

С.М. Рижов*, В.М. Степанчук**,
В.С. Вєтров***, О.О. Науменко*, О.Г. Погорілець***

ДОСВІД ВПРОВАДЖЕННЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ В АРХЕОЛОГІЇ КАМ'ЯНОГО ВІКУ: ОСВІТА, НАУКА ТА МУЗЕЄЗНАВСТВО

Сучасні науково-пошукові роботи в археології пов'язані з необхідністю перевірки даних різноманітними методами. До таких методів в археології кам'яного віку належить експериментальний. Водночас у процесі науково-пошукової роботи виникає необхідність підготовки молодих науковців, які здатні оволодівати новими методами обробки й інтерпретації археологічного матеріалу.

На базі кафедри археології та музеєзнавства Київського національного університету імені Тараса Шевченка та Державного історико-культурного заповідника «Межибіж» за участю співробітників Інституту археології НАН України були створені експериментальні майданчики та експериментальна лабораторія з вивчення кам'яних виробів. Розроблена методика експериментальних досліджень і створена електронна база даних з застосуванням новітніх технологій фіксації, обробки та візуалізації матеріалу.

Впроваджується експериментальна програма з вивчення та реконструкції найдавніших технік розколювання каменю на стоянках нижнього палеоліту України.

У представленій статті подаються методологічні аспекти проведення експериментальної програми «Перші техніки та технології ранньої преісторії України».

Ключові слова: експериментальні дослідження, експериментальна карта, методика, техніка, технологія розколювання каменю, нижній палеоліт.

Відомості про перші експериментальні дослідження з розщеплення каменю походять з другої половини XIX ст. Такі відомі на той час знавці преісторії та археології як С. Нільсон, Д. Лаббок, Дж. Еванс виготовляють перші репліки та пояснюють особливості розколювання крем'яних порід (Johnson, 1978; Shinde, 2015).

Зокрема важливу роль відіграли дослідження Джон Еванса. Він один з перших описує відбивний горбок і говорить про використання відбивної та віджимної техніки в давнину. Дж. Еванс самостійно робить спробу відтворити металеві наконечники без використання металевих знарядь. Йому належить одна з перших типологічних розробок палеолітичних та неолітичних знарядь (Johnson, 1978; Delage, 2017).

Наприкінці XIX ст. американський етнолог В.Г. Холмс на міжнародному конгресі в Чикаго вперше описує природу кам'яних виробів, зазначає важливість вивчення сировини. Презентуючи свої уявлення щодо еволюції форм і функції кам'яних виробів, він визначає етапи їх обробки з використанням технік прямої оббивки та віджиму. У своїх таблицях він детально та послідовно описує етапи кам'яного виробництва знарядь (Holmes, 1894; Hranicky, 2002; Shinde, 2015).

Про процеси виробництва кам'яних виробів відомо з археологічних, етнографічних, експериментальних джерел. У другій половині XX століття в археології кам'яного віку пропонуються методичні та методологічні розробки з вивчення кам'яних виробів і впровадження експериментальних досліджень у процесі реконструкції давніх технологій (Семенов, 1957, 1963; Keeley, 1980; Newcomer and Sieveking, 1980; Crabtree, 1982; Inizan, Roche and Tixier, 1992; Whittaker, 1994; Odell, 2003; Andrefsky Jr., 2008).

На сучасному етапі вивчення та інтерпретації кам'яних колекцій практично неможливо обійтися без урахування результатів експериментальних досліджень. Сучасні методичні розробки експериментальних досліджень в археології кам'яного віку (Schiffer and Skibo, 1987; Dibble and Rezek, 2009; Geribàs, Mosquera and Vergès, 2010; Goodale and Andrefsky, 2015; Eren *et al.*, 2016) включають методологічні ланцюжки: проблема, ідея, процедура, оцінка (Ascher, 1961; Coles, 1979).

Важливим джерелом для формування методики та безпосереднього проведення експериментів виступають дослідження фізичних властивостей кам'яного матеріалу та визначення стадій формування сколу (Speth, 1972; Dibble and Whittaker, 1981; Cotterell and

Kamminga, 1987; Toth, 1987; Inizan, Roche and Tixier, 1992; Whittaker, 1994; Putt, 2015).

Експериментальні дослідження все більше входять у сучасні наукові уявлення про реконструкцію історичного минулого. У багатьох університетах світу виникають окремі навчальні курси та методичні розробки з проведення експериментальних реконструкцій (Stone and Planel, 2004; Outram, 2008; Millson, 2011; Foulds, 2013; Schiffer, 2013; Flores and Paardekooper, 2014; Hurcombe, 2014; Muller, 2017).

За останнє десятиліття на кафедрі археології та музеєзнавства було зібрано зразки сировини з різних територій України та Європи. Була створена літотека сировини. У фондах налічується близько 200 зразків магматичних, осадових і метаморфічних порід. Для окремих зразків зроблені петрографічні та геохімічні аналізи (Рижов, 2004; Ryzhov, Stepanchuk and Sapozhnikov, 2005; Rosania *et al.*, 2008; Suda *et al.*, 2013; Ryzhov, 2014, 2018; Hughes and Ryzhov, 2018). Окремим підрозділом увійшли до літотеки зразки для проведення експериментальних досліджень.

Із 2017 року в межах навчальних курсів на кафедрі археології та музеєзнавства для бакалаврського освітнього рівня були відкриті навчальні курси «Експериментальна археологія», «Технологія виробництва кам'яних виробів», «Технологія керамічного виробництва» та загальний курс для магістерського освітнього рівня «Технології давніх виробництв».

Під час проведення експериментальних досліджень у межах нормативного курсу «Експериментальна археологія» (2 курс бакалаврів) було проведено 51 експеримент. Окремий експериментальний майданчик було облаштовано в навчальній лабораторії кафедри археології та музеєзнавства.

Усі експерименти ретельно фіксувались на фото та відеокамери. Метричні данні насамперед заносилися в паперовому вигляді й лише після перевірки заносилися в електронну базу даних. Студентам надавалися зразки опису й електронні матеріали проведених робіт із навчального курсу. Унаслідок студенти оформлювали науковий звіт про проведення експериментальних робіт. Після закінчення курсу всі звіти були перевірені та оцінені і надалі в електронному варіанті зберігаються на кафедрі археології та музеєзнавства.

У межах навчально-виробничої археологічної практики для першого курсу у 2018-2019 рр. були проведенні експериментальні дослідження на базі Державного історико-культурного заповідника «Межибіж». Адміні-

страцією були виділені окремі закриті приміщення для експериментального майданчика, лабораторно-камеральної обробки та збереження матеріалів.

Процедури та методи експериментальних досліджень

В основу реконструкції давніх технологій кам'яного віку було покладено концепцію «операційної послідовності» та «редукційних рядів» (Leroi-Gourhan, 1964; Inizan, Roche and Tixier, 1992; Leroi-Gourhan, 1993; Inizan *et al.*, 1999; Words and Audouze, 2002; Shott, 2003; Boëda, 2005; Frick and Herkert, 2014; Coupaye, 2015; Audouze *et al.*, 2017; Delage, 2017).

Експериментальна програма та етапи виготовлення артефактів

Усі технічні операції та фізичні дії в процесі виконання експериментів у залежності від цілей та мети експериментів були розділені на три технологічні етапи моделювання: «отримання заготовки», «оформлення заготовки: оббивка та ретушування», «використання» (рис.1). Для зручності шифрування експериментальних матеріалів було запропоновано використовувати назви відповідних етапів як: «А», «В», «С».

Кожна експериментальна програма може бути спрямована на вивчення як окремого етапу, так і всіх послідовних експериментально-технологічних етапів або лише на вивчення слідів використання та пошкоджень. У такому разі згідно з затвердженою програмою всі попередні етапи експериментального виробництва кам'яної заготовки необхідно фіксувати та заносити в реляційну базу даних. Це дозволить зробити більш повну та об'єктивну реконструкцію в подальшому.

Важливо зауважити, що в процесі експериментальних досліджень, як і в минулому, у межах етапів можуть виокремлюватися допоміжні підетапи. Наприклад, у процесі етапу «використання» проходить руйнація окремих ділянок знаряддя, що призводить до необхідності переоформлення заготовки. До етапу «оформлення заготовки» були включені підетапи «оббивка» (ВІ), «ретушування» (ВІІ). До етапу «використання» (С) були включені підетапи переоформлення заготовки та робочого краю (СІ, СІІ).

Відповідно до етапу або підетапу експериментальної програми застосовується відповідний шифр програми: «ЕМ19А» – експериментальна програма 2019 року на майданчику Державного історико-культурного заповідника «Межибіж», етап «А» – «отримання заготовки».

