних дужок, рибальський га-

чок, бруски, пірофілітові пряслиця), так і неординарні «статусні» речі: щитково-серединні персні, кручені дротяні кільця, фрагменти декорованих металевих браслетів, елементи поясної гарнітури, амулет у вигляді рогу, деталі спорядження вершника і коня, елементи військового спорядження, представленні численними знахідками вістер стріл, шпорами, кільцями від кольчуги. На присутність представників князівської адміністрації вказують знахідки товарних пломб і заготовок під них, актової печаті. Окремо необхідно виділити досить численні знахідки предметів особистого благочестя: виявлено понад 30 натільних хрестів, зокрема два хрести-енколпіони. Серед них заслуговує на увагу добре збережена лицьова стулка «Борисоглібського енколпіона» із зображенням св. кн. Бориса, датована другою — третьою чвертю XII ст. (Ивакин и др. 2017, с. 203).

Слід згадати про знахідки різноманітних ключів, циліндричних замків, деталей врізних замків, що підкреслює майновий статус мешканців поселення (рис. 10). Окрім цього зафіксовано велику кількість речей утилітарного та повсякденного користування (голки, ножі, дужки та окуття відер, цвяхи тощо).

Саме тут автором були апробовані та вдосконалені методичні прийоми роботи з металодетектором під час досліджень відкритих поселень широкими площами. Зокрема застосовувалися обстеження на поверхні поселення, обстеження площі розкопів, зондування площі робочих горизонтів та культурних нашарувань, сканування заповнення та стінок котлованів об'єктів, сканування відвалів відпрацьованого ґрунту. Також проведено експериментальні дослідження приблизно рівних за площею ділянок із застосуванням детектора та без нього. У результаті застосування детектора, результативність виявлення металевих артефактів підвищується в рази, особливо дрібних знахідок, знайдених після сканування відвалів.

Дослідження на вул. *Кирилівська*, 37 у Подільському р-ні м. Києва проведені ААЕ ІА НАНУ у липні—листопаді 2016 р. Розкоп площею 400 м², розташовувався біля підніжжя гори Юрковиці. На ділянці зафіксовано декілька культурних шарів: ранньомодерного часу (представлений спорудами першої половини — кінця XVII ст.), давньоруського часу (представлений житловою та господарчими спорудами XI—XIII ст.) та празької культури VI—VII ст. (представлений житлом з піччю) (Івакін, Чміль та ін. 2017).

З цих горизонтів походить багата колекція виробів з різноманітних металів (всього 573 од.), репрезентована типовим середньовічним та ранньомодерним набором. Так, у верхніх шарах траплялися переважно монети, взуттєві набійки, фрагменти ножів, елементи спорядження вершника та зрідка ремісничі інструменти. В шарах давньоруського часу було виявлено більш різноманітні й унікальні знахідки. Зокрема вдалося дослідити ливарну майстерню, знайти напівфабрикати та браковані вироби, а також окремі фрагменти та краплинки розплавлених металів. Окрім того, траплялися і готові вироби: хрестики, підвіски, пряжки, персні, каблучки, браслети (рис. 11). Непересічною знахідкою виявилася свинцева проба карбування, знайдена за допомогою метало детектора. Відмітимо численні знахідки свинцевих товарних пломб дрогичинського типу (майже два десятки) та предметів імпорту (сердолікових намистин, візантійських амфор та фоліси імператора Василя II Болгаробійці (976—1025 рр.)).

На цій ділянці металеві артефакти було знайдено майже на всій площі розкопу, іноді впритул один до одного. Металодетектор тут був застосований для системного дослідження кожного з археологічних шарів, у послідовному вивченні кожного об'єкта. Власне, саме тут використаний детектор XP Deus, головною перевагою якого є чутливість та швидкий відгук на всі металеві об'єкти, особливо ті, які розміщуються поруч один з одним.

Дослідження на вул. Кудрявській, 24-А у Шевченківському р-ні проведені СКЕ ІА НАНУ впродовж трьох польових сезонів (2016—2018 рр.). Загальна площа проведених робіт становила 4800 м². У результаті зафіксовано й вивчено 130 археологічних об'єктів різноманітного призначення та 98 поховань, що датуються X—XIII і XIX ст. (Козловський, Крижановський 2018, с. 67).

Знахідки з чорного металу представлені цілими та фрагментованими виробами (всього 1458 од.): великою кількістю кованих цвяхів, кресалами і ножами, скобами, частинами механізмів (фрагменти серцевин і пружини) замків і різноманітними ключами, пружинними ножицями, фрагментами ювелірних пінцетів, ювелірним зубильцем, кількома вістрями стріл, двома перехрестями мечів, поясними пряжками, цілою кінською підковою, кількома взуттєвими підковками, голками (цілими і обламаними), кільцями і фрагментами грузил та кільцями від кінської упряжі, а також



Рис. 11. Виявлені металеві артефакти на об'єкті за адресою вул. Кирилівська, 37 у Подільському р-ні м. Київ
Fig. 11. Discovered metal artifacts in the object at the address: Kyrylivska st., 37 in Podilskyi district in Kyiv

фрагментами пластин, смужок й інших виробів, призначення яких встановити не вдалось. В частині об'єктів виробничого призначення траплялася велика кількість шлаків та шматків криці різних розмірів.

Вироби з кольорових металів представлені різноманітними мідними та бронзовими поясними пряжками, орнаментованими поясними, і не тільки, накладками, гудзиками і бубонцями, кількома книжковими застібками, фрагментами від двох орнаментованих бронзових ложечок, двома фрагментами браслетів, мідними/бронзовими смужками і шматками мідного дроту. В окремих об'єктах траплялися шматки товарної бронзи у вигляді фрагментів рублених чушок та товстого рубленого дроту, мідні/бронзові оплавки, велика кількість мідних/бронзових шлаків різних розмірів, шматки свинцю. Також, у заповненні декількох об'єктів було знайдено кілька мідних монет XIX ст. Серед знахідок слід відзначити частину бронзового хреста-енколпіона, бронзовий і свинцевий натільні хрестики, а також дві свинцеві товарні пломби/вислі печатки із зображеннями святих (рис. 12).

На цій ділянці металодетектор був застосований для сканування площі могиль-



Рис. 12. Виявлені металеві артефакти на об'єкті за адресою вул. Кудрявська, 24-А у Шевченківському р-ні м. Київ

Fig. 12. Discovered metal artifacts in the object at the address: Kudriavska st., 24A in Shevchenkivskiy district in Kyiv

них ям. Використання приладу під час дослідження поховань загалом себе виправдало, оскільки окрім цвяхів від домовини було знайдено й інші речі, особливо дрібні: мідні й бронзові та кілька срібних скроневи́х кілець, фрагмент ножа та два орнаментовані бронзові персні.

Дослідження на вул. Цитадельна, 3 у Печерському р-ні здійснені ААЕ ІА НАНУ впродовж квітня—червня 2018 р. У результаті проведених робіт у розкопі площею 580 м² виявлено та досліджено 38 різночасових комплексів — об'єктів післямонгольської доби (XIV ст.) та козацьких часів (XVI—XVIII ст.), що свідчить про функціонування тут середньовічного поселення, пов'язаного з Печерським монастирем. Незважаючи на те, що у первісному рельєфі місцевості відбулися масштабні зміни, пов'язані зі зведенням споруд Нової Київської фортеці, на ділянці збереглися потужні культурні нашарування та об'єкти середньовічного та ранньомодерного часів.

Знайдені металодетектором предмети репрезентовані переважно матеріалами доби раннього нового часу (всього 533 од.). Це типові вироби для міського побуту: взуттєві набійки, фрагменти ножів, уламки ремісничого інструменту, гудзики від одягу, пряжки, ремінна гарнітура тощо. Не менш багатую є і нумізматич-



Рис. 13. Виявлені металеві артефакти на об'єкті за адресою вул. Цитадельна, 3 у Печерському р-ні м. Київ

Fig. 13. Discovered metal artifacts in the object at the address: Tsytadelna st., 3 in Pecherskyi district in Kyiv

на колекція: тут знайдено монети Російської Імперії та Речі Посполитої XVII—XVIII ст.

Колекція артефактів, виявлена під час досліджень об'єктів післямонгольської доби, менша кількісно, але також досить репрезентативна (намистини, гудзики, товарна плomba, фрагменти браслетів та багато залізних побутових предметів) (рис. 13).

Як показала практика роботи з металодетектором під час науково-рятивних досліджень, на кожному об'єкті виникають свої специфічні негаразди й труднощі в роботі з детектором. Спільна негативна риса — наявність залізобетонних споруд, комунікацій та металевих парканів, що розміщені впритул до об'єктів дослідження. Це значно ускладнює проникнення сигналу детектора на глибину та його розподільчу здатність (фізичні властивості виявлення металу) і практично погіршує ефективний пошук артефактів на відстані до 1 м від вказаних перешкод. До того ж, металошукачі вельми чутливі до шумів, які випромінюють сучасні електромережі під напругою (звична перешкода майже на кожному об'єкті) та наявність працюючих будівельних приладів і техніки, що створюють електромагнітні перешкоди. Такі умови у міській археології погіршують роботу з металодетектором, але це тимчасові випробу-

вання, які долаються професіоналізмом та використанням більш досконалих детекторів.

У сучасних умовах постійне використання металошукача під час проведення археологічних розкопок вкрай необхідне, оскільки за його допомогою кількість знахідок з кольорового та чорного металу на розкопі значно підвищується.

Вважаємо за доцільне окремо висвітлити застосування металодетекторної методики пошуку під час досліджень складної багатощарової пам'ятки — західно-балтського могильника Острів (XI ст.) (Івакін В. Г., Івакін Г. Ю. та ін. 2019, с. 89—91). Пам'ятка розміщується між сс. Пугачівка та Острів у Рокитнянському р-ні Київської обл., на другій надзаплавній терасі правого берегу р. Рось.

Поле, на якому розташований могильник, довгий час щорічно розорювалось, а більшість поховальних комплексів частково чи повністю порушувалися грабіжницькими роботами мародерів, що систематично проводилися принаймні з 2011 р. Тому, саме під час досліджень цієї пам'ятки, було вкрай важливо залучити передові методи і технології археологічного дослідження, прийняті у світовій практиці обстеження великих площ, з метою недопущення подальшого пограбування скарбошукачами пам'ятки.

