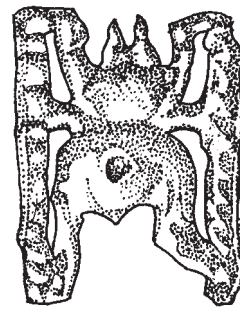


© Л. Ф. СИТА, В. М. СКОРОХОД, В. С. ЖИГОЛА\* 2024

## ЦИФРОВИЙ КАТАЛОГ ХРЕСТІВ-ЕНКОЛПІОНІВ КОЛЕКЦІЇ В. В. ТАРНОВСЬКОГО



*Публікацію присвячено 3D-моделям христів-енколпіїв із зібрання Чернігівського історичного музею, а саме хрестам-релікваріям із розкопок і випадкових знахідок на городищі Княжа Гора та його околицях, що входили до колекції В. В. Тарновського. Розглянуто процес фотограмметричної фіксації та представлено результати створення цифрового каталога.*

*Ключові слова:* Київська Русь, Княжа Гора, В. В. Тарновський, хрест-енколпійон, цифровий каталог, фотограмметрія, 3D-модель.

Збереження культурної спадщини України є сьогодні актуальним завданням для музейних організацій та наукових установ. Пам'ятки історії, архітектури й археології України зазнають руйнувань та знищень в умовах російської агресії з початку 2022 р. Більшість музеїв на території України були змушені закритися та евакуюватися в безпечніші регіони, деякі безповоротно знищено або пограбовано агресором. Відцифрування музейних фондів стало важливим і своєчасним завданням для співробітників музейних установ. Не стало винятком і створення 3D-моделей однієї з колекцій христів-релікваріїв X—XIII ст., яка зберігається у фондах Чернігівського історичного музею ім. В. В. Тарновського, що відбулося у 2023 р. за підтримки Німецького археологічного інститу-

ту (DAI)<sup>1</sup>. Метою проєкту є створення загальнодоступного цифрового каталога колекції, який розміщено на сайті Чернігівського історичного музею ім. В. В. Тарновського і на платформі [sketchfab.com/choim](https://sketchfab.com/choim) (рис. 1).

У Чернігівському історичному музеї імені В. В. Тарновського зберігається колекція українських старожитностей відомого українського мецената Василя Васильовича Тарновського (1838—1899). Своє зібрання Василь Васильович формував близько сорока років. Він мріяв створити музей української історії, зібрати речі, типові для минулого України від доісторичного часу і до XIX ст. Зібрання відоме унікальними козацькими старожитностями та матеріалами, пов'язаними з Т. Г. Шевченком. Археологічна ж складова в основному представлена здобутками з городища Княжа Гора на Черкащині. Наприкінці XIX ст. пам'ятку активно розкопували шукачі скарбів, яких приваблювали чисельність і багатство старожитностей. Місцеві селяни перекопали майже всю поверхню Княжої Гори. Унаслідок торгівлі старожитностями знахідки з Княжої Гори потрапили до зібрань різних музеїв та приватних колекцій, а частина і зовсім загинула для науки (Беляшевський 1890). Власник земель не вживав жодних заходів, щоб припинити руйнування пам'ятки. Становище змінилося тільки тоді, коли В. В. Тарновський придбав у власність територію городища і запросив археолога М. Ф. Біляшівського провести професійні дослідження пам'ятки.

Городище розташоване на високому мисі правого берега р. Дніпро, південніше міста Канів, біля с. Пекарі (нині Канівський р-н Черкаської обл.). У літературі цю пам'ятку традиційно ототожнюють із літописним містом Родень,

\* СИТА Людмила Федорівна — старший науковий співробітник, Чернігівський обласний історичний музей ім. В. В. Тарновського, ORCID 0000-0001-8434-9231, [lfsyta@gmail.com](mailto:lfsyta@gmail.com)

СКОРОХОД В'ячеслав Миколайович — кандидат історичних наук, старший науковий співробітник відділу давньоруської і середньовічної археології, Інститут археології НАН України, ORCID 0000-0001-5317-0896, [skorohod-sv@ukr.net](mailto:skorohod-sv@ukr.net)

ЖИГОЛА Віталій Сергійович — молодший науковий співробітник відділу давньоруської і середньовічної археології, Інститут археології НАН України, ORCID 0000-0002-9420-4893, [gvjredaktor@gmail.com](mailto:gvjredaktor@gmail.com)

<sup>1</sup> Статтю опубліковано в рамках грантового проєкту «Creation of 3D-models of pectoral crosses (X—XIII centuries) from the collection of the Chernihiv Historical Museum named after V. Tarnovsky» від Німецького археологічного інституту (DAI) у 2023 р.