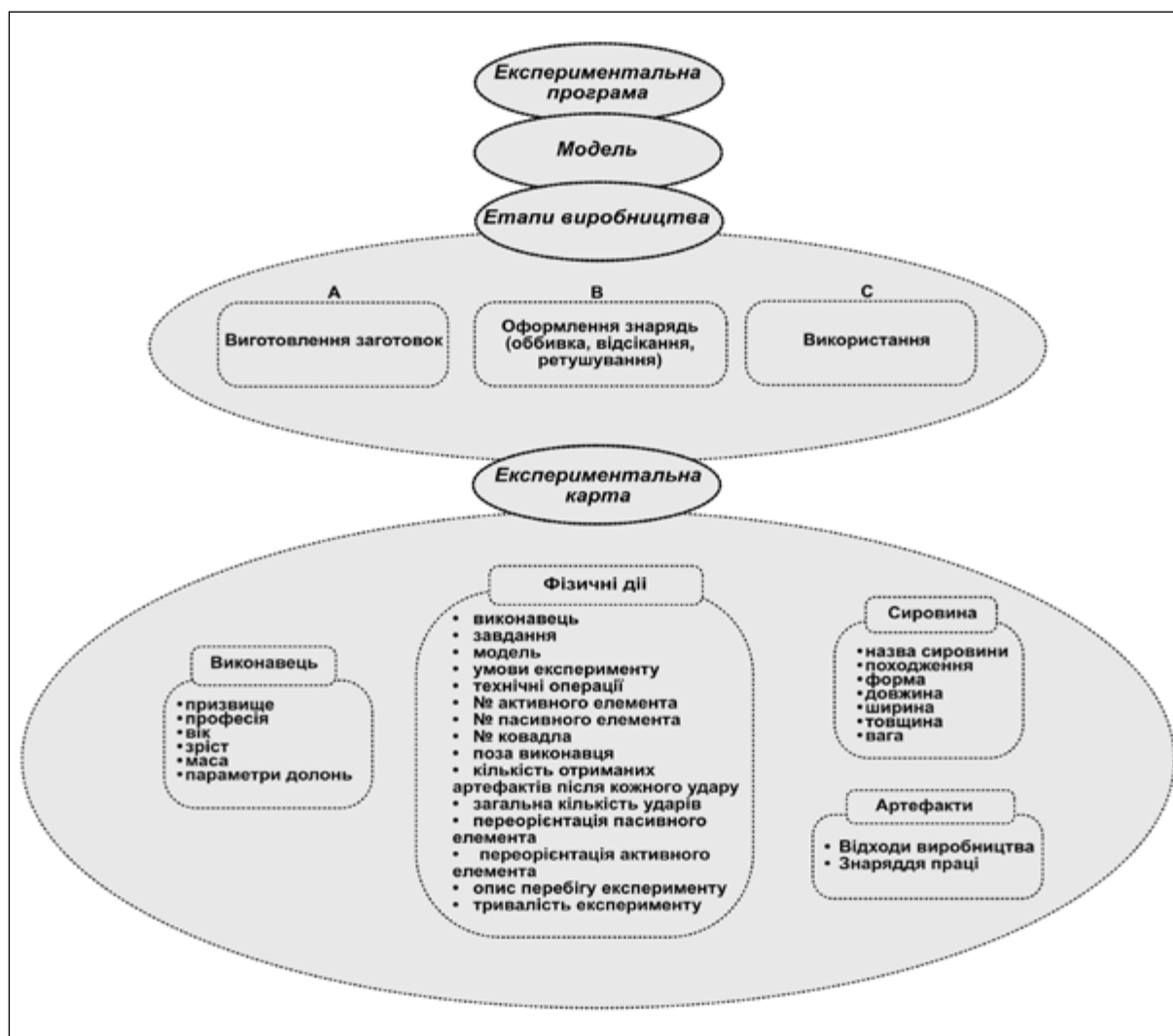


Рис. 1. Процедури та етапи експериментальних досліджень
 Fig. 1. Procedures and stages of experimental studies

Методи вивчення слідів пошкоджень на кам'яних знаряддях праці виникають в 50–60-х рр. XX ст. (Семенов, 1963, 1957; Grace, 1972; Keeley, 1974, 1980; Swanson, 1975; Odell, 1996, 2004; Andrefsky, 2005, 2008; Pitts and Keeley, 2006).

Перші наукові розробки з дослідження слідів використання були пов'язані з експериментами. С.А. Семенов запропонував поєднати вивчення слідів пошкоджень на робочому краї кам'яних виробів з експериментальним, що відобразилося у появі нового метода дослідження археологічних матеріалів як експериментально-трасологічний (Семенов, 1957, 1963; Semenov, 1964; Phillips, 1988; Goodyear, 1993; Коробкова, Щелинский, 1996; Гиря, 1997; Korobkova, 2008)

Із точки зору вивчення збереженості та тафonomії археологічних колекцій кам'яних зібрань, а також у залежності від цілей і завдань експериментальних досліджень, можливо виділити «посттехнологічний» етап. Так, перші проведені експерименти по розчле-

нуванню барана показали, що на робочому краю знарядь залишаються органічні рештки, які після відносно короткого часу, в процесі свого розпаду, впливають на остаточне формування використаної поверхні. В сучасних дослідженнях археологічних матеріалів такі сліди пошкоджень досліджуються методом залишкового аналізу (Anderson, 1980; Keeley, Toth, 1981; Shea, Klenc, 1993; Herrygers, 2002; Balme, Paterson, 2006; Clarkson, O'Connor, 2013; Kononenko, Torrence, White, 2015; Venditti, Tirillò, Garcea, 2016; Stemp, Watson, Evans, 2016; Moclán, Domínguez-Rodrigo, 2018; Venditti *et al.*, 2019).

У процесі дослідження експериментальних артефактів зі слідами використання та пошкоджень використовувався стереоскопічний мікроскоп Wraymer A-20, робоче збільшення від 7x до 45x (максимальне 90x). Фотографування зразків і мікрофотографії здійснювалися фотокамерою Nikon D3200, встановленою на тринокулярі за допомогою адаптера A20 з збільшенням 2x.

Модель експерименту

Модель пропонуваніх експериментальних досліджень збігається з завданнями досліджень. Залежно від мети, моделлю експерименту можуть виступати археологічні реконструкції давніх технологій і технік, що були розроблені внаслідок проведених досліджень окремих стоянок і зібрань кам'яних артефактів.

Експериментальні моделі слугують своєрідною перевіркою наукових підходів та археологічних реконструкцій. Однак, як зауважують дослідники, саме проведення експерименту не може бути остаточним підтвердженням наукової гіпотези і водночас її спростуванням.

За останні роки на території України були виявлені нові матеріали нижнього палеоліту, що відносяться до кола галькових індустрій (Степанчук *та ін.*, 2017; Бандрівський *та ін.*, 2018; Ryzhov *et al.*, 2017). Дослідження цих матеріалів потребує нових підходів у вивченні та виявленні додаткових критеріїв визначення технічної та технологічної поведінки. Зважаючи на це, в наших експериментальних дослідженнях відпрацьовувалися дві реконструктивні моделі, що об'єднуються належністю до галькових кам'яних індустрій, але відрізняються за походженням та специфікою використання сировинних ресурсів (Stepanchuk *et al.*, 2010; Степанчук, Рижов, Погорілець, 2012; Степанчук, Матвіїшина *та ін.*, 2013; Ryzhov, Karmazinenko, 2015; Ryzhov *et al.*, 2017).

Для технологічної моделі «Меджибіж 1» домінуючою сировиною слугували крем'яні гальки, а для моделі стоянки «Великий Шолес» – кременисті пісковики, кварцові гальки та ріоліти (Степанчук, Матвіїшина *та ін.*, 2013; Ryzhov *et al.*, 2017).

Основним завданням експериментів було визначення мікро– та макроморфологічних ознак продуктів розколювання після застосування технік, які відтворюються у сучасних технологічних реконструкціях нижнього палеоліту: «біполярна техніка на ковадлі», «техніка ударів по ковадлу», «техніка дроблення» («блок по блоку», техніка кидання по ковадлу та землі) та «розщеплення в руках» (рис. 3).

Отже, змінними у двох експериментальних моделях виступала сировина та виконавці. Технічні дії були однаковими і бралися з археологічних реконструкцій за матеріалами нижнього палеоліту.

Для отримання додаткової порівняльної інформації щодо мікро – та макрохарактеристик сколів, що були отримані на етапі «А», був проведений етап «С» – використання. У ньому брали участь попередньо отримані на етапі «А» заготовки в ролі знарядь для обробки туші барана та кісток інших тварин (рис. 5, 8).

Процедури експерименту: фази фіксації та шифрування

Усі процедури фіксацій, вимірювання та шифрування були розбиті на три фази і відповідно на три робочі ділянки.

Було обладнано три спеціалізованих майданчики для обробки та вимірювання кам'яних матеріалів із необхідними інструментами та технічними засобами для фото– і відеофіксації. Перша та друга ділянки розташовані в межах лабораторії, третя на спеціально виокремленому експериментальному майданчику (рис. 2, 3, 4, 5).

Перша фаза

Сировина надходить на першу лабораторну ділянку, де спеціально підготовлені учасники експерименту її фотографують щонайменше у трьох проєкціях і здійснюють виміри довжини, ширини, товщини та маси (Майданчик №1; рис. 2, 4).