Восени 2017 р. відділ археології Києва Інституту археології НАН України здійснив термінові науково-рятувальні дослідження пам'ятки. Обстежено близько 10 000 м². Встановлено, що могильник, попередньо датований XI ст., займав орієнтовну площу приблизно 800 × 100 м, й перекривав більш ранні нашарування черняхівської культури (культурний шар черняхівського поселення зафіксований на всій площі дослідження). Велика частина поховальних комплексів були пошкоджені «скарбошукачами». Обстеження території проходило за методом археологічної розвідки з використанням дистанційних приладів виявлення металів. Для точної фіксації виявлених артефактів металодетектори використовувались у поєднанні з системою глобального позиціонування (GPS) та звичними методами фіксації (план-схеми, польовий щоденник) як практика, що стала традиційною.

За допомогою металодетектора на площі пам'ятки було зібрано та зафіксовано численний археологічний матеріал з черняхівського поселення (пряжки, арбалетоподібні фібули, монети тощо (понад 400 од.). Також знайдено тригранні бронзові вістря стріл скіфського

часу. До того ж, в основній частині могильника, майже на поверхні, виявлено багато металевих артефактів (цяхи, ножі, набійки, наконечники стріл, уламки знарядь праці, накладки, пряжки, уламки браслетів) XI—XII ст. Внаслідок проведених робіт було отримано карту розповсюдження знахідок.

На протилежному березі річки обстежено відоме давньоруське городище Сухоліси (площею близько 1,6 га).

У результаті науково-рятувальних досліджень 2017 р. було прийнято рішення про створення Острівського загону ААЕ ІА ІА НАН України (керівник — В. Г. Івакін), який перетворився на постійно діючу експедицію й четвертий рік поспіль проводить стаціонарні археологічні розкопки некрополя та дослідження комплексу й околиці.

Від початку стаціонарних досліджень (в перший сезон) було застосовано дещо нестандартну практику — спочатку, за допомогою металодетектора сканувалася площа пам'ятки, виявлялись місця залягання великих металевих предметів та концентрація електромагнітних шумів. Потім, на цих місцях розбивали розкоп або шурф. Такий спосіб був обумовлений постійною загрозою з боку мародерів, оскільки, як тільки припинялися археологічні роботи, з'являлися грабіжники з металошукачами та виймали артефакти з культурного шару. Тому, розвідки проходили у прискореному темпі із залученням фахівців з металодетекторного пошуку для більшого охоплення території пам'ятки. Вказані дії виявилися ефективними — вдалося локалізувати 13 поховань некрополя, що не мали зовнішніх ознак на поверхні.

Таким чином, на першому етапі дослідження пам'ятки металодетекторний пошук забезпечив швидкий збір даних про розташування та концентрацію металевих артефактів у поєднанні з фіксацією в системі глобального позиціонування (GPS). Ця інформація, нанесена на план археологічної ділянки, дала можливість відобразити розташування поховальних комплексів та виокремити місця їх концентрації, без розбиття стаціонарного розкопу. За вказаних обставин, техніка металодетекторної розвідки виявилась ефективною — без руйнації культурного шару надала нам уявлення про структуру та межі середньовічного могильника.

Саме тоді у центральній, найбільш пошкодженій грабіжниками частині могильника був закладений перший стаціонарний розкоп загальною площею 20 м², в якому вдалося вия-



Рис. 14. Виявлені металеві артефакти, археологічна пам'ятка Острів у Рокитнянському р-ні Київської обл.

Fig. 14. Discovered metal artifacts, archaeological site Ostriv, in Rokytnianskyi district in Kyiv Region

вити та повністю дослідити вісім поховань. На превеликий жаль, половина з них розмішувалася на глибині оранки — 0,2—0,3 м й була пошкоджена грабіжниками. В окремих похованнях зафіксовано залишки дерев'яних домовин (фрагменти деревини і цвяхи), а також яскравий та численний поховальний інвентар (різноманітні фібули, браслети із зооморфними кінцями, ланцюжки, кільця та каблучки, а також предмети озброєння та елементи ремінної гарнітури (рис. 14). Під час розчистки поховань також постійно залучався металодетектор.

Під кінець третього польового сезону 2019 р. досліджена площа розкопу становила близько 430 м², в межах якого вдалося виявити та повністю дослідити 34 поховання XI ст. Супровідний інвентар некрополя Острів виділяється численністю та різноманітністю. У чоловічих поховальних комплексах виявлено зброю, сокири, вістря списів та сулиць, елементи кінської упряжі (шпори), деталі чоловічого поясного набору, підковоподібні фібули різних типів, персні, кресала тощо. У жіночих знайдено підковоподібні фібули, браслети із зооморфними завершеннями, ланцюжки, скроневі кільця, персні, бронзова нашійна гривня, різноманітні намистини (каурі, скляні, обтягнуті золотою фольгою), пряслиця виготовлені

ні з овруцького пірофілітового сланцю (Ivakin, Baranov 2019).

Роботи на пам'ятці Острів являють собою яскравий приклад науково-рятивних археологічних досліджень у складних умовах, в яких були задіяні значні людські та матеріально-технічні ресурси із застосуванням дистанційних технологій (Борисов, Манігда 2016; Манігда, Гнера 2019). Це перетворило експедицію на експериментальний майданчик для апробації комплексу нових неруйнівних методів дослідження археологічних пам'яток.

Підсумовуючи, зазначимо, що використання металодетектора автором статті як археологічного обладнання в черговий раз продемонструвало та переконливо довело його ефективність для всіх видів археологічних досліджень і є необхідністю, а не лише модною ознакою часу. Вказаний прилад у поєднанні з традиційними методами дослідження дає значно більш ефективний результат, ніж при застосуванні стандартної методики археологічних досліджень. Систематичне залучення металодетектора значно підвищує статистику виявлених металевих знахідок, особливо дрібних. Металошукачі можуть бути використані для ідентифікації археологічних об'єктів та пам'яток навіть тоді, коли вони не мають поверхневих

ознак (Dowdy 1992). Детектор потрібно залучати не лише для виявлення металевих артефактів, але й для пошуку та визначення меж археологічних пам'яток, ступеня їх насиченості металевими предметами.

Загалом, спираючись на отриманий досвід, вважаємо доцільним використання металодетектора в археологічних дослідженнях, а саме:

— під час археологічної розвідки, для пошуку нових пам'яток і визначення їх меж;

— для попереднього обстеження широких площ на археологічних пам'ятках без вилучення предметів з культурного шару в межах польової оцінки або під час візуального обстеження певної території;

— під час стаціонарних археологічних досліджень для сканування площ розкопів на різних рівнях досліджень, культурних горизонтів, плям та заповнення об'єктів;

— для перевірки відпрацьованого культурного шару і ґрунту відвалів під час робіт на археологічному об'єкті та після їх завершення;

— під час рятувних робіт у випадках повної руйнації чи частковому пошкодженні пам'яток археології (рілля, оголення та переміщення ґрунту, земляних роботах, грабіжницьких шурфах тощо).

Металодетектори є відносно недорогими й ефективними засобами дистанційного зондування, які повинні стати частиною основного набору інструментів археологів, що працюють у розвідках та на розкопках з високим ступенем ймовірності виявлення металевих артефактів (Scott, McFeaters 2011, р. 104—107).

Необхідно підкреслити і певний психологічний та морально-етичний аспект залучення металодетектора до археологічних досліджень, пов'язаний передусім з тим, що металодетектор є улюбленим інструментом сучасних грабіжників археологічних старожитностей й мародерів. Саме тому питання, пов'язані з регламентацією використання металодетекторів під час обстеження археологічних пам'яток, надзвичайно гостро стоять як перед вітчизняними, так і перед закордонними вченими. Згідно з чинним законодавством України, право на археологічні розкопки та розвідки (а пошук предметів металодетектором є невід'ємною частиною археологічної розвідки) мають лише ті, хто отримав Кваліфікаційної ради відкритий лист — єдиний кваліфікаційний документ, який засвідчує фаховий рівень дослідника і дає право на проведення наукового дослідження, а також Дозвіл від Міністерства культури, молоді і спорту України (Лелик 2017; Закон України

«Про охорону культурної спадщини») та зареєстрували їх у місцевому органі охорони культурної спадщини. Офіційні дозвільні документи, в яких прописані умови використання приладів дистанційного зондування — заперука використанням металодетектора як законного археологічного приладу. Металодетекторий пошук повинен стати передусім засобом отримання важливої наукової інформації, а не інструментом скарбошукацтва.

Адаменко, М. В. 2006. *Металлоискатели*. Москва: ДМК-Пресс.

Борисов, А. В., Манігда, О. В. 2016. Досвід розробки і реалізації бази даних археологічних пам'яток для дослідження систем розселення. *Археологія і давня історія України*, 3 (20). Дослідження Київського Полісся, с. 24–31.

Гнера, В. А., Оленич, А. М. 2019. Розвідка в Брусилівському районі Житомирщини. В: Болтрик, Ю. В. (ред.). *Археологічні дослідження в Україні 2017*. Київ: ІА НАН України, с. 27–28.

Група археологічних геоінформаційних досліджень (Група АГІД). *Інститут археології Національної академії наук України* [online]. Режим доступу: <https://iananu.org.ua/novini/news2/783-grupa-arkheologichnikh-geoinformatsijnikh-doslidzhen-grupa-agid> [Дата звернення 22 грудня 2019].

Закон України «Про охорону культурної спадщини». *Верховна Рада України. Законодавство України* [online]. Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/1805-14> [Дата звернення 22 грудня 2019].

Івакін, В. Г. 2016. Предмети особистого благочестя з гончарного посуду давньоруського Вишгороду (за матеріалами археологічних досліджень 2015 р.). В: Савицький, О. Д. та ін. (ред.). *Сіверщина в історії України*, 9. Київ; Глухів: Центр пам'ятокознавства НАН України і УТОПІК, с. 153–157.

Івакін, В. Г., Бібіков, Д. В., Зоценко, І. В. 2016. Колекція металевих виробів з розкопок Вишгородського гончарного посуду 2013—2015 рр. В: Патриляк, Б. К. (ред.). *Науковий вісник Національного музею історії України*, 1 (1). Київ: НМІУ, с. 256–264.

Івакін, Г. Ю., Баранов, В. І., Бібіков, Д. В., Зоценко, І. В., Івакін, В. Г., Крижановський, В. О., Оленич, А. М., Переверзев, С. В. 2018а. Науково-рятувні дослідження Архітектурно-археологічної експедиції ІА НАНУ у 2014—2016 рр. В: Болтрик, Ю. В. (ред.). *Археологічні дослідження в Україні 2016*. Київ: ІА НАН України, с. 54–55.

