

УДОСКОНАЛЕННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ ТОВАРІВ

УДК 001.8:903.22

DOI: 10.31617/2.2022(43)06

Юлія ВОВК

аспірант кафедри
товарознавства та митної справи
Державного торговельно-економічного
університету
вул. Кіото, 19, м. Київ, 02156, Україна
y.vovk@knute.edu.ua

Yuliia VOVK

Postgraduate student
at the Department of Commodity Science
and Customs Affairs
State University of Trade and Economics
19, Kyoto St., Kyiv, 02156, Ukraine
ORCID: 0000-0002-0459-0189

Володимир ІНДУТНИЙ

доктор геол.-мінерал. наук, доцент,
професор кафедри товарознавства
та митної справи
Державного торговельно-економічного
університету
вул. Кіото, 19, м. Київ, 02156, Україна
v.indutny@knute.edu.ua

Volodymyr INDUTNYI

Doctor of Sciences (Geological and
Mineralogical), Associate Professor,
Professor at the Department of Commodity
Science and Customs Affairs
State University of Trade and Economics
19, Kyoto St., Kyiv, 02156, Ukraine
ORCID: 0000-0001-6676-7472

МОРФОМЕТРИЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ІСТОРИЧНОЇ ХОЛОДНОЇ ЗБРОЇ

Вступ. Історична зброя популяризована музейними фондами, приватними колекціонерами та виставками. Визначення її вартості, історико-культурної цінності й автентичності – найважливіші завдання, що ставлять перед собою експерти, але для їх виконання необхідно мати уніфіковану базу особливостей і спорідненостей зразків різних родів холодної зброї.

Проблема. Для товарознавчої оцінки професійним оцінювачам, судовим експертам необхідні об'єктивні, уніфіковані та комп'ютеризовані методи розпізнавання холодної зброї. Це дає змогу використати наявні інформаційні джерела і спеціалізовані бази даних для виявлення й оцінки спорідненості об'єктів експертизи щодо добре описаних та всебічно досліджених зразків. Актуальності набуває роз-

MORPHOMETRIC CHARACTERISTICS OF HISTORICAL COLD WEAPONS

Introduction. Historical weapons are a value popularized by museum funds, private collectors, and exhibitions. Determining its value, historical and cultural value and authenticity are the most important tasks that experts face, but for its implementation, it is necessary to have a unified base of features and affinities of samples of various types of cold weapons.

Problem. Professional appraisers and forensic experts need objective, unified and computerized methods of recognizing cold weapons to perform the tasks of commodity evaluation. This makes it possible to use available information sources and specialized databases to identify and assess the affinity of examination objects to well-described and comprehensively researched samples. The development of specialized software for the automated storage and pro-

© Юлія Вовк, Володимир Індутний, 2022

Внесок авторів є рівнозначним.

Автори не отримували прямого фінансування для цього дослідження.

Vovk Ju., Indutnyi V. Morfometrychni karakterystyky istorychnoi' holodnoi' zbroi'. *Mizhnarodnyj nauково-praktychnyj zhurnal "Tovary i rynky"*. 2022. № 3 (43). S. 75-86. [https://doi.org/10.31617/2.2022\(43\)06](https://doi.org/10.31617/2.2022(43)06)

роблення спеціалізованого програмного забезпечення для автоматизованого збереження й обробки інформації про холодну зброю, а також упровадження інтелектуальних баз даних із можливостями пошуку споріднених предметів у глобальному контенті.

Мета статті – вивчення можливості застосування методики автоматизованого розпізнавання й визначення спорідненості зразків холодної зброї (шабель) за алгоритмом Рассела – Рао для товарознавчої експертизи.

Методи. Методикою проведення експертизи є автоматизоване розпізнавання спорідненості шабель за морфометричними характеристиками на основі алгоритму Рассела – Рао.

Результати дослідження. Визначено спорідненості шабель та їхні відмінності від зброї інших родів. Для дослідження обрано 10 зразків холодної зброї, морфометричні параметри якої вимірюються згідно з описаними й узгодженими в колах фахівців методиками. Розроблено перелік похідних морфометричних характеристик, які дають змогу проводити зіставлення зрізів на основі візуально спостережених ознак.

За проведеними дослідженням встановлено спорідненості між досліджуваними зразками та визначено точку конгруентності.

Висновки. Побудовано оптимізовану класифікаційну модель для вивчення видової специфіки холодної зброї на основі морфометричних характеристик.

Експериментально, за алгоритмом Рассела – Рао, визначено індекси спорідненості між досліджуваними зразками й еталонний зразок.

Запропонований алгоритм дій дає змогу здійснити операції прогнозування вартості на основі створення оптимізованих баз вихідної інформації та проведення традиційних порівняльних досліджень для товарознавчої експертизи.

