

ГАНЗЮК А. Л.

<https://orcid.org/0000-0003-3767-9427>e-mail: alg12@ukr.net

ГОРДЕЄВ А. І.

<https://orcid.org/0000-0003-4494-4348>e-mail: aigordeev54@ukr.net

КРАВЧУК О. В.

<https://orcid.org/0000-0002-7002-4070>e-mail: olega_kravchuk@ukr.net

КРАВЧУК В. В.

Хмельницький НДЕКЦ

<https://orcid.org/0000-0002-3313-5193>e-mail: kravchuk.nauka@gmail.com

ЗАСТОСУВАННЯ СПЕЦІАЛЬНОГО УСТАТКУВАННЯ ТА ІННОВАЦІЙНОГО СПОСОБУ ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ КУТА ЗАГОСТРЕННЯ ТА ФОРМИ ЛЕЗА КЛИНКОВОЇ ХОЛОДНОЇ ЗБРОЇ ПРИ ПРОВЕДЕННІ ЕКСПЕРТНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Проаналізовано досвід застосування різних технічних засобів та способів для визначення кута заострення леза, встановлено недоліки існуючого обладнання та оцінено величини похибки при вимірюванні кута заострення. Запропоновано інноваційний спосіб з використанням сучасного інноваційного обладнання для визначення кута заострення та кутів форми леза. Як приклад застосування запропонованого способу вимірювання наведено процес поетапних дій експерта при проведенні експертних досліджень клинкової холодної зброї.

Ключові слова: кут заострення леза, спеціальне устаткування, спосіб вимірювання.

ANDRYI GANZYUK, ANATOLYI HORDIEIEV, OLEG KRAVCHUK, VITOR KRAVCHUK
Khmelnitskyi Research Expert Forensic Center of the Ministry of Internal Affairs of Ukraine

APPLICATION OF SPECIAL EQUIPMENT AND INNOVATIVE METHOD FOR MEASURING THE ANGLE OF EXHIBITION AND SHAPE OF THE BLADE OF A BLADE COLD COLL

Forensic science, as an object of forensics, is a system of technical means, methods and techniques based on a set of scientific and technical provisions used to identify, collect, study evidence, which will contribute to the effectiveness of crime detection and investigation. The purpose of this work is to acquaint a wide range of experts with the achievements of the team of authors and to consider the possibilities of developing and implementing new domestic tools for photofixation and innovative way to determine the angle and shape of the blade, as one of the technical characteristics of bladed melee weapons. The successful conduct of forensic research largely depends on the state of development of their theoretical foundations and technical equipment, which is the basis for practical activities. That is why at present the study of current problems of methodology and technical organization of the examination of bladed melee weapons is becoming more important. The experience of application of various technical means and methods of measuring the sharpening angle of the blade is analyzed, the search for analogues is carried out, the shortcomings of the available equipment are established and the value of sharpening angle measurement error is estimated in different ways. A patent search of the database was conducted, which revealed the opportunities and shortcomings of existing technical solutions. It is established that from practical experience there are different forms of sharpening at the intersection of the blade of a cold weapon. The main dimensional characteristics and structure of the blade and its individual elements are analyzed. An innovative method with the use of modern innovative equipment for determining the angle of sharpening and angles of inclination of the blade using modern CAD software products on a personal computer is proposed. Describes the design of equipment for photography when lighting the object of study from below. As an example of application of the offered method of measurement the process of step-by-step actions of the expert at carrying out expert researches of the cold blade weapon and results of definition of an angle of sharpening and angles of inclination of a blade of a sample is resulted.

Key words: blade sharpening angle, special equipment, measuring method.

Постановка проблеми у загальному вигляді

та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями

Криміналістична техніка як об'єкт криміналістики – це система технічних засобів, способів та прийомів, які базуються на сукупності науково-технічних положень, що використовуються для виявлення, збирання, дослідження доказової інформації, що сприятиме ефективності розкриття та розслідування злочинів.

Відомо, що поглиблене проведення та використання можливостей будь-яких експертиз, зокрема й експертизи холодної зброї, сприяє підвищенню ефективності діяльності правоохоронних органів з розкриття злочинів і запобігання їм. Усе це зумовлює потребу постійного впровадження в експертну практику сучасних досягнень науки і сучасної цифрової техніки. Крім того, успішне проведення криміналістичного дослідження багато в чому залежить і від стану розроблення їх теоретичних основ та технічного оснащення, що є базою для практичної діяльності. Саме тому на теперішній час більшого значення набувають дослідження актуальних проблем методики і технічної організації проведення експертизи клинкової холодної зброї.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Криміналістичну методологію розробляли такі правознавці, як В.М. Бахін, Р.С. Белкін, В.Г. Гончаренко, М.О. Селіванов, В.О. Образцов, М.Я. Сегай, М.В. Салтевський, Н.І. Клименко, В.О. Коновалова, В.П. Колмаков, В.К. Лисиченко, В.Г. Лукашевич та ін. Розв'язанню конкретних завдань, пов'язаних з методикою, обладнанням і організацією проведення експертизи холодної зброї, присвятили свої праці багато вчених.

Згідно із загальними техніко-криміналістичними вимогами до клинкової холодної зброї у [6] зазначено, що кут загострення леза у бойовій зброї та ножів для виживання має бути не більше ніж 40° , у ножів для тяжких робіт (різновид ножів мисливських загального призначення) – не більше ніж 50° , для решти клинкової зброї – не більше ніж 30° . Кут загострення вістря клинка (кут сходження кромки леза та лінії скоса обуха) має бути не більше як 70° і визначається величиною кута між умовними лініями, які проходять від вістря через точки, що знаходяться на відстані 10 мм на кромці леза і лінії скоса обуха.

Відомий спосіб [1] визначення кута загострення леза клинкової зброї з використанням штангенциркуля ШЦ-1-125, ГОСТ-166-89 та розрахункових формул. Конфігурація клинка ускладнює встановлення штангенциркуля на краю спусків з протилежного боку від ріжучої кромки, а вимірювання за допомогою лінійки не дозволяє отримати точність більше ніж у 0,5 мм. Похибка під час проведення вимірювання дорівнює половині ціни поділки вимірювального інструменту та випадкових суб'єктивних факторів, а для розрахунків кута загострення леза похибка безпосередньо залежить від розміру кута.

Також відомий спосіб та пристрій [2], який містить джерело світла для освітлення ножа і камеру для отримання знімків ножа. Джерело світла виконано з можливістю проектування на ніж щонайменше однієї опорної лінії, що перетинає ріжучу кромку ножа у полі зору камери. На підставі форми опорної лінії на знімку, зробленому камерою, можна визначити гостроту ріжучої кромки.

Цей спосіб дає можливість достатньо відносно визначити гостроту ріжучої кромки ножа. Недоліком даної корисної моделі є елемент суб'єктивності визначення точності кута ріжучої кромки в момент порівняння його із еталонним значенням.

Згідно із загальними техніко-криміналістичними вимогами до клинкової холодної зброї [8] зазначено, що кут загострення леза у бойовій зброї та ножів для виживання має бути не більше ніж 40° ; у ножів для тяжких робіт (різновид ножів мисливських загального призначення) – не більше ніж 50° , для решти клинкової зброї – не більше ніж 30° . Кут загострення вістря клинка (кут сходження кромки леза та лінії обуха (скоса обуха)) має бути не більше як 70° і визначається величиною кута між умовними лініями, які проходять від вістря через точки, що знаходяться на відстані 10 мм на кромці леза і лінії обуха (скоса обуха).

Одним з етапів дослідження є визначення характерної сукупності конструктивних елементів, що серед іншого передбачає встановлення форми уражаючих та інших елементів (у тому числі гостроти заточки леза та кута загострення вістря). Наявність і ступінь заточки клинків визначають шляхом огляду та проведення експериментів [3]. Якщо під час огляду встановлено, що на лезі клинка є заводська (фабрична) заточка, кут якої становить 31° і більше, об'єкт вважають не призначеним для нанесення різаних ушкоджень і випробування не проводять. Якщо кут заточки становить 30° і менше, проводять експериментальні зрізи (не менше ніж п'ять) стрижня завтовшки 10–12 мм з березової (або подібної за щільністю) деревини. При цьому зріз має бути рівним, без задирок, на лезі клинка не повинно бути вигинів, викришувань, притуплень [3]. Якщо експериментальні зрізи та леза клинків після цих випробувань відповідають зазначеним вимогам, об'єкт вважається таким, що має достатні властивості для ураження цілі шляхом нанесення різаних ушкоджень. Якщо при виконанні експериментальних досліджень не виконується хоча би одна вищезазначена вимога по дефектах леза – робиться висновок про відсутність у випробуваного об'єкту достатньої міцності для нанесення різаних ушкоджень.

Відповідні критерії щодо кута загострення ножів мисливських загального призначення встановлено у [3], зокрема кут загострення леза має становити не більше ніж 30° (за винятком ножів для тяжких робіт, як уже зазначалося, – не більше ніж 50°), а кут загострення вістря клинка – не більше ніж 70° [3]. Водночас, як свідчать результати аналізу, ножі, що надходили на дослідження у науково-дослідні експертно-криміналістичні центри МВС України, мають клинки, що доволі різняться за формою (рис. 1).

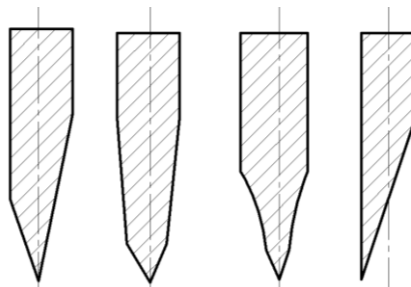


Рис. 1. Форми загострення леза по перетину клинків

Будову форми клинка у перетині з вказаними кутівими характеристиками зображено на рис. 2, а його елементи та розмірні характеристики окремих технологічних частин зображено на рис. 3.

Наявність та ступінь заточки клинкової холодної зброї встановлюється шляхом огляду та проведенням експериментальних досліджень по вимірюванню кутів заточки.

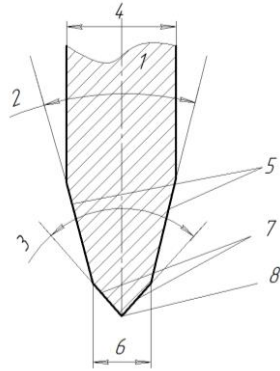


Рис. 2. Будова клинка та його окремих елементів:

1 – клинок; 2 – кут спусків; 3 – кут заточення;
4 – товщина обуха; 5 – спуски; 6 – товщина ріжучої кромки; 7 – мікроспуски (фаски, підводи); 8 – ріжуча кромка (лезо)

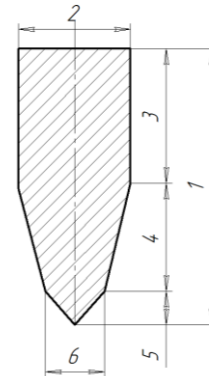


Рис. 3. Елементи та розмірні характеристики клинка:

1 – висота клинка (або ширина клинка); 2 – товщина обуха; 3 – висота прямокутного перерізу; 4 – висота спусків; 5 – висота ріжучої кромки; 6 – товщина ріжучої кромки

Актуальність дослідження

Метою цієї роботи є ознайомлення широкого кола експертів з набутками, що отримані колективом авторів, та розглядом можливостей розвитку напрямів застосування та впровадження нового вітчизняного інструментарію для фотофіксації та інноваційного способу визначення кута загострення та форми лева як однієї з технічних характеристик клинкової холодної зброї при проведенні експертних досліджень.

Виклад основного матеріалу

У Хмельницькому науково-дослідному експертно-криміналістичному центрі у відділу досліджень матеріалів, речовин і виробів запропоновано спосіб визначення кута загострення та форми лева [4] та реалізовано практичне застосування установки [5] (рис. 4) для проведення фотофіксації об'єктів при дослідженні із застосуванням різних варіантів освітлення об'єкту експертизи та спосіб вимірювання кутів загострення лева і форми лева під час дослідження клинкової холодної зброї.

Запропонований спосіб вимірювання кутів загострення лева під час дослідження холодної клинкової зброї характеризується підвищеною точністю вимірювання та зменшенням впливу суб'єктивних факторів при вимірюванні завдяки застосуванню програмних продуктів CAD-системи на комп'ютері.

Спосіб вимірювання кутів загострення лева під час дослідження клинкової холодної зброї включає: покриття лева клинкової холодної зброї жировою змазкою у місці вимірювання кутів, встановлення в місце вимірювання кутів лева клинкової холодної зброї твердіючу суміш на плоскій підложці з прорізом, очікування затвердіння суміші та зняття зліпку, фотографування цифровим апаратом контура прорізