

Ю. М. Бровендер

ДОНЕЦЬКИЙ ГІРНИЧО-МЕТАЛУРГІЙНИЙ ЦЕНТР І ВИРОБНИЧІ ЦЕНТРИ СХІДНОЄВРОПЕЙСЬКОГО СТЕПУ ДОБИ БРОНЗИ: ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ВИРОБНИЧОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

У статті на основі порівняльного аналізу джерел, що походять з гірничо-металургійних центрів епохи пізньої бронзи східноєвропейського степу, досліджених розкопками, визначається загальне і особливе в виробничій діяльності Донецького центру, активне функціонування якого пов'язується з носіями зрубної спільноти в її бережнівсько-маївській культурній традиції.

Ключові слова: *Донецький гірничо-металургійний центр, Каргали, Картамиській археологічний мікрорайон, Михайло-Овсянка, мідні руди.*

Вступ. На тлі різнобічних наукових інтересів доктора історичних наук, професора Отрощенко Віталія Васильовича, його інтерес до металовиробничої діяльності зрубної культурної спільноти не є другорядним (Отрощенко, Рассамакін 1997; Отрощенко 2000; 2003b; 2004; 2005a; 2005b; 2007; 2011; Отрощенко, Тупчієнко 2005). Двадцять польових сезонів на пам'ятках Середнього Подонців'я в Луганській області, серед яких шість — на Капітанівській агломерації поселень і десять — на пам'ятках Картамиського рудопрояву, що дали виразні свідчення металовиробництва зрубної спільноти (Бровендер і др. 2002; Бровендер, Отрощенко 2002; Бровендер, Отрощенко, Пряхін 2010; Отрощенко і др. 1996; 1997; Пряхін і др. 1996; 2000a; 2000b; 2003; 2008; Бровендер, Отрощенко, Пряхін, 2007), певною мірою стимулювали цей інтерес.

У роки роботи на пам'ятках Східної України В. В. Отрощенко озвучив свою ідею, в подальшому представлену ним у вигляді концепції про дві лінії розвитку культур зрубної спільноти: покровську (пізніше названу ним покровсько-мосоловською (Отрощенко 2003a) і бережнівсько-маївську (Отрощенко 1994; 2000;

© Ю. М. БРОВЕНДЕР, 2021

2002). В результаті ювіляру вдалося забезпечити перспективи дослідницького пошуку в вивченні зрубних старожитностей, в т. ч. і металовиробництва Дніпро-Донського регіону за доби пізньої бронзи.

В останні десятиліття проблема металовиробничої діяльності східноєвропейського степу й лісостепу стала однією з дослідницьких тем, яку найактивніше розробляють. Розкопки пам'яток епохи пізньої бронзи на Каргалинському рудному полі в Оренбурзькій області Російської Федерації РФ (Черных 2007), на рудопрояву біля с. Михайло-Овсянка на лівому березі Волги в південній частині Самарської області РФ (Матвеева, Колев, Королев 2004), а також на Картамиському рудопрояву на сході України (Бровендер, Отрощенко, Пряхін 2010) суттєво збільшили джерельну базу з історії гірничо-металургійного та металообробного виробництва Східної Європи, дали якісно новий матеріал для наукових узагальнень і висновків.

Велике значення при вивченні металовиробництва давнього населення мають спеціалізовані побутові пам'ятки, і перш за все ті, що представляють собою виробничі комплекси в зоні мідних рудопроявів (родовищ), які увійшли в науковий обіг як гірничо-металургійні центри (ГМЦ). Для Дніпро-Донського регіону — одного з найважливіших в культурно-історичному плані регіонів Східної Європи — особливе значення має Донецький гірничо-металургійний центр (ДГМЦ). Масштабні роботи, проведені на початку цього століття на комплексі пам'яток епохи бронзи в зоні Картамиського мідного рудопрояву Бахмутської улоговини Донбасу (Бровендер, Отрощенко, Пряхін 2010) з урахуванням раніше досліджених пам'яток гірничо-

металургійної діяльності на інших рудопроявах Донецького кряжа (Татаринов 2003), дають можливість зіставити пам'ятки ДГМЦ з іншими дослідженими розкопками, спеціалізованими пам'ятками зрубної спільноти на міднорудних територіях східноєвропейського степу.

Матеріали і методи. Джерельна база по ДГМЦ складається з 5 кар'єрів, 25 гірничих виробок підземного типу, 2 техногенних ділянок зі збагачення мідної руди, 7 спеціалізованих поселень.

У роботі задіяний комплекс методів: порівняльно-історичний метод, метод статистичного обліку, аналогій, метод типологічного та функціонального аналізу. Крім того, задіяні результати досліджень геологів, геотехнологів. Для вирішення поставлених проблем, окрім того, використані результати трасологічного аналізу, а також експериментального моделювання.

Результати досліджень. Видобуток мідних руд на рудопроявах Донецького кряжа, подібно Каргалам і Михайло-Овсянці, здійснювався як підземним, так і відкритим способами (Татаринов 2003; Бровендер 2008а; Бровендер, Отрощенко, Пряхін 2010). Такі ж типи гірничих виробок відомі на всіх рудоносних територіях євразійського континенту, що розроблялися в давнину.

За підрахунками, що ґрунтуються на результатах комплексних геотехнологічних і археологічних досліджень, сумарний обсяг гірничих робіт на трьох копальнях кар'єрного типу (Червоне озеро I—III) Картамиського археологічного мікрорайону (КАМ) склав не менше 30 тис. м³, а обсяг видобутої мідної руди — близько 817 м³. З урахуванням підземної розробки, на копальні Червоне озеро IV обсяг видобутої руди на Картамиші склав близько 1000 м³. Беручи до уваги особливості руд Картамиського рудопрояву, а також рівень технологічних можливостей давніх металургів епохи пізньої бронзи, при наскрізному вилученні, об'єм міді, виплавленої з Картамиських руд, міг досягати порядку 160 т (Бровендер, Гайко, Шубин 2010, с. 216—217). Навіть якщо допустити, що на території ДГМЦ відпрацювання руд велося на п'яти рудопроявах (Вискрівському, Клиновому, Картамиському, Кислому Бугрі, Мідній Руді; Татаринов 2003), то з урахуванням даних, отриманих по Картамишу, загальний обсяг отриманого в епоху пізньої бронзи донецького металу міг склести не менше 700 т (Бровендер 2016).

Для порівняння наведемо підрахунки обсягу видобутої руди, в еквіваленті на метал: у Східноказахстанському ГМЦ — 5—10 тис. т (Сатпаев 1967, с. 142; Кузнецова и др. 1994, с. 64, Маргулан, 2001, с. 75), Каргалинському ГМЦ — не менше 55—60 тис. т міді (Черных 2009, с. 257). Не вдаючись у дискусію стосовно наведених даних, все ж вважаємо Каргалинські показники вельми завищеними.

Беручи до уваги приблизно п'ятисотлітній період існування ДГМЦ, що функціонував у

системі БМЗК (XVIII/XVII—XIII ст. до н. е.), є можливість приблизно визначити щорічний видобуток мідних руд ДГМЦ в епоху пізньої бронзи. В еквіваленті, він міг складати, в середньому, близько 1,5 т міді на рік. З огляду на більш активну розробку мідних руд у перший період БМЗК можна припустити, що близько 2/3 обсягу, отриманого в результаті виплавки металу на рік (близько 2 т), відповідає саме першому періоду БМЗК, а 1/3 (близько 1 т) — другому.

Отримані результати є цілком реальними з огляду на те, що в Єгипті середній річний обсяг виплавленої в епоху бронзи міді становив 7 т, у Західній Європі — 16,5 т, у Східному Казахстані — кілька тонн (Гришин 1980, с. 122).

Підрахунок обсягу проведених гірських робіт в епоху пізньої бронзи на Картамиському рудопрояву дає підстави припускати можливість вилучення гірської маси обсягом 60 м³ на рік невеликими колективами протягом 500 років — періоду існування БМЗК.

Про невеликі колективи (клани) гірників-металургів, які проживають на спеціалізованих поселеннях у зоні мідних рудопроявів і ведуть їх розробки, згадують і інші фахівці (Черников 1960, с. 132—133; Тихонов 1960, с. 15—16; Гришин 1980, с. 85—86). Давні єгиптяни віддавали перевагу працювати на окремих виробках невеликими групами по 5 або 15 чоловік, що підтверджується і збереженим написом однієї давньоєгипетської посадової особи (Forbes 1950, р. 337). При цьому мова йде не тільки про невелику кількість людей, які працюють у гірських виробках, але й задіяних у процесі збагачення руди (Тихонов 1960, с. 15—16). У зв'язку з цим пропущення С. Й. Татаринова про кількість гірників-металургів, що працювали одночасно на копальнях Бахмутської улоговини, і обчислювалася 500—1000 чоловік (Татаринов 2006, с. 8), вважаємо не достатньо аргументованим.