Кожному експериментальному предмету присвоюється порядковий ідентифікаційний номер сировини (ID) та шифр експериментальної програми. Наприклад, EMJ19A_1, де «EMJ19A» – експериментальна програма 2019 року кафедри археології та музеєзнавства КНУ імені Тараса Шевченка «Перші техніки та технології ранньої преісторії України» що реалізується на базі експериментальної

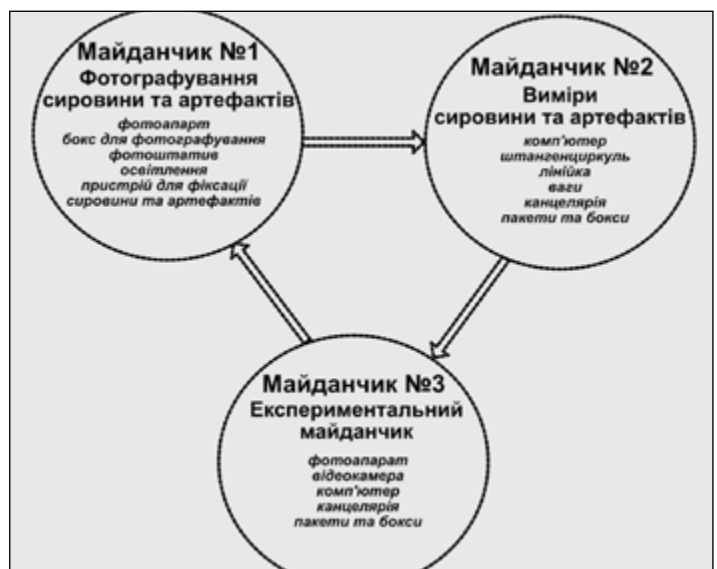


Рис. 2. Спеціалізовані майданчики по обробці з обробки та фіксації матеріалу в процесі експериментальних досліджень
Fig. 2. Specialized sites for processing and fixing material in the process of experimental research

лабораторії Державного історико-культурного заповідника «Межибіж»; «А» – означення етапу «отримання заготовок» («А»); 1 – означення ID сировини.

Матеріал шифрується і розкладається у пакети, які надалі надходять на експериментальний майданчик №3 (рис. 2, 4, 5).



Рис. 3. Експериментальні дослідження в процесі проведення учбового курсу «Експериментальна археологія» в лабораторії кафедри археології та музеєзнавства Київського національного університету імені Тараса Шевченка

Fig. 3. Experimental research in during the course of «Experimental Archeology» in the laboratory of the Department of Archeology and Museum Studies at Taras Shevchenko National University of Kyiv

Друга фаза

Експериментальна процедура виконується на окремо облаштованому майданчику №3 (рис. 2, 5). Параметри експериментального майданчику можуть змінюватися в залежності від цілей та завдань експерименту. Згідно з обраною експериментальною програмою майданчики розташовувалися на території навчальної лабораторії кафедри археології та музеєзнавства (2x2 м) та Історико-культурного заповідника «Межибіж» (5x5 м).

Окрім робочої зони, де безпосередньо проводяться експерименти, майданчик заздалегідь облаштовується обладнанням для відео – та фотофіксації. Важливою складовою майданчика є забезпечення освітлення для зручної і якісної фіксації експерименту. На майданчику повинні знаходитися всі необхідні інструменти шифрування та пакетування матеріалу (рис. 5, 6).

Залежно від завдання експерименту в щоденнику описуються умови експерименту. Заносяться дані щодо структури, форми та нахилу підлоги, а також загальна кількість предметів, що беруть участь в експерименті та їх співвідношення в просторі майданчику та відносно одне одного.

Для фіксації перебігу експерименту на майданчику виділяються окремі ділянки для розташування робочих місць учасників, які займаються фіксацією окремих технічних операцій і відповідають за належне функціонування обладнання.

Після завершення експерименту всім артефактам присвоюється ідентифікаційний номер експерименту (ID). У цьому разі після номеру ID сировини в загальному шифрі експериментальної програми ставився номер ID експерименту. Наступним після номеру ID експерименту ставилися номери частин сировини (від великих розмірів до малих), що були отримані в процесі експериментальної обробки матеріалу. Наприклад: EMJ19A_7/2/1, де «EMJ19A» – експериментальна програма з отримання заготовок на майданчику Історико-культурного заповідника «Межибіж» у 2019 р., «7» – ID сировини, «2» – ID експерименту, «1» – номер отриманого предмета на плані експерименту.



Рис. 4. Лабораторія опису та фіксації експериментальних матеріалів у Державному історико-культурному заповіднику «Межибіж»

Fig. 4. Laboratory of description and recording the experimental materials in the State Historical and Cultural Reserve «Mezhybizh»



Рис. 5. Експериментальний майданчик в одному з приміщень Державного історико-культурного заповідника «Межибіж»

Fig. 5. Experimental site in one of the rooms of the State Historical and Cultural Reserve «Mezhybizh».



Рис. 6. Процес обробки та фіксації матеріалу на експериментальному майданчику

Fig. 6. The process of fixing and encryption of material at the experimental site



Рис. 7. Обговорення результатів експерименту

Fig. 7. Discuss the results of the experiment



Рис. 8. Проведення етапу «С» – розчленування туші барана гальковим знаряддям

Fig. 8. Carrying out stage «С» - the dismemberment of a ram carcass with pebble tool

Третя фаза

Після того як експериментальний матеріал надходить на третю лабораторну ділянку, проводиться остаточне шифрування та фотографування. На цій стадії матеріал пакується і комплектується за номерами проведених експериментів. Кожний пакет має бирки з номерами та шифрами експериментів (рис. 4).

Залежно від завдань експериментальної програми артефакти менше 2 см можуть шифруватися під одним номером і вміщуватися в одному пакеті. У будь-якому разі на пакеті позначається загальна кількість предметів для одного номера шифру.

Електронна база даних

Для ефективності проведення та покращення якості результатів проведених експериментальних досліджень на платформі «Filemaker pro» була розроблена база даних експериментальних досліджень з виробництва кам'яних виробів. На кожній ділянці досліджень використовується обчислювальна

техніка для занесення фото та відео матеріалів в загальну електронну базу даних.

Основні положення методики досліджень, структуру експериментальних карт і електронної бази даних були розроблені доцентом кафедри археології та музеєзнавства Київського національного університету імені Тараса Шевченка Рижовим С.М.

Документальна фіксація перебігу експериментів. Експериментальні карти

У процесі розробки методики фіксації перебігу експериментів були розроблені експериментальні карти. Для кожного технологічного етапу («отримання заготовок», «оформлення заготовок», «використання») були розроблені такі карти: «сировина», «вироб», «фізичні дії», «артефакти». Карти містилися у загальній структурі фотографії та відеозаписи перебігу експериментів (рис. 1.).

Експериментальна карта 1. Сировина

Важливе значення для розуміння та реконструкції поведінки давньої людини мають дослідження фізичних властивостей, розпо-

всюдження, постачання та транспортування сировинних ресурсів для виробництва кам'яних виробів.

Карта сировини містить опис форми, розміри та масу предмета. У карті зазначається походження та тип сировини згідно з археомінералогічними характеристиками.

Експериментальна карта 2. Виконавець

До цієї карти додано дані про виконавця: прізвище, професія, вік, маса тіла, зріст, антропометричні дані долонь.

Експериментальна карта 3. Фізичні дії

На кожному етапі проводиться відео – та фотофіксація фізичних дій виконавця. Паралельно ведеться щоденник експерименту.

Карта містить такі ключові параметри опису: назву експериментальної програми, модель, завдання, використання технічних прийомів або технік, прізвище виконавця, шифри активних та пасивних елементів, загальна кількість ударів, кількість отриманих артефактів після кожного удару, рівень поверхневої контактної зони пасивного та активного елементів, переорієнтація пасивного й активного елементів під час експерименту, поза виконавця, тривалість експерименту, умови експерименту, опис перебігу експерименту (щоденник).

Тривалість експерименту вираховується в хвилинах та кількості нанесених ударів. Зміна інструментів і переорієнтація предметів фіксується попереднім номером удару та заноситься в таблицю. Фіксація перебігу експериментів проводиться безпосередньо в процесі виконання експерименту і в подальшому звіряється з відео – та фотоматеріалами (рис. 1).

Активний та пасивний елементи

У процесі виконання фізичних дій відбувається контактування предметів між собою, внаслідок чого отримуються нові предмети. Об'єкт, що тримається в руці експериментатора (майстра) і яким здійснюється фізична дія (рух) спрямований на руйнацію іншого предмета, називається *активним елементом*. В археологічних колекціях це відбійники, ретушери, віджимники та посередники.

До *пасивних елементів* належать об'єкти, на які спрямовується фізична дія активного елемента та руки експериментатора. До пасивних елементів можуть належати нуклеуси, уламки, відщепи, пластини, ковадла та інші продукти розколювання.

Положення виконавця при проведенні технічних операцій

До обов'язкової фіксації були включені такі фізичні дії: кількість ударів, кількість часу, положення майстра відносно предметів, що

піддавалися фізичному контакту (на колінах, навприсідки, на боку і т. п.).

Положення та фіксація пасивного елемента

Важливою характеристикою для визначення впливу фізичної дії на формування сколу є положення пасивного елемента відносно активного. У такий спосіб були виділені наступні типи положення пасивного елемента на поверхні: в руці з опорою на коліно, на ковадлі, у руці, на землі. Дрібнішим є поділ на з фіксацією рукою пасивного елемента та без фіксації.

Положення та затиск у руці активного елемента

В експериментальній археології кам'яного віку, приматології та біомоториці існують розробки та дослідження, присвячені затиску в руці кам'яного інструмента та його взаємозв'язок із роботою мозку та результатами дій (Hecht *et al.*, 2015; Stout *et al.*, 2015; Key *et al.*, 2017). Виміри долоні надають можливість отримати інформацію про потужність затиску майстра, рівень його усвідомленість при виборі акомодацийного елемента (Young, 2003; Nonaka, Bril and Rein, 2010; Key and Lycett, 2011; Bril *et al.*, 2012; Key, Merritt, Kivell, 2018).