Івакін, Г. Ю., Баранов, В. І., Бібіков, Д. В., Зоценко, І. В., Івакін, В. Г., Оленич, А. М. 2018б. Науково-рятувні дослідження Архітектурно-археологічної експедиції ІА НАНУ у Феофанії. В: Болтрик, Ю. В. (ред.). *Археологічні дослідження в Україні 2016*. Київ: ІА НАН України, с. 55–58.

Івакін, Г. (†), Баранов, В., Івакін, В., Зоценко, І., Бібіков, Д., Оленич, А., Переверзев, С. 2019. Науково-рятувні дослідження Архітектурно-археологічної експедиції ІА НАНУ на території м. Києва. В: Болтрик, Ю. В. (ред.). *Археологічні дослідження в Україні 2017*. Київ: ІА НАН України, с. 59–62.

Івакін, Г. Ю., Івакін, В. Г., Бібіков, Д. В., Баранов, В. І., Зоценко, І. В., Чміль, Л. В., Оленич, А. М. 2017. Матеріали науково-рятувних досліджень Архітектурно-

- археологічної експедиції 2016 р. в експозиції Археологічного музею ІА НАНУ. *Археологія і давня історія України*, 3. Матеріали та дослідження Археологічного музею ІА НАН України, с. 133-146.
- Івакін, В., Івакін, Г. (†), Баранов, В., Бібіков, Д., Переверзев, С., Мілашевський, О. 2019. Дослідження балтського могильника XI—XII ст. на Пороссі. В: Болтрик, Ю. В. (ред.). *Археологічні дослідження в Україні 2017*. Київ: ІА НАН України, с. 89-91.
- Івакін, Г. Ю., Чміль, Л. В., Чекановський, А. А., Івакін, В. Г. 2017. Знахідки XVI—XVIII ст. з науковорятівних розкопок Київського Подолу у 2016 р. (вул. Кирилівська, 37). *Нові дослідження пам'яток козацької доби в Україні*, 26, с. 37-47.
- Івакин, Г. Ю., Ивакин, В. Г., Баранов, В. И., Зоценко, И. В. 2017. Крест-реликварий из раскопок 2016 г. в Феофании (г. Киев). В: Мусин, А. Е. (отв. ред.). *В камне и в бронзе. Сборник статей в честь Анны Песковой*. Санкт-Петербург: ИИМК РАН, ООО «Невская Книжная Типография», с. 201-205 (Труды ИИМК РАН, XLVIII).
- Козловський, А. О., Ієвлев, М. М., Крижановський, В. О. 2015. Дослідження по пров. Десятинному в м. Києві. В: Болтрик, Ю. В. (ред.). *Археологічні дослідження в Україні 2016*. Київ: Стародавній Світ, с. 69-71.
- Козловський, А. О., Крижановський, В. О. 2018. Дослідження давньоруського поселення по вул. Кудрявській, 24-а в м. Києві. В: Болтрик, Ю. В. (ред.). *Археологічні дослідження в Україні 2016*. Київ: ІА НАН України, с. 67-71.
- Лелик, М. Б. 2017. *Охорона та збереження археологічних цінностей як ресурс розвитку й зміцнення української ідентичності*. Київ. Ротапринт НБУ імені Ярослава Мудрого [online]. Режим доступу: https://nlu.org.ua/storage/files/Infocentr/Tematich_ogliadi/2017/Archeol.pdf [Дата звернення 22 грудня 2019].
- Мандзій, А. 2008. Дослідження полів полтавських битв на землях Державного історико-культурного заповідника «Поле полтавської битви». *Вісник Національного університету «Львівська політехніка»*, 632, с. 146-149.
- Манігда, О. В., Гнера, В. А. 2019. Переваги використання геоінформаційних технологій при фіксації археологічних об'єктів. *Археологія і давня історія України*, 1 (30), с. 218-231.
- Оленіч, А. М., Гнера, В. А. Нововиявлені археологічні пам'ятки ранньомодерного часу у Болградському районі Одеської області. В: Болтрик, Ю. В. (ред.). *Археологічні дослідження в Україні 2018*. У друці.
- Сагайдак, М. А., Тараненко, С. П., Вакулюк, М. П. 2018. Освоєння підземного простору Поштової площі у Києві: методика археологічних досліджень. *Проблеми збереження та використання історичних підземних комплексів в умовах негативних техногенних впливів*. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції (Київ; Чернігів, 26—27 жовтня 2017 р.). Київ: Фенікс, с. 199-218.
- Connor, M., Scott, D. D. 1998. Metal Detector Use in Archaeology: An Introduction. *Historical Archaeology*, 32 (4), p. 76-85.
- Davenport, G. C. 2001. Remote Sensing Applications in Forensic Investigations. *Historical Archaeology*, 35, pp. 87-100.
- Dowdy, W. P. 1992. *A Spatial Distribution Study in the Fort Jefferson Research Area, with an Assessment of the Utility of a Metal Detector as a Research Tool*. Honors Thesis, Murray State University, Murray, KY.
- Greg, H. 2016. Metal detectors for archaeological prospection: a subsurface survey at Vinegar Hill, Otago. *Archaeology in New Zealand*, 59 (4), p. 33-47.
- Gregory, T., Rogerson, J. G. 1984. Metal-detection in Archaeological Excavation. *Antiquity*, 58 (224), p. 179-184.
- Ivakin, V., Baranov, V. 2019. Burials with Weaponry in the Ostriv Baltic Graveyard in the Middle Dnieper Area (excavated in 2017 and 2018). *ACTA HISTORICA Universitatis Klaipedensis*, p. 99-127.
- Sandoval, J. A. A. 2012. *Los Detectores de Metales En Areas Historicas: The Metal Detectors in Historic Areas*. Bloomington: Trafford Publishing.
- Metal Detecting Gear. 2019. *Metal Detecting History* [online]. Access mode: <http://mdgear.com/history/> [Accessed 22 November 2019].
- Modelski, T. 1986. *The Polish Contribution to the Ultimate Allied Victory in the Second World War*. Worthing: T. Modelski.
- Peskin, A. 1978. *Garfield: A Biography*. Kent State University Press.
- Santschi, R. J. 2012. *Modern Divining Rods: The Construction & Operation of Electrical Treasure Finder*. Createspace.
- Scott, D. D., McFeaters, A. P. 2011. The Archaeology of Historic Battlefields: A History and Theoretical Development in Conflict Archaeology. *Journal of Archaeological Research*, 19 (1), p. 103-132.
- Stine, L. F., Shumate, D. L. 2015. Metal detecting: An effective tool for archaeological research and community engagement. *North American Archaeologist*, 36, p. 289-320.
- Wood, W. R. 1991. *Archaeological Studies of World War II*. Monograph № 10. Museum of Anthropology, University of Missouri, Columbia.