Важливі для теми дослідження відомості надає Є. М. Черних. Дослідник звертає увагу на обсяг міді, виплавленої протягом одного сезону невеликим колективом у знаменитій рудами провінції Катанга (ДР Конго). Посвячений у вогняну майстерність металург разом із підсобними робочими (до 14 осіб) на той час виплавляв близько 1 т міді (Черных 1972, с. 117).

Гірничодобувний цикл у системі металовиробництва доповнювався комплексом технологічних операцій, пов'язаних із збагаченням корисних копалин. Процес збагачення, як про це свідчать матеріали КАМ, здійснювався в три етапи: 1) первинне відділення корисного мінералу від порожньої породи біля гірських виробок; 2) подрібнення корисного мінералу (руди) до фракції, придатної для виплавки і 3) водне збагачення.

Перший етап збагачення здійснювався поблизу виробок, або на породних відвалах кар'єрів. Другий і третій етапи збагачення проводилися на спеціалізованих техногенних ділянках, де був доступ до води. В обох випадках утворюва-

лися відходи. Якщо в першому випадку це були переважно великі уламки гірської маси, то в другому і третьому — перетертий на пісок мідистий пісковик із характерною мідною зеленню.

Матеріали розкопок пам'яток КАМ свідчать про великі масштаби збагаченої на Картамиші руди. Знаряддя гірничо-збагачувального циклу (рудодробильні / рудотерочі камені, плити-платформи) відомі на всіх пам'ятках біля копалень. Однак відомі й спеціалізовані на збагаченні руд ділянки, де знаряддя гірничо-збагачувального циклу особливо численні. Масштабно виглядає на них і обсяг відходів, отриманий у процесі збагачення. Скупчення таких відходів на спеціалізованих ділянках визначило їх назву як техногенних (Бровендер 2005; 2008а). Крім знарядь, колекція яких на техногенних ділянках налічує десятки і сотні кам'яних і кістяних виробів (Картамиш), на таких спеціалізованих пам'ятках виявлені і технологічні канали, використовувані як накопичувачі води. Близькі технологічні споруди для збору дощової води, а так само води від рясного сніготанення в районі великих виробок відомі на Джебказганському мідному родовищі в Центральному Казахстані (Кресто, Златоуст; Маргулан и др. 1965, с. 268; Маргулан 2001, с. 48).

Третій (заключний) етап збагачення мідних руд базувався на знаннях давніми рудокопами різних фізичних властивостей корисного мінералу і матеріалу вміщуючих порід. Виявлялися вони в використанні гравітаційного і флотаційного способів водного збагачення руди. Оскільки халькозин — мінерал, є одним із найбільш стійких сульфідів у зоні окислення, розроблювані в давнину мідні руди ДГМЦ містили значну частку сульфідних руд. Зауважимо, що в процесі дроблення (подрібнення), халькозин, будучи м'яким і крихким мінералом, у значній кількості переходить у порошокоподібних масу. Маючи погану змочуваність, у водному середовищі ця маса спливає на поверхню (флотація), і такий пінний концентрат мідних руд можна було зняти кістяними знаряддями, масово представленими на техногенній ділянці Картамиша (Бровендер 2008а) і Михайло-Овсянки (Горащук, Колев 2004). Збирали цю масу в дерев'яні миски або в керамічні горщики. Такі посудини знайдені на техногенній ділянці копальні Червоне озеро I як всередині водозабірної (технологічної) каналу, так і біля неї (Бровендер 2008а). Крупнішу фракцію руд, що залишилася, могли відокремлювати гравітаційним способом, оскільки щільність мідного мінералу приблизно в два рази перевищує щільність породоутворюючих рудовміщуючих мінералів. При цьому важливу роль продовжували відігравати ті ж кістяні знаряддя, які були задіяні у флотаційному способі збагачення руди. Тут вони виконували вже функцію своєрідних «мішалок» під час сепарації змішаних обсягів різномірних частинок твердих міне-

ралів і породоутворюючих рудовміщуючих мінералів у водному середовищі. Можна уявити, що цю операцію, як про це свідчить мікроспрацьованість робочих поверхонь кістяних знарядь, здійснювали в шкіряних мішках. Експерименти з водного збагачення мідних руд, проведені О. М. Загородньою за участю автора, переконують у правомірності інтерпретації кістяних знарядь, виготовлених із ребер і лопаток тварин, задіяних в збагачувальному циклі, як «мішалок», використовуваних у процесі гравітації (Загородня 2014; Бровендер 2012, с. 552) або іншими словами — сепарації. Тут важливий висновок про те, що ці найчисленніші на спеціалізованих (техногенних) ділянках виробу, є не що інше, як знаряддя, безпосередньо пов'язані з гірничо-збагачувальним циклом. Ці ж думки ще на початковому етапі досліджень техногенної ділянки копальні Червоне озеро I КАМ висловив В. Б. Панковский (2005, с. 192).

Результати розкопок техногенної ділянки копальні Червоне озеро I КАМ, що дали значну серію виробничого інвентарю з кістки, а також знахідки аналогічних знарядь на гірничо-металургійному комплексі біля с. Михайло-Овсянка в Поволжі дають можливість говорити про існування на території Східної Європи в епоху пізньої бронзи єдиних технологічних прийомів збагачення мідних руд. Відсутність аналогічних знарядь на поселенні Горний Каргалінського ГМЦ епохи пізньої бронзи, скоріш за все, може пояснюватися значною віддаленістю його від джерела води.

Наступним за гірничо-збагачувальним циклом, який по суті є кульмінаційним у ланцюзі металовиробництва, є металургійний цикл. На пам'ятках ДГМЦ він значно поступався гірничорудному циклу. У тому, що металургія на Картамиському рудопрояві не була спеціалізованим виробництвом, можна легко переконатися навіть після підрахунку її відходів. На комплексі досліджених пам'яток площею 1290 м² КАМ, виявлено всього лише 146 зразків шлаку, штейну і шлаковитих предметів, у т. ч. кераміки, каменю, глини. Очевидно, і Каргалінський ГМЦ епохи пізньої бронзи також функціонував переважно в системі гірничої справи. Масштабний видобуток руд на Каргалах у поєднанні з досить обмеженою за обсягом місцевої виплавки міді, про що свідчить мала кількість металургійного шлаку, знайденого на Горному (4539 зразків, загальною вагою близько 20 кг (Кузьминых 2004а, с. 101) на дослідженій розкопками площі 1044 м², вказують на явне домінування експорту мідної руди (Черных 2002, с. 86). Гірничо-металургійний комплекс у с. Михайло-Овсянка також функціонував у системі гірничорудного циклу. Тут, на дослідженій розкопками площі (448 м²) виявлено 350 зразків металургійного шлаку (Матвеева, Колев, Королев 2004, с. 71, 76, 78). При зіставленні свідчень металургійного цик-

лу цих трьох гірничо-металургійних комплексів наочно простежується найменша їхня кількість на Картамиші.

Завершальним етапом у ланцюзі метало-виробництва (в широкому сенсі) є металооб-робний цикл. Серед джерел металообробного циклу виділяються ливарні форми, ковадла, молоточки, абразиви (Килейников 1996; 2005; Загородня 2014). Вказана група знарядь на пам'ятках ДГМЦ нечисленна і в кількісному відношенні вона значно поступається знаряд-дям гірничорудного циклу. Подібна ситуація характерна і для поселення Горний Каргалін-ського ГМЦ, а також для гірничо-металургій-ного комплексу Михайло-Овсянка. Однак, на відміну від Картамиша і Михайло-Овсянки, де основна колекція знарядь пов'язана з гірни-чо-збагачувальним циклом, на Каргалах біль-шість їх представляють гірничодобувний цикл (Кузьминых 2004b, с. 100).