У проведених експериментальних дослідженнях насамперед фіксувався затиск лівою рукою чи правою. Тримання пальцями активного елемента розбивається за співвідношенням відстані між пальцями від вказівного до мізинця (2,3,4,5) та їх протиставленням великому (1). Положення долоні руки поділяється на горизонтальне та вертикальне. У такий спосіб були сформовані такі типи затиску (наприклад): горизонтальний 1-2,3,4-5; вертикальний – 1-2,3,4,5 (де «-» – відсутність з'єднання між пальцями, «,» – з'єднання між пальцями).

Кількість ударів

Визначальною характеристикою для оцінки продуктивності фізичних дій з отримання різноманітних продуктів розколювання (результати фізичних дій) виступає кількість нанесених ударів. Надалі для визначення прецизійності можливим є введення коефіцієнту влучності з розрахунку кількості ударів на один см² отриманої площі всіх сколів із пасивного елемента.

Важливо зауважити, що в процесі фіксації фізичних дій, зазначається після якого конкретного удару були отримані артефакти з пасивного та активного елементів. Обов'язковою характеристикою є співвідношення отриманих сколів з активного та пасивного елементів та подальший їх морфологічний опис.

Експериментальна карта 4. Артефакти

Результати досліджень та матеріали експериментів обробляються в лабораторних умовах. Усі відходи виробництва та знаряддя праці описуються згідно з існуючими типологічними розробками в кам'яному віці.

У процесі експериментальних робіт була створена окрема карта технологічного аналізу артефактів. Опис предметів відбувався за такими макро – та мікроморфологічними характеристиками: точка контакту матеріалів, відбивні площадки, типи відбивних горбків, негативи на дорсальній стороні, характеристики ударних або контрударних хвиль на вентральному боці, типи латерального, проксимального та дистального закінчення та форми профілю сколів.

Висновки

В результаті розробки та початкового впровадження експериментальної програми «Перші техніки та технології ранньої преісторії України» в межах реконструктивних моделей «Меджибіж 1» та «Великий Шолес» нами було проведено близько 257-и зафіксованих експериментів. Розробляється і удосконалюється методика фіксації та проведення експериментів.

Експерименти, проведені у межах навчального курсу «Експериментальна археологія» та спільної «Експериментально-археологічної експедиції» кафедри археології та музеєзнавства Київського національного університету, Інституту археології НАН України та Державного історико-культурного заповідника «Межибіж» були зафіксовані у вигляді електронних експериментальних карт.

На даний момент отримані в процесі експериментів матеріали обробляються та зберігаються на кафедрі археології та музеєзнавства. Студенти та науковці мають можливість ознайомлюватися з матеріалами в рамках своїх наукових та навчальних інтересів. З часом ці матеріали будуть передані до фондів Державного історико-культурного заповідника «Межибіж» та будуть слугувати основою майбутньої експозиції.

Представлена методика проведення експериментальних досліджень дозволяє ставити питання про значне розширення експериментального майданчика у Державного історико-культурного заповідника «Межибіж» і створення на його базі відкритої експериментально-наукової лабораторії та експозиції. Концепція такої лабораторії передбачає майже повністю відкритий доступ відвідувачам до всього експериментального процесу, а також участь в ньому на деяких етапах. Безумовно такий підхід сприяє популяризації знань про археологію і первісну історію людства. Той досвід який отримує відвідувач музею під час експерименту є унікальним і незамінним будь яким теоретично-експозиційним матеріалом. Тому, очевидно, що розширення і популяризація роботи експериментальної лабораторії, має великі перспективи в сучасному музейному просторі.

Вже перші експериментальні дані, проведені в рамках програми, дозволили на новому рівні провести перевірку перших інтерпретацій раніше запропонованих техніко-типологічних реконструкцій матеріалів, виявлених в процесі дослідження Меджибожа 1 та Великого Шолеса.

Детальне співставлення експериментальних продуктів та археологічних знахідок дозволило розпочати роботу з кодифікації і упорядкування ознак штучної обробки осадових та магматичних порід.

Проведені експериментальні дослідження надають підставу стверджувати що археологічні матеріали нижньопалеолітичних стоянок Меджибожа 1 та Великого Шолеса представлені виробами навмисного та усвідомленого застосування найбільш архаїчних технік обробки каменю, що ведуть до утворення комплексів, які традиційно відносяться до кола моделі 1 (Mode 1).

Експериментальне моделювання надає важливий ключ до розуміння найбільш давніх індустрій кам'яного віку виявлених на території України.

ЛІТЕРАТУРА:

- Бандрівський М., Гнатюк Р., Степанчук В. 2018. Нове нижньопалеолітичне місцезнаходження Східниця II у північно-східній частині Бескидів. *Матеріали і дослідження з археології Прикарпаття і Волині* 22, с. 223–235.
- Гиря, Е.Ю., 1997. *Технологический анализ каменных индустрий: методика микро-макроанализа древних орудий труда*. Часть 2. Санкт-Петербург.
- Коробкова, Г.Ф., Щелинский, В.Е., 1996. *Методика микро-макроанализа древних орудий труда*. Часть 1. Археологические изыскания. Санкт-Петербург.
- Рижов, С.М., 2004. Крем'яні виходи Канівського Придніпров'я. *Кам'яна доба України*, с. 112–119.
- Семенов, С.А., 1957. Первобытная техника. *Материалы и исследования по археологии СССР*. Ленинград.
- Семенов, С.А., 1963. *Развитие техники в каменном веке*. Ленинград: Наука.
- Степанчук, В.М., Рижов, С.М., Погорілець, О.Г., 2012. Меджибіж: нижньопалеолітична пам'ятка на схід від Карпат. *Археологія* 4, с. 5–13.
- Степанчук, В.М., Матвіїшина, Ж.М., Рижов, С.М., Кармазиненко, С.П., 2013а. *Давня людина. Палеогеографія та археологія*. Київ: Наукова думка.
- Степанчук, В.М., Рижов, С.М., Матвіїшина, Ж.М., Кармазиненко, С.П., Муань, А.-М., 2013б. Первые итоги изучения нижнепалеолитических местонахождений Меджибожа. *Меджибіж і проблеми вивчення нижнього палеоліту Східноєвропейської рівнини*, с. 22–48.
- Степанчук В.М., Ветров В.С., Скоріков В.А. 2017. Дослідження нижнього палеоліту рівнинної України, огляд поточних даних. *Кам'яна доба України*, вип. 17–18, с. 48–65.
- Anderson, P.C. 1980. A testimony of prehistoric tasks: Diagnostic residues on stone tool working edges. *World Archaeology* 12, pp. 181–194. doi:10.1080/00438243.1980.9979791
- Andrefsky Jr., W. 2008. *Lithic technology*, Cambridge University Press. doi:10.1017/CBO9781107415324.004
- Andrefsky, W. 2005. Macroscopic approaches to analysis. doi:10.2307/2694821
- Andrefsky, W. 2008. *Lithic technology: Measures of production, use, and curation*, Lithic Technology: Measures of Production, Use, and Curation. Cambridge University Press. doi:10.1017/CBO9780511499661
- Ascher, R. 1961. Experimental Archeology. *American Anthropologist* 63, pp. 793–816. doi:10.1525/aa.1961.63.4.02a00070
- Audouze, F., Bodu, P., Karlin, C., Julien, M., Pelegrin, J., Perlès, C. 2017. Leroi-Gourhan and the chaîne opératoire: a response to Delage. *World Archaeology* 49, pp. 718–723. doi:10.1080/00438243.2017.1416012
- Balme, J., Paterson, A. 2006. *Archaeology in practice: a student guide to archaeological analyses*. Blackwell Pub.
- Boëda, E., 2005. Paléo-technologie ou anthropologie des Techniques? *Noûs* 1, pp. 46–64.
- Bril, B., Smaers, J., Steele, J., Rein, R., Nonaka, T., Dietrich, G., Biryukova, E., Hirata, S., Roux, V. 2012. Functional mastery of percussive technology in nut-cracking and stone-flaking actions: Experimental comparison and implications for the evolution of the human brain. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences* 367, pp. 59–74. doi:10.1098/rstb.2011.0147
- Clarkson, C., O'Connor, S. 2013. An Introduction to Stone Artefact Analysis. In: *Archaeology in Practice: A Student Guide to Archaeological Analyses*. pp. 151–206. doi:10.1016/j.compstruc.2017.07.015
- Coles, J.M. 1979. *Experimental archaeology*. London: Academic Press.
- Cotterell, B., Kamminga, J. 1987. The Formation of Flakes. *American Antiquity* 52, pp. 675–708. doi:10.2307/281378
- Coupaye, L. 2015. Chaîne opératoire, transeCts et théories : quelques réflexions et suggestions sur le parcours d'une méthode Classique. In: *André Leroi-Gourhan, L'homme Tout Simplement: Mémoires et Postérité d'André Leroi-Gourhan*. pp. 69–84.
- Crabtree, D.E. 1982. An Introduction to the Technology of Stone Tools. *Occasional Papers of the Idaho Museum of Natural History* 28. Pocatello.
- Delage, C. 2017. Once upon a time...the (hi)story of the concept of the chaîne opératoire in French prehistory. *World Archaeology* 49, pp. 158–173. doi:10.1080/00438243.2017.1300104
- Dibble, H.L., Rezek, Z. 2009. Introducing a new experimental design for controlled studies of flake formation: results for exterior platform angle, platform depth, angle of blow, velocity, and force. *Journal of Archaeological Science* 36, pp. 1945–1954. doi:10.1016/j.jas.2009.05.004
- Dibble, H.L., Whittaker, J.C. 1981. New experimental evidence on the relation between percussion flaking and flake variation. *Journal of Archaeological Science* 8, pp. 283–296. doi:10.1016/0305-4403(81)90004-2
- Eren, M.I., Lycett, S.J., Patten, R.J., Buchanan, B., Pargeter, J., O'Brien, M.J. 2016. Test, Model, and Method Validation: The Role of Experimental Stone Artifact Replication in Hypothesis-driven Archaeology. *Ethnoarchaeology*. doi:10.1080/19442890.2016.1213972
- Flores, J.R., Paardekooper, R. 2014. *Experiments Past. Histories of Experimental Archaeology*. Sidestone Pres.
- Foulds, F.W.F. 2013. *Experimental Archaeology and Theory: Recent Approaches to Archaeological Hypotheses*. doi:10.13140/2.1.4272.7203
- Frick, J.A., Herkert, K. 2014. *Lithic Technology and Logic of Technicity*, Mitteilungen der Gesellschaft für Urgeschichte.
- Stone, P.G., Planel, P.G. 2004. *The Constructed Past Experimental archaeology, education and the public*, First Edit. ed, One World Archaeology. Routledge.
- Geribàs, N., Mosquera, M., Vergès, J.M. 2010. What novice knappers have to learn to become expert stone tool-makers. *Journal of Archaeological Science* 37, pp. 2857–2870. doi:10.1016/j.jas.2010.06.026
- Goodale, N., Andrefsky, W. 2015. Lithic technological systems and evolutionary theory, *Lithic Technological Systems and Evolutionary Theory*. doi:10.1017/CBO9781139207775
- Goodyear, A.C. 1993. Tool Kit Entropy and Bipolar Reduction: A Study of Interassemblage Lithic Variability among Paleo-Indian Sites in the Northeastern United States. *North American Archaeologist* 14, pp. 1–23. doi:10.2190/HN4D-3MNN-5NRX-QPC8
- Grace, R. 1972. *Interpreting the Function of Stone Tools* 1–33.
- Hecht, E.E., Gutman, D.A., Khreisheh, N., Taylor, S. V., Kilner, J., Faisal, A.A., Bradley, B.A., Chaminade, T., Stout, D. 2015. Acquisition of Paleolithic toolmaking abilities involves structural remodeling to inferior frontoparietal regions. *Brain Structure and Function* 220, pp. 2315–2331. doi:10.1007/s00429-014-0789-6