Надійшла 31.03.2020

В. А. Гнера

Кандидат исторических наук. Институт археологии НАН Украины, отдел Археологии Киева, ORCID 0000-0002-6589-9163, gneravolodimir@gmail.com

ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕТАЛЛОДЕТЕКТОРА В АРХЕОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

Сегодня использование дистанционных методов зондирования земли является неотъемлемой частью археологических исследований. Использование приборов дистанционного сканирования значительно сокращает время проведения археологических исследований и позволяет более оптимизировано сконцентрировать свои усилия на поиск и изучение археологических памятников. Одним из таких приборов дистанционного геофизического зондирования является металлодетектор.

В статье кратко представлена информация по истории развития геофизического метода, на основании создания и усовершенствования прибора наземного зондирования — металлодетектора. А также зарубежный опыт его применения в археологических исследованиях как дополнительного инструмента сканирования, где в сочета-

нии с традиционными методами исследования металлодетектор эффективен и значительно повышает статистику найденных металлических артефактов.

Вместе с тем рассмотрены эффективные возможности и целесообразность использования металлодетектора в разных регионах Украины, в процессе проведения современных археологических исследований (археологические разведки, стационарные археологические раскопки и научно-спасательные исследования), на личном опыте автора. Проанализирован алгоритм работы с металлодетектором на различных археологических памятниках, как целых комплексов, так и отдельных объектов. Исследования проходили исключительно в рамках профессиональной археологической этики: металлодетекторный поиск проводился сугубо во время работ археологических экспедиций на площади соответствующих памятников, определенных разрешительными документами. Металлоискатель использовался для системного выявления металлических артефактов и обязательно в сочетании со стандартными методами археологической практики. В данной статье, металлодетекторный поиск рассматривается в первую очередь как средство получения важной научной информации, а не инструмент для выкапывания металлических артефактов.

В заключении представлены методические рекомендации применения металлоискателя и вопросы, связанные с регламентацией использования детектора при обследовании археологических памятников.

К л ю ч е в ы е с л о в а: металлодетектор, дистанционное исследование, металлический артефакт, памятник археологии, обследование, разведка, раскоп, обнаружения.

Volodymyr A. Hnera

PhD, Research Fellow, Institute of Archaeology, the National Academy of Sciences of Ukraine, ORCID 0000-0002-6589-9163, gneravolodimir@gmail.com

USE OF METAL DETECTORS IN ARCHAEOLOGICAL RESEARCH

Nowadays, the usage of remote sensing methods is an integral part of archaeological research. Remote scanning devices significantly reduce time for conducting archaeological research and allows a researcher concentrate efforts on searching and studying of archaeological sites more optimally. One of such devices for remote geophysical sounding is a metal detector.

The article briefly presents information about the history of geophysical method development, based on the creation and improvement of a ground-based sensing device – the metal detector. Moreover, the author gives examples of its foreign experience in archaeological research as an additional scanning tool, where, in combination with traditional research methods, the metal detector is effective and significantly increases the statistics of metal artifacts found.

In addition, the effective capabilities and the feasibility of using a metal detector in various regions of Ukraine, in the process of conducting modern archaeological research (archaeological explorations, stationary archaeological excavations and scientific and rescue studies), are examined based on the author's personal experience. The algorithm of working with a metal detector at various archaeological sites, both entire complexes and individual objects, is analyzed. The research was carried out exclusively within the framework of professional archaeological ethics: metal detection was carried out purely during the work of archaeological expeditions in the area of the relevant monuments identified by permits. The metal detector was used for the systematic detection of metal artifacts in combination with standard methods of archaeological practice in general. In this article, a metal detector research is primarily considered as a means of obtaining important scientific information, and not as a tool for digging up metal artifacts.

