

## ДОСВІД ГЕОФІЗИЧНОЇ РОЗВІДКИ НИЖНЬОПАЛЕОЛІТИЧНОЇ СТОЯНКИ МЕДЖИБІЖ

У роботі висвітлюються попередні результати польових геофізичних досліджень методами магніторозвідки і електротомографії, виконаних на двох полігонах поблизу палеонтолого-археологічних розкопок у Меджибожі.

**Ключові слова:** електротомографія, магнітна зйомка, кристалічний фундамент, нижній палеоліт.

### *Вступ*

Польові геофізичні вимірювання на палеолітичній стоянці Меджибіж проводилися з метою вивчення структури кристалічного фундаменту, який, імовірно, виходив на денну поверхню в середньоашельському часі і виступав джерелом сировини для доісторичної індустрії [Пясецький, 2001, Степанчук та ін., 2010].

Комплекс геофізичних методів включав високоточну магніторозвідку, за допомогою якої здійснено картування дослідних ділянок, а також томографію електричного опору - метод, що дозволяє вивчати геологічний розріз уздовж заданого профілю.

Приклади застосування геофізичних методів на палеолітичних пам'ятках нечисленні в силу специфіки об'єктів. Для палеолітичних пам'яток часто характерні глибоке залягання, слабка концентрація археологічного матеріалу, низька контрастність фізичних властивостей культурних нашарувань і вмшуючого ґрунту.

Найбільш древніми породами кристалічного фундаменту в районі Меджибожу є архейські ендербіти немирівського комплексу. Породи нижньопротерозойського віку представлені гранітами і мігматитами гранат-біотитовими чудново-бердичівськими, гранітами і мігматитами гранат-біотитовими з кордієритом і гіперстеном, що відносяться до бердичівського комплексу.

### *Характеристика дослідних ділянок*

Вимірювання виконані на двох ділянках – поблизу розкопу „Пункт А” і поблизу Головного розкопу.

Ділянка „Пункт А” являє собою добре виражений в рельєфі пагорб, обмежений ярами зі східного і західного боків. Тут виконана магнітна зйомка на ділянці з розмірами 35x50 м, а також проведена електротомографія уздовж двох взаємно перпендикулярних профілів (рис. 1).

Ділянка „Головний розкоп” охоплює відносно рівну частину горба над археологічними розчистками. Магнітна зйомка виконана на площі 15x40 м, електротомографія проведена вздовж одного профілю на краю горба і одного – безпосередньо на уступі над розкопом (профіль Т4-Т4’).

### *Методика дослідження*

Магнітометрична зйомка виконана цезієвим магнітометром ПКМ-1 [Геологорозвідка, РФ] в автоматичному режимі. Вимірювалася індукція

геомагнітного поля, варіації записувалися таким самим магнітометром з частотою 1 вимір/с і враховувалися при обробці магнітних даних.

Вимірювання методом електротомографії виконані за допомогою багатоелектродного установи на постійному струмі, яка дозволяє вивчати опір складнобудованих середовищ з високою деталісттю [Хоменко та ін., 2013]. Довжина ліній струмів установи становить 63 м при дискретності розташування електродів 1 м. Максимальна глибинність установи 11 м. Обробка та інтерпретація результатів вимірювань виконана в програмі ProfileR [Binley, 2003]. Інверсія даних заснована на застосуванні методу регуляризованої об'єктної функції в поєднанні зі зваженим методом найменших квадратів [Binley and Kemna, 2005].

### *Результати та їх обговорення*

**Пункт А.** Магнітне поле ділянки має спокійний характер. Особливістю структури поля є слабка смугоподібна позитивна аномалія з максимальною інтенсивністю 10 нТл, що простягається через усю ділянку з заходу на схід, паралельно береговій лінії Південного Бугу.

Дані геоелектричних досліджень (рис. 1) свідчать про поступове наростання питомого ефективного опору ( $\rho_{\text{пит}}$ ) по глибині. На глибині 10 метрів відмічається  $\rho_{\text{пит}}=230-250$  Ом. Профіль Т2-Т2' у південній частині перетинає зону магнітної аномалії, тут зафіксовано підвищений  $\rho_{\text{пит}}$  у приповерхневому шарі. Обидві аномалії не пов'язані з кристалічними породами і, ймовірно, є слідами терасування схилу.

Поверхня кристалічного фундаменту не була досягнута з причини недостатньої глибинності установки. Вочевидь, фундамент знаходиться глибше 11 м.

На ділянці та поряд з нею відсутні виходи кристалічних порід. Приблизно в 50 м вище за течією, у лівому борту р. Південний Буг наявні виходи чарнокітоїдів.