- Herrymgers, C. 2002. A Comparative Analysis of Wood Residues on Experimental Stone Tools and Early Stone Age Artifacts : A Koobi Fora Case Study A Comparative Analysis of Wood Residues on Experimental Stone Tools and. *McNair Scholars Journal* 6, pp. 65–75.
- Holmes, W.H. 1894. Natural history of flaked stone implements. In: In Wake, C. S. (Ed.), *Memoirs of the International Congress of Anthropology*, Schulte, Chicago. pp. 120–139.
- Hranicky, W.J. 2002. Experimental Archaeology. In: *Lithic Technology in the Middle Potomac River Valley of Maryland and Virginia*. Springer US, Boston, MA, pp. 252–271. doi:10.1007/978-1-4615-0615-7_11
- Hughes, R.E., Ryzhov, S. 2018. Trace element characterization of obsidian from the Transcarpathian Ukraine. *Journal of Archaeological Science: Reports* 19, pp. 618–624. doi:10.1016/j.jasrep.2018.03.030
- Hurcombe, L. 2014. Archaeological Artefacts as Material Culture. *Archaeological Artefacts as Material Culture*. doi:10.4324/9780203827536
- Inizan, M.-L., Roche, H., Tixier, J. 1992. Technology of knapped stone. *Préhistoire de la pierre taillée* 127.
- Inizan, M.-L., Reduron-Ballinger, M., Roche, H., Tixier, J. 1999. *Technology and Terminology of Knapped Stone*, CREP, Nanterre.
- Johnson, L. 1978. A history of flint-kinapping experimentation, 1838-1976. *Current Anthropology* 19, pp. 337–372.
- Keeley, L.H. 1974. Technique and methodology in microwear studies: A critical review. *World Archaeology* 5, pp. 323–336. doi:10.1080/00438243.1974.9979577
- Keeley, L.H. 1980. *Experimental determination of stone tool uses: a microwear analysis*. Chicago: University of Chicago Press.
- KimballKeeley, L.H., Toth, N. 1981. Microwear polishes on early stone tools from Koobi Fora, Kenya. *Nature* 293, pp. 464–465. doi:10.1038/293464a0
- Key, A., Dunmore, C.J., Hatala, K.G., Williams-Hatala, E.M. 2017. Flake morphology as a record of manual pressure during stone tool production. *Journal of Archaeological Science: Reports* 12, pp. 43–53. doi:10.1016/j.jasrep.2017.01.023
- Key, A., Merritt, S.R., Kivell, T.L. 2018. Hand grip diversity and frequency during the use of Lower Palaeolithic stone cutting-tools. *Journal of Human Evolution* 125, pp. 137–158. doi:10.1016/j.jhevol.2018.08.006
- Key, A.J.M., Lycett, S.J. 2011. Technology based evolution? A biometric test of the effects of handsizes versus tool form on efficiency in an experimental cutting task. *Journal of Archaeological Science* 38, pp. 1663–1670. doi:10.1016/j.jas.2011.02.032
- Kononenko, N., Torrence, R., White, P. 2015. Unexpected uses for obsidian: Experimental replication and use-wear/residue analyses of chopping tools. *Technical Reports of the Australian Museum*, Online 54, pp. 254–269. doi:10.1016/j.jas.2014.11.010
- Korobkova, G.F. 2008. S.A. Semenov and new perspectives on the experimental-traceological method. In: *British Archaeological Reports – International Series ; 1783 / Proceedings of the International Congress, Verona (Italy), 20-23 April 2005*. pp. 3–8.
- Leroi-Gourhan, A. 1993. *Gesture and Speech (October Books)*. The MIT Press.
- Leroi-Gourhan, A.B.-A.M. 1964. *Le Geste et la Parole, tome 1: Technique et Langage*. Albin Michel.
- Millson, D.C.E. 2011. *Experimentation and interpretation: the use of experimental archaeology in the study of the past, Papers from a session held at the annual Theoretical Archaeology Group TAG Conference in Southampton England Dec 2008*. Oxbow Books.
- Moclán, A., Domínguez-Rodrigo, M. 2018. An experimental study of the patterned nature of anthropogenic bone breakage and its impact on bone surface modification frequencies. *Journal of Archaeological Science* 96, pp. 1–13. doi:10.1016/j.jas.2018.05.007
- Muller, A. 2017. The role of experimental knapping in empirically testing key themes in the evolution of lithic technology: reduction intensity, efficiency and behavioural complexity. *School of Social Science*.
- Newcomer, M.H.H., Sieveking, G.D.G. 1980. Experimental Flake Scatter-Patterns: a New Interpretative Technique. *Journal of Field Archaeology* 7, pp. 345–352. doi:10.1179/009346980791505392
- Nonaka, T., Brill, B., Rein, R. 2010. How do stone knappers predict and control the outcome of flaking? Implications for understanding early stone tool technology. *Journal of Human Evolution* 59, pp. 155–167. doi:10.1016/j.jhevol.2010.04.006
- Odell, G. H. 1996. *Stone Tools. Theoretical Insights into Human Prehistory, Interdisciplinary Contributions to Archaeology*. doi: 10.1525/aa.1999.101.4.852
- Odell, G.H. 2003. *Lithic Analysis. Manuals in Archaeological Method, Theory and Technique*. Kluwer Academic/Plenum Publishers, New York. doi:10.1080/2052546.2003.11949321
- Odell, G.H. 2004. *Tool Function*. In: *Lithic Analysis*. pp. 135–245.
- Outram, A.K., 2008. Introduction to experimental archaeology. *World Archaeology* 40, pp. 1–6. doi:10.1080/00438240801889456
- Phillips, P. 1988. Traceology (microwear) studies in the USSR. *World archaeology* 19, pp. 349–356. doi:10.1080/00438243.1988.9980045
- Pitts, M., Keeley, L.H. 2006. Experimental Determination of Stone Tool Uses: A Microwear Analysis. *Man* 16, p. 480. doi:10.2307/2801305
- Putt, S.S. 2015. The origins of stone tool reduction and the transition to knapping: An experimental approach. *Journal of Archaeological Science: Reports* 2, pp. 51–60. doi:10.1016/j.jasrep.2015.01.004
- Rosania, C.N., Boulanger, M.T., Biró, K.T., Ryzhov, S., Trnka, G., Glascock, M.D. 2008. Revisiting Carpathian obsidian. *Antiquity* 82, pp. 1986–1988.
- Ryzhov, S. 2014. Obsidian outcrops in Ukrainian Transcarpathians and their use during the paleolithic time. *Eraul* 138, pp. 117–133.
- Ryzhov, S. 2018. Archaeological and geological studies of obsidians in Ukrainian Transcarpathia. *Archeometriai Műhely* XV, pp. 225–230.
- Ryzhov, S., Karmazinenko, S. 2015. Velykyj Sholes: Preliminary Results on a New Site of the Lower Palaeolithic in Transcarpathia, Ukraine. In: Yamada, M. and, Ryzhov, S. (Eds.), *Archaeology and Geology of Ukraine in Regional Context*. Center for Obsidian and Lithic Studies, Meiji University, pp. 65–83.

- Ryzhov, S., Stepanchuk, V., Sapozhnikov, I. 2005. Raw material provenance the Palaeolithic of Ukraine: state of problem. Current approaches and first results. *Archeometriai Muhely* 4, pp. 17–25.
- Ryzhov, S.M., Karmazinenko, S., Bondar, K., Matviishyna, Z., Veklych, Y., Tymofeieva, Z. 2017. Preliminary results of geo-archaeological research in the new Lower Paleolithic site of Velykyj Sholes in Ukrainian Transcarpathia. XI International Scientific Conference "Monitoring of Geological Processes and Ecological Condition of the Environment" 11–14 October 2017, Kyiv, Ukraine. EAGE. pp. 168–173. [doi:10.3997/2214-4609.201800092](https://doi.org/10.3997/2214-4609.201800092)
- Schiffer, M.B. 2013. Contributions of Experimental Archaeology. In: *Experimental Laws and the Modern Era of Flintknapping Experiments*. pp. 43–52. [doi:10.1007/978-3-319-00077-0_4](https://doi.org/10.1007/978-3-319-00077-0_4)
- Schiffer, M.B., Skibo, J.M. 1987. Theory and Experiment in the Study of Technological Change. *Current Anthropology* 28, pp. 595–622. [doi:10.1086/203601](https://doi.org/10.1086/203601)
- Semenov, S.A. 1964. Prehistoric technology an experimental study of the oldest tools and artefacts from traces of manufacture and wear. Adams and Dart, Bath.
- Shea, J.J., Klenck, J.D. 1993. An experimental investigation of the effects of trampling on the results of lithic microwear analysis. *Journal of Archaeological Science* 20, pp. 175–194. [doi:10.1006/jasc.1993.1013](https://doi.org/10.1006/jasc.1993.1013)
- Shinde, V. 2015. An experimental study of the technology of stone tool manufacture. *bulletin of deccan college post graduate and research institute* 47–48, pp. 311–320.
- Shott, M.J. 2003. Chaîne Opératoire and Reduction Sequence. *Lithic Technology* 28, pp. 95–105. [doi:10.1080/01977261.2003.11721005](https://doi.org/10.1080/01977261.2003.11721005)
- Speth, J.D. 1972. Mechanical Basis of Percussion Flaking: Some Comments. *American Antiquity* 37, pp. 34–60. [doi:10.2307/279229](https://doi.org/10.2307/279229)
- Stemp, W.J., Watson, A.S., Evans, A.A. 2016. Surface analysis of stone and bone tools. *Surface Topography: Metrology and Properties* 4, pp. 1-25. [doi:10.1088/2051-672X/4/1/013001](https://doi.org/10.1088/2051-672X/4/1/013001)
- Stepanchuk, V., Ryzhov, S., Rekovets, L., Matviishina, Z. 2010. The Lower Palaeolithic of Ukraine: Current evidence. *Quaternary International*, 223–224, pp. 131–142. [doi:10.1016/j.quaint.2009.12.006](https://doi.org/10.1016/j.quaint.2009.12.006)
- Stout, D., Hecht, E., Khreisheh, N., Bradley, B., Chaminade, T., Grafman, J. 2015. Cognitive Demands of Lower Paleolithic Toolmaking. *PLoS ONE* 10, pp. 1–18. [doi:10.1371/journal.pone.0121804](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0121804)
- Suda, Y., Yamada, M., Ryzhov, S., Stepanchuk, V. 2014. Preliminary report on obsidian petrography from the Transcarpathian region in Ukraine. *Natural Resource Environment and Humans*, 4, pp. 21–37.
- Swanson, E.H. 1975. *Lithic Technology: Making and Using Stone Tools*. Walter de Gruyter.
- Toth, N. 1987. Behavioral inferences from Early Stone artifact assemblages: an experimental model. *Journal of Human Evolution* 16, pp. 763–787. [doi:10.1016/0047-2484\(87\)90023-6](https://doi.org/10.1016/0047-2484(87)90023-6)
- Venditti, F., Tirillò, J., Garcea, E.A. 2016. Identification and evaluation of post-depositional mechanical traces on quartz assemblages: An experimental investigation. *Quaternary International* 424, pp. 143–153. [doi:10.1016/j.quaint.2015.07.046](https://doi.org/10.1016/j.quaint.2015.07.046)
- Venditti, F., Cristiani, E., Nunziante-Cesaro, S., Agam, A., Lemorini, C., Barkai, R. 2019. Animal residues found on tiny Lower Paleolithic tools reveal their use in butchery. *Scientific Reports* 9 (1), pp. 1–14. [doi:10.1038/s41598-019-49650-8](https://doi.org/10.1038/s41598-019-49650-8)
- Whittaker, J.C. 1994. *Flintknapping making and understanding stone tools*. Austin: University of Texas Press.
- Words, K.E.Y., Audouze, F. 2002. Leroi-Gourhan, a philosopher of technique and evolution. *Journal of Archaeological Research* 10, pp. 277–306. [doi:10.1023/A:1020599009172](https://doi.org/10.1023/A:1020599009172)
- Young, R.W. 2003. Evolution of the human hand: The role of throwing and clubbing. *Journal of Anatomy*, pp. 165–174. [doi:10.1046/j.1469-7580.2003.00144.x](https://doi.org/10.1046/j.1469-7580.2003.00144.x)

REFERENCES:

- Bandrivskiy M., Hnatiuk R., Stepanchuk V. 2018. Nove nyzhnopaleolitychne mistseznakhodzhennia Skhidnytsia II u pivnichno-skhidnii chastyni Beskydiv. *Materialy i doslidzhennia z arkheolohii Prykarpattia i Volyni* 22, s. 223–235. (in Ukrainian)
- Hyria, E.Iu., 1997. *Tekhnolohycheskyi analiz kamennykh industrii: metodyka mykro-makroanaliza drevnykh orudyi truda*. Chast 2. Sankt-Peterburh. (in Russian)
- Korobkova, H.F., Shchelynskyi, V.E., 1996. *Metodyka mykro-makroanaliza drevnykh orudyi truda*. Chast 1. Arkheolohycheskye yzyskanyia. Sankt-Peterburh. (in Russian)
- Ryzhov, S.M., 2004. Kremiani vykhody Kanivskoho Prydniprovia. *Kamiana doba Ukrainy*, s. 112–119. (in Ukrainian)
- Semenov, S.A., 1957. Pervobytnaia tekhnika. *Materyaly issledovanyia po arkheolohii SSSR*. Lenynhrad. (in Russian)
- Semenov, S.A., 1963. *Razvitie tekhniki v kamennom veke*. Lenynhrad: Nauka. (in Russian)
- Stepanchuk, V.M., Ryzhov, S.M., Pohorilets, O.H., 2012. Medzhybizh: nyzhnopaleolitychna pamiatka na skhid vid Karpat. *Arkheolohiia* 4, s. 5–13. (in Ukrainian)
- Stepanchuk, V.M., Matviishyna, Zh.M., Ryzhov, S.M., Karmazynenko, S.P., 2013a. *Davnia liudyna. Paleoheohrafiia ta arkheolohiia*. Kyiv: Naukova dumka. (in Ukrainian)
- Stepanchuk, V.M., Ryzhov, S.M., Matviishyna, Zh.M., Karmazynenko, S.P., Muan, A.-M., 2013b. Pervye itohy izucheniia nizhnepaleolitycheskikh mestonakhodzhenyi Medzhybozha. *Medzhybizh i problemy vyvchenniia nyzhnogo paleolitu Skhidnoievropeiskoi rivnyny*, s. 22–48. (in Russian)
- Stepanchuk V.M., Vetrov V.S., Skorikov V.A. 2017. Doslidzhennia nyzhnogo paleolitu rivnynnoi Ukrainy, ohliad potochnykh danykh. *Kamiana doba Ukrainy*, vyp. 17–18, s. 48–65. (in Ukrainian)
- Anderson, P.C. 1980. A testimony of prehistoric tasks: Diagnostic residues on stone tool working edges. *World Archaeology* 12, pp. 181–194. [doi:10.1080/00438243.1980.9979791](https://doi.org/10.1080/00438243.1980.9979791)
- Andrefsky Jr., W. 2008. *Lithic technology*, Cambridge University Press. [doi:10.1017/CBO9781107415324.004](https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004)
- Andrefsky, W. 2005. Macroscopic approaches to analysis. [doi:10.2307/2694821](https://doi.org/10.2307/2694821)