To conclude, methodological recommendations for the metal detector usage and issues related to the regulation of its usage in the examination of archaeological sites are presented.

К е у w o r d s: metal detector, remote sensing, metal artifact, archaeological monument, survey, exploration, excavation, detection.

References

- Adamenko, M. V. 2006. *Metalloiskateli*. Moskva: DMK-Press.
- Borysov, A. V., Manihda, O. V. 2016. Dosvid rozrobky i realizatsii bazy danykh arkhеологичных пам'яток длia doslidzhennia system rozselennia. *Arkheolohiia i davnia istoriia Ukrainy*, 3 (20). Doslidzhennia Kyivskoho Polissia, p. 24-31.
- Hnera, V. A., Olenych, A. M. 2019. Rozvidka v Brusylivskom raioni Zhytomyrshchyny. *Arkheolohichni doslidzhennia v Ukraini 2017*. Kyiv: IA NAN Ukrainy, p. 27-28.
- Hrupa arkhеологичных геoinformatsiinykh doslidzen (Hrupa AHID). Instytut arkhеологii Natsionalnoi akademii nauk Ukrainy [online]. Rezhym dostupu: <https://iananu.org.ua/novini/news2/783-grupa-arkheologichnikh-geoinformatsiinykh-doslidzen-grupa-agid> [Data zvernennia 22 hrudnia 2019].
- Zakon Ukrainy 'Pro okhoronu kulturnoi spadshchyny'. Verkhovna Rada Ukrainy. Zakonodavstvo Ukrainy [online]. Rezhym dostupu: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/1805-14> [Data zvernennia 22 hrudnia 2019].
- Ivakin, V. H. 2016. Predmety osobystoho blahohestia z honcharnoho posadu davnoruskoho Vyshhorodu (za materialamy arkhеологичных doslidzen 2015 r.). *Siversshchyna v istorii Ukrainy*, 9. Kyiv, Hlukhiv: Tsentr pamiatkoznavstva NAN Ukrainy i UTOPIK, p. 153-157.
- Ivakin, V. H., Bibikov, D. V., Zotsenko, I. V. 2016. Kolektsiia metalevykh vyrobiv z rozkopok Vyshhorodskoho honcharnoho posadu 2013-2015 rr. *Naukovyi visnyk Natsionalnogo muzeiu istorii Ukrainy*, 1 (1). Kyiv: NMIU, p. 256-264.