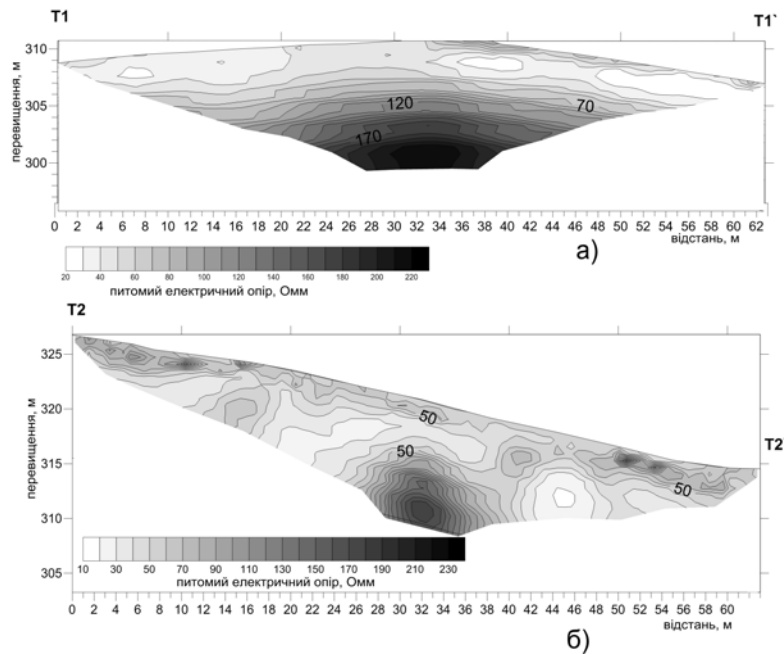
**Головний розкоп.** Індукція магнітного поля в межах ділянки зростає на 100 нТл у північному напрямку. У центральній частині виділяється зона понижених значень, орієнтована субширотно (рис. 3).

Геоелектричний розріз по профілю на горбі демонструє горизонтально-шарувату будову осадового чохла,  $\rho_{\text{пит}}$  зростає по глибині, сягаючи 230 Ом на 11-ти метрах.

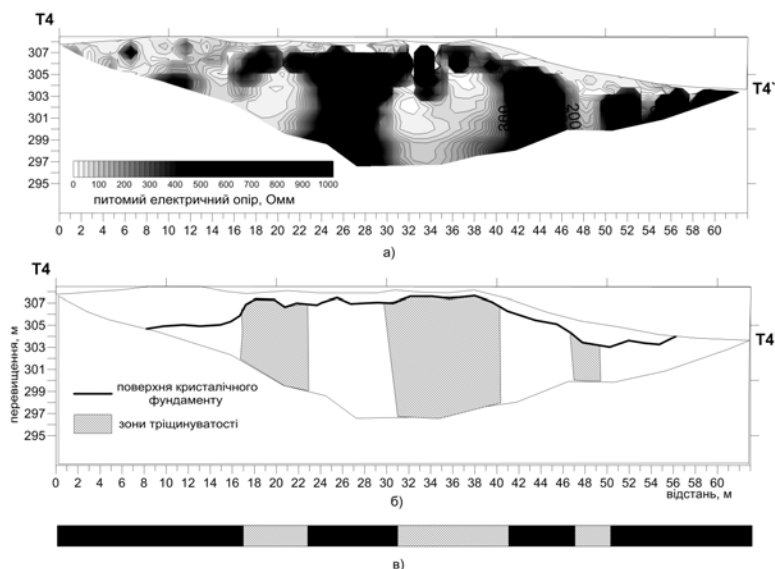
Профіль Т4-Т4', прокладений вище чотирьох метрів над рівнем води у Південному Бузі, проходить безпосередньо над археологічними розкопками. На геоелектричному розрізі простежується перехід від порід осадового чохла до кристалічного фундаменту (рис. 2, а). Перехід помітний по різкому збільшенню  $\rho_{\text{плт}}$  до кількох тисяч Омм. Однак, в

структурі високоомної області, ототожнюваної з фундаментом, є зони пониженого опору.

В основі археологічних розкопок знаходяться корінні виходи чарнокітоїдів. В осадових товщах, що залягають вище, і відкриті розкопками, знайдені необкатані уламки з розмірами 10-15 см чудновобердичевських гранат-біотитових гранітів.



**Рис. 1.** Геоелектричні розрізи ділянки „Пункт А”: а – по профілю Т1-Т1'; б – по профілю Т2-Т2



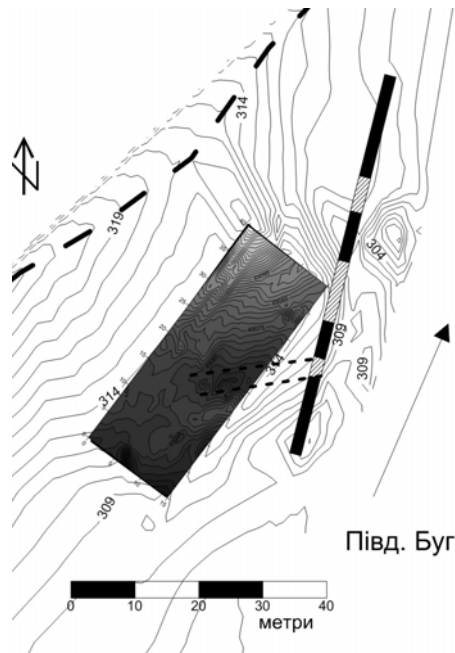
**Рис. 2.** Геоелектричний розріз (а) інтерпретаційна схема (б), схема розташування зон тріщинуватості (в) по профілю Т4-Т4