Ключові слова: холодна зброя, шабля, методика автоматизованого розпізнавання, алгоритм Рассела – Рао, морфометричні характеристики, товарознавча оцінка.

cessing of information about cold weapons, as well as the introduction of intelligent databases with the ability to search for related items in global content, is gaining relevance.

The aim of the article is to study the possibility of applying the technique of automated recognition and determination of the affinity of samples of cold weapons-sabers according to the Russell – Rao algorithm for commodity examination.

Methods. The method of conducting the examination is the automated recognition of the kinship of sabers based on morphometric characteristics based on the Russell – Rao algorithm.

Results. The affinities of sabers and their differences from weapons of other kinds are determined. For the study, 10 samples of cold weapons were selected, the morphometric parameters of which were measured according to the methods described and agreed upon by experts. A list of derived morphometric characteristics has been developed that allows the comparison of samples based on visually observed features.

According to the conducted research, affinities between the studied samples were established and the point of congruence was determined.

Conclusions. An optimized classification model was built for studying the species specificity of cold weapons based on morphometric characteristics.

Experimentally, according to the Russell – Rao algorithm, the affinity indices between the studied samples and the reference sample were determined.

The proposed action algorithm allows you to carry out cost forecasting operations based on the creation of optimized databases of source information and conducting traditional comparative studies for commodity expertise.

Keywords: cold weapon, saber, automated recognition technique, Russell – Rao algorithm, morphometrical characteristics, commodity evaluation.

Вступ. Історична холодна зброя – шаблі, багнети, шпаги, мечі, ножі та ін. – широко популяризована музейними колекціями, описана в підручниках історії та літературних джерелах, представлена на історичних фото і в кінофільмах, тому легко розпізнається на рівні видової назви. Водночас при проведенні товарознавчої оцінки холодної зброї експерт має значні труднощі у пошуках споріднених предметів на світових ринках, адже без спеціальних знань неможливо ідентифікувати ознаки, які вказують на походження зброї, її автентичність, вік та призначення – бойове, церемоніальне або декоративне.

Опис і товарознавча оцінка зразків холодної зброї здійснюються з урахуванням інформації про традиції різних народів та особливості їх військового чи іншого застосування, що мали місце у різні історичні часи [1]. Особливо це стосується таких експертних завдань, в яких йдеться про виявлення ознак підробки рідкісних антикварних зразків.

Проблема. Для товарознавчої оцінки професійним оцінювачам, судовим експертам, колекціонерам необхідні сучасні, об'єктивні, уніфіковані, ефективні та комп'ютеризовані методи розпізнавання холодної зброї, а також доступ до світових інформаційних мереж. Це дає змогу повною мірою використовувати наявні інформаційні джерела і спеціалізовані бази даних для виявлення й оцінки спорідненості об'єктів експертизи до добре описаних та всебічно досліджених зразків високого рівня. Актуальності набуває розроблення спеціалізованого програмного забезпечення для автоматизованого збереження й обробки інформації про холодну зброю, а також упровадження інтелектуальних баз даних з можливостями пошуку споріднених предметів у глобальному контенті.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Використання алгоритму Рассела – Рао для визначення характеристик пам'яток культури при товарознавчій оцінці й експертизі вже висвітлювалося в наукових працях В. В. Індутного зі співавторами [1; 2]. Проте у цих роботах не використано цього алгоритму для експертизи шабель, який би уможливив класифікувати їх за ознаками роду, що значно полегшило б експертизу даного виду зброї та дало б можливість систематизувати значення спорідненостей для внесення до єдиної бази класифікації. З огляду на це доцільно дослідити таку можливість.

Мета статті – вивчення можливості застосування методики автоматизованого розпізнавання й визначення спорідненості зразків холодної зброї (шабель) за алгоритмом Рассела – Рао для товарознавчої експертизи.

Методи. Дослідженню морфометричних характеристик холодної зброї присвячені численні наукові праці, в яких всебічно описані її розміри, форми, елементи оздоблення, спосіб використання й історія побутування [3–5]. Виявлені та ґрунтовно описані безпосередні реляції між цими характеристиками та культурними традиціями народів світу. Водночас дефіцитарними залишаються знання про можливість автоматизованого розпізнавання поіменованих об'єктів лише з використанням їхніх зображень за ознаками, що виражені у співвідношеннях об'єктивно вимірюваних величин – довжини, ширини і товщини леза, довжини рукояті та ін. Отже, доцільно висловити наукове припущення про те, що автоматизоване розпізнавання виду холодної зброї може здійснюватися на основі пропорцій вимірюваних лінійних характеристик так само, як це виконується у програмах розпізнавання образів на художніх полотнах [6].

Візуальне розпізнавання холодної зброї на видовому рівні, узагальнення її характерних ознак здійснюються за співвідношеннями довжини леза, його ширини, форми тощо, розміри яких порівнюються з довжиною та шириною рукояті або розмірами предметів, які розміщені поруч. Так само, як це відбувається при автоматизованому розпізнаванні людського обличчя.