Серед трьох досліджених розкопками гірни-чо-металургійних комплексів Східної Європи, металообробні знаряддя більш масово пред-ставлені на Каргалах. Тільки ливарних форм на поселенні Горний знайдено 197, в т. ч. три цілих і 194 уламки (Кузьминых 2004c, с. 134). Значно слабше металообробний цикл пред-ставлений на Картамиші і Михайло-Овсянці. Всього на пам'ятках КАМ (поселення Червоне озеро 1, 3) колекція ливарних форм (причому знайдених виключно в уламках, в т. ч. й заго-товки ливарних форм) становить 20 екземп-лярів. Близько десятка ливарних форм знай-дено на Михайло-Овсянці (Матвеева, Колев, Королев 2004, с. 77). Цікаво зауважити, що при досить близькій кількості ливарних форм, виявлених на одному квадратному метрі до-слідженій розкопками площі Картамиша і Ми-хайло-Овсянки, істотні відмінності спостеріга-ються в кількості шлакового матеріалу на цих пам'ятках. Ці обставини можуть бути пояснені різним вмістом міді в руді. Масштаби метало-обробки в Михайло-Овсянці і на Картамиші, очевидно, були відносно рівними. На думку автора, весь виплавлений із руди метал на пам'ятках ДГМЦ використовувався гірника-ми-металургами як сировина для виготовлен-ня металевих виробів, які відповідали власним потребам, в т. ч. й потребам у металевому ме-таловиробничому інструментарії (Бровендер 2012). Така мала кількість шлакового матері-алу на Картамиші дає підставу припускати, що зливки міді не були продукцією ДГМЦ.

Наявність кам'яного домобудівництва на поселеннях КАМ (Червоне озеро 1, 3), як і на інших пам'ятках ДГМЦ епохи пізньої бронзи (Пилипчатине 1, Клинове; Татарінов 2003) дають підставу припускати цілорічний цикл металовиробничої діяльності. Постійне прожи-вання давніх гірників-металургів і цілорічне металовиробництво простежується і на посе-ленні Горне в Каргалах (Черных 2004, с. 259).

Однак спостерігається це лише на пізній фазі його існування, у період найбільш активної розробки Каргалінських мідних руд (Черных 2007, с. 115). На ранній фазі існування селища (початок пізньобронзової доби) масштаби ви-робничої діяльності на Горному були незнач-ними (Кузьминых 2004a). Зауважимо, що пізня фаза поселення Горний (другий період пок-ровсько-мосоловської зрубної культури (ПМЗК) відповідає періоду активної розробки мідних руд Картамиського рудопроявлення (перший період БМЗК), як, втім, і інших рудопроявів Бахмутської улоговини Донбасу.

У зимовий період гірничі роботи могли вестися лише в підземних виробках. Не виключає-мо й можливість збагачення мідної руди в цей час року, однак процес подрібнення і водного збагачення мідних (сульфідних) руд міг здійс-нюватися в майстернях лише в обмеженому об-сязі. Обмеження сфери діяльності замкнутого клану гірників-металургів епохи пізньої брон-зи, орієнтованої на великомасштабне вироб-ництво лише літнім періодом вважаємо безпід-ставним. Це ж підтверджується і письмовими документами XVIII ст., в яких згадується про масштабні гірничі роботи на Каргалах у зимо-ву пору року (Черных 2004, с. 259).

Зафіксований обсяг джерельної бази вже сьо-годні дозволяє переглянути уявлення, про те, що для розробки мідних руд Бахмутської уло-говини організовувалися сезонні експедиції ру-докопів — членів громад, які володіли копаль-нями зі стаціонарних поселень, розташованих за межами рудопроявів. По-перше, гірнича справа — особливо табуйована для непосвя-чених сфера діяльності (Черных 2007, с. 148, 171—172). По-друге, жодне поселення зрубної спільноти, в т. ч. зі спеціалізацією на металур-гії і металообробці, що знаходиться за межами ГМЦ, не дало достовірних знарядь гірничови-добувного циклу (Загородня 2014). Невідомі вони й на такому поселенні зрубної спільноти, орієнтованому на великомасштабне виробни-цтво, як Усове озеро (Луцьков 2004, с. 75). Це поселення спеціалізувалося на виплавленні міді з руди ДГМЦ з подальшим виготовленням знарядь, необхідних для життєдіяльності се-лища. Численні залишки теплотехнічних спо-руд, велика кількість металургійного шлаку, за відсутності пов'язаних зі спеціалізованою гірничопрохідницькою діяльністю знарядь і їх ливарних форм, а також незначна кількість плавильних чаш, дозволяють припускати, що мешканці поселення Усове озеро не брали безпосередньої участі в розробці мідних руд Донецького кряжу. Не була орієнтована їх ви-робнича діяльність і на великомасштабне ви-робництво металевих виробів (Пряхин 1996, с. 124; Луцьков 2004). Втім і автор розкопок цієї пам'ятки вважає, що головним продуктом обміну були не готові вироби, а саме метал у зливках (Березанская 1990, с. 73).

Зразком іншої металовиробничої спеціалізації є Мосоловське поселення ПМЗК. Його матеріали демонструють домінування металообробки над металургією (Пряхин 1996; Саврасов 1998). Оскільки значних свідчень металургійного виробництва на Мосоловці не виявлено, є підстави припускати функціонування тут металообробного виробництва в більшій мірі на привізному металі, а не на руді. Основний напрямок виробничої діяльності Мосоловського поселення був пов'язаний із виготовленням великих партій металомістких виробів — віслобушних сокир і косарів-серпів. Про це свідчить велика кількість ливарних форм (близько 700) і плавильних чаш (більше 600; Пряхин 1996, с. 18; Саврасов 1998), які значно перевершують відповідний металообробний інструментарій поселення Усове озеро (Пряхин 1996, с. 124).

Орієнтуючись на підрахунки О. С. Саврасова про витрату на Мосоловському поселенні металургами-ливарниками ПМЗК близько 790 кг металу (міді) для відливання як мінімум 420 сокир і 1315 косарів-серпів (Саврасов 2000, с. 107), можна спостерігати відповідність річному обсягу видобутого на Картамиші металу в найбільш активний період функціонування ДГМЦ, металопродукції, що нараховує 1100 сокир і 3400 косарів-серпів. Цілком зрозуміло, що отримані результати носять приблизний характер, але все ж вони дають загальне уявлення про обсяг виконаних на рудниках гірничовидобувних і збагачувальних робіт, а також отриманого в результаті металургійного переділу, металу. Як бачимо, за масштабами епохи пізньої бронзи, ці обсяги були досить значними.

Гірничорудна (перш за все гірничовидобувна) спрямованість пам'яток КАМ, як і інших пам'яток ДГМЦ, характеризується численним гірничовидобувним інструментарієм, невідомим ані на Усовому озері, ані на Мосоловці.

Висновки. На пам'ятках КАМ, як і на інших пам'ятках ДГМЦ, розташованих у зоні мідних рудопроявів Бахмутської улоговини Донбасу, засвідчено всі цикли давнього металовиробництва. Найчастіше це ознаки гірничого та гірничо-збагачувального циклу. Так, простежені на Картамиші значні масштаби видобутої і збагаченої руди, як втім, і на інших рудопроявах Бахмутської улоговини, уже зараз дають підставу вважати функціонування пам'яток на рудній території Донбасу переважно в системі гірничорудної справи. Аналогічна спеціалізація спостерігається й на інших гірничо-металургійних комплексах Східної Європи — Михайло-Овсянка (Матвеева, Колев, Королев 2004, с. 78) і Каргалах (Черных 2002, с. 86). Особливістю ДГМЦ є значно менша вираженість у його культурних нашаруваннях свідочств металургії та металообробки. Обмежена їх кількість на пам'ятках ДГМЦ вказує на виробництво металевих виробів, орієнтоване лише на внутрішнє споживання (Бровендер 2012).

Тріщинуватість корінних порід Донбасу, на відміну від монолітного масиву корінних порід Поволжя та Південного Уралу, дозволяла в процесі ведення гірських робіт ефективно використовувати кам'яні знаряддя. У ГМЦ, що функціонують у рамках східної виробничої зони зрубної культурної спільноти (Михайло-Овсянка, Каргали; Молодин, Пряхин 2005) гірникам-металургам необхідно було значно активніше розвивати металургію, оскільки особливості геології цих регіонів для видобутку мідних руд вимагали використання металевих виробів. Очевидно, цією обставиною пояснюється велика кількість знайдених на Каргалах кінцевих фрагментів металевих кайл-кирок (118 екз.; Кузьминых 2004b, с. 79), як втім, і ливарних форм для відливання цих знарядь (Кузьминых 2004c, с. 156).

Функціонування повного циклу давнього металовиробництва, а також масштабність давніх гірських робіт у зоні мідних рудопроявів Бахмутської улоговини, яка навіть фіксується візуально, дає підставу стверджувати про існування на Донецькому кряжі в епоху пізньої бронзи ГМЦ, орієнтованого на великомасштабне виробництво.

У нашому розумінні Донецький гірничо-металургійний центр епохи бронзи — це комплекс спеціалізованих на великомасштабному виробництві пам'яток епохи пізньої бронзи, розташованих у зоні доступних для розробки давнім населенням мідних рудопроявів Бахмутської улоговини Донбасу і таких, що функціонували переважно в системі гірничої справи. Основною продукцією ДГМЦ були не металеві вироби і навіть не зливки, як це уявлялося раніше (Татаринів, 2003), а збагачена мідна руда (концентрат) — сировина для металургійного виробництва (Бровендер 2016). Раніше висловлена А. А. Формозовим (1951, с. 118—119), а в подальшому підтримана дослідниками (Тихонов 1960, с. 13; Татаринів 2006) думка про те, що метал, який виплавлявся на поселеннях біля копалень, задовольняв не лише внутрішні потреби гірників-металургів, а й населення, яке проживало далеко за межами ГМЦ, в світлі сучасних даних, потребує перегляду.

Збагачена руда була тим товаром, який обмінювався гірниками-металургами ДГМЦ, можливо через професійних торгівців (Бороффа та др. 2005; Дергачев 2010, с. 36; Ромашко 2013, с. 136), із сусідніми і віддаленими племенами на продукти тваринництва і землеробства, а також на різні предмети побуту (Куриленко та ін. 1998; Отрощенко 2003b; 2004; Бровендер 2007; Лысенко 2013; Куштан 2013, с. 198).

Проведений аналіз переконує в тому, що й інші, досліджені під час розкопок гірничо-металургійні комплекси східноєвропейського степу (Каргали, Михайло-Вівсянка), функціонували в один час і в аналогічній ДГМЦ виробничій системі.

ЛІТЕРАТУРА

- Березанская, С. С. 1990. *Усово озеро. Поселение на Северском Донце*. Киев: Наукова думка.
- Бороффа, Н., Парцингер, Г. 2005. Исследование Карнаб-Сичкончи — поселение металлургов эпохи бронзы на территории Самаркандской области Узбекистана. В: *Проблеми гірничої археології. Матеріали II-го міжнародного Картамиського польового археологічного семінару, 21—25 липня 2003 р.* Алчевськ: ДонДТУ, с. 41-46.
- Бровендер, Ю. М. 2005. Обследование памятников эпохи поздней бронзы на рудопроявлении Медная Руда. В: *Проблеми дослідження пам'яток археології Східної України. Матеріали II-ї Луганської міжнародної історико-археологічної конференції, 25—26 жовтня 2005 р.* Луганськ, ЛОКМ, с. 90-94.
- Бровендер, Ю. М. 2007. Находки деталей конской упряжи в контексте Донецкого горно-металлургического центра эпохи бронзы. *Матеріали та дослідження з археології Східної України*, 7, с. 224-234.
- Бровендер, Ю. М. 2008а. Копальня Червоне озеро IV Картамиського гірничо-металургійного комплексу доби бронзи. *Археологія*, 4, с. 64-69.
- Бровендер, Ю. М. 2008б. Итоги раскопок техногенного участка на Картамьшском рудопроявлении. *Древности 2006—2008*, с. 184-203.
- Бровендер, Ю. М. 2012. Итоги исследования комплекса горно-металлургических памятников на Картамьшском рудопроявлении Донбасса. В: *Проблеми дослідження пам'яток археології Східної України. Матеріали III-го міжнародної історико-археологічної наукової конференції, 25—26 жовтня 2012 г.* Луганськ: ЛОКМ, с. 551-556.
- Бровендер, Ю. М. 2016. *Донецький гірничо-металургійний центр доби бронзи*. Автореферат дисертації д. і. н. ІА НАН України.
- Бровендер, Ю. М., Гайко, Г. И., Шубин, Ю. П. 2010. Определение объемов горных работ и оценка добычи медных руд на древних разработках Картамьшского рудопроявления в Донбассе. *Матеріали та дослідження з археології Східної України*, 10, с. 213-219.
- Бровендер, Ю. М., Горовой, А. Ф., Дорофеев, В. Н., Отрощенко, В. В., Пряхин, А. Д., Шкурский, Е. Ф., Шафранский, В. Г. 2002. *Украинско-российская экспедиция по изучению древних памятников горного дела Донбасса (итоги полевого сезона 2001 года и перспективы исследований)*. Киев; Воронеж: ДГМИ.
- Бровендер, Ю. М., Отрощенко, В. В. 2002. Древние рудники в бассейне Северского Донца, Восточная Украина. В: Черных, Е. Н. (ред.). *Каргалинский международный полевой симпозиум: Материалы симпозиума*. Москва: ИА РАН, с. 53-54.
- Бровендер, Ю. М., Отрощенко, В. В., Пряхин, А. Д. 2007. Донбаський державний технічний університет у вивченні давньої виробничої діяльності племен східноєвропейського степу та лісостепу (до вузівського ювілею). В: *Проблеми гірничої археології: Матеріали VI-го Картамиського міжнародного польового археологічного семінару, 15—16 липня 2007 р.* Алчевськ: ДонДТУ, с. 5-10.
- Бровендер, Ю. М., Отрощенко, В. В., Пряхин, А. Д. 2010. Картамьшский комплекс гірничо-металургійних пам'яток бронзового віку в Центральному Донбасі. *Археологія*, 2, с. 87-101.
- Горашук, И. В., Колев, Ю. И. 2004. Каменные и костяные орудия с рудника бронзового века Михайло-Овсянка на юге Самарской области. *Вопросы археологии Урала и Поволжья*, 2, с. 89-104.
- Гришин, Ю. С. 1980. *Древняя добыча меди и олова*. Москва: Наука.
- Дергачев, В. А. 2010. *Топоры-кельты поздней бронзы Карпато-Подунавья*. 1. Кишинэу: Институт культурного наследия АКРМ.
- Загородня, О. М. 2014. Про призначення однієї з категорії кістяних знарядь Картамишу. *Археологія*, 1, с. 15-28.
- Килейников, В. В. 1996. Трасологический анализ каменных орудий труда с рудника Червонэ озеро. В: *Северо-Восточное Приазовье в системе евразийских древностей (энеолит — бронзовый век): материалы международной конференции*. 2. Донецк: ДонГУ, с. 3-4.
- Килейников, В. В. 2005. Новые трасологические данные об орудиях труда с памятников Картамьшского рудопроявления Подонцовья. В: *Проблеми гірничої археології: Матеріали II-го Картамиського міжнародного польового археологічного семінару, 21—25 липня 2003 р.* Алчевськ: ДонДТУ, с. 80-85.
- Кузнецова, Э. Ф., Тепловодская, Т. М. 1994. *Древняя металлургия и гончарство Центрального Казахстана*. Алматы.
- Кузьминых, С. В. 2004а. Шлаки. В: Черных, Е. Н. (ред.). *Каргалы*. III. Москва: Языки славянской культуры, с. 101-105.
- Кузьминых, С. В. 2004б. Металл и металлические изделия. В: Черных, Е. Н. (ред.). *Каргалы*. III. Москва: Языки славянской культуры, с. 76-100.
- Кузьминых, С. В. 2004с. Литые формы. В: Черных, Е. Н. (ред.). *Каргалы*. III. Москва: Языки славянской культуры, с. 134-156.
- Куріленко, В. Є., Отрощенко, В. В. 1998. Сосницька культура Подесення та її зв'язки із західними сусідами. В: Kosko, A., Czebreszuk, J. (eds.). *Trzciniac — sistemokulturowy czy interkulturowy process?* Poznan, с. 239-251.
- Купштан, Д. П. 2013. *Південь Лісостепового Подніпров'я за доби пізньої бронзи*. Археологічний альманах, 29. Донецьк: Донбас.
- Луньков, В. Ю. 2004. Керамический комплекс. В: Черных, Е. Н. (ред.). *Каргалы*. III. Москва: Языки славянской культуры, с. 22-75.
- Лысенко, С. Д. 2013. К вопросу о возможных контактах киево-черкасской группы тшинецкого культурного круга с Донецким ГМЦ. В: *Проблеми гірничої археології. Матеріали IX-го Картамиського міжнародного польового археологічного семінару 15—16 липня 2009 р.* Алчевськ: ДонДТУ, с. 86-96.
- Маргулан, А. Х. 2001. *Сарыарка. Горное дело и металлургия в эпоху бронзы. Джебказган — древний и средневековый металлургический центр (городище Милыкудук)*. 2. Алматы: Наука.
- Маргулан, А. Х., Акишев, К. А., Кадырбаев, М. К., Оразбаев, А. М. 1965. *Древняя культура Центрального Казахстана*. Алма-Ата: Наука.
- Матвеева, Г. И., Колев, Ю. И., Королев, А. И. 2004. Горно-металлургический комплекс бронзового века у с. Михайло-Овсянка на юге Самарской области (первые результаты исследования). *Вопросы археологии Урала и Поволжья*, 2, с. 69-88.
- Молодин, В. И., Пряхин, А. Д. К выделению производственных зон эпохи бронзы на пространствах Евразийской степи и лесостепи. В: *Проблеми гірничої археології: Матеріали II-го Картамиського міжнародного польового археологічного семінару, 21—25 липня 2003 р.* Алчевськ: ДонДТУ, с. 7-9.
- Отрощенко, В. В. 1994. О двух линиях развития культур срубной общности. В: *Проблеми скифо-*

сарматской археологии Северного Причерноморья: Тезисы докладов международной конференции к 95-летию Б. Н. Гракова. 2. Запорожье: ЗГУ, с. 150-153.

Отрощенко, В. В. 2000. О культурах срубной общности. В: *Срубная культурно-историческая общность в системе древностей эпохи бронзы Евразийской степи и лесостепи: Материалы международной научной конференции*. Воронеж: ВГУ, с. 10-14.

Отрощенко, В. В. 2002. *Історія племен зрубної спільності*. Автореферат дисертації д. і. н. ІА НАН України.

Отрощенко, В. В. 2003а. К истории племен срубной общности. *Археология восточноевропейской лесостепи*, 17: Доно-Донецкий регион в эпоху бронзы, с. 68-96.

Отрощенко, В. В. 2003б. Культури зрубної спільноти та гірничо-металургійні центри. В: *Проблеми гірничої археології: Матеріали І-го Картамиського міжнародного польового археологічного семінару, 14—15 липня 2002 р.* Алчевськ: ДонДТУ, с. 47-51.

Отрощенко, В. В. 2004. Тенденції розвитку господарчих систем доби пізньої бронзи на теренах України. В: Kosko, A. (ed.) *Nomadizm a pastoralizm w międzyrzeczu Wisły I Dniepru (neolit, eneolit, epoka brązu)*. Poznan, с. 215-221.

Отрощенко, В. В. 2005а. Культурно-господарча ситуація на півдні Східної Європи в 1600—1200 роках до н. е. В: Гайко, Г. І. (ред.). *Історическіе і футурологіческіе аспекты развития горного дела*. Алчевськ: ДонДТУ, с. 94-101.

Отрощенко, В. В. 2005б. Дніпро-Донецький осередок культурогенези (постановка проблеми). В: *Проблеми дослідження пам'яток археології Східної України: Матеріали II-ї Луганської міжнародної історико-археологічної конференції, 25—26 жовтня 2005 р.* Луганськ, с. 36-38.

Отрощенко, В. В. 2007. Культурні та часові особливості використання металу в поховальних ритуалах зрубної спільноти. В: *Проблеми гірничої археології: Матеріали VI-го Картамиського міжнародного польового археологічного семінару*. Алчевськ: ДонДТУ, с. 40-52.

Отрощенко, В. В. 2011. До причини та часу припинення розробок міднорудних покладів Донбасу за доби бронзи. В: *Проблеми гірничої археології: Матеріали VIII-го Картамиського міжнародного польового археологічного семінару*. Алчевськ: ДонДТУ, с. 123-134.

Отрощенко, В. В., Бровендер, Ю. М., Пряхин, А. Д., Беседин, В. И. 1996. Украинско-российская экспедиция по изучению Капитановского археологического микрорайона памятников эпохи бронзы (итоги работ 1995—1996 гг.). В: *Доно-Донецкий регион в системе древностей эпохи бронзы восточноевропейской степи и лесостепи: Тезисы докладов и материалы российско-украинской научной конференции и второго украинско-российского полевого семинара*. 2. Воронеж: ВГУ, с. 4-10.

Отрощенко, В. В., Пряхин, А. Д., Беседин, В. И., Бровендер, Ю. М., Саврасов, А. С. 1997. Украинско-российская экспедиция по изучению памятников эпохи бронзы Донецкого бассейна. *Археология восточноевропейской лесостепи*, 10: Пятьдесят полевых сезонов археологов Воронежского университета, с. 98-100.

Отрощенко, В. В., Рассмакін, Ю. Я. 1997. З приводу культурної належності комплексів лобойківсько-дербеденівської зони металооброби. В: Са-

батиновская и срубная культуры: проблемы взаимосвязей востока и запада в эпоху поздней бронзы: Тезисы докладов I-го всесоюзного полевого семинара. Киев; Николаев; Южноураинск, с. 23-25.

Отрощенко, В. В., Тупчієнко, М. П. 2005. Бронзові клепані казани та Донецький гірничо-металургійний центр. В: *Проблеми гірничої археології: Матеріали II-го Картамиського міжнародного польового археологічного семінару 21—25 липня 2003 р.* Алчевськ: ДонДТУ, с. 176-184.

Панковський, В. Б. 2005. Деякі результати технологічного та функціонального аналізу кістяних знарядь Червоного озера І. В: *Проблеми гірничої археології: Матеріали II-го Картамиського міжнародного польового археологічного семінару 21—25 липня 2003 р.* Алчевськ: ДонДТУ, с. 189-192.

Пряхин, А. Д. 1996. *Мосоловское поселение металлургов-литейщиков эпохи поздней бронзы*. 2. Воронеж: ВГУ.

Пряхин, А. Д., Отрощенко, В. В., Беседин, В. И., Бровендер, Ю. М. 2000а. *Поселение эпохи бронзы Капитаново II*. Воронеж: ВГУ.

Пряхин, А. Д., Отрощенко, В. В., Саврасов, А. С., Бровендер, Ю. М. 2000б. Основные итоги работы украинско-российской археологической экспедиции по изучению Картамышского рудопроявления в Донбассе. В: *Срубная культурно-историческая общность в системе древностей эпохи бронзы Евразийской степи и лесостепи: Материалы международной научной конференции*. Воронеж: ВГУ, с. 99-104.

Пряхин, А. Д., Отрощенко, В. В., Саврасов, А. С., Бровендер, Ю. М. 2003. Некоторые результаты исследований на Картамышском рудопроявлении Луганской области Украины. *Археология восточноевропейской лесостепи*, 17: Доно-Донецкий регион в эпоху бронзы, с. 102-117.

Пряхин, А. Д., Саврасов, А. С., Отрощенко, В. В., Бровендер, Ю. М. 1996. Обследование рудника на рудопроявлении Картамыш. В: *Доно-Донецкий регион в системе древностей эпохи бронзы восточноевропейской степи и лесостепи: Тезисы докладов и материалы российско-украинской научной конференции и второго украинско-российского полевого археологического семинара*. 2. Воронеж: ВГУ, с. 10-13.

Пряхин, А. Д., Саврасов, А. С., Отрощенко, В. В., Бровендер, Ю. М. 2008. История изучения Картамышского комплекса горно-металлургических памятников на территории Украины. *Из истории отечественной археологии*, 1, с. 187-204.

Ромашко, В. А. 2013. *Заключительный этап позднего бронзового века Левобережной Украины (по материалам богуславско-белозерской культуры)*. Киев: КНТ.

Саврасов, А. С. 1998. *Металлообработка населения донской лесостепной срубной культуры*. Автореферат диссертации к. и. н. ВГУ.

Саврасов, А. С. 2000. Организация производственной деятельности населения срубной культурно-исторической общности (металлообработка и металлургия). В: *Срубная культурно-историческая общность в системе древностей эпохи бронзы Евразийской степи и лесостепи: Материалы международной научной конференции*. Воронеж: ВГУ, с. 104-110.

Сатпаев, К. И. 1967. *Избранные труды*. 1. Алма-Ата: Наука.

Татаринов, С. И. 2003. *Древние горняки-металлурги*. Славянск: Печатный двор.

Татаринів, С. Й. 2006. *Історія гірничої справи, металургії та металобробки доби бронзи Східної України*. Дисертація к. і. н. ДонГУ.

Формозов, А. А. 1951. Археологические памятники в районе Орска. *Краткие сообщения ИИМК*, 36, с. 115-122.

Черников, С. С. 1960. *Восточный Казахстан в эпоху бронзы*. Москва; Ленинград: АН СРСР.

Тихонов, Б. Г. 1960. Металлические изделия эпохи бронзы на среднем Урале и Приуралье. *Материалы и исследования по археологии СССР*, 90, с. 5-115.

Черных, Е. Н. 1972. *Металл — человек — время*. Москва: Наука.

Черных, Е. Н. 2002. Каргалы: феномен, парадоксы и модель функционирования. В: *Древнейшие этапы горного дела в Северной Евразии. Каргалинский комплекс: Материалы международного полевого симпозиума*. Москва: ИА РАН, с. 85-86.

Черных, Е. Н. 2004. Технология разведок и горных выработок в бронзовом веке на Каргалах. В: Черных, Е. Н. (ред.). *Каргалы*. III. Москва: Языки славянской культуры, с. 249-264.

Черных, Е. Н. 2007. *Каргалы*. V. Москва: Языки славянской культуры.

Черных, Е. Н. 2009. *Степной пояс Евразии: феномен кочевых культур*. Москва: Рукописные памятники Древней Руси.

Forbes, R. J. 1950. *Metallurgy in Antiquity*. Leiden.

REFERENCES

Berezanskaia, S. S. 1990. *Usovo ozero. Poselenie na Severnom Dontse*. Kiev: Naukova dumka.

Boroffka, N., Partsinger, G. 2005. Issledovanie Karnab-Sichkonchi — poselenie metallurgov epokhi bronzy na territorii Samarkandskoi oblasti Uzbekistana. In: *Problemy hirnychoi arkheologii. Materialy II-ho mizhnarodnoho Kartamyskoho polovoho arkheolohichnoho seminaru, 21—25 lypnia 2003 r.* Alchevsk: DonDTU, s. 41-46.

Brovender, Iu. M. Obsledovanie pamiatnikov epokhi pozdnei bronzy na rudoproivlenii Mednaia Ruda. In: *Problemy doslidzhennia pam'iatok arkheologii Shhidnoi Ukrainy. Materialy II-i Luhanskoi mizhnarodnoi istoriko-arkheolohichnoi konferentsii, 25—26 zhovtnia 2005 r.* Luhansk, LOKM, s. 90-94.

Brovender, Iu. M. 2007. Nakhodki detalei konskoi upriazhi v kontekste Donetskogo gorno-metallurgicheskogo tsentra epokhi bronzy. *Materialy ta doslidzhennia z arkheologii Shhidnoi Ukrainy*, 7, s. 224-234.

Brovender, Yu. M. 2008a. Kopalnia Chervone ozero IV Kartamyskoho hirnycho-metalurhiinoho kompleksu doby bronzy. *Arkheolohiia*, 4, s. 64-69.

Brovender, Iu. M. 2008b. Itogi raskopok tekhnogennoho uchastka na Kartamyskoho rudoproivlenii. *Drevnosti 2008—2008*, s. 184-203.

Brovender, Iu. M. 2012. Itogi issledovaniia kompleksa gorno-metallurgicheskikh pamiatnikov na Kartamyskoho rudoproivlenii Donbassa. In: *Problemy issledovaniia pamiatnikov arkheologii Vostochnoi Ukrainy: Materialy III-go mezhnunarodnoi istoriko-arkheologicheskoi nauchnoi konferentsii, 25—26 oktiabria 2012 g.* Lugansk: LOKM, s. 551-556.

Brovender, Yu. M. 2016. *Donetskiy hirnycho-metalurhiinyi tsentr doby bronzy*. Avtoreferat dysertatsii d. i. n. IA NAN Ukrainy.

Brovender, Iu. M., Gaiko, G. I., Shubin, Iu. P. 2010. Opredelenie obieimov gornykh rabot i otsenka dobychi mednykh rud na drevnikh razrabotkakh Kartamyskoho rudoproivleniia v Donbasse. *Materialy ta doslidzhennia z arkheologii Shhidnoi Ukrainy*, 10, s. 213-219.

Brovender, Iu. M., Gorovoi, A. F., Dorofeev, V. N., Otroshchenko, V. V., Priakhin, A. D., Shkurskii, E. F., Shafranskii, V. G. 2002. *Ukrainsko-rossiiskaia ekspeditsiia po izucheniiu*

drevnikh pamiatnikov gornogo dela Donbassa (itogi polevogo sezona 2001 goda i perspektivy issledovaniia). Kiev; Voronezh: DGMI.

Brovender, Iu. M., Otroshchenko, V. V. 2002. Drevnie rudniki v basseine Severskogo Dontsa, Vostochnaia Ukraina. In: *Kargalinskii mezhnunarodnyi polevoi simpozium: Materialy simpoziuma*. Moskva: IA RAN, s. 53-54.

Brovender, Yu. M., Otroshchenko, V. V., Priakhyn, A. D. 2007. Donbaskyi derzhavnyi tekhnichniy universytet u vyvchenni davnoi vyrobnychoi diialnosti plemen skhidnoievropeiskoho stepu ta lisostepu (do vuzivskoho yuvileiu). In: *Problemy hirnychoi arkheologii: Materialy VI-ho Kartamyskoho mizhnarodnoho polovoho arkheolohichnoho seminaru, 15—16 lypnia 2007 r.* Alchevsk: DonDTU, s. 5-10.

Brovender, Yu. M., Otroshchenko, V. V., Priakhin, A. D. 2010. Kartamyskiy kompleks hirnycho-metalurhiinykh pam'iatok bronzovoho viku v Tsentralnomu Donbasi. *Arkheolohiia*, 2, s. 87-101.

Gorashchuk, I. V., Kolev, Iu. I. 2004. Kamennye i kostianye orudiia s rudnika bronzovoho veka Mikhailo-Ovsianka na iuge Samarskoi oblasti. *Voprosy arkheologii Urala i Povolzhia*, 2, s. 89-104.

Grishin, Iu. S. 1980. *Drevniiaia dobycha medi i olova*. Moskva: Nauka.

Dergachev, V. A. 2010. *Topory-kelty pozdnei bronzy Karpato-Podunavia*. 1. Kishineu: Institut kulturnogo naslediya ANRM.

Zahorodnia, O. M. 2014. Pro pryznachennia odniiei z katehorii kistianykh znariad Kartamysku. *Arkheolohiia*, 1, s. 15-28.

Kileinikov, V. V. 1996. Trasologicheskii analiz kamennykh orudii truda s rudnika Chervone ozero. In: *Severo-Vostochnoe Priazove v sisteme evraziiskikh drevnostei (eneolit — bronzovyi vek): materialy mezhnunarodnoi konferentsii*. 2. Donetsk: DonGU, s. 3-4.

Kileinikov, V. V. 2005. Novye trasologicheskie dannye ob orudiiakh truda s pamiatnikov Kartamyskoho rudoproivleniia Podontsovia. In: *Problemy hirnychoi arkheologii: Materialy II-ho Kartamyskoho mizhnarodn. polovoho arkheolohichnoho seminaru, 21—25 lypnia 2003 r.* Alchevsk: DonDTU, s. 80-85.

Kuznetsova, E. F., Teplovodskaia, T. M. 1994. *Drevniiaia metallurgii i goncharstvo Tsentralnogo Kazakhstana*. Almaty.

Kuzminykh, S. V. 2004a. Shlaky. In: Chernykh, E. N. (ed.). *Kargaly*. III, Moskva: Iazyki slavianskoi kultury, s. 101-105.

Kuzminykh, S. V. 2004b. Metall i metallicheskie izdeliia. In: Chernykh, E. N. (ed.). *Kargaly*. III. Moskva: Iazyki slavianskoi kultury, s. 76-100.

Kuzminykh, S. V. 2004c. Liteinye formy. In: Chernykh E. N. (ed.). *Kargaly*. III. Moskva: Iazyki slavianskoi kultury, s. 134-156.

Kurilenko, V. Ie., Otroshchenko, V. V. 1998. Sosnitska kultura Podesennia ta ii zv'iazki iz zakhidnimi susidami. In: Kosko, A., Czebreszuk, J. (eds.). *Trzciniac — sistem kulturouy czy interkulturouy process?* Poznan, s. 239-251.