Згідно з інтерпретаційною схемою розрізу Т4-Т4' (рис. 3, б), потужність осадового чохла в межах профілю невелика, коливається від 0,5 до 3,5 м, що відповідає потужності відкладів, яка спостерігається у береговому відслоненні Південного Бугу. Зміни рельєфу поверхні фундаменту досягають 3-х метрів. В структурі фунда-

менту виділяються три зони пониженого опору (рис. 2 б, в), які, ймовірно, характеризуються підвищеною тріщинуватістю. Волога проникає всередину, створюючи відмічені аномалії опору.

На рис. 3 подана зведена геофізична схема ділянки „Головний розкоп”, з якої випливає, що одна з виділених за даними електророзвідки зон

тріщинуватості лежить на продовженні області понижених значень магнітної індукції. В свою чергу, азимут магнітної аномалії відповідає напрямку течії Південного Бугу на ділянці Меджибіж – Ставниця, тобто з заходу на схід.



**Рис. 3.** Зведений геофізичний план ділянки „Головний розкоп”

У Головному розкопі відмічені лінійні зони субмеридіанального простягання, які характеризуються відмінним між собою літологічним складом. Зони зближені в просторі, відстань між ними 2-6 м, на рис. 2, 3 їм відповідають центральна і південна зони тріщинуватості. За припущенням, вони відповідають тектонічним розломам різного віку. Це припущення підтверджується різницею в літологічному складі четвертинних

відкладів різних розчисток Основного розкопу: Південної траншеї та Оленього розкопу. [Степанчук та ін., 2012).

**Висновки**

Проведені геофізичні роботи дозволяють зробити деякі висновки, важливі для розуміння доісторичного розвитку району та подальшої археологічної практики.

1. Геофізичні дослідження на ділянці „Пункт А” не дали інформації про будову кристалічного фундаменту. Можна лише стверджувати, що залягає він глибше 11 метрів від денної поверхні.

2. На ділянці „Основний розкоп” за даними магніторозвідки і електророзвідки фіксуються аномальні зони, що ототожнюються нами з різночасними тектонічними розломами.

3. Граніти, знайдені в розчистках Основного розкопу за своїми мінералогічним і структурними характеристиками відрізняються від корінних порід на ділянці, ймовірно, вони були принесені сюди древньою людиною.

**Література**

Binley A. Profile R – v. 2.5, – 2003. <http://www.es.lancs.ac.uk/people/amb/Freeware/Profiler/Profiler.htm>  
 Binley A. and A. Kemna Electrical Methods, In: Hydrogeophysics by Rubin and Hubbard (Eds.), 2005. – P. 129-156, Springer  
 Пясецкий В.К. Среднеашельское местонахождение Меджибож // Vita Antiqua. – Вип.3-4. – К., 2001. – С. 125-134.  
 Степанчук В.М., Рижов С.М., Матвійшина Ж.М., Кармазиненко С.П. Поновлення робіт на місцезнаходженні Меджибіж: результати 2008-2009 рр. // Кам’яна доба України. – Вип.13. – К., 2010. – С. 33-44.

**ОПЫТ ГЕОФИЗИЧЕСКОЙ РАЗВЕДКИ НИЖНЕПАЛЕОЛИТИЧЕСКОЙ СТОЯНКИ МЕДЖИБОЖ**

**К.М. Бондарь, Р.В. Хоменко, О.В. Билан, В.В. Халимендик, О.В. Шкода**

В работе освещаются предварительные результаты полевых геофизических исследований методами магниторазведки и электротомографии, выполненных на двух полигонах вблизи палеонтолого-археологических раскопок в Меджибоже.

**Ключевые слова:** электротомография, магнитная съемка, кристаллический фундамент, нижний палеолит.

**THE RESULTS OF GEOPHYSICAL PROSPECTING AT THE LOWER PALAEO-LITHIC SITE OF MEDZHYBIZH**

**K.M. Bondar, R.V. Khomenko, O.V. Bilan, V.V. Halimendik, O.V. Skoda**

The paper deals with preliminary results of field geophysical survey using magnetometry and electric resistivity tomography techniques on paleontological – archaeological excavations in Medzhybizh.

**Keywords:** electric resistivity tomography, magnetic survey, crystalline basement, Lower Palaeolithic.