- Andrefsky, W. 2008. Lithic technology: Measures of production, use, and curation, *Lithic Technology: Measures of Production, Use, and Curation*. Cambridge University Press. [doi:10.1017/CBO9780511499661](https://doi.org/10.1017/CBO9780511499661)
- Ascher, R. 1961. Experimental Archeology. *American Anthropologist* 63, pp. 793–816. [doi:10.1525/aa.1961.63.4.02a00070](https://doi.org/10.1525/aa.1961.63.4.02a00070)
- Audouze, F., Bodu, P., Karlin, C., Julien, M., Pelegrin, J., Perlès, C. 2017. Leroi-Gourhan and the chaîne opératoire: a response to Delage. *World Archaeology* 49, pp. 718–723. [doi:10.1080/00438243.2017.1416012](https://doi.org/10.1080/00438243.2017.1416012)
- Balme, J., Paterson, A. 2006. *Archaeology in practice: a student guide to archaeological analyses*. Blackwell Pub.
- Boëda, E., 2005. Paléo-technologie ou anthropologie des Techniques? *Noûs* 1, pp. 46–64.
- Bril, B., Smaers, J., Steele, J., Rein, R., Nonaka, T., Dietrich, G., Biryukova, E., Hirata, S., Roux, V. 2012. Functional mastery of percussive technology in nut-cracking and stone-flaking actions: Experimental comparison and implications for the evolution of the human brain. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences* 367, pp. 59–74. [doi:10.1098/rstb.2011.0147](https://doi.org/10.1098/rstb.2011.0147)
- Clarkson, C., O'Connor, S. 2013. An Introduction to Stone Artefact Analysis. In: *Archaeology in Practice: A Student Guide to Archaeological Analyses*. pp. 151–206. [doi:10.1016/j.compstruc.2017.07.015](https://doi.org/10.1016/j.compstruc.2017.07.015)
- Coles, J.M. 1979. *Experimental archaeology*. London: Academic Press.
- Cotterell, B., Kamminga, J. 1987. The Formation of Flakes. *American Antiquity* 52, pp. 675–708. [doi:10.2307/281378](https://doi.org/10.2307/281378)
- Coupaye, L. 2015. Chaîne opératoire, transeCTS et théories : quelques réflexions et suggestions sur le parcours d'une méthode Classique. In: *André Leroi-Gourhan, L'homme Tout Simplement: Mémoires et Postérité d'André Leroi-Gourhan*. pp. 69–84.
- Crabtree, D.E. 1982. *An Introduction to the Technology of Stone Tools*. Occasional Papers of the Idaho Museum of Natural History 28. Pocatello.
- Delage, C. 2017. Once upon a time...the (hi)story of the concept of the chaîne opératoire in French prehistory. *World Archaeology* 49, pp. 158–173. [doi:10.1080/00438243.2017.1300104](https://doi.org/10.1080/00438243.2017.1300104)
- Dibble, H.L., Rezek, Z. 2009. Introducing a new experimental design for controlled studies of flake formation: results for exterior platform angle, platform depth, angle of blow, velocity, and force. *Journal of Archaeological Science* 36, pp. 1945–1954. [doi:10.1016/j.jas.2009.05.004](https://doi.org/10.1016/j.jas.2009.05.004)
- Dibble, H.L., Whittaker, J.C. 1981. New experimental evidence on the relation between percussion flaking and flake variation. *Journal of Archaeological Science* 8, pp. 283–296. [doi:10.1016/0305-4403\(81\)90004-2](https://doi.org/10.1016/0305-4403(81)90004-2)
- Eren, M.I., Lycett, S.J., Patten, R.J., Buchanan, B., Pargeter, J., O'Brien, M.J. 2016. Test, Model, and Method Validation: The Role of Experimental Stone Artifact Replication in Hypothesis-driven Archaeology. *Ethnoarchaeology*. [doi:10.1080/19442890.2016.1213972](https://doi.org/10.1080/19442890.2016.1213972)
- Flores, J.R., Paardekooper, R. 2014. *Experiments Past. Histories of Experimental Archaeology*. Sidestone Pres.
- Foulds, F.W.F. 2013. *Experimental Archaeology and Theory: Recent Approaches to Archaeological Hypotheses*. [doi:10.13140/2.1.4272.7203](https://doi.org/10.13140/2.1.4272.7203)
- Frick, J.A., Herkert, K. 2014. *Lithic Technology and Logic of Technicity*, *Mitteilungen der Gesellschaft für Urgeschichte*.
- Stone, P.G., Planel, P.G. 2004. *The Constructed Past Experimental archaeology, education and the public*, First Edit. ed, *One World Archaeology*. Routledge.
- Geribàs, N., Mosquera, M., Vergès, J.M. 2010. What novice knappers have to learn to become expert stone tool-makers. *Journal of Archaeological Science* 37, pp. 2857–2870. [doi:10.1016/j.jas.2010.06.026](https://doi.org/10.1016/j.jas.2010.06.026)
- Goodale, N., Andrefsky, W. 2015. Lithic technological systems and evolutionary theory, *Lithic Technological Systems and Evolutionary Theory*. [doi:10.1017/CBO9781139207775](https://doi.org/10.1017/CBO9781139207775)
- Goodyear, A.C. 1993. Tool Kit Entropy and Bipolar Reduction: A Study of Interassemblage Lithic Variability among Paleo-Indian Sites in the Northeastern United States. *North American Archaeologist* 14, pp. 1–23. [doi:10.2190/HN4D-3MNN-5NRX-QPC8](https://doi.org/10.2190/HN4D-3MNN-5NRX-QPC8)
- Grace, R. 1972. *Interpreting the Function of Stone Tools* 1–33.
- Hecht, E.E., Gutman, D.A., Khreisheh, N., Taylor, S. V., Kilner, J., Faisal, A.A., Bradley, B.A., Chaminade, T., Stout, D. 2015. Acquisition of Paleolithic toolmaking abilities involves structural remodeling to inferior frontoparietal regions. *Brain Structure and Function* 220, pp. 2315–2331. [doi:10.1007/s00429-014-0789-6](https://doi.org/10.1007/s00429-014-0789-6)
- Herrygers, C. 2002. A Comparative Analysis of Wood Residues on Experimental Stone Tools and Early Stone Age Artifacts : A Koobi Fora Case Study A Comparative Analysis of Wood Residues on Experimental Stone Tools and. *McNair Scholars Journal* 6, pp. 65–75.
- Holmes, W.H. 1894. Natural history of flaked stone implements. In: *In Wake, C. S. (Ed.), Memoirs of the International Congress of Anthropology*, Schulte, Chicago. pp. 120–139.
- Hranicky, W.J. 2002. *Experimental Archaeology*. In: *Lithic Technology in the Middle Potomac River Valley of Maryland and Virginia*. Springer US, Boston, MA, pp. 252–271. [doi:10.1007/978-1-4615-0615-7_11](https://doi.org/10.1007/978-1-4615-0615-7_11)
- Hughes, R.E., Ryzhov, S. 2018. Trace element characterization of obsidian from the Transcarpathian Ukraine. *Journal of Archaeological Science: Reports* 19, pp. 618–624. [doi:10.1016/j.jasrep.2018.03.030](https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2018.03.030)
- Hurcombe, L. 2014. *Archaeological Artefacts as Material Culture*. *Archaeological Artefacts as Material Culture*. [doi:10.4324/9780203827536](https://doi.org/10.4324/9780203827536)
- Inizan, M.-L., Roche, H., Tixier, J. 1992. Technology of knapped stone. *Préhistoire de la pierre taillée* 127.
- Inizan, M.-L., Reduron-Ballinger, M., Roche, H., Tixier, J. 1999. *Technology and Terminology of Knapped Stone*, CREP, Nanterre.
- Johnson, L. 1978. A history of flint-knapping experimentation, 1838-1976. *Current Anthropology* 19, pp. 337–372.
- Keeley, L.H. 1974. Technique and methodology in microwear studies: A critical review. *World Archaeology* 5, pp. 323–336. [doi:10.1080/00438243.1974.9979577](https://doi.org/10.1080/00438243.1974.9979577)
- Keeley, L.H. 1980. *Experimental determination of stone tool uses: a microwear analysis*. Chicago: University of Chicago Press.
- KimballKeeley, L.H., Toth, N. 1981. Microwear polishes on early stone tools from Koobi Fora, Kenya. *Nature* 293, pp. 464–465. [doi:10.1038/293464a0](https://doi.org/10.1038/293464a0)
- Key, A., Dunmore, C.J., Hatala, K.G., Williams-Hatala, E.M. 2017. Flake morphology as a record of manual pressure during stone tool production. *Journal of Archaeological Science: Reports* 12, pp. 43–53. [doi:10.1016/j.jasrep.2017.01.023](https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2017.01.023)
- Key, A., Merritt, S.R., Kivell, T.L. 2018. Hand grip diversity and frequency during the use of Lower Palaeolithic stone cutting-tools. *Journal of Human Evolution* 125, pp. 137–158. [doi:10.1016/j.jhevol.2018.08.006](https://doi.org/10.1016/j.jhevol.2018.08.006)

- Key, A.J.M., Lycett, S.J. 2011. Technology based evolution? A biometric test of the effects of handsize versus tool form on efficiency in an experimental cutting task. *Journal of Archaeological Science* 38, pp. 1663–1670. doi:10.1016/j.jas.2011.02.032
- Kononenko, N., Torrence, R., White, P. 2015. Unexpected uses for obsidian: Experimental replication and use-wear/residue analyses of chopping tools. *Technical Reports of the Australian Museum, Online* 54, pp. 254–269. doi:10.1016/j.jas.2014.11.010
- Korobkova, G.F. 2008. S.A. Semenov and new perspectives on the experimental-traceological method. In: *British Archaeological Reports – International Series ; 1783 / Proceedings of the International Congress, Verona (Italy), 20-23 April 2005*. pp. 3–8.
- Leroi-Gourhan, A. 1993. *Gesture and Speech (October Books)*. The MIT Press.
- Leroi-Gourhan, A.B.-A.M. 1964. *Le Geste et la Parole, tome 1: Technique et Langage*. Albin Michel.
- Millson, D.C.E. 2011. Experimentation and interpretation: the use of experimental archaeology in the study of the past, Papers from a session held at the annual Theoretical Archaeology Group TAG Conference in Southampton England Dec 2008. Oxbow Books.
- Moclán, A., Domínguez-Rodrigo, M. 2018. An experimental study of the patterned nature of anthropogenic bone breakage and its impact on bone surface modification frequencies. *Journal of Archaeological Science* 96, pp. 1–13. doi:10.1016/j.jas.2018.05.007
- Muller, A. 2017. The role of experimental knapping in empirically testing key themes in the evolution of lithic technology: reduction intensity, efficiency and behavioural complexity. School of Social Science.
- Newcomer, M.H.H., Sieveking, G.D.G. 1980. Experimental Flake Scatter-Patterns: a New Interpretative Technique. *Journal of Field Archaeology* 7, pp. 345–352. doi:10.1179/009346980791505392
- Nonaka, T., Brill, B., Rein, R. 2010. How do stone knappers predict and control the outcome of flaking? Implications for understanding early stone tool technology. *Journal of Human Evolution* 59, pp. 155–167. doi:10.1016/j.jhevol.2010.04.006
- Odell, G. H. 1996. *Stone Tools. Theoretical Insights into Human Prehistory, Interdisciplinary Contributions to Archaeology*. doi: 10.1525/aa.1999.101.4.852
- Odell, G.H. 2003. *Lithic Analysis. Manuals in Archaeological Method, Theory and Technique*. Kluwer Academic/Plenum Publishers, New York. doi:10.1080/2052546.2003.11949321
- Odell, G.H. 2004. Tool Function. In: *Lithic Analysis*. pp. 135–245.
- Outram, A.K., 2008. Introduction to experimental archaeology. *World Archaeology* 40, pp. 1–6. doi:10.1080/00438240801889456
- Phillips, P. 1988. Traceology (microwear) studies in the USSR. *World archaeology* 19, pp. 349–356. doi:10.1080/00438243.1988.9980045
- Pitts, M., Keeley, L.H. 2006. Experimental Determination of Stone Tool Uses: A Microwear Analysis. *Man* 16, p. 480. doi:10.2307/2801305
- Putt, S.S. 2015. The origins of stone tool reduction and the transition to knapping: An experimental approach. *Journal of Archaeological Science: Reports* 2, pp. 51–60. doi:10.1016/j.jasrep.2015.01.004
- Rosania, C.N., Boulanger, M.T., Biró, K.T., Ryzhov, S., Trnka, G., Glascock, M.D. 2008. Revisiting Carpathian obsidian. *Antiquity* 82, pp. 1986–1988.
- Ryzhov, S. 2014. Obsidian outcrops in Ukrainian Transcarpathians and their use during the paleolithic time. *Eraul* 138, pp. 117–133.
- Ryzhov, S. 2018. Archaeological and geological studies of obsidians in Ukrainian Transcarpathia. *Archeometriai Műhely* XV, pp. 225–230.
- Ryzhov, S., Karmazinenko, S. 2015. Velykyj Sholes: Preliminary Results on a New Site of the Lower Palaeolithic in Transcarpathia, Ukraine. In: Yamada, M. and Ryzhov, S. (Eds.), *Archaeology and Geology of Ukraine in Regional Context*. Center for Obsidian and Lithic Studies, Meiji University, pp. 65–83.
- Ryzhov, S., Stepanchuk, V., Sapozhnikov, I. 2005. Raw material provenance the Palaeolithic of Ukraine: state of problem. Current approaches and first results. *Archeometriai Műhely* 4, pp. 17–25.
- Ryzhov, S.M., Karmazinenko, S., Bondar, K., Matviishyna, Z., Veklych, Y., Tymofeieva, Z. 2017. Preliminary results of geo-archaeological research in the new Lower Paleolithic site of Velykyj Sholes in Ukrainian Transcarpathia. XI International Scientific Conference "Monitoring of Geological Processes and Ecological Condition of the Environment" 11–14 October 2017, Kyiv, Ukraine. EAGE, pp. 168–173. doi:10.3997/2214-4609.201800092
- Schiffer, M.B. 2013. Contributions of Experimental Archaeology. In: *Experimental Laws and the Modern Era of Flint-knapping Experiments*. pp. 43–52. doi:10.1007/978-3-319-00077-0_4
- Schiffer, M.B., Skibo, J.M. 1987. Theory and Experiment in the Study of Technological Change. *Current Anthropology* 28, pp. 595–622. doi:10.1086/203601
- Semenov, S.A. 1964. Prehistoric technology an experimental study of the oldest tools and artefacts fom traces of manufacture and wear. Adams and Dart, Bath.
- Shea, J.J., Klenck, J.D. 1993. An experimental investigation of the effects of trampling on the results of lithic microwear analysis. *Journal of Archaeological Science* 20, pp. 175–194. doi:10.1006/jasc.1993.1013
- Shinde, V. 2015. An experimental study of the technology of stone tool manufacture. *bulletin of deccan college post graduate and research indstitute* 47–48, pp. 311–320.
- Shott, M.J. 2003. Chaîne Opératoire and Reduction Sequence. *Lithic Technology* 28, pp. 95–105. doi:10.1080/01977261.2003.11721005
- Speth, J.D. 1972. Mechanical Basis of Percussion Flaking: Some Comments. *American Antiquity* 37, pp. 34–60. doi:10.2307/279229
- Stemp, W.J., Watson, A.S., Evans, A.A. 2016. Surface analysis of stone and bone tools. *Surface Topography: Metrology and Properties* 4, pp. 1-25. doi:10.1088/2051-672X/4/1/013001
- Stepanchuk, V., Ryzhov, S., Rekovets, L., Matviishina, Z. 2010. The Lower Palaeolithic of Ukraine: Current evidence. *Quaternary International*, 223–224, pp. 131–142. doi:10.1016/j.quaint.2009.12.006
- Stout, D., Hecht, E., Khreishah, N., Bradley, B., Chaminade, T., Grafman, J. 2015. Cognitive Demands of Lower Paleolithic Toolmaking. *PLoS ONE* 10, pp. 1–18. doi:10.1371/journal.pone.0121804

- Suda, Y. Yamada, M., Ryzhov, S., Stepanchuk, V. 2014. Preliminary report on obsidian petrography from the Transcarpathian region in Ukraine. *Natural Resource Environment and Humans*, 4, pp. 21–37.
- Swanson, E.H. 1975. *Lithic Technology: Making and Using Stone Tools*. Walter de Gruyter.
- Toth, N. 1987. Behavioral inferences from Early Stone artifact assemblages: an experimental model. *Journal of Human Evolution* 16, pp. 763–787. [doi:10.1016/0047-2484\(87\)90023-6](https://doi.org/10.1016/0047-2484(87)90023-6)
- Venditti, F., Tirillò, J., Garcea, E.A. 2016. Identification and evaluation of post-depositional mechanical traces on quartz assemblages: An experimental investigation. *Quaternary International* 424, pp. 143–153. [doi:10.1016/j.quaint.2015.07.046](https://doi.org/10.1016/j.quaint.2015.07.046)
- Venditti, F., Cristiani, E., Nunziante-Cesaro, S., Agam, A., Lemorini, C., Barkai, R. 2019. Animal residues found on tiny Lower Paleolithic tools reveal their use in butchery. *Scientific Reports* 9 (1), pp. 1–14. [doi:10.1038/s41598-019-49650-8](https://doi.org/10.1038/s41598-019-49650-8)
- Whittaker, J.C. 1994. *Flintknapping making and understanding stone tools*. Austin: University of Texas Press.
- Words, K.E.Y., Audouze, F. 2002. Leroi-Gourhan, a philosopher of technique and evolution. *Journal of Archaeological Research* 10, pp. 277–306. [doi:10.1023/A:1020599009172](https://doi.org/10.1023/A:1020599009172)
- Young, R.W. 2003. Evolution of the human hand: The role of throwing and clubbing. *Journal of Anatomy*, pp. 165–174. [doi:10.1046/j.1469-7580.2003.00144.x](https://doi.org/10.1046/j.1469-7580.2003.00144.x)

**Ryzhov Sergii M., Stepanchuk Vadym M.,
Vetrov Victor S., Naumenko Oleksander O., Pogorilets Oleh H.**

EXPERIENCE IN THE IMPLEMENTATION OF EXPERIMENTAL STUDIES IN STONE AGE ARCHAEOLOGY: EDUCATION, SCIENCE AND MUSEUM STUDIES

At the present stage, research in archaeology is inextricably linked with the testing and verification of various methods. One of these methods in archaeology include experiment. At the same time, in the process of research work there is a need to train young scientists who are able to master new methods of processing and interpretation of archaeological material.

For the last 5 years, experimental sites and an experimental laboratory have been established on the basis of the Department of Archaeology and Museum Studies at Taras Shevchenko National University of Kyiv and the State Historical and Cultural Reserve “Mezhibizh” with the participation of the Institute of Archaeology of NAS of Ukraine. Experimental research methodology was developed and an electronic database was created using the latest technologies of material fixation, processing and visualization.

At this stage, an experimental program for the study and reconstruction of the ancient stone knapping methods and techniques in the Lower Palaeolithic of Ukraine is being implemented.

The methodological aspects of carrying out the experimental program “The first techniques and technologies of the early prehistory of Ukraine” are presented in the paper.

Keywords: *experimental studies, experimental map, technique, technique, technology of knapped stone, Lower Paleolithic.*