Рис. 1. Онлайн-доступ (QR-код) до цифрового каталога колекції

Fig. 1. Online access (QR code) to the digital catalogue of the collection

що згадується під 980 р. у зв'язку з боротьбою Володимира та Ярополка Святославичів за київський престол (Беляшевский 1892а, с. 23). Його площа разом із посадом становить близько 4,0 га (Мезенцева 1968, с. 22, 25). Із напільного боку городище захищене валом і ровом, із трьох інших боків — круті й глибокі схили.

Розкопки проводились протягом двох сезонів 1891—1892 років. У 1891 р. досліджувався верхній майданчик городища та частково схили з боків. Наступного року роботи були зосереджені на схилах з південно-східного боку та частково з північно-західного. Культурний шар, майже всюди перевернутий розкопками селян, залягав нерівномірно: ближче до вершини товщиною 1,0—2,0 м, та майже сходив нанівець вниз по схилу. Результати робіт висвітлювалися на сторінках «Київської старовини» (Беляшевский 1892b; 1893). Роботи було припинено 1892 р. через брак коштів у В. В. Тарновського, який фінансував дослідження. Матеріали розкопок поповнили його зібрання старожитностей. Знайдені при археологічних дослідженнях предмети автор розкопок відносив до двох епох: давньої — кам'яного віку та великокнязівської. Точно визначити кількість матеріалів не можна, оскільки підрахунки проводилися узагальнено. Приблизна кількість становила дві з половиною тисячі предметів: 1500 було знайдено у 1891 р. та ще близько 1000 — у наступному (Беляшевский 1892а, с. 65; 1893, с. 145).

Після смерті Василя Васильовича, згідно з його заповітом, колекцію старожитностей передано Чернігівському губернському земству для створення музею. У 1901 р. всі матеріали перевезено з Києва до Чернігова, а з 1902 р. музей уже приймав відвідувачів (Половникова 1996, с. 36; Черненко 2007, с. 34).

На жаль, цілісність колекції була порушена. Під час Другої світової війни знахідки з неї були депаспортизовані та частково втрачені. Нині в Чернігівському історичному музеї ім. В. В. Тарновського зберігається близько 900 предметів.

Ще за життя В. В. Тарновського на його прохання знахідки доісторичного та великокнязівського відділів систематизував М. Ф. Біляшівський. «Каталог українских древностей коллекции В. В. Тарновского» з додатком 16 таблиць ілюстрацій був виданий у Києві у 1898 р. У II розділі каталога представлені предмети із розкопок та випадкові знахідки на Княжій Горі; предмети, знайдені між Княжою та Мар'їною Горами, та речі з розкопок «Ліплявського городка» біля с. Ліплява на Полтавщині, придбані у спадкоємців М. Я. Тарновського. Матеріали розподілені на групи, здебільшого вони не мають детальних описів, і тільки деякі з них відображені в таблицях ілюстрацій (Каталог 1898). Частина знахідок із колекції В. В. Тарновського з фотографіями й описами увійшла до каталога Б. І. та В. М. Ханенків (Ханенко, Ханенко 1900).

Багатий речовий матеріал із Княжої Гори, зокрема й предмети християнського культу, неодноразово привертая увагу дослідників. Основним джерелом інформації про них слугували довоєнні публікації, передусім у каталогах М. Ф. Біляшівського та Б. І. та В. М. Ханенків. В. А. Куницький поряд з іншими близькосхідними енкалпіонами Південної Русі опублікував також хрест із колекції музею (Куницький 1990, рис. 6: 1). Бронзові хрести-енкалпіони з Княжої Гори детально з фотографіями розглянуто у статті В. П. Коваленка і В. Г. Пуцка (Коваленко, Пуцко 1993). Типологію хрестів-релікваріїв розробила Г. Ф. Корзухіна, А. А. Пескова її доповнила. Енкалпіони із зібрання В. В. Тарновського увійшли до каталога Г. Ф. Корзухіної і А. А. Пескової (Корзухіна, Пескова 2003) та до каталога хрестів-енкалпіонів музейної збірки (Сита 2019).

Назва «хрест-енкалпіон» уже понад сто років використовується у науковій літературі. Так називають нагрудні металеві хрести X—XIV ст., що складаються з двох з'єднаних між

собою стулок та рухомого оглавія. Грецький за походженням термін перекладається як «на грудях». Це відображає способи носіння хреста, серед яких основним вважають носіння поверх одягу. Хрести-складні були призначені для зберігання священних вкладень — часточок животворчого дерева хреста Господнього та різноманітних т. зв. вторинних реліквій, які нагадують фрагментовані кісткові тканини й волосся. Перед вкладенням до релікварію їх вкривали особливою сполукою — сумішшю ладану й воску (Липатов та ін. 2006, с. 304). На відміну від натільних хрестиків, які виготовляли з металу, каменю, кістки, дерева та шкіри, для виготовлення хрестів-релікваріїв зазвичай використовували сплав на основі міді. Їх вкривали позолотою, прикрашали емаллями, черню, інкрустацією сріблом (Пєскова 2005, с. 135).

