

Олексій Корвін-Піотровський,
кандидат історичних наук,
старший науковий співробітник
Інституту археології НАН України

Владислав Чабанюк,
директор Деявного історико-культурного
заповідника «Трипільська культура»

Едуард Овчинников,
кандидат історичних наук,
старший науковий співробітник
Інституту археології НАН України

ТРИПІЛЬСЬКИЙ ГОРН З ТАЛЪЯНОК. ДОСВІД З ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ АРХЕОЛОГІЇ

Археологічний експеримент на основі досліджень кількох гончарних горнів на трипільському поселенні-гіганті Тальянки проведено у серпні-листопаді 2021 р. у с. Легедзине, Черкаська обл. Розроблена узагальнююча модель, яка наслідувала розміри та елементи розкопаних об'єктів. Горн було зведено та випробувано у холостому режимі, а потім здійснено два випали підготовлених керамічних посудин. Випробування експериментальної моделі «тальянківського горна» здійснено вперше і є успішним.

Ключові слова: експериментальна археологія; культурний комплекс Кукутень-Трипілля; гончарний горн; температури випалу.

Гончарні горни Кукутень-Трипілля – складні теплотехнічні споруди для випалення кераміки – останнім часом досліджують досить часто. Проте, експериментальна робота з такими об'єктами не є достатньою. Було зроблено лише декілька добре задокументованих і проведених відповідно науковим вимогам експериментів (Gheorghiu 2002, 2007, 2014; Tencariu et al. 2018; Відейко, Гошко, Відейко 2020). Такі спроби завжди надають корисні ідеї з різних точок зору, включаючи, перш за все, технологічні моменти та проблеми, що виникають при висвітленні давніх виробництв, а також інформацію про соціальний та економічний контекст гончарства з точки зору масштабу виробництва, необхідної робочої сили, використання сировини тощо.

Експерименти, проведені нами 2021 року, стали можливими завдяки ідентифікації гончарних горнів за допомогою геомагнітної зйомки, проведеної на трипільському поселенні-гіганті Тальянки¹ у 2011-2012 роках (Круц та ін. 2011, 2013; Charman et al. 2014), а потім і вичерпного археологічного дослідження кількох вражаючих теплотехнічних споруд (Kruts, Korvin-Piotrovskiy, Rassmann 2014; Korvin-Piotrovskiy et al., 2016; Корвін-Піотровський та ін. 2016, 2019, 2020, 2023; Корвін-Піотровський, Овчинников 2020). Враховуючи неповне збереження об'єктів, визначення їх працездатності можливе лише завдяки роботам в галузі експериментальної археології. Тому на базі Деявного історико-культурного заповідника «Трипільська культура» було проведено експеримент – побудова в натуральну величину та випробування моделі трипільського гончарного горна.

Основні принципи побудови горнів із Тальянок. Археологічні об'єкти, узагальнена інформація про які послужила основою для експерименту і була втілена в нашій теплотехнічній споруді, – це горни «А», «В», «С» (2013 р.); «D» (2014 р.); «Е», «F» (2015 р.); «G» (2018 р.), досліджені на території поселення-гіганта Тальянки. Всі горни зведені на рівні давньої денної поверхні без заглиблення. Вони склалися з двох камер – нижньої топкової та верхньої випалювальної. Камери відокремлені одна від одної особливою конструкцією – теплопровідно-розподільчим блоком (ТРБ) із спеціальними отворами для проходження висхідного потоку гарячих газів. Відзначимо, що збережена частина розкопаних горнів – це, зазвичай, рештки нижньої камери та ТРБ. Верхні випалювальні камери зруйновані. Їх рештки можуть бути представлені нижніми частинами

¹ Пам'ятка розташована на полях між сс. Тальянки та Легедзине Звенигородського району Черкаської області, Україна, і відноситься до томашівської локальної групи культурного комплексу Кукутень-Трипілля, етап С/І, перша чверть IV тис. до н. е.

стінок, що збереглися *in situ*, і невеликою кількістю розрізаних, сильно ошлакованих фрагментів склепіння горнів, які трапляються під час розчищення об'єктів. Базова модель горнів та принцип їхнього функціонування однакові, проте форма, розміри та деякі конструктивні деталі мають відмінності.

Нижні топкові камери мали в плані підквадратну або підпрямокутну форми із заокругленими кутами. Маємо також форму близьку до підковоподібної. Розміри близькі – довжина 1,6-1,8 м, ширина – 1,7-1,9 м. Топкові камери були розділені однією або двома підпорками (т. зв. «козли») на всю глибину (від устя до задньої стінки) на два або три канали. Висота каналів становила біля 0,3 м, ширина – від 0,25 до 0,4 м. Самі підпорки-«козли» були видовженої форми і мали по горизонталі по два-три поперечні отвори (діаметр 0,05-0,08 м). Таким чином канали з'єднувалися один з одним, завдяки чому гарячі гази могли проходити в топковій камері по всій площі і в горизонтальному напрямку. Це забезпечувало більш рівномірний температурний режим під час випалу.