При спостереженні зразків холодної зброї геометричні характеристики рукояті виступають базою для оцінки й еталоном для визначення інших лінійних характеристик. Наразі якщо лезо холодної зброї довге відносно рукояті, то можна передбачити, що це шабля, шпага або меч. Водночас якщо лезо коротке, то це кортик, багнет або ніж.

Метод обрахування індексу споріднення, який набув визнання за назвою "метод Рассела – Рао", був запропонований епідеміологом Полем Ф. Расселом і ентомологом Т. Рамакрішна Рао в 40-х рр. минулого століття й широко відомий у прикладній математиці. Перевагою методу є те, що він один із найпростіших прийомів обліку корисної інформації про об'єкти дослідження під час здійснення порівняльного аналізу [1].

Індекс Рассела – Рао обчислюється на підставі обліку та накопичення простих відповідей на критеріальні запитання, що набувають значень: "Так" або "Ні", й, відповідно, обліковуються за бінарною логікою, тобто "1" або "0". Далі, відповідно до описаного вище алгоритму, їх зіставляють із загальною кількістю запитань.

Відтак, порівняння та дослідження спорідненості холодної зброї доцільно здійснювати в номінальних шкалах, як це передбачає модифікований показник спорідненості [1], використовуючи при цьому критеріальні запитання такого вигляду (предикат):

{Чи величина "Р" (одне з візуально помітних співвідношень лінійних вимірів холодної зброї до довжини рукояті) є більшою для об'єкта "А", аніж для об'єкта "В"}?

Якщо відповідь, поставлена в фігурних дужках, є вірною, у відповідну комірку таблиці порівнянь вноситься величина "1", якщо відповідь негативна – "-1" і якщо порівняння не можна здійснити на основі візуальних спостережень – "0" [2].

Здійснивши усі можливі порівняння об'єктів між собою за всіма досліджуваними характеристиками й атрибутованими ознаками, визначається загальна кількість позитивних відповідей " F^+ " та загальна кількість негативних відповідей " F^- " на критеріальні запитання, які стосуються кожного досліджуваного об'єкта. Сумарна кількість відповідей F^+ та F^- для усіх об'єктів у досліджуваній системі буде однаковою, а співвідношення $\frac{F_i}{F^+ + F^-}$, де i – порядковий номер об'єкта дослідження, визначить номер цього об'єкта в послідовному ряді споріднених об'єктів за "версійно-контраверсійним" індексом спорідненості [1].

Об'єктами дослідження обрано 10 зразків холодної зброї: шаблі, таті, катани, тасаки, шашки і шпаги із приватних колекцій та архіву Національного військово-історичного музею.

Результати дослідження. У межах дослідження подано визначення терміна "шабля", виявлено її відмітні ознаки. Сучасний ринок, як вітчизняний, так і світовий, переповнений предметами, які продаються, як зразки шабель, що несуть історико-культурну цінність, проте можуть і не бути ними. Приватні колекції та музейні фонди перебувають у зоні ризику, адже саме на них спрямовані фальсифіковані продукти, що виставлені на аукціонах.

Як один із символів козацької доби й української державності шабля широко описана в підручниках історії, літературних і науково-публіцистичних виданнях та публікаціях, а також представлена на історичних фото, картинах і в кінофільмах, тому легко розпізнається на рівні видової назви.

За академічним словником української мови та тлумачним словником української мови, шабля – це холодна, переважно кавалерійська зброя із зігнутих сталевим лезом і гострим кінцем [7], за словником іншомовних слів, шабля – рубляче-ріжуча і колюче-ріжуча клинкова холодна зброя, як правило, однолезова (у ряді випадків – з полуторним заточуванням), має характерний вигин у бік обуха. Середня довжина клинка – 80–110 см. У різних модифікаціях шаблі широко поширені у Східній Європі й Азії в період з IX по XX ст. як основна холодна зброя кавалерії й частково – піхоти [8].

Отже, досліджувані зразки мають бути зігнутою зброєю, 120–140 см завдовжки, більшу частину довжини яких займає клинок, його співвідношення до руків'я має бути не менше ніж 4 : 1. Зразки, переважно, мають складатися із клинка й ефеса (держака, руків'я), скріплених між собою за допомогою гарди (хреста) (рис. 1) [9].