Колекція енкалпіїв у зібранні В. В. Тарновського була свого часу однією з найкращих у Російській імперії і налічувала 53 предмети. До неї входили не лише знахідки з Княжої Гори: 6 хрестів були знайдені між Мар'їною та Княжою Горами, 2 походили із «Ліплявського городка», 2 з Києва та 1 з Корсуня.

Сьогодні в Чернігівському історичному музеї ім. В. В. Тарновського зберігається 21 енкалпіївон із зібрання В. В. Тарновського. Ототожнити більш чи менш впевнено з номерами в каталозі 1898 р. можна тільки 15 хрестів. Інші співвіднести дуже складно, оскільки фотографій більшості предметів у каталозі немає, опис часто дуже короткий та розміри однотипних речей схожі.

Майже всі хрести-релікварії з колекції — давньоруські, і лише один є імпортом із візантійських провінцій. Зворотна стулка з прямими ледь розширеними кінцями, гравірованим зображенням Богородиці Оранти та Дитятка Христа на повний зріст і написом над головою «ΠΑΝΑΓΗΑ» належить до першого, більш раннього типу т. зв. «сирійських» енкалпіївон (інв. № 5-(5-2), у каталозі 1898 р. — № 35) (Куницький 1990, с. 110-112, рис. 6: 1). Знахідки подібних хрестів в Україні нечисленні (рис. 2: 1).

Перехідними від візантійських до давньоруських типів можна вважати лицеві стулки з прямими, ледь розширеними сторонами із рельєфним (інв. № 5-(5-11) та чорненим (інв. № 5-(5-153) зображеннями Розп'яття з предстоячими на бічних кінцях та символами сонця й місяця на верхньому (рис. 2: 2). Імовірно, хрести-релікварії таких типів були одни-

ми з перших на Русі, виконаними приїжджими майстрами (Асташова, Петрова, Сарачева 2013, с. 18, 151, 158).

Найчисельніші за кількістю — хрести з рельєфними зображеннями. Дві лицеві та три зворотні стулки належать середнім енкалпіївон із закругленими кінцями, доповненими парними виступами з боків. На лицевих стулках зображення Розп'яття без виділення поперечини Хресного дерева, але з позначеними возглавієм і підніжжям; предстоячих у медальйонах на бічних кінцях та святого — на верхньому (інв. № 5-(5-10, 14), у каталозі 1898 р. — № 39). Найімовірніше, що саме до такого ж типу належить і фрагмент бічного кінця з зображенням Богородиці у медальйоні (інв. № 5-(5-830). На зворотних стулках зображення Богородиці Одигітрії на повний зріст доповнене трьома медальйонами з погрудними зображеннями святих (інв. № 5-(5-10, 148). На одній зі стулок заглиблені написи: зліва від зображення Богородиці МР/ГЄ/ОР/ГН, справа [ΘΥ]/ΠΡ/ΚΟ/ΠΗ (інв. № 5-(5-154), у каталозі 1898 р. — № 36 зворотна стулка?).

На жаль, збереглася тільки лицева стулка великого хреста-енкалпіївона з прямими, ледь розширеними кінцями. Бортики стулки та краї Хресного дерева виділені прямою насічкою. По центру — рельєфне зображення Розп'яття з виділенням поперечини Хресного дерева, із возглавієм та підніжжям, символами сонця й місяця над головою розп'ятого Христа. На фігурі Христа чітко прокреслені риси обличчя, волосся, складки убрання. Невеличкі погрудні зображення Богородиці та Йоанна Богослова розміщені під руками Христа в нижніх бічних кутах стулки. Написи заглиблені: на возглавії МХС, у середохресті під руками Христа — зліва НСС, справа ХСЪ (інв. № 5-(5-11), в каталозі 1898 р. — № 70).

Ще одна зворотна стулка належить малому прямокінцевому хресту-енкалпіївону із рельєфним зображенням Богородиці Агіосорітіси. Стулка дуже неглибока, зсередини на боковому кінці збереглася, мабуть, частина лицевої стулки, закріплена наскрізною заклепкою (інв. № 5-(5-149).

Рельєфно-чорнені хрести-енкалпіївони представлені двома цілими виробами та двома лицевими стулками.

Лицеві стулки належать енкалпіївон із закругленими кінцями з парними виступами з боків, із рельєфним зображенням Розп'яття. Основна поперечина Хресного дерева переда-

на заглибленими лініями, возгавіє — черню. На бокових кінцях розміщені чорнені погрудні зображення Богородиці та Йоанна Богослова без медальйонів, на верхньому — святого Георгія (рис. 2: 3). На одному екземплярі під руками Христа написи: зліва ЪМЪОН, справа ОСVСР; з внутрішнього боку на верхньому кінці читається напис ГЕОР[Г] (інв. № 5-(5-150), в каталозі 1898 р. — № 45). На іншому під зображенням святого Георгія читаються написи: зліва ГОР, справа ГРН; в середохресті під руками Христа: зліва МРΘУ, справа НANO (інв. № 5-(5-151), в каталозі 1898 р. — № 46).

Наступний енколпійон зберігся повністю, з рухомим гранованим оглавієм, малий, із закругленими кінцями, знайдений між Мар'їною та Княжою Горою. На лицевій стулці грубе рельєфне зображення Розп'яття без предстоячих на бокових кінцях; над головою Христа заглибленими лініями нанесений чотирикінцевий хрест. На зворотній стулці — грубе незрозуміле зображення, скоріше за все, Богородиці Ассунти; над головою заглибленими лініями нанесений чотирикінцевий хрест, на бокових кінцях вирізані зірки та незрозумілі значки (інв. № 5-(5-12), в каталозі 1898 р. — № 1695).

Ще один енколпійон цієї групи — цілий, із закругленими кінцями, малий. На лицевій стулці — рельєфне зображення Розп'яття, що погано збереглося, на бокових кінцях — чорнені зображення, які погано читаються. Верхня частина стулки втрачена. На зворотній стулці — чорнені восьмикінцевий хрест із сіянням у середохресті та монограми у медальйонах на чотирьох кінцях: ІС ХС [N]Н КА (інв. № 5-(5-5)).

Підбірка енколпійонів із чорненими зображеннями вирізняється великим різноманіттям варіантів і представлена двома цілими складнями, трьома лицевими та однією зворотною стулками.

На лицевій стулці хреста із закругленими кінцями з виступами з боків у середохресті розміщене зображення Розп'яття з предстоячими на бічних кінцях та св. Георгія — у медальйоні на верхньому. Написи заглиблені: в оглав'ї — ІС ХС; у середохресті під руками Христа: зліва МРΘУ, справа НОАИЪ; під зображенням св. Георгія: зліва ГЕО, справа РНГН (інв. № 5-(5-3), в каталозі 1898 р. — № 55) (рис. 3: 2).

Наступні два енколпійони представлені екземплярами з прямими ледь розширеними кінцями.

Один із них має стулки, які дещо відрізняються за розмірами (можливо, вони належали

різним екземплярам). На лицевій стулці в середохресті — композиція Розп'яття, верхня частина Хресного дерева у вигляді рівнокінцевого хреста, обабіч якого — зображення сонця й місяця. На бокових кінцях — поясні фігури Богородиці та Йоанна із супровідними написами: МР ΘУ; Н[А] N (інв. № 5-(5-153), в каталозі 1898 р. — № 59). На зворотній стулці — восьмираменний хрест із сіянням у середохресті, на кінцях — монограми у чотирьох трапецієвидних рамках: ІС ХС ИН КА (інв. № 5-(5-152) в каталозі 1898 р. — № 60).

Другий хрест-енколпійон за формою дуже схожий на попередній, але має два прямокутні виступи у середохресті зверху, зображення виконані заглибленими лініями, без черні. На лицевій стулці — зображення, як і на попередньому предметі. На зворотній — восьмираменний хрест із сіянням і трое святих у медальйонах зверху та по боках, знизу збереглися сліди трапецієвидної рамки (інв. № 5-(5-9), в каталозі 1898 р. — № 57).

Ще одна лицева стулка енколпійона з прямими, ледь розширеними кінцями, без зображень, тільки на нижньому кінці зберігся слід від заглибленого зображення Розп'яття? (інв. № 5-(5-7), в каталозі 1898 р. — № 64).

Наступний хрест цілий, прямокінцевий із виступами—«слізками» на кутах, малий. На лицевій стулці — зображення Розп'яття; на зворотній — восьмикінцевий хрест з чотирма крапками у середохресті, на кінцях — чотири медальйони з монограмами (літери не читаються) (інв. № 5-(5-6), в каталозі 1898 р. — № 65).

Енколпійони з дрібними щільно скомпонованими рельєфними зображеннями представлені двома цілими виробами.

Перший хрест-енколпійон зберігся повністю, у закритому вигляді, з рухомим оглавієм, із закругленими кінцями. На лицевій стулці — зображення Богородиці Ассунти (з долонями перед грудьми), поколінної і чотири погрудні зображення святих-євангелистів у медальйонах на кінцях (рис. 3: 1). Написи заглиблені: зліва від зображення Богородиці МР, справа УФ. На зворотній стулці — зображення Розп'яття з предстоячими та два архангели в медальйонах. Усі фігури з великими головами, масивними носами (інв. № 5-(5-13), в каталозі 1898 р. — № 74).

Другий хрест прямокінцевий, із рухомим оглавієм. Краї стулок виділені гладким бортиком. На лицевій стулці — зображення Етимасії в середохресті, на кінцях — погрудні зобра-



*Рис. 2.* Ортофотографічні проєкції з 3D-моделей окремих хрестів-енколпіїнів (за інвентарними номерами): 1 — інв. № 5-(5-2); 2 — інв. № 5-(5-153); 3 — інв. № 5-(5-150)

*Fig. 2.* Orthophotographic projections from 3D-models of individual encolpion crosses (according to inventory numbers): 1 — inv. no. 5-(5-2); 2 — inv. no. 5-(5-153); 3 — inv. no. 5-(5-150)



*Рис. 3.* Ортофотографічні проєкції з 3D-моделей окремих хрестів-енколпіїв (за інвентарними номерами): 1 — інв. № 5-(5-13); 2 — інв. № 5-(5-3); 3 — інв. № 5-(5-4)

*Fig. 3.* Orthophotographic projections from 3D-models of individual encolpion crosses (according to inventory numbers): 1 — inv. no. 5-(5-13); 2 — inv. no. 5-(5-3); 3 — inv. no. 5-(5-4)

ження предстоячих і двох святих у прямокутних рамках виділених невисоким бортиком. На зворотній стулці — поясне зображення Богородиці Оранти в середохресті й чотири символи євангелістів на кінцях (ангел, телець, лев, орел) у прямокутних рамках (інв. № 5-(5-8), в каталозі 1898 року — № 71).

У каталозі В. В. Тарновського під № 1696 описано цілий хрест-енколпійон із біконічним оглав'ям, знайдений між Мар'їною та Княжою Горою. На сьогодні у фондах музею збереглася тільки зворотна стулка прямокінцевого хреста-енколпійона з рельєфним зображенням Йоанна Богослова по центру з написом ІОАН/ О БГО/ СЛОВО над головою, на бокових кінцях — зображення херувима зліва та серафима справа із супровідними заглибленими написами: ХЪРО/ ВИМО СЪРа/ΘИМО (інв. № 5-(5-4) (рис. 3: 3).

Колекція хрестів-релікваріїв В. В. Тарновського досить різноманітна. Майже всі розглянуті предмети створені давньоруськими майстрами і датуються в основному XII—XIII ст. — часом заключного етапу існування городища на Княжій Горі.

Автори статті створили цифровий каталог вказаної колекції в рамках проекту «Створення 3D-моделей хрестів-енколпійонів X—XIII ст. із колекції Чернігівського історичного музею ім. В. В. Тарновського» за підтримки Німецького археологічного інституту (DAI). Технічну частину виконали співробітники Інституту археології НАН України В. М. Скороход і В. С. Жигола.

Тривимірне моделювання та відповідна фотограмметрична фіксація досить широко застосовується для оцифрування як значних об'єктів (архітектури, археологічних пам'яток та розкопок), так і найменших рухомих артефактів. Моделі використовуються для розширеної фіксації і цифрового збереження даних, візуалізації результатів досліджень, додаткових метрологічних досліджень, комп'ютерних реконструкцій тощо. Створення якісної моделі вимагає особливої методики проведення фотограмметричної зйомки артефакту, підготовки цифрових даних, їх обробки на спеціалізованому програмному забезпеченні, що дає змогу отримати вихідні результати для подальшого їх опрацювання. Детальний процес та етапи роботи з оцифруванням артефактів висвітлено у попередніх публікаціях авторів (див.: Жигола 2020; Жигола, Скороход 2019; 2021). У цій роботі звернено увагу на особливості процесу створення цифрового каталога вказаної колекції хрестів-енколпійонів.

Під час створення цифрового каталога 3D-моделей хрестів-енколпійонів застосовувався метод фотограмметричної зйомки — спеціальний алгоритм зйомки об'єктів з усіх сторін, під різними кутами; зони фотографування на кожному наступному знімку мають перекриватися не менше ніж на 70 %. Для цього застосовано камеральну лабораторію — стаціонарний та уніфікований процес, що має відбуватися без зовнішніх і природніх світлових подразників. Для проекту використано безтіньовий бокс (лайткуб, світловий куб) — пристрій для предметної зйомки та макрозйомки. Конструкція являє собою металевий каркас із рівномірним кольором тла одного матеріалу. У випадку, коли артефакт мав певні кольорові особливості, використовувалося тло інших кольорів (важливо, щоб зовнішні контури предмета були чіткими і не «зливалися» з тлом).

У конструкції лайткубу застосовувалося спеціальне освітлення, що дозволяло рівномірно й всебічно освітити об'єкт та не створювало тіней і напівтіней. Лампи встановлено з чотирьох боків від об'єкта — з обох боків, зверху і зі сторони камери. Усі джерела світла однакової потужності (300 і вище люксів) та кольору, чи то «температурою», у діапазоні 5000 К (Кельвінів), що найбільше наближено до прямого денного світла.

У лайткубі розміщувалася спеціальна оберտальна платформа для предметного фотографування, на якій було встановлено конструкцію для утримування хрестів в необхідному положенні. Платформа оберталася на 360°, мала нанесені поділкі через кожні 6 градусів для покрокового обертання під обрану кількість знімків.

Для фотограмметричного фіксування використано цифрову фотокамеру Nikon D5300, яка має можливість ручного регулювання основних налаштувань зйомки: значення діафрагми, автофокус, точки фокусування, діапазон ISO-світлочутливість, баланс білого, витримки затвору, корекція або блокування експозиції, що покращує якість вихідного продукту (Вестон 2010). Ці характеристики дозволяють усім деталям артефакту входити в глибину різкості та уникнути дефокусування, яке негативно впливає на модель. Через особливість форми хрестів — чотири видовжені віддалені кінцівки, під час їх фіксації через глибину різкості деякі частини можуть бути дефокусовані. У такому випадку необхідні точніші налаштування камери, а саме зменшення значення діафрагми, максимальне збільшення фокусної

відстані та, відповідно, вибір позиції камери, за якої всі деталі артефакту мають бути в кадрі з однаковою чіткістю.

При фотографуванні у камеральній лабораторії важливо утримувати стаціонарне положення камери на штативі, тому для безконтактної роботи було застосовувано програми й додатки, що керують камерою на відстані (мобільний додаток WirelessMobileUtility).

Для всебічної фотофіксації хрестів у сталому положенні використовувалося їх обертання докола своєї осі закріпленими утримувачами. Унаслідок того, що артефакт має точку опори (перекриту утримувачем), яку неможливо сфотографувати, необхідно робити другу серію знімків із перевернутим на 180° об'єктом для отримання зображення невідзнятих частин. Необхідно впевнитися, що точка опори першого блоку знімків буде повністю доступна для фотографування другого блоку. Для хрестів ці точки опори розташовані на протилежних частинах. Пізніше обидва блоки знімків зводяться в єдину модель.

Завданням проекту «Створення 3D-моделей хрестів-енколпіїв Х—ХІІІ ст. із колекції Чернігівського історичного музею ім. В. В. Тарновського» є фотограмметрична фіксація вказаних артефактів, переведення їх у тривимірні моделі для цифрового каталога, який міститиме необхідну технічну інформацію та науковий

опис, що значно розширює інформативну базу та можливості її обробки. Це забезпечить збереження артефактів у цифровому вимірі, залучення їх в інтерактивних експозиціях музею, створення точної матеріальної копії артефакту. Відкритий доступ до каталога дає можливість дистанційного аналізу матеріалів науковцями для консультацій, ознайомлення з артефактами, наукового аналізу і написання наукових статей.

Результатом проекту стало створення мультимедійного візуалізованого цифрового каталога колекції хрестів-енколпіїв у вільному доступі в глобальній мережі, де представлено рухому 3D-модель кожного артефакту та головну описову інформацію. Окремо для музею створено основний електронний каталог, що містить колекцію знімків фотограмметричної фіксації, доступ до метаданих моделей, збережені у декількох варіантах розширень (.obj, .fbx, .3ds, .u3d, .wrl тощо), які експортуються в будь-які 3D-редактори. 3D-моделі мають збереження всіх натуральних пропорцій та розмірів, що дозволяє проводити точні цифрові метрологічні виміри, експортувати ортофотоплани хрестів-енколпіїв у будь-якій проєкції, робити перетини артефакту та його профілі, подальше корегування, цифрову реставрацію, сполучення їх з іншими моделями, створення відео та анімацій тощо.

Асташова, Н. И., Петрова, Л. А., Сарачева, Т. Г. 2013. *Кресты-энколпионы из собрания Государственного исторического музея*. Москва: РИП-холдинг.

Беляшевский, Н. Ф. 1890. Раскопки на Княжей Горе. *Киевская старина*, 31 (12), с. 494-503.

Беляшевский, Н. Ф. 1892а. Раскопки на Княжей Горе в 1891 г. *Чтения в историческом обществе Нестора Летописца*, 6, с. 21-23.

Беляшевский, Н. Ф. 1892б. Раскопки на Княжей Горе в 1891 г. *Киевская старина*, 36 (1), с. 61-104.

Беляшевский, Н. Ф. 1893. Раскопки на Княжей Горе в 1892 г. *Киевская старина*, 41 (4), с. 134-146.

Вестон, К. 2010. *Цифровая зеркальная камера. Искусство съемки и работа с изображениями*. Перевод: Жовинский, А., Коновалов, Ф. Москва: Арт-Родник.

Жигола, В. С. 2020. Цифрова фіксація поховання Х ст. *Археологія і давня історія України*, 2 (35), с. 321-326.

Жигола, В. С., Скороход, В. М. 2019. Новітні методи фіксації в археології. *Археологія*, 1, с. 118-130.