Теплопровідно-розподільчий блок (ТРБ), т. зв. «черінь», розташовувався поверх топкової камери й відділяв від неї випалювальну камеру. Він являв собою платформу з отворами-«продухами», через які гарячі гази з топкової камери проходили до випалювальної. Безпосередньо на ТРБ виставлялася кераміка для випалювання.

Стіни випалювальних камер збереглися в окремих випадках на висоту до 0,20 м. Їх товщина сягала 0,10-0,15 м. Виходячи із розмірів – відомих (площа) та таких, які можна припустити (висота від 1,2 до 1,5 м), випливає, що об'єм випалювальної камери міг сягати 2,5-3,5 м³.

Всі горни (принаймні, ті частини, що від них збереглися) були зведені з глини без видимих домішок, значної кількості уламків кераміки та каміння. Каміння використовувалося у конструкції нижнього ярусу горнів. Воно закладалося до фундаментів стін, підпорок-«козлів», інколи у теплопровідно-розподільні блоки. Особливу увагу приділяли зміцненню завантажувального відсіку, для чого в устя горна – в кінцівки стінок та підпорних «козлів» – вмонтовувалися великі камені. Це, безумовно, підвищувало міцність конструкції під час завантаження палива. Відомі випадки перекривання кам'яними плитами жаропродухів, окремих каналів, тощо. Це дозволяє припускати можливість того, що таким чином трипільські гончарі намагалися регулювати температурні режими у виробничому процесі.

Кераміка у вигляді уламків битого посуду використовувалася задля облицювання стінок камер горнів, підпорок-«козлів», ТРБ, що надавало їм більшої міцності. Кераміка виконувала, водночас, і функцію своєрідного каркасу всередині глинобитних конструкцій, поглинала зайву вологу з глиняної маси при будівництві, а також виступала термостабілізатором під час випалу. Так, наприклад, нижні ділянки стінок випалювальних камер в розрізі виглядали як глиняна основа, досить товста, яка щільно укрита фрагментами кераміки, поверх якої наносився зовнішній тонший шар глини. Кількість одиниць фрагментів кераміки у горнах, використаних в якості будівельного матеріалу, – від 1600 до 1800 фрагментів (Шатіло 2018).

Верхні частини випалювальних камер – склепіння – зводилися, ймовірно, з використанням лози, методом плетіння «перевернутого кошика». Застосування такого будівельного матеріалу зафіксовано в одному випадку: в конструкції стін випалювальної камери горна «А».

Перед устям горнів на рівні каналів (або трохи нижче) знаходилися площадки з намащеної на ґрунт глини, товщиною біля 3 см. Вони використовувалися, ймовірно, для розпалювання деревини під час роботи горнів та для полегшення закладання палива до топкових каналів. Питання про перекриття таких майданчиків додатковими склепіннями, на наявність яких можуть вказувати невеликі скупчення ошлакованої кераміки, які фіксуються під час перших розчисток перед устям, залишається відкритим.

Враховуючи накопичений обсяг інформації, а також попередній досвід другого автора (Владислав Чабанюк) з експериментальної археології було прийнято рішення здійснити попереднє будівництво та спробу використання експериментального горна. Як основний зразок був обраний горн «F», досліджений 2015 року, в якому майже повністю збереглися топкова камера та ТРБ (Корвін-Піотровський та ін. 2016; Korvin-Piotrovskiy et al. 2024, fig. 1). Топкова камера мала в плані підпрямокутну форму з закругленими кутами, її загальні розміри становили 1,7×1,6 м. Всередині камера, від устя до задньої стінки, була розділена одним повздовжнім «козлом»-підпоркою на два канали. ТРБ, товщина якого становила до 0,10 м, мав дванадцять отворів-жаропродухів, різних за формою та розмірами. Безпосередньо над каналами розташовувалися чотири отвори – два оваль-

них, доволі великих (0,28 м довжиною) та два округлих, меншого розміру (0,16 м в діаметрі). Під самими стінками в ТРБ зафіксовані ще вісім малих додаткових отворів діаметром до 0,08 м.

Експериментальна частина. Експеримент проводився в центрі села Легедзине на музейній території Державного історико-культурного заповідника «Трипільська культура» з 17 серпня по 8 листопада 2021 року. Крім авторів, в ньому брали участь професійні гончарі Микола Дехтярчук, Олена Кутецька, Ярослав Чабанюк і, залежно від різних стадій будівництва, від трьох до чотирьох помічників з колективу співробітників заповідника. Будівництво горну проходило під керівництвом Миколи Леоновича Дехтярчука, гончаря, народного майстра України, члена Національної спілки майстрів народного мистецтва України. Будівництво тривало більше місяця, враховуючи необхідні зупинки для сушіння конструкцій і деталей з 17.08 по 29.09.2021 р., з першим запуском без кераміки 29.09.2021 р. Експериментальні випали кераміки, а також деякі перебудови первинної конструкції горна відбувалися 15.10.2021 р. та 8.11.2021 р.

Будівництво горна. Відзначимо, що на цьому попередньому етапі експериментів інтерес був зосереджений, зокрема, на оцінці характеристик функціонування горну, а не власне на його будівництві з використанням лише доісторичних інструментів та засобів. Тому майже всі дії, пов'язані з фактичним зведенням споруди: риття, вибирання, транспортування та підготовка будівельних матеріалів, власне будівництво, тощо – виконувались з використанням сучасних інструментів та емкостей (лопати, совки, пластикові відра, пластикові мішки, пакети), а також сучасного транспорту. Однак ми вели чіткий облік кількості використаної сировини та намагалися точно дотримуватися розмірів та складових деталей оригінальних тальянківських горнів.

Сировиною для будівництва послужили глина (загалом біля 1000 кг) з місцевого джерела – кар'єру цегельного заводу (зараз не працює), розташованого приблизно за 1,5 км від місця проведення експерименту та за 0,8 км від трипільського поселення Тальянки. До глинистого розчину додавали пісок (40 кг), половину злаків (2 мішки), воду. Також використані необроблені гранітні камені (5 шт.) та гілля куща вербової лози (близько 1 м³ / 1 складометр). Як будівельний матеріал, були використані уламки автентичного трипільського посуду з розкопок попередніх років. Це дрібні неорнаментовані фрагменти стінок посудин з котлованів, у які кераміка потрапляла як побутове сміття, а також після повторного використання в конструкціях горнів. Ці рештки в кількості більш 10 тис. екз. були передані Трипільською експедицією до музею для експериментальних досліджень. Для нашого експерименту було використано до 1 тис. таких фрагментів. Імовірно, що цього замало, особливо враховуючи, що в реальних трипільських горнах використовувались уламки більших розмірів. Під час переробок горну для додаткових елементів конструкції (комин, піддашок над устям) додатково була використана глина з попередніх експериментів із трипільського домобудівництва. Це були розмочені у воді фрагменти стін від наземної будівлі, зведеної поруч із музеєм.

Як згадувалося вище, горн був побудовано за 17 днів – з 17.08 по 29.09. 2021 року, з перервами на просушування певних елементів конструкції. Ділянка для експерименту знаходилася біля будівлі музею Державного історико-культурного заповідника «Трипільська культура». Це приблизно за 1 км по прямій на південь від поселення Тальянки, на вершині сусіднього плато, аналогічного плато, де розташоване трипільське поселення. Отже, топографічні умови експерименту, в цілому, були наближені до умов, в яких функціонували трипільські горни.

Спочатку ділянка під майбутнє будівництво була розчищена від рослинності, майданчик площею біля 4×4 м вирівняли – на поверхні ґрунту лопатою зрізали шар трави з корінням та невеликі горби (0,07-0,10 м). Розмічені зовнішні контури нижньої частини горна – топкової камери підквадратної форми, розмірами 1,5×1,5 м. Устя горна було зорієнтовано на південь-південь-захід.

По чотирьох зовнішніх кутах горна і в кінець підпірного козла, що виступає, були встановлені п'ять великих необроблених каменів (рис. 1: 1-2, 3-5).

Як і в оригінальному горні, стінки топкової камери, підпора-«козел» були збудовані з глинистого розчину з домішкою піску, в які було встановлено велику кількість уламків кераміки. Фрагменти кераміки ретельно встановлювали на ребро, розподіляючи рівномірно по всій товщині конструкції. Водночас із цим, в «козлі» були зроблені поперечні, горизонтально спрямовані отвори між каналами. Для цього під час зведення «козла» упоперек його довжини було закладено дві невеликих колоди діаметром 0,05-0,07 м (рис. 1: 3). Після закінчення формування «козла» їх виїняли, а отвори обмастили рідким глинистим розчином, згладивши нерівності. Ще вісім подібних колод були встановлені у вертикальному положенні зсередини вздовж бокових та задньої стінок

на рівній відстані одна від одної. Це було зроблено перед монтуванням ТРБ. Ми запланували, що після монтування ТРБ ці колоди вийматимуться, а отвори залишаться в обмазці і так само будуть зглажені і додатково обмащені глиною. Отримана таким чином система отворів-«жаропродухів» мала забезпечувати рівномірне циркулювання гарячих газів, як в горизонтальному (між каналами через отвори в «козлі»), так і у вертикальному (від топкової до випалювальної камерами) напрямках.

В результаті була зведена двоканальна топкова камера висотою 0,30 м, ширина каналів складала 0,30 м. Стінки топкової камери і «козел» мали товщину 0,30 м.

Монтування ТРБ («череня») вимагало особливих навичок та «спритності рук» виконавців, оскільки каркасом для глиняної конструкції виступили знову ж таки уламки кераміки невеликого розміру. Черепки, скріплені глинистим розчином, укладалися «лускатим» способом, утворюючи арки, проміжки між якими заповнювалися тим самим глинистим розчином (рис. 1: 6). Товщина ТРБ становила біля 0,10 м. В черені було залишено чотири основних отвори-жаропродухи, округлої форми діаметром 0,10 м, по два над кожним з каналів (рис. 1: 8-9). Ще вісім додаткових жаропродухів вздовж бокових та задньої стінок було отримано завдяки тому, що згідно плану, ми вийняли закладені задалегідь колоди, а отвори, що залишилися, загладили та обмастили глиною.

Всі поверхні стінок топкової камери (зовнішні та внутрішні), «козла», ТРБ (по верху) були облицьовані пласко вмащеними уламками кераміки (рис. 1: 7-9).

Стосовно конструкції випалювальної камери, особливо її верхньої частини (склепіння), археологічних даних обмаль. На підставі інших археологічних та етнографічних даних нами була запропонована модель на плетеному каркасі, у формі склепіння зі зрізаним верхом. Матеріалом для обмазування мала слугувати глина, змішана з невеликою кількістю полови для надання міцності та полегшення її ваги. Отже, спочатку ми побудували плетений каркас, встановили його на підготовлену нижню основу стінок випалювальної камери і почали обмазувати каркас глинистим розчином з домішкою полови (рис. 2: 1-2). Обмазування припинили на висоті 0,75 м.

Верхній отвір досить широкий мав діаметр 0,75 м. Це надавало можливість для розміщення посудин усередині і, звичайно, для тяги. Недолік великого діаметру, а саме недостатнє утримання гарячих газів і, відповідно, стабільно високих температур у випалювальній камері, усунули за допомогою знімної покрішки-комину. Її зробили у формі пласкої напівсфери, діаметром по нижній частині 0,75 м, висотою 0,25 м (рис. 2: 6). По центру залишили округлий отвір-димар діаметром 0,35 м. Товщина стінок становила 0,07 м. Виготовлення комину виконувалося в тій самій техніці, що й для випалювальної камери – сплели каркас з лози і обмазали його глинистим розчином з домішкою полови. Запропонована нами модель випалювальної камери зі знімною верхньою частиною дає можливість більш оптимально розподіляти потік гарячих газів під час роботи горна, і, водночас, полегшує завантаження та виймання виробів без будь-яких істотних переробок горна.

Стінки випалювальної камери, а також покрішка-комин ззовні були облицьовані пласко вмащеними уламками кераміки (рис. 2: 3-4, 7) і разом із нижньою топковою камерою покриті поверху шаром рідкого глинистого розчину (рис. 2: 5, 8). Товщина стінок випалювальної камери після обкладання керамікою становила біля 0,10 м. Нанесення трипільських мотивів на зовнішню поверхню горна хоча і не було обов'язковим, але стало певною даниною творчому натхненню учасників експерименту (рис. 3). Зсередини плетені каркаси випалювальної камери та комину залишалися необмащеними. Передбачалося, що вони вигорять при першому ж прогріванні горна, а необхідної твердості і міцності глиняні стінки набудуть в результаті випалу.

1-е випалювання. Перший запуск горна проведено 29 вересня, випал проходив без кераміки. Метою було остаточне просушування споруди та випалення внутрішніх стінок камер для надання більшої міцності конструкції. Випал горну розпочато об 11:30. Паливо для експерименту – кілька складометрів гілля сухого клену та верби, паростків дубу – надано місцевим фермером Русланом Білецьким. До топкових каналів було закладено висушену лозу, в усті розведено невелике багаття з сухих тонких гілок (рис. 3: 1, 2). Температуру всередині топкової камери піднімали поступово, щоб запобігти її різкому перепаду, що призвело би до розтріскування глинистої обмазки конструкції і, в результаті, руйнування горна. Повільно вогонь просувався по топковим каналам. Здавалося, тяга вже працювала добре, полум'я і дим втягувалися всередину (рис. 3: 3-6). Вимірювання температури здійснювалось за допомогою аналогового термометра Ш 4501, встановленого зсередини під краєм верхнього отвору випалювальної камери, перекритого покрішкою (рис. 4: 2). За чотири години випалу (о 15:30) температура піднялася до 300°C. Після цього почали підкладати паливо

більш твердих порід – поліна клена та дубу діаметром близько 4-6 см (рис. 3: 5). Через чотири години (о 19:30) температура досягла 500°C, і вище її уже не підіймали, оскільки цього вистачало для прогрівання та остаточного висушування горну. Для підтримування температури на стабільному рівні в цей час постійно підкладалися дрова – гілля, колоті плашки та поліна (рис. 3: 6-7). Через 2 години технічне випалення горна було зупинене (рис. 3: 8). Загальний обсяг використаного палива для першого випалу склав 2,5 м³.

Наступного дня о 13:00 горн був ретельно оглянутий. Топкова і випалювальна камери ззовні залишилися непошкодженими, топкові канали абсолютно цілі, частково заповнені попелом. Для огляду всередині випалювальної камери необхідно було зняти знімну покришку вагою більше 15 кг, що і було зроблено за допомогою нескладного пристосування з двох обрізків жердин і однієї довгої жердини. Обрізки були скріплені між собою по середині, просунуті в отвір комина, розкладені там хрестоподібно і прив'язані мотузкою до довгої жердини, яка була розташована ззовні над покришкою. Потім два чоловіки підняли пристосування разом з покришкою і обережно опустили на землю. Всередині випалювальної камери зафіксоване повне вигорання плетеного каркасу, але склепіння, як і передбачалося, збереглося повністю. Глиняні стінки, як випалювальної камери, так і знімної покришки-комина, отримали міцність, зсередини набули рожевого кольору. Поверхня ТРБ залишилася також цілою, без тріщин.

2-е випалювання. 15 жовтня стартував другий запуск горна. Цього разу в випалювальну камеру заклали десять горщиків, які були заздалегідь виліплені й просушені гончарями². Три великі посудини мали розміри до 0,50 м заввишки, інші – до 0,10-0,25 м заввишки (рис. 4: 8-9). Кераміка була розміщена у вертикальному положенні по всій площі ТРБ. Ми підраховали, що цією партією було зайнято лише близько 15% об'єму випалювальної камери горна.

Покришка-комин під час підняття і спроби встановлення за допомогою хрестоподібного пристосування з жердин, нажаль, розламалася і стала непридатною для використання. Другу покришку-комин терміново зробили заново, безпосередньо на випалювальній камері. Форму покришки-комина змінили – основний отвір комина набув грушоподібної форми за рахунок виступаючого вгору на 0,15 м подовження над основною частиною покришки. Трохи нижче від видовженого комина для візуального спостереження за процесом випалу було зроблено ще один невеликий отвір, який під час випалу закривався цеглиною (рис. 4: 1).

Випал було розпочато о 14:00. До топкових каналів було закладено висушені лозини та колоті поліна (деревина та ж від Р. Білецького). Перед топковими каналами розпалювали суху лозу, поступово підсовуючи її в глибину каналів. При цьому частина багаття горіла за межами горну і не працювала на його випал чи збільшення у ньому температури (рис. 4: 3-4). Періодично з каналів доводилося прибирати залишки деревного вугілля та попіл. Температуру до 300°C поступово піднімали протягом чотирьох годин до 18:00, підкидаючи у вогонь почергово тверді дрова та гілля. Ще за одну годину ми вирішили підняти стовп полум'я, проштовхуючи вогонь у топки. Але, за нашими спостереженнями, підняття температури спричиняло саме почергове підкладання деревини та гілля, коли тверда деревина забезпечувала стабільне розігрівання горна, а тонке гілля періодично різко підвищувало температуру. В сукупності все це призвело до підвищення температури по експоненті до 600°C, але утруднило видалення вугілля. Вище за 600°C підняти температуру ми не змогли, тримали її ще годину і о 20:00 припинили випал. Переконавшись, що немає небезпеки займання, печі дали охолонути протягом ночі. Загалом за час роботи горна було витрачено 0,5 м³ твердої деревини та близько 3 м³ м'якої деревини (суха лоза).

Наступного дня вранці горн був ретельно оглянутий (рис. 4: 6-7). Конструкція горна виявилася абсолютно цілою. Покришка-комин була знята з випалювальної камери вручну, без пристосування з перехрещених жердин (рис. 4: 5). Посудини випалилися, проте за техніко-технологічними показниками відрізнялися від трипільських зразків (рис. 4: 8-9). Температура випалу виявилася недостатньо високою для отримання якісної кераміки, що було зафіксовано також і за допомогою аналогового термометра.

Перебудова горна. За результатами другого етапу нашого експерименту постало питання про внесення коректив до конструкції споруди, вдосконалення певних її елементів задля підвищення температури випалу. Було вирішено ще раз змінити форму знімної покришки – зі сплющеної

² Підготовлена партія посудин – це сім виробів з майстер-класів творчої майстерні «Яр» (м. Київ) та три копії трипільських посудин відносно великих розмірів, створених керамісткою Людмилою Смоляковою. Всі виробы висушені, але не випалені. Дві посудини під час транспортування були частково пошкоджені, проте для експерименту залишилися цілком придатними (рис. 4: 8-9).

грушоподібної до більш видовженої, у формі конуса зі зрізаним верхом (рис. 5: 1-5). Нова покривка мала висоту 0,50 м. Таким чином загальна висота горну збільшилась до 1,65 м. Крім того, над устям горна прибудували піддашок. Форма аркоподібна, розміри по верху – 0,50 м, по низу – 1,50 м (на всю ширину топкової камери), глибина становила 0,50 м (рис. 5: 3-5). Таким чином, ми планували перешкодити витоку гарячих газів з устя за межі топки та посилити тягу всередині горна. Нові елементи були виконані за стандартною технологією – плетені каркаси з лози встановили на місця і обмазали товстим шаром глини. Після внесення змін експеримент було продовжено.

3-є випалювання. 8 листопада у випалювальну камеру був завантажений той самий посуд, що недопалився попереднього разу. Встановили новий комин, залишивши збоку невеличке віконечко в місці прикріплення аналогового термометру (рис. 5: 6). Випал було розпочато об 11:00. Використовували ту саму деревину від Р. Білецького, як і у попередні рази, почергово додаючи суху лозу та колоті полінця. Поступово просуvalи паливо до каналів, періодично їх прочищаючи. Попіл виймали дрючком. За одну годину прибудований піддашок завалився, його рештки прибрати, не зупиняючи процес випалу. За три години (о 14:00) температура піднялася до 300°C, за годину (о 15:00) – до 600°C, ще через годину (о 16:00) – 900°C. Таку температуру підтримували півтори години до 17:30. Ми намагалися підняти температуру вище, хоча б до 950°, підкидаючи дрова. Поступово вогонь просунувся далі в топкові канали, що призвело до того, що сильне полум'я пройшло через верхню камеру, іноді виходячи через отвір нагорі навіть до 1 м заввишки (рис. 5: 7-8). Але додавання палива не дало результату, температура залишалася на 900° (на пікові – 920°C). Далі протягом кількох годин температуру знижували і завершили випал близько 22:00.

Наступного дня вранці було зроблене обстеження горну, що вже охолонув. Конструкція горна залишилась неушкодженою. Під час зняття конусоподібного комину він розвалився. Кераміку, що випалювалась, дістали з камери, вона отримала більшу міцність й «дзвінкість», тобто набула техніко-технічних характеристик, що відповідають трипільським зразкам (рис. 5: 9-11).

Отже, надаємо остаточні розміри експериментального горна. Нижня топкова камера мала квадратну форму в плані розмірами 1,50×1,50 м, її висота 0,30 м, товщина стінок і підпорного «козла» 0,30 м. «Козел» мав три горизонтальні наскрізні отвори діаметром 0,05-0,06 м. Два вогневих канали топкової камери мали довжину 1,20 м, ширину 0,30 м і висоту 0,30 м (обидва). ТРБ, товщиною 0,10 м, мав вертикальні отвори – чотири великих діаметром 0,10 м і вісім малих діаметром 0,05-0,06 м. Верхня випалювальна камера в своїй підквадратній основі мала розміри 1,50×1,50 м, вище переходила у зрізано-конічну форму діаметром по верху 0,35 м. Загальна висота випалювальної камери складала 1,15 м, з яких 0,75 м це нижня стаціонарна частина, а 0,50 м – знімна покривка-комин. Загальна висота горна в цілому – 1,65 м, з яких висота топкової камери – 0,30 м, товщина ТРБ – 0,10 м, висота випалювальної камери разом із покривкою-комин – 1,25 м. Майданчик для розпалювання дров перед устям горна мав розміри 1,5 м по ширині та 1,0 м по довжині.

Спостереження та підсумкові зауваження. Модель горна для випалу кераміки з Тальянок є одним із варіантів подібного типу випалювальних установок. Слід відзначити її переваги з погляду теплової ефективності та ергономіки. Поділ на дві камери дозволяє поступово та повільно нагрівати кераміку, звільняючи її від будь-якого термічного удару, зменшуючи таким чином кількість відходів. Це також сприяє розвитку високих температур до 900°C і вище, що підходять для кераміки гарної якості. Зведення споруди на давній денній поверхні знижувало трудовитрати під час будівництва, а кераміка, вмонтована всередині глинобитних конструкцій, покращувала їхні термостабілізаційні та вологопоглинаючі здібності.

Що стосується нашого експерименту, то ми вчасно виправили первісну помилку, зробивши занадто низьке знімне склепіння, що визначило, ймовірно, недостатню тягу в горні. Також могло зіграти свою роль і недостатнє завантаження випалювальної камери керамікою. Останнє мало б забезпечити рівномірне розподілення гарячих газів та, відповідно, високих температур в камері. Під час другого випалу керамічних виробів було з'ясовано, що використання саме високого конусоподібного склепіння зі звуженим димарем істотно підвищує ефективність горну. Отже, можемо стверджувати, що висота випалювальної камери має бути не меншою за ширину / довжину її основи. Стосовно використання додаткового піддашку перед устям, то цей елемент нашої конструкції виявився недосконалим і не витримав випробування. Певною мірою відкритим залишається й питання співвідношення висоти основної частини випалювальної камери і конічної покривки, що пов'язано з розмірами посудин або архітектурних деталей, що мали

опалюватися. В нашому випадку в випалювальну камеру могла ставитися посудина, діаметр якої не перевищував 0,70 м.

В цілому, експериментальні дослідження 2021 року слід вважати вдалимими. На їх основі, з урахуванням недоліків, слід продовжувати експериментувати над відтворенням більш складних і більших за розмірами трипільських гончарних горнів. Подальшим кроком має бути більш глибоке вивчення трипільського гончарства із застосуванням методів природничих наук та отриманням керамічних виробів із місцевої сировини, максимально наближених до оригінальної трипільської кераміки. На сьогоднішній день експериментальний горн вирішено не ремонтувати і не перебудувати. Він буде розібраний, а експериментальний майданчик перенесуть на іншу ділянку, де експерименти, присвячені вивченню гончарства в епоху енеоліту, будуть продовжені..