Конструкційні елементи:

A – держак (ефес):

1 – головка, 2 – черен (ручка), 3 – перехрестя – з'єднані з крижем ромбоподібні пластинки, призначені для надійної фіксації шаблі у піхвах і запобігання проникненню туди вологи, 4 – криж, або хрест, – перетинка для захисту кисті, до якої може додаватися ланцюг або металевий каблук для захисту пальців (на ній також може кріпитися кільце на великий палець – додатковий важіль для керування зброєю), 5 – гострій – різальний крайок, 6 – тилій – незагострений бік залізка, 7 – плаз – бічна площина залізка, 8 – жолобиця – одночасно збільшує міцність і полегшує штабу, 9 – молоток (елмань) – збільшує міцність передньої (робочої) частини залізка, 10 – штих, жало – вістря зброї;

B – лезво (залізко);

C – заставка – верхня частина леза від руків'я до майже 1/3 довжини леза;

D – міць – середня частина леза;

E – перо – дволезий кінець залізка [10; 11].

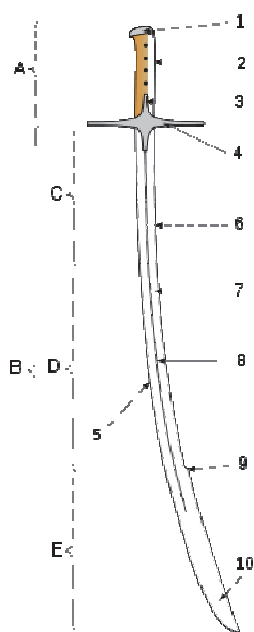











Рис. 1. Будова шаблі

У табл. 1 представлено 9 зразків шабелъ різної видової специфіки, що мають суттєві відмінності за морфометричними характеристиками й ознаками.

Таблиця 1

Видова специфіка шабелъ

1	Шабля польська із зображенням герба "Гонитва" 	4	Тесак австрійський саперний солдатський, зразок 1856 р. 	7	Меч японський статутний сержантський, зразок 1935 р. (син-Гунто) 
2	Шабля російська офіцерська кавалерійська 	5	Катана бойова пізнього періоду Едо (Гендайто) 	8	Шабля козацька 
3	Шашка СРСР стройового / начальника складу Морозова К. П. (зразок 1940 р.) 	6	Таті пізнього періоду Едо (Гендайто) 	9	Шабля офіцера інфантерії, Персія, модель 1899 р. 

Беручи до уваги те, що морфометричні параметри холодної зброї вимірюються згідно з описаними й узгодженими в колах фахівців методиками, розроблено перелік похідних морфометричних характеристик, які уможливають проводити зіставлення взірців на основі візуально спостережених ознак. Порівняння виконують відповідно до описаного вище предикату, а результати, згідно із запропонованими критеріями, обліковують у відповідних комірках порівняльної таблиці (табл. 2).

Таблиця 2

Перелік морфометричних характеристик для виконання порівняльних процедур

Номер критерію	Назва критерію	Короткий опис операції візуального порівняння
1	Довжина леза	Відносна довжина, яка визначається порівнянням із довжиною руків'я
2	Ширина леза	Протяжність зразка в поперечнику
3	Вигнутість леза	Характеристика загальної кривизни
4	Гострота кінця леза	Геометрична характеристика, яка вказує на форму й кут кінця
5	Зменшення ширини леза	Зменшення ширини леза від руків'я до кінця
6	Збільшення ширини леза	Збільшення ширини леза від руків'я до кінця
7	Товщина протилежної сторони ріжучого краю	Відносна довжина, яка визначається порівнянням із шириною леза
8	Довжина крижу (хреста, гарди)	Відносна довжина, яка визначається порівнянням із довжиною руків'я

Закінчення табл. 2

Номер критерію	Назва критерію	Короткий опис операції візуального порівняння
9	Довжина руків'я	Відносна довжина зразка, яка визначається порівнянням із довжиною леза
10	Ширина руків'я	Протяжність зразка, яка визначається порівнянням із довжиною руків'я
11	Ширина молотка (елмані)	Протяжність зразка, яка визначається порівнянням із шириною леза
12	Товщина руків'я у найтовшій частині	Характеристика товщини в місці максимальної товщини руків'я
13	Товщина руків'я у найтоншій частині	Характеристика товщини в місці мінімальної товщини руків'я
14	Глибина долу	Відносна довжина, яка визначається порівнянням із шириною леза

З використанням усіх можливих порівнянь описаних вище зразків побудовано робочу матрицю, де кількість стовпчиків і рядків буде однаковою й відповідатиме кількості зразків холодної зброї, які порівнюються. Далі, відповідно до робочої матриці, послідовно виконано операції попарного порівняння всіх зразків між собою за допомогою висловлювань, сформульованих за формою предикату, описаного вище, наприклад: "Зразок "Шабля польська із зображенням герба "гонитва" виявляє більш притаманний вигляд зразка типу "шабля", ніж Катана бойова пізнього періоду Едо (Гендаїто)?" Такий опис повторюється для кожного зі зразків, і в результаті ствердної відповіді (якщо це "Так") на це запитання внесено цифру "1", а якщо "Ні" – то "–1" (табл. 3) [2].