Жигола, В. С., Скороход, В. М. 2021. Застосування фотограмметричних методів у керамології. *Археологічна керамологія*, 1-2 (5-6), с. 181-191.

*Каталог украинских древностей коллекции В. В. Тарновского*. Киев: Типография К. Н. Милевского, 1898.

Коваленко, В., Пуцко, В. 1993. Бронзовые кресты-энколпионы из Княжей Горы. *Byzantinoslavica*, LIV, с. 300-309.

Корзухина, Г. Ф., Пескова, А. А. 2003. *Древнерусские энколпионы. Нагрудные кресты-реликвии XI—XIII вв.* Санкт-Петербург: Петербургское Востоковедение.

Куницький, В. А. 1990. Близькохідні енколпії на території Південної Русі. *Археологія*, 1, с. 106-116.

Липатов, А. А., Медникова, Е. Ю., Мусин, А. Е., Пескова, А. А. 2006. Священные вложения древнерусских энколпионов в контексте литургической практики: возможности комплексного анализа. *Христианская иконография востока и запада в памятниках материальной культуры древней Руси и Византии*, с. 291-310.

Мезенцева, Г. Г. 1968. *Древньоруське місто Родень: Княжа Гора*. Київ: Видавництво Київського університету.

Пескова, А. А. 2005. Древнерусские энколпионы XI—XIII веков в русле византийской традиции. *Ставрографический сборник*, 3 (Крест как личная святыня), с. 134-183.

Половникова, С. О. 1996. Музей українських старожитностей ім. В. В. Тарновського. *Родовід*, 2 (14), с. 34-38.

Сита, Л. Ф. 2019. Хрести-енколпії в археологічному зібранні Чернігівського історичного музею ім. В. В. Тарновського. *Скарбниця української культури*, 20, с. 3-16.

Ханенко, Б. И., Ханенко, В. Н. 1900. *Древности Русские. Кресты и образки*, II. Киев.

Черненко, О. Є. 2007. Археологічна колекція Чернігівського історичного музею імені В. В. Тарновського (1896—1948 рр.). *Скарбниця української культури*, 9 (1).



Liudmyla F. Syta<sup>1</sup>, Viacheslav M. Skorokhod<sup>2</sup>, Vitalii S. Zhyhola<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Senior Research Fellow, Chernihiv Regional Historical Museum named after V. V. Tarnovskiy, ORCID 0000-0001-8434-9231, [lfsyta@gmail.com](mailto:lfsyta@gmail.com).

<sup>2</sup> PhD, Senior Research Fellow, the Institute of Archaeology of the National Academy of Sciences of Ukraine, the Ancient Rus and Medieval Archaeology Department, ORCID 0000-0001-5317-0896, [skorokhod-sv@ukr.net](mailto:skorokhod-sv@ukr.net).

<sup>3</sup> Junior Research Fellow, the Institute of Archaeology of the National Academy of Sciences of Ukraine, the Ancient Rus and Medieval Archaeology Department, ORCID 0000-0002-9420-4893, [gvjredaktor@gmail.com](mailto:gvjredaktor@gmail.com).

## DIGITAL CATALOGUE OF ENCOLPION CROSSES FROM THE COLLECTION OF V. V. TARNOVSKYI

Today, preserving Ukraine's cultural heritage is an integral task for museum organisations and research institutions. Digitising museum collections has become an important and timely task for museum's employees.

The creation of 3D-models of one of the collections of crosses-encolpions of the 10<sup>th</sup>—13<sup>th</sup> centuries which is stored in the repository of the Chernihiv Historical Museum named after V. V. Tarnovskiy was no exception. It took place in 2023 with the support of the Deutsches Archäologisches Institut (DAI).

The aim of the project was to create a publicly available digital catalogue of the collection, which is posted on the website of the mentioned Museum named after V. V. Tarnovskiy and on the sketchfab.com (fig.1).

53 encolpion crosses were in the archaeological part of the collection of V. V. Tarnovskiy at the end of the 19<sup>th</sup> century. Today only 21 encolpions from this collection are preserved in the Museum. Almost all reliquary crosses from the collection are dated to the period of Kyivan Rus, and only one item was an import from the Byzantine provinces. Various types of encolpions are represented: crosses with relief images (the most numerous), with blackened images and relief-blackened encolpion crosses. A rare type of reliquary crosses includes an encolpion back leaf with a relief image of John the Baptist with an accompanying inscription.

Three-dimensional modeling and corresponding photogrammetric recording is quite widely used to digitise the smallest moving artefacts. Models are used for advanced recording and digital preservation of data, visualisation of research results, additional metrological studies, computer reconstructions, etc. Method of photogrammetric surveying was used during the creation of a digital catalogue of 3D-models of encolpion crosses. The result of the project is the creation of a multimedia visualised digital catalogue of the collection of encolpion crosses in free access on the global network, which presents a moving 3D-model of each artefact and the main descriptive information. This will ensure the preservation of artefacts in the digital dimension, their use in the Museum's interactive exhibitions, the creation of an accurate material copy of the artefact, and allow remote analysis of materials by scientists for consultations, familiarisation with artefacts, scientific analysis and writing of scientific articles.