Kushtan, D. P. 2013. *Pivden Lisostepovoho Podniprovia za doby piznoi bronzy*. Arkheolohichniy almanakh, 29. Donetsk: Donbas.

Lunkov, V. Iu. 2004. Keramicheskii kompleks. In: Chernykh, E. N. (ed.). *Kargaly*. III. Moskva: Iazyki slavianskoi kultury, s. 22-75.

Lysenko, S. D. 2013. K voprosu o vozmoznykh kontakтах kievio-cherkasskoi grupy tshinetkogo kulturnoho kruga s Donetskimi GMTs. In: *Problemy hirnychoi arkheologii. Materialy IX-ho Kartamyskoho mizhnarodnoho polovoho arkheolohichnoho seminaru 15—16 lypnia 2009 r.* Alchevsk: DonDTU, s. 86-96.

Margulan, A. Kh. 2001. *Saryarka. Gornoe delo i metallurgii v epokhu bronzy. Dzhezkazgan — drevnii i srednevekovi metallurgicheskii tsentr (gorodishche Milykuduk)*. 2. Almaty: Nauka.

Margulan, A. Kh., Akishev, K. A., Kadyrbaev, M. K., Orazbaev, A. M. 1965. *Drevniiaia kultura Tsentralnogo Kazakhstana*. Alma-Ata: Nauka.

Matveeva, G. I., Kolev, Iu. I., Korolev, A. I. 2004. Gorno-metallurgicheskii kompleks bronzovoho veka u s. Mikhailo-Ovsianka na iuge Samarskoi oblasti (pervye rezultaty

- issledovaniia). *Voprosy arkheologii Urala i Povolzhia*, 2, s. 69-88.
- Molodin, V. I., Priakhin, A. D. K vydeleniiu proizvodstvennykh zon epokhi bronzы na prostranstvakh Evraziiskoi stepi i lesostepi. In: *Problemy hirnychoi arkheologii: Materialy II-ho Kartamyskoho mizhnarodnogo polovoho arkheolohichnogo seminaru, 21—25 lypnia 2003 r.* Alchevsk: DonDTU, s. 7-9.
- Otroshchenko, V. V. 1994. O dvukh liniiahk razvitiia kultur srubnoi obshchnosti. In: *Problemy skifo-sarmatskoi arkheologii Severnogo Prichernomoria: Tezisy dokladov mezhdunarodnoi konferentsii k 95-letiiu B. N. Grakova. 2.* Zaporozhe: ZapGU, s. 150-153.
- Otroshchenko, V. V. 2000. O kulturakh srubnoi obshchnosti. In: *Srubnaia kulturno-istoricheskaia obshchnost v sisteme drevnostei epokhi bronzы evraziiskoi stepi i lesostepi: Materialy mezhdunarodnoi nauchnoi konferentsii.* Voronezh: VGU, s. 10-14.
- Otroshchenko, V. V. 2002. *Istoriia plemen zrubnoi spilnoti.* Avtoreferat dysertatsii d. i. n. IA NAN Ukrainy.
- Otroshchenko, V. V. 2003a. K istorii plemen srubnoi obshchnosti. *Arkheologiiia vostochnoevropеiskoi lesostepi*, 17: Dono-Donetskii region v epokhu bronzы, s. 68-96.
- Otroshchenko, V. V. 2003b. Kultury zrubnoi spilnoty ta hirnycho-metalurhiini tsentry. In: *Problemy hirnychoi arkheologii: Materialy I-ho Kartamyskoho mizhnarodnogo polovoho arkheolohichnogo seminaru, 14—15 lypnia 2002 r.* Alchevsk: DonDTU, s. 47-51.
- Otroshchenko, V. V. 2004. Tendentsii rozvytku hospodarykh system doby piznoi bronzы na terenakh Ukrainy. In: Kosko, A. (ed.) *Nomadyzm a pastoralizm v miedzyrzeczcu Wisly I Dniepru (neolit, eneolit, epoka brazu).* Poznan, s. 215-221.
- Otroshchenko, V. V. 2005a. Kulturno-hospodarcha sytuatsiia na pivdni Skhidnoi Yevropy v 1600—1200 rokakh do n. e. *razvitiia gornogo dela.* Alchevsk: DonGTU, s. 94-101.
- Otroshchenko, V. V. 2005a. Kulturno-hospodarcha sytuatsiia na pivdni Skhidnoi Yevropy v 1600—1200 rokakh do n. e. In: Haiko, H. Y. (ed.) *Ystorycheskye y futurolohycheskye aspekty razvytiia hornogo dela.* Alchevsk: DonHTU, s. 94-101.
- Otroshchenko, V. V. 2005b. Dnipro-Donetskyi osередok kulturohenezы (postanovka problemy). In: *Problemy doslidzhennia pam'iatok arkheologii Skhidnoi Ukrainy: Materialy II-i Luhanskoi mizhnarodnoy istoriko-arkheolohichnoi konferentsii, 25—26 zhovtnia 2005 r.* Luhansk, s. 36-38.
- Otroshchenko, V. V. 2007. Kulturni ta chasovi osoblyvosti vykorystannia metalu v pokhvalnykh rytualakh zrubnoi spilnoty. In: *Problemy hirnychoi arkheologii: Materialy VI-ho Kartamyskoho mizhnarodnogo polovoho arkheolohichnogo seminaru.* Alchevsk: DonDTU, s. 40-52.
- Otroshchenko, V. V. 2011. Do prychny ta chasu prypynenia rozrobok midnorudnykh pokladiv Donbasu za doby bronzы. In: *Problemy hirnychoi arkheologii: Materialy VIII-ho Kartamyskoho mizhnarodnogo polovoho arkheolohichnogo seminaru.* Alchevsk: DonDTU, s. 123-134.
- Otroshchenko, V. V., Brovender, Iu. M., Priakhin, A. D., Besedin, V. I. 1996. Ukrainsko-rossiiskaia ekspeditsiia po izucheniiu Kapitanyovskogo arkheologicheskogo mikroraiona pamiatnikov epokhi bronzы (itogi rabot 1995—1996 gg.). In: *Dono-Donetskii region v sisteme drevnostei epokhi bronzы vostochnoevropеiskoi stepi i lesostepi: Tezisy dokladov i materialy rossiisko-ukrainskoi nauchnoi konferentsii i vtorigo ukrainsko-rossiiskogo polevogo seminaru.* 2. Voronezh: VGU, s. 4-10.
- Otroshchenko, V. V., Priakhin, A. D., Besedin, V. I., Brovender, Iu. M., Savrasov, A. S. 1997. Ukrainsko-rossiiskaia ekspeditsiia po izucheniiu pamiatnikov epokhi bronzы Donetskogo basseina. *Arkheologiiia vostochnoevropеiskoi lesostepi*, 10: Piatdesiat polevykh sezonov arkheologov Voronezhskogo universiteta, s. 98-100.
- Otroshchenko, V. V., Rassamakin, Yu. Ya. 1997. Z pryvodu kulturnoi nalezhnosti kompleksiv loboikivsko-derbedenivskoi zony metaloobrobky. In: *Sabatinovskaia i srubnaia kultury: problemy vzaimosv'язei vostoка i zapada v epokhu pozdnei bronzы: Tezisy dokladov I-go vsesoiuznogo polevogo seminaru.* Kiev; Nikolaev; Iuzhhourainsk, s. 23-25.
- Otroshchenko, V. V., Tupchiienko, M. P. 2005. Bronzovi klepani kazany ta Donetskii hirnycho-metalurhiinyi tsentr. In: *Problemy hirnychoi arkheologii: Materialy II-ho Kartamyskoho mizhnarodnogo polovoho arkheolohichnogo seminaru 21—25 lypnia 2003 r.* Alchevsk: DonDTU, s. 176-184.
- Pankovskiy, V. B. 2005. Deiakі rezultaty tekhnolohichnogo ta funktsionalnogo analizu kistiannykh znariad Chervonoho ozera I. In: *Problemy hirnychoi arkheologii: Materialy II-ho Kartamyskoho mizhnarodnogo polovoho arkheolohichnogo seminaru 21—25 lypnia 2003 r.* Alchevsk: DonDTU, s. 189-192.
- Priakhin, A. D. 1996. *Mosolovskoe poselenie metallurgov-liteishchikov epokhi pozdnei bronzы.* 2. Voronezh: VGU.
- Priakhin, A. D., Otroshchenko, V. V., Besedin, V. I., Brovender, Iu. M. 2000a. *Poselenie epokhi bronzы Kapitanyovo II.* Voronezh: VGU.
- Priakhin, A. D., Otroshchenko, V. V., Savrasov, A. S., Brovender, Iu. M. 2000b. Osnovnye itogi raboty ukrainsko-rossiiskoi arkheologicheskoi ekspeditsii po izucheniiu Kartamyskogo rudoproiavlennia v Donbasse. In: *Srubnaia kulturno-istoricheskaia obshchnost v sisteme drevnostei epokhi bronzы Evraziiskoi stepi i lesostepi: Materialy mezhdunarodnoi nauchnoi konferentsii.* Voronezh: VGU, s. 99-104.
- Priakhin, A. D., Otroshchenko, V. V., Savrasov, A. S., Brovender, Iu. M. 2003. Nekotorye rezultaty issledovaniia na Kartamyskomo rudoproiavlenii Luganskoi oblasti Ukrainy. *Arkheologiiia vostochnoevropеiskoi lesostepi*, 17: Dono-Donetskii region v epokhu bronzы, s. 102-117.
- Priakhin, A. D., Savrasov, A. S., Otroshchenko, V. V., Brovender, Iu. M. 1996. Obsledovanie rudnika na rudoproiavlenii Kartamysh. In: *Dono-Donetskii region v sisteme drevnostei epokhi bronzы vostochnoevropеiskoi stepi i lesostepi: Tezisy dokladov i materialy rossiisko-ukrainskoi nauchnoi konferentsii i vtorigo ukrainsko-rossiiskogo polevogo arkheologicheskogo seminaru.* 2. Voronezh: VGU, s. 10-13.
- Priakhin, A. D., Savrasov, A. S., Otroshchenko, V. V., Brovender, Iu. M. 2008. Istoriia izucheniiia Kartamyskogo kompleksa gorno-metallurgicheskikh pamiatnikov na territorii Ukrainy. *Iz istorii otechestvennoi arkheologii*, 1, s. 187-204.
- Romashko, V. A. 2013. *Zakliuchitelnyi etap pozdnego bronzovogo veka Levoberezhnoi Ukrainy (po materialam boguslavsko-belozerskoi kultury).* Kiev: KNT.
- Savrasov, A. S. 1998. *Metalloobrobka naseleniia donsnoi lesostepnoi srubnoi kultury.* Avtoreferat dissertatsii k. i. n. VGU.
- Savrasov, A. S. 2000. Organizatsiia proizvodstvennoi deiatelnosti naseleniia srubnoi kulturno-istoricheskoi obshchnosti (metalloobrobka i metallurgiiia). In: *Srubnaia kulturno-istoricheskaia obshchnost v sisteme drevnostei epokhi bronzы Evraziiskoi stepi i lesostepi: Materialy mezhdunarodnoi nauchnoi konferentsii.* Voronezh: VGU, s. 104-110.
- Satpaev, K. I. 1967. *Izbrannye trudy.* 1. Alma-Ata: Nauka.
- Tatarinov, S. I. 2003. *Drevnie gorniaki-metallurgi.* Slavian-sk: Pechatnyi dvor.
- Tatarynov, S. Y. 2006. *Istoriia hirnychoi spravy, metalurhii ta metaloobrobky doby bronzы Skhidnoi Ukrainy.* Dysertatsiia k. i. n. DonHU.
- Formozov, A. A. 1951. Arkheologicheskie pamiatniki v raione Orska. *Kratkie soobshcheniia IIMK*, 36, s. 115-122.
- Chernikov, S. S. 1960. *Vostochnyi Kazakhstan v epokhu bronzы.* Moskva; Leningrad: AN SSSR.
- Tikhonov, B. G. 1960. Metallicheskie izdeliia epokhi bronzы na srednem Urale i Priurale. *Materialy i issledovaniia po arkheologii SSSR*, 90, s. 5-115.
- Chernykh, E. N. 1972. *Metall — chelovek — vremia.* Moskva: Nauka.
- Chernykh, E. N. 2002. Kargaly: fenomen, paradoksy i model funktsionirovaniia. In: *Drevneishie etapy gornogo dela v Severnoi Evrazii. Kargalinskii kompleks: Materialy mezhdunarodnogo polevogo simpoziuma.* Moskva: IA RAN, s. 85-86.
- Chernykh, E. N. 2004. Tekhnologiiia razvedok i gornykh vyrabotok v bronzovom veke na Kargalakh. In: Chernykh, E. N. (ed.) *Kargaly.* III. Moskva: Iazyki slavianskoi kultury, s. 249-264.
- Chernykh, E. N. 2007. *Kargaly.* V. Moskva: Iazyki slavianskoi kultury.
- Chernykh, E. N. 2009. *Stepnoi poias Evrazii: fenomen kochevykh kultur.* Moskva: Rukopisnye pamiatniki Drevnei Rusi.
- Forbes, R. J. 1950. *Metallurgy in Antiquity.* Leiden.