- Ivakin, H. Yu., Baranov, V. I., Bibikov, D. V., Zotsenko, I. V., Ivakin, V. H., Kryzhanovskiy, V. O., Olenych, A. M., Pereverziev, S. V. 2018a. Naukovo-riativni doslidzhennia Arkhitekturno-arkheolohichnoi ekspedytsii IA NANU u 2014-2016 rr. *Arkheolohichni doslidzhennia v Ukraini 2016*. Kyiv: IA NAN Ukrainy, p. 54-55.
- Ivakin, H. Yu., Baranov, V. I., Bibikov, D. V., Zotsenko, I. V., Ivakin, V. H., Olenych, A. M. 2018b. Naukovo-riativni doslidzhennia Arkhitekturno-arkheolohichnoi ekspedytsii IA NANU u Feofanii. *Arkheolohichni doslidzhennia v Ukraini 2016*. Kyiv: IA NAN Ukrainy, p. 55-58.
- Ivakin, H. †, Baranov, V., Ivakin, V., Zotsenko, I., Bibikov, D., Olenych, A., Pereverziev, S. 2019. Naukovo-riativni doslidzhennia Arkhitekturno-arkheolohichnoi ekspedytsii IA NANU na terytorii m. Kyieva. *Arkheolohichni doslidzhennia v Ukraini 2017*. Kyiv: IA NAN Ukrainy, p. 59-62.
- Ivakin, H. Yu., Ivakin, V. H., Bibikov, D. V., Baranov, V. I., Zotsenko, I. V., Chmil, L. V., Olenych, A. M. 2017. Materialy naukovo-riativnykh doslidzhen Arkhitekturno-arkheolohichnoi ekspedytsii 2016 r. v ekspozytzii Arkheolohichnoho muzeiu IA NANU. *Arkheolohiia i davnia istoriia Ukrainy, 3*. Materialy ta doslidzhennia Arkheolohichnoho muzeiu IA NAN Ukrainy, p. 133-146.
- Ivakin, V., Ivakin, H. †, Baranov, V., Bibikov, D., Pereverziev, S., Milashevskiy, O. 2019. Doslidzhennia baltskoho mohylnyka XI-XII st. na Porossi. *Arkheolohichni doslidzhennia v Ukraini 2017*. Kyiv: IA NAN Ukrainy, p. 89-91.
- Ivakin, H. Yu., Chmil, L. V., Chekanovskiy, A. A., Ivakin, V. H. 2017. Znakhidky XVI-XVIII st. z naukovo-riativnykh rozkopok Kyivskoho Podolu u 2016 r. (vul. Kyrylivska, 37). *Novi doslidzhennia pam'iatok kozatskoi doby v Ukraini*, 26, p. 37-47.
- Ivakin, G. Yu., Ivakin, V. G., Baranov, V. I., Zoczenko, I. V. 2017. Krest-relikvarij iz raskopok 2016 g. v Feofanii (g. Kiev). In: Musin, A. E. (ed.). *V kamne i v bronze. Sbornik statei v chest Anny Peskovo*. Sankt-Peterburg: IIMK RAN, Nevskaya Knizhnaya Tipografiya, p. 201-205 (Trudy IIMK RAN, XLVIII).
- Kozlovskiy, A. O., Ievlev, M. M., Kryzhanovskiy, V. O. 2015. Doslidzhennia po prov. Desiatynnomu v m. Kyievi. *Arkheolohichni doslidzhennia v Ukraini 2016*. Kyiv: Starodavni Svit, p. 69-71.
- Kozlovskiy, A. O., Kryzhanovskiy, V. O. 2018. Doslidzhennia davnoruskoho poselennia po vul. Kudriavskii, 24-a v m. Kyievi. *Arkheolohichni doslidzhennia v Ukraini 2016*. Kyiv: IA NAN Ukrainy, p. 67-71.
- Lelyk, M. B. 2017. Okhorona ta zberezhennia arkheolohichnykh tsinnosti yak resurs rozvytku y zmitsnennia ukrainskoi identychnosti. Kyiv. Rotaprynt NBU imeni Yaroslava Mudroho [online]. Rezhym dostupu: https://nlu.org.ua/storage/files/Infocentr/Tematic_oglyadi/2017/Archeol.pdf [Data zvernennia 22 hrudnia 2019].
- Mandzii, A. 2008. Doslidzhennia poliv poltavskykh bytv na zemliakh Derzhavnogo istoryko-kulturnoho zapovidnyka 'Pole poltavskoi bytvy'. *Visnyk Natsionalnoho universytetu 'Lvivska politehnika'*, 632, p. 146-149.
- Manihda, O. V., Hnera, V. A., 2019. Perevahy vykorystannia heoinformatsiinykh tekhnolohii pry fiksatsii arkheolohichnykh obektiv. *Arkheolohiia i davnia istoriia Ukrainy*, 1 (30), p. 218-231.
- Olenych, A. M., Hnera, V. A. Novovyavleni arkheolohichni pamiatky rannomodernoho chasu u Bolhradskomu raioni Odeskoi oblasti. *Arkheolohichni doslidzhennia v Ukraini 2018*. In print.
- Sahaidak, M. A., Taranenko, S. P., Vakuliuk, M. P. 2018. Osvoiennia pidzemnogo prostoru Poshtovoi ploshchi u Kyievi: metodyka arkheolohichnykh doslidzhen. *Problemy zberezhennia ta vykorystannia istorychnykh pidzemnykh kompleksiv v u umovakh nehatyvnykh tekhnohennykh vplyviv*. Materialy Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii (Kyiv; Chernihiv, 26-27 zhovtnia 2017 r.). Kyiv: Feniks, p. 199-218.
- Connor, M., Scott, D. D. 1998. Metal Detector Use in Archaeology: An Introduction. *Historical Archaeology*, 32 (4), p. 76-85.
- Davenport, G. C. 2001. Remote Sensing Applications in Forensic Investigations. *Historical Archaeology*, 35, p. 87-100.
- Dowdy, W. P. 1992. *A Spatial Distribution Study in the Fort Jefferson Research Area, with an Assessment of the Utility of a Metal Detector as a Research Tool*. Honors Thesis, Murray State University, Murray, KY.
- Greg, H. 2016. Metal detectors for archaeological prospection: a subsurface survey at Vinegar Hill, Otago. *Archaeology in New Zealand*, 59 (4), p. 33-47.
- Gregory, T., Rogerson, J. G. 1984. Metal-detection in Archaeological Excavation. *Antiquity*, 58 (224), p. 179-184.
- Ivakin, V., Baranov, V. 2019. Burials with Weaponry in the Ostriv Baltic Graveyard in the Middle Dnieper Area (excavated in 2017 and 2018). *ACTA HISTORICA Universitatis Klaipedensis*, p. 99-127.
- Sandoval, J. A. A. 2012. *Los Detectores de Metales En Areas Historicas: The Metal Detectors in Historic Areas*. Bloomington: Trafford Publishing.
- Metal Detecting Gear. 2019. *Metal Detecting History* [online]. Access mode: <http://mdgear.com/history/> [Accessed 22 November 2019].
- Modelski, T. 1986. *The Polish Contribution to the Ultimate Allied Victory in the Second World War*. Worthing: T. Modelski.
- Peskin, A. 1978. *Garfield: A Biography*. Kent State University Press.
- Santschi, R. J. 2012. *Modern Divining Rods: The Construction & Operation of Electrical Treasure Finder*. Createspace.
- Scott, D. D., McFeaters, A. P. 2011. The Archaeology of Historic Battlefields: A History and Theoretical Development in Conflict Archaeology. *Journal of Archaeological Research*, 19 (1), p. 103-132.
- Stine, L. F., Shumate, D. L. 2015. Metal detecting: An effective tool for archaeological research and community engagement. *North American Archaeologist*, 36, p. 289-320.
- Wood, W. R. 1991. *Archaeological Studies of World War II*. Monograph № 10. Museum of Anthropology, University of Missouri, Columbia.