*Key words:* Kyivan Rus, Kniazha Hora, V. V. Tarnovskiy, encolpion cross, digital catalogue, photogrammetry, 3D-model.

## References

- Astashova, N. I., Petrova, L. A., Saracheva, T. G. 2013. *Kresty-encolpiony iz sobraniia Gosudarstvennogo istoricheskogo muzeia*. Moskva: RIP-kholding.
- Beliashevskii, N. F. 1890. Raskopki na Kniazhei Gore. *Kievskaiia starina*, 31 (12), p. 494-503.
- Beliashevskii, N. F. 1892a. Raskopki na Kniazhei Gore v 1891 g. *Cheniia v istoricheskom obshchestve Nestora Letopistsa*, 6, p. 21-23.
- Beliashevskii, N. F. 1892b. Raskopki na Kniazhei Gore v 1891 g. *Kievskaiia starina*, 36 (1), p. 61-104.
- Beliashevskii, N. F. 1893. Raskopki na Kniazhei Gore v 1892 g. *Kievskaiia starina*, 41 (4), p. 134-146.
- Veston, K. 2010. *Tsyfrovaia zerkalnaia kamera. Iskusstvo semki i rabota s izobrazheniiami*. Perevod: Zhovinskii, A., Kononov, F. Moskva: Art-Rodnyk.
- Zhyhola, V. S. 2020. Digital Fixation of the 10<sup>th</sup> Century Burial. *Archaeology and Early History of Ukraine*, 2 (35), p. 321-326. <https://doi.org/10.37445/adiu.2020.02.23>
- Zhyhola, V. S., Skorokhod, V. M. 2019. The Newest Fixation Methods in Archaeology. *Arheologia*, 1, p. 118-130. <https://doi.org/10.15407/archaeologyua2019.01.118>
- Zhyhola, V. S., Skorokhod, V. M. 2021. Application of Photogrammetric Methods in Ceramology. *Arkheolohichna keramolohiia*, 1-2 (5-6), p. 181-191. [doi.org/10.52213/archaeologicalceramology.vi1-2.71](https://doi.org/10.52213/archaeologicalceramology.vi1-2.71)
- Katalog ukrainskikh drevnostei kolleksii V. V. Tarnovskogo*. Kyiv: Typografia K. N. Milevskago, 1898.
- Kovalenko, V., Putsko, V. 1993. Bronzovye kresty-encolpiony iz Kniazhei Gory. *Byzantinoslavica*, LIV, p. 300-309.
- Korzukhina, G. F., Peskova, A. A. 2003. *Drevnerusskie encolpiony. Nahrudnye kresty-relikvarii XI–XIII vv.* Sankt-Peterburg: Peterburgskoe Vostokovedenie.
- Kunyskiy, V. A. 1990. Blyzkoskhidni encolpiony na terytorii Pivdennoi Rusi. *Arheologia*, 1, p. 106-116.
- Lipatov, A. A., Mednikova, E. Iu., Musin, A. E., Peskova, A. A. 2006. Sviashchennye vlozheniia drevnerusskikh encolpionov v kontekste liturgicheskoi praktiki: vozmozhnosti kompleksnogo analiza. *Khristianskaia ikonografiia vostoka i zapada v pamiatnikakh materialnoi kultury drevnei Rusi i Vizantii*, p. 291-310.
- Mezentseva, H. H. 1968. *Drevnoruske misto Roden: Kniazha Hora*. Kyiv: Vydavnytstvo Kyivskoho universytetu.
- Peskova, A. A. 2005. Drevnerusskie encolpiony XI–XIII vekov v rusle vizantiiskoi traditsyi. *Stavrohraficheskii sbornik*, 3 (Krest kak lichnaia sviatynia), p. 134-183.
- Polovnykova, S. O. 1996. Muzei ukrainskykh starozhytnostei im. V. V. Tarnovskoho. *Rodovid*, 2 (14), p. 34-38.

- Syta, L. F. 2019. Khresty-enkolpiony v arkeolohichnomu zibranni Chernihivskoho istorychnoho muzeiu im. V. V. Tarnovskoho. *Skarbnytsia ukrainskoi kultury*, 20, p. 3-16.
- Khanenko, B. I., Khanenko, V. N. 1900. *Drevnosti Russkie. Kresty i obrazki*, II. Kyiv.
- Chernenko, O. Ye. 2007. Arkheolohichna kolektsiia Chernihivskoho istorychnoho muzeiu imeni V. V. Tarnovskoho (1896-1948 rr.). *Skarbnytsia ukrainskoi kultury*, 9 (1).