Yu. M. Brovender

**DONETSK MINING
AND METALLURGICAL CENTER
AND PRODUCTION HUBS OF THE
EASTERN EUROPEAN STEPPE OF
THE BRONZE AGE: A COMPARATIVE
ANALYSIS OF PRODUCTION
ACTIVITIES**

Large-scale works have been carried out at the beginning of this century on the background of the set of Bronze Age monuments in the zone of Kartamysh copper ore occurrence in the Bakhmut basin of Donbass. Taking into account some previously researched monuments of mining and metallurgical activities within other ore occurrences of the Donetsk ridge, those works enable to compare the monuments of the Donetsk Mining and Metallurgical Center (DMMC) with other specialized monuments of Srubnaya cultural community in the copper ore territories of the Eastern European steppe.

The monuments of Kartamysh archaeological micro-district, as well as the other monuments of the Donetsk mining and metallurgical center, located in the zone of copper ore occurrences in the Bakhmut basin of Donbass, give evidences of all the cycles of ancient metal production. The majority of them are the evidence of the mining and ore-dressing cycle. Thus, the considerable volumes of mined and dressed ore, found in Kartamysh, as well as in other ore occurrences of the Bakhmut basin, currently suggest that the monuments in the ore territory of Donbass mainly operate within mining system. Similar specialization is observed in other mining and metallurgical areas in Eastern Europe, such as Mikhailo-Ovsyanka (Povolzhye) and Kargaly (South Ural). A feature of the DMMC is far lesser intensity of metallurgy and metalworking in its cultural frames. Limited range of DMMC monuments indicate that the production of metal products was focused only on domestic consumption.

Fracturing of the Donbass bedrock, in contrast to the monolithic bedrock of Povolzhye, and especially to the Southern Urals, facilitated the effective use of stone tools in the process of mining. In the MMC, operating

within the eastern production zone of the Srubnaya cultural community (Mikhailo-Ovsyanka, Kargaly), miners and metallurgists had to develop metallurgy more actively, since the features of geology in these regions required the use of metal tools to extract copper ores. Obviously, this circumstance explains a large number of end fragments of metal pickaxes found at Kargaly, as well as casting molds for casting these tools.

The functioning of the full-scale cycle of ancient metal production and even visually recorded scale of ancient mining activity in the zone of copper ore occurrences of the Bakhmut basin gives reasons to assert the existence of mining and metallurgical center focused on large-scale production in the Donetsk Ridge in the Bronze Age. The main products of the DMMC were not metal items or even ingots, as it had been considered previously, but enriched copper ore (concentrate) as raw material for metallurgical production.

Enriched ore was the commodity to be exchanged by the miners and metallurgists of the Donetsk center. It could be possibly done via professional traders with neighboring and distant tribes, and was exchanged for livestock and agriculture products, as well as for various household items.

The analysis, carried out in the paper, proves that other mining and metallurgical complexes of the Eastern European steppe (Kargaly, Mikhailo-Ovsyanka), which had been previously explored, also operated at the same time and in similar to the DMMC production system.

Keywords: Donetsk Mining and Metallurgical Center, Kargaly, Kartamysh archaeological microdistrict, Mikhailo-Ovsyanka, copper ore.

Одержано 2.10.2020

БРОВЕНДЕР Юрій Михайлович, доктор історичних наук, доцент, професор, Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля, Северодонецьк, Україна.

BROVENDER Yuriy M., Doctor of Historical Sciences, Associate Professor, Professor, Volodymyr Dahl East Ukrainian National University, Central Avenue, 59a, Severodonetsk, Ukraine.

ORCID: 0000-0001-6372-0812,

e-mail: brovender@ukr.net.