ЛІТЕРАТУРА

- Відейко, М., Гошко, Т., Відейко, М. 2020 Дослідження та експериментальне відтворення технологій мальованого посуду трипільської культури. *Київські історичні студії: науковий журнал*, 1 (10), с. 39-52.
- Корвін-Пиотровский, А. Г., Овчинников, Э. В. 2020. Производственные объекты комплекса «Семья гончара» на трипольском поселении Тальянки. *Etinak*, 3 (31), Спецвыпуск: Материали II Міжнародної наукової конференції «Археологія Східної Європи у первісну добу», с. 254-276.
- Корвін-Пиотровский, О. Г., Овчинников, Е. В., Черновол, Д. К., Чабанюк, В. В. 2019. Комплекс «Сім'я гончаря» на трипільському поселенні-гіганті Тальянки. В: Чабай, В. П. (гол. ред.). *I Всеукраїнський археологічний з'їзд: матеріали роботи*. Київ: ІА НАН України, с. 243-262
- Корвін-Пиотровский, О., Овчинников, Е., Черновол, Д., Радомський, І., Желага, Д., Чабанюк, В. 2020. Дослідження Трипільської експедиції ІА НАН України 2018-2019 рр. *Археологічні дослідження в Україні 2019*, с. 335-339
- Корвін-Пиотровский, О. Г., Овчинников, Е. В., Черновол, Д. К., Желага, Д. І, Радомський, І. С. 2023. Комплекс «Сім'я гончаря 2» на трипільському поселенні-гіганті Тальянки. *Археологія і давня історія України*, 1 (46), с. 59-83
- Корвін-Пиотровский, О. Г., Пічкур, Є. В., Чабанюк, В. В., Шатіло, Л. О. 2016. Роботи Трипільської експедиції. *Археологічні дослідження в Україні 2015 р.* Київ: Стародавній Світ, с. 201-202.
- Круц, В. А., Корвін-Пиотровский, А. Г., Рассман, К., Петерс, Д. 2011. Тальянки: перезагрузка. Геомагнитная съемка три десятилетия спустя после работ В. П. Дудкина. В: Круц, В. А., Корвін-Пиотровский, А. Г., Рыжов, С. Н., Черновол, Д. К., Чабанюк, В. В. *Трипольское поселение-гигант Тальянки. Исследования 2011 г.* Киев, с. 60-85
- Круц, В. А., Корвін-Пиотровский, А. Г., Мищка, К., Орлау, Р., Виндлер, А., Рассман, К. 2013. Тальянки-2012. Геомагнитные исследования. В кн.: Круц, В. А., Корвін-Пиотровский, А. Г., Чабанюк, В. В., Шатіло, Л. А. *Поселение-гигант Тальянки. Исследования 2012 г.* Киев, с. 85-103
- Шатіло, Л. 2018. Кераміка з гончарних горен, розкопаних на поселенні Тальянки в 2013-14 рр. В: *I Всеукраїнський археологічний з'їзд: Програма роботи та анотації доповідей (Ніжин, 23-25 листопада 2018 р.)*. Київ: ІА НАНУ, с. 102-103
- Chapman, J., Videiko, M., Hale, D., Gaydarska, B., Burdo, N., Rassmann, K., Mischka, C., Müller, J., Korvin-Piotrovskiy, A., Kruts, V. 2014. The Second Phase of the Trypillia Mega-Site Methodological Revolution: A New Research Agenda. In: *European Journal of Archaeology*, 17 (3), p. 369-406.
- Gheorghiu, D., 2002. Fire and air draught: Experimenting the Chalcolithic pyroinstruments. In: Gheorghiu, D. (ed.). *Fireinarchaeology.BAR InternationalSeries*. Oxford:Archaeopress, 1089, p. 83-94.
- Gheorghiu, D., 2007. Chalcolithic pyroinstruments with airdraught – An outline. In: Gheorghiu, D. (ed.). *Fire as an instrument. The Archaeology of pyrotechnologies. BAR International Series*. Oxford: Archaeopress, 1619, p. 41-51.
- Gheorghiu, D. 2014. Experiments with double chamber sunken up-draught kilns. In: Martín Torres, M. (ed.). *Craft and science: International perspectives on archaeological ceramics*. Doha, Qatar: Bloomsbury Qatar Foundation <http://dx.doi.org/10.5339/uclq.2014.cas.ch19>, p. 173-179.

- Korvin-Piotrovskiy, A., Hofmann, R., Rassmann, K., Videiko, M., Brandstätter, L. 2016. Pottery kilns in Trypillian settlements: Tracing the division of labour and the social organization of Copper Age communities. *Trypillia Mega-Sites and European Prehistory: 4100-3400 BCE*. London and New York: Routledge, p. 221-252.
- Korvin-Piotrovskiy, O. G., Chabaniuk, V. V., Ovchynnykov, E. V. 2024. Experience in experimental archaeology: trypillian kiln from Talianky. *Cucuteni – 140: Interdisciplinary framework for Cucuteni-Trypillia research. International Colloquium, program and abstract*, Piatra-Neamț, p. 103-106
- Kruts, V. A., Korvin-Piotrovskiy, A.G., Rassmann, K. 2014. New discovery of the kilns in Tripolian settlement-giant Talianki. *Cucuteni Culture within the European Neo-Eneolithic Context: International Colloquium Cucuteni – 130*. Piatra-Neamț: Constantin Matasa, p. 117-121.
- Tencariu, F.-A., Țerna, S., Vornicu, D. M., Mățău, F., Vornicu-Țerna, A. 2018. . Experimental (Re)Construction and Use of a Late Cucuteni-Trypillia Kiln. *Arheologia Moldovei*, XLI, p. 241-256.
-

Oleksiy Korvin-Piotrovskiy,

PhD, Senior Researcher of the
Institute of Archaeology of the NAS of Ukraine

Vladyslav Chabanyuk,

Director of the State Historical and Cultural
Reserve «Trypillia Culture»

Eduard Ovchynnykov,

PhD, Senior Researcher of the
Institute of Archaeology of the NAS of Ukraine

TRYPILLIA HORN FROM TALYANOK. EXPERIENCE IN EXPERIMENTAL ARCHAEOLOGY

The team of the Trypillia expedition of the Institute of Archaeology of the National Academy of Sciences of Ukraine and the State Historical and Cultural Reserve “Trypillia Culture” (Lehedyznye) decided to conduct an archaeological experiment on the build and operate a copy of the Talianki kiln in 2021. For the experiment, a generalized model of the “Talianki kiln” was developed (the main prototype was kiln “F”, 2015 excavations at Talyanki, Cucuteni-Trypillia, circa 3800 BC).

In terms of thermal efficiency and ergonomics, Talianki pottery kilns have advantages over other firing systems. The division into two chambers allows for gradual and slow heating of the ceramic, reducing the amount of waste. This allows for high temperatures of up to 900°C. The huge amount of ceramic fragments embedded in the clay structures improved the thermal stabilization capacity. In addition, the construction of the kilns on the old surface (without depressions) reduced labor costs during construction.

This first experimental attempt to recreate the design of the “Talyanki kiln” made it possible to make several interesting observations. Overall, the 2021 experiment we considered a success. We will continue to experiment with recreating more complex and larger kilns. Today, our model of a kiln, which built near the museum, has become another exhibit illustrating the high level of ceramic production in the Eneolithic period.

Keywords: *experimental archaeology; cultural complex Cucuteni-Trypillia; pottery kiln; firing temperatures.*



Рис. 1. Легедзине-2021, експеримент з будівництва та випробування «тальянківського горна»: 1-5 – спорудження топкової камери; 6 – зведення аркових основ теплопровідно-розподільного блоку (ТРБ); 7-8 – облицювання уламками кераміки поверхонь топкової камери та ТРБ; 9 – топкова камера, ТРБ та нижні основи стінок випалювальної камери після облицювання уламками кераміки



Рис. 2. Легедзине-2021, експеримент з будівництва та випробування «тальянківського горна»: 1-5 – спорудження стінок випалювальної камери; 6-7 – спорудження зйомної покривки-комина; 8 – горн після кінцевого обмацування глинистим розчином



Рис. 3. Легедзине-2021, експеримент з будівництва та випробування «тальянківського горна»: 1-7 – перше випалювання конструкції горна в холостому режимі; 8 – горн після першого випалювання



Рис. 4. Легедзине-2021, експеримент з будівництва та випробування «тальянківського горна»:
 1 – отвори-димогоди в зйомному комині; 2 – аналоговий термометр Ш 4501;
 3-4 – горн у робочому режимі, перше випалювання керамічного посуду; 5 – зняття покришки-коміна;
 6 – стан випалювальної камери з посудом після зняття покришки-коміна; 7 – учасники експерименту оглядають випалювальну камеру (з права наліво: Олексій Корвін-Піотровський, Владислав Чабанюк, Едуард Овчинников, Микола Дехтярчук, Олена Кутецька);
 8-9 – партія керамічного посуду після першого випалу



Рис. 5. Легедзине-2021, експеримент з будівництва та випробування «тальянківського горна»:
 1-2 – плетений каркас більш видовженого комина; 3 – плетені каркаси піддашку та комину, встановлені до конструкції горну; 4-5 – експериментальний горн з новими комином та піддашком після обмащування глинистим розчином; 6-8 – друге випалювання керамічного посуду; 9 – розвантаження випалювальної камери; 10 – стан випалювальної камери з посудом після другого випалу; 11 – учасники експерименту з партією керамічного посуду після другого випалу (з ліва направо: Владислав Чабанюк, Станіслав Войнарович, Марина Денисенко, Олена Кутецька, Микола Дехтярчук, Людмила Чабанюк, Ніна Сесь)