Таблиця 3

Результати попарного зіставлення холодної зброї за співвідношеннями морфометричних характеристик

Розрахунок показника спорідненості	Номер зразка								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Сума F^-	110	106	61	14	37	22	23	90	70
Сума F^+	16	20	65	112	89	104	103	36	56
Показник спорідненості Рассела – Рао за F^-	0.87	0.84	0.48	0.11	0.29	0.17	0.18	0.71	0.56

Отже, проведено повне порівняння холодної зброї за всіма ознаками, оскільки в кожній пойменованій комірці міститься 14 цифр (згідно з переліком морфометричних характеристик для виконання порівняльних процедур (див. табл. 2) та методом порівняльного аналізу, описаним вище), які й віддзеркалюють результати порівняння.

Цифрами описані зразки холодної зброї в порядку, встановленому раніше (див. табл. 1). Вони не порівнюються самі з собою, тому діагональ матриці порівняння пуста та позначена літерою "X".

Спорідненість описаних вище зразків шабел у співвідношенні критеріїв наданих ознак можна також візуалізувати за допомогою діаграми (рис. 2).

Для наочності розташування точок на осях координат максимальним значенням обрано показник у 120.

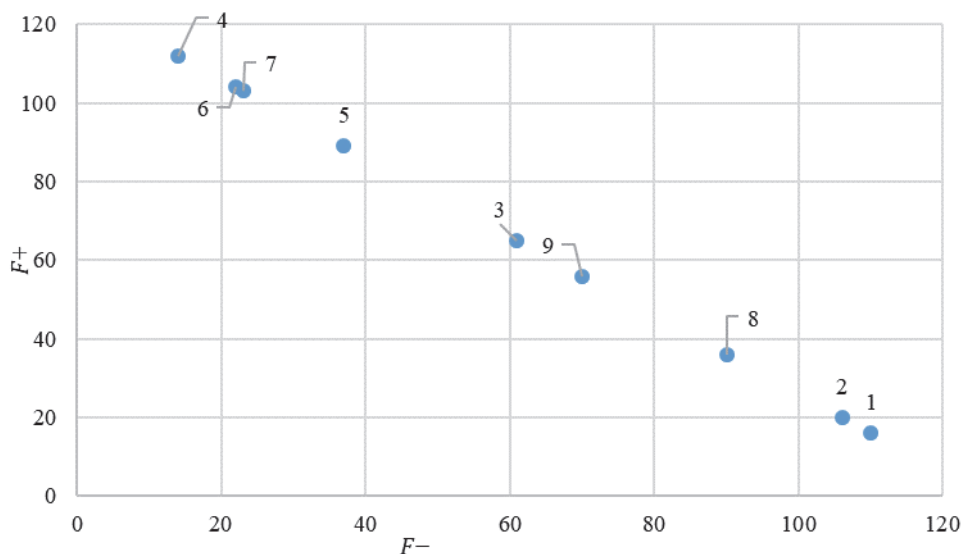


Рис. 2. Візуалізація "версійно-контраверсійного" обліку морфометричних характеристик під час порівняння шабелъ

Як видно з діаграми (див. рис. 2), між деякими зразками спостерігається обернена спорідненість (зразки мають схожі показники F^+ та F^-). Так, зразки № 1 і 2, кожен з яких має назву "шабля", дійсно найбільш подібні до опису предмета "шабля", оскільки їхні показники спорідненості *Рассела* – *Рао*, розраховані за кількістю негативних відповідей, мають схоже значення (0.87 і 0.84 відповідно). Зразок № 8 теж має схожі зі зразками № 1 і 2 характеристики і знаходиться найближче до точок 1 і 2. З цього можна зробити висновок, що ці зразки мають спорідненість за ознаками та можуть називатися "шаблями".

Зразок № 9, хоч і називається шабля, проте більше подібний до шпаги або драгунки. Таке твердження ми можемо зробити як із розміщення точки 9 на графіку, так і з порівнянь (див. табл. 3). Показник спорідненості у цьому випадку дорівнює 0.56, тоді як зразки за назвою "шабля" мають дещо вищі показники – 0.84 і 0.87. Така закономірність простежується і на прикладі зразка № 3 – шашка козацька, показник спорідненості якої – 0.48.

Зразок № 5 – катана, має подібні до шаблі елементи, але суттєво відрізняється як від досліджуваних зразків шабелъ, так і від досліджуваних зразків японської зброї.

Зразок № 4 відрізняється від досліджуваних зразків своїми характеристиками. Візуально він має суттєві відмінності від зразків "шабелъ", визначених дослідженням як зразки № 1 і 2. Точка 4 абсолютно віддалена на графіку від зразків типу "шабля" та має деякі споріднені елементи зі зразками № 6 і 7, зокрема співвідношення довжини леза до загальної довжини та мінімальний кут вигнутості леза.

Водночас зразок № 7, статутний меч японського сержанта 1935 р., більше подібний саме до шпаги, аніж до шаблі чи більш традиційних у Японії таті (зразок № 6). Цей зразок має незначний кут вигнутості леза клинка, характерні довжину і ширину леза та довжину гарди.

Отже, в результаті виконання описаних вище порівняльних операцій і побудови діаграми (див. *рис. 2*), створено нову базу вихідних даних та еталонів з метою здійснення операцій порівняння для розпізнавання холодної зброї в завданнях товарознавчої експертизи.

Наприклад, до експертизи холодної зброї без відповідних супровідних характеристик (*рис. 3*) поставлено завдання: дати його правильну назву в автоматизованому режимі, тобто без участі експерта. Таке завдання дасть змогу провести автоматизоване порівняння цього об'єкта з дуже великою кількістю інших, представлених у відкритому контенті інтернету.

Для цього доцільно провести низку послідовних дій, серед яких до таблиці 3 додається ще один стовпчик (зразок № 10), який відповідає предмету, що підлягає вивченню, та здійснюються порівняльні операції з усіма предметами еталонного списку й за усіма характеристиками. Зразок № 10 вибрано за свою візуальну схожість зі сформованим в експертів образом "шабля".



Рис. 3. Шабля зразка 1899 р. з темляком Карла [12]

У *табл. 4* подано результати цієї експертизи.

Таблиця 4

Зіставлення досліджуваного зразка холодної зброї з еталонними

Розрахунок показника спорідненості	Номер зразка									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Сума F ⁻	119	115	62	15	38	23	25	94	81	88
Сума F ⁺	21	25	74	126	103	118	115	47	59	52
Показник спорідненості Рассела – Рао за F ⁻	0.85	0.82	0.44	0.11	0.27	0.16	0.17	0.67	0.58	0.62

За отриманими результатами можна зробити впевнений висновок про можливість пошуку в інтернеті споріднених об'єктів та супровідної інформації до них, наприклад про час їх виготовлення або ринкову вартість. Така організація пошуку уможливує об'єктивувати результати пошукових операцій у завданнях судової експертизи, оцінної діяльності та роботі інтернет-аукціонів.

Спорідненість описаних вище зразків із досліджуваним зразком № 10 у співвідношенні облікованих ознак можна також візуалізувати за допомогою діаграми, яку наведено на *рис. 4*.

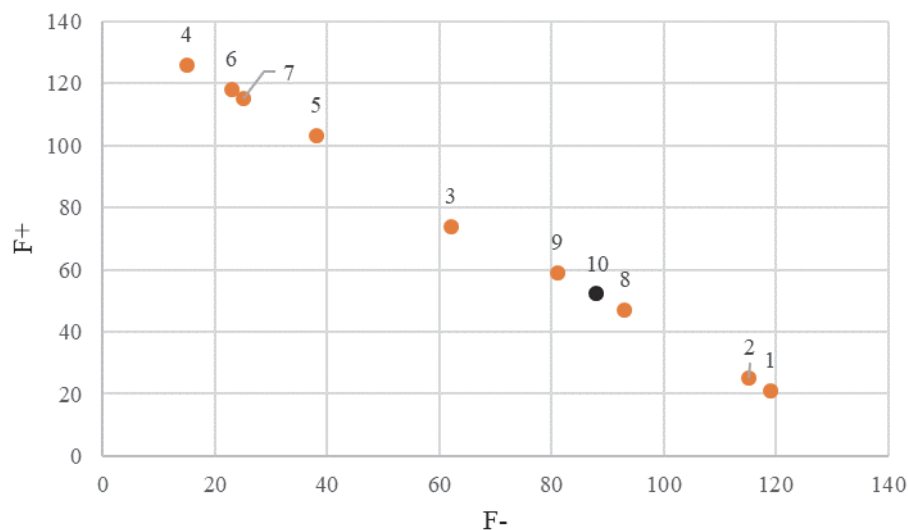


Рис. 4. Візуалізація "версійно-контраверсійного" обліку морфометричних характеристик під час порівняння шабель із досліджуваним зразком № 10

Отже, досліджуваний зразок № 10 має спорідненість зі зразками № 8 та 9 і відповідає терміну "шабля", що визначено за індексом спорідненості *Рассела – Рао*.

Окрім того, на графіку (див. рис. 4) можна чітко спостерігати наявність так званої точки конгруентності (зразок № 3), відносно якої результати дослідження можна вважати симетричними, тобто це означає, що зразок № 3 можна вважати ідеалізованим уявленням терміна "шабля". Відтак, саме зразок № 3, пашка СРСР стройового / начальника складу Морозова К. П. (1940 р.), буде вважатися еталонним взірцем, з яким, надалі, будуть порівнюватися усі досліджувані зразки для створення єдиної бази спорідненостей.

Висновки. Автоматизоване розпізнавання виду холодної зброї, а також фіксацію її видової специфіки пропонується здійснювати на основі комплексу похідних характеристик – співвідношень лінійних вимірів, що необхідно для аналізу даних у глобальному інформаційному контенті, а також для автоматизації пошуків споріднених зразків й забезпечення можливості використання порівняльного підходу в завданнях товарознавчої оцінки. Розробка єдиної бази, із чітко визначеними еталонами, значно полегшить експертне завдання з визначення, як мінімум, роду досліджуваних зразків, а як максимум – встановлення часу, періоду, місця виготовлення тощо.

Побудовано оптимізовану класифікаційну модель для вивчення видової специфіки холодної зброї на основі морфометричних характеристик.

Експериментальним методом розраховано індекси спорідненості між 10 зразками холодної зброї типу "шабля" та визначено еталонний зразок. Описаний алгоритм дій уможливує здійснення прогнозування вартості на основі створення оптимізованих баз вихідної інформації та проведення традиційних порівняльних досліджень.

Встановлено можливість ідеалізації визначення уявлень про шаблю й формування більш чіткої термінологічної бази. Шаблі мають візуальну схожість із японським таті (катани, вакідзасі тощо), шашками, шпагами, кіличами та ятаганами (типова зброя Османської імперії). Саме тому виокремлення типових морфологічних характеристик шаблі, серед інших подібних, а також поступове зіставлення цих визначених характеристик із десятками інших і є основним завданням – застосуванням методу визначення спорідненості за алгоритмом *Рассела – Рао* для товарознавчої експертизи.

За результатами дослідження визначено точку конгруентності, відносно якої усі результати порівнянь розподілені симетрично. Ідеалізовані уявлення про шаблю описуються саме цим взірцем. Решта шабелі мають супроводжуватися атрибутивними описами зі спеціальними уточненнями їхніх морфометричних характеристик.

Конфлікт інтересів. Автори заявляють, що вони не мають фінансових чи нефінансових конфліктів інтересів щодо цієї публікації; не мають відносин із державними органами, комерційними або некомерційними організаціями, які могли б бути зацікавлені у поданні цієї точки зору. З огляду на те, що автори працюють в установі, яка є видавцем журналу, що може зумовити потенційний конфлікт або підозру в упередженості, остаточне рішення про публікацію цієї статті (включно з вибором рецензентів та редакторів) приймалося тими членами редколегії, які не пов'язані з цією установою.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Індутний В. В., Походяща О. Б. Експертиза пам'яток культури. Київ: Літера ЛТД, 2021. 516 с.
2. Індутний В. В., Походяща О. Б., Мережко Н. В. Індекс спорідненості Рассела – Рао у стилістичній експертизі пам'яток культури: зб. наук. пр. Вип. 3. Київ: Наук. вісн. Нац. музею історії України, 2018.
3. Словник української мови. URL: <http://www.inmo.org.ua/sum.html?wrд=%D0%A8%D0%B0%D0%B1%D0%BB%D1%8F>
4. Індутний В. В. Ринки культурних цінностей: порівняльний аналіз. *Вісн. Нац. акад. керівних кадрів культури і мистецтв*. 2014. № 1. С. 19-27. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/vdakkkm_2014_1_6
5. Vovk Yu. Predicting the cost of antique cold weapons by a comparative method. *Міжнар. наук.-практ. журн. "Товари і ринки"*. 2020. № 2(34). С. 46-57.
6. Індутний В. В., Мережко Н. В., Тоїчкін Д. В. Товарознавча характеристика антикварної холодної зброї на ринку України. Історія давньої зброї. Дослідження 2016: зб. наук. пр. Упор. Д. Тоїчкін; Інститут історії України НАН України. Київ: Ін-т історії України НАНУ, 2017. С. 323-337.
7. Академічний тлумачний словник. URL: <http://sum.in.ua/s/shablja#:~:text=%D0%A8%D0%90%CC%81%D0%91%D0%9B%D0%AF%2C%20%D1%96,%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BB%D0%B5%D0%B2%D0%B8%D0%BC%20%D0%BB%D0%B5%D0%B7%D0%BE%D0%BC%20%D1%96%20%D0%B3%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%80%D0%B8%D0%BC%20%D0%BA%D1%96%D0%BD%D1%86%D0%B5%D0%BC>
8. Словник іншомовних слів. URL: <https://www.jnsm.com.ua/cgi-bin/u/book/sis.pl?Qry=%D8%E0%E1%EB%FF>
9. Вікіпедія. Шабля. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A8%D0%B0%D0%B1%D0%BB%D1%8F>
10. Тоїчкін Д. Клинка зброя козацької старшини XVI – першої половини XIX ст: проблеми атрибуції та класифікації. Київ: Ін-т історії України НАНУ, 2013. 463 с.

11. Українська військова історія. Козацькі шаблі XVII століття. <https://www.ucrainarma.org/fotorekonstrukcija/kozacki-shabli-17-stolittia.html>
12. Шабля зразка 1889 року + темляк. URL: https://violity.com/104156261-shablya-zrazka-1889-roku-temlyak/?utm_source=search_result&utm_medium=shablya-zrazka-1889-roku-temlyak&utm_campaign=16100uah

REFERENCES

1. Indutnyj, V. V., & Pohodjashha, O. B. (2021). *Ekspertyza pam'jatok kul'tury [Examination of cultural monuments]*. Kyi'v: Litera LTD [in Ukrainian].
2. Indutnyj, V. V., Pohodjashha, O. B., & Merezhko, N. V. (2018). Indeks sporidnenosti Rassela – Rao u stylistychnij ekspertyzi pam'jatok kul'tury [Russell-Rao kinship index in stylistic examination of cultural monuments]. *Zbirnyk naukovykh prac' – Collection of scientific works*. Issue 3. Kyi'v: Naukovyj visnyk Nacional'nogo muzeju istorii' Ukrainy [in Ukrainian].
3. *Slovyk ukrai'ns'koi' movy [Dictionary of the Ukrainian language]*. <http://www.inmo.org.ua/sum.html?wrD0%A8%D0%B0%D0%B1%D0%BB%D1%8F> [in Ukrainian].
4. Indutnyj, V. V. (2014). Rynky kul'turnykh cinnostej: porivnjal'nyj analiz [Markets of cultural values: a comparative analysis]. *Visnyk Nacional'noi' akademii' kerivnykh kadriv kul'tury i mystectv – Bulletin of the National Academy of Managers of Culture and Arts*, 1, 19-27. http://nbuv.gov.ua/UJRN/vdakkkm_2014_1_6 [in Ukrainian].
5. Vovk Yu. (2020). Predicting the cost of antique cold weapons by a comparative method. *Mizhnarodnyj naukovo-praktychnyj zhurnal "Tovary i rynky" – International scientific and practical journal "Commodities and Markets"*, 2(34), 46-57 [in English].
6. Indutnyj, V. V., Merezhko, N. V., & Toi'chkin, D. V. (2017). Tovaroznavcha harakterystyka antykvarnoi' holodnoi' zbroi' na rynku Ukrainy. Istorija davnoi' zbroi'. Doslidzhennja 2016 [Merchandising characteristics of antique cold weapons on the market of Ukraine. History of ancient weapons. 2016 study]. *Zbirnyk naukovykh prac' – Collection of scientific works*. Kyi'v: In-t istorii' Ukrainy NANU. (pp. 323-337) [in Ukrainian].
7. *Akademichnyj tлумachnyj slovyk [Academic explanatory dictionary]*. <http://sum.in.ua/s/shablja#:~:text=D0%A8%D0%90%CC%81%D0%91%D0%9B%D0%AF%2C%20%D1%96,%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BB%D0%B5%D0%B2%D0%B8%D0%BC%20%D0%BB%D0%B5%D0%B7%D0%BE%D0%BC%20%D1%96%20%D0%B3%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%80%D0%B8%D0%BC%20%D0%BA%D1%96%D0%BD%D1%86%D0%B5%D0%BC> [in Ukrainian].
8. *Slovyk inshomovnykh sliv [Dictionary of foreign words]*. <https://www.jnsm.com.ua/cgi-bin/u/book/sis.pl?Qry=D8%E0%E1%EB%FF> [in Ukrainian].
9. *Vikipedija. Shablja [Wikipedia. Saber]*. <https://uk.wikipedia.org/wiki/D0%A8%D0%B0%D0%B1%D0%BB%D1%8F> [in Ukrainian].
10. Toi'chkin, D. (2013). *Klynkova zbroja kozac'koi' starshyny XVI – pershoi' polovyny XIX st: problemy atrybucii' ta klasyfikacii' [The bladed weapon of the Cossack chieftain of the 16th – the first half of the 19th centuries: problems of attribution and classification]*. Kyi'v: Instytut istorii' Ukrainy NANU [in Ukrainian].
11. *Ukrai'ns'ka vijs'kova istorija. Kozac'ki shabli XVII stolittja [Ukrainian military history. Cossack sabers of the 17th century]*. <https://www.ucrainarma.org/fotorekonstrukcija/kozacki-shabli-17-stolittia.html> [in Ukrainian].
12. *Shablja zrazka 1889 roku + temljak [Saber model of 1889 + sword-knot]*. https://violity.com/104156261-shablya-zrazka-1889-roku-temlyak/?utm_source=search_result&utm_medium=shablya-zrazka-1889-roku-temlyak&utm_campaign=16100uah [in Ukrainian].

Надійшла до редакції 13.05.2022.

Прийнято до друку 29.08.2022.

Публікація онлайн 23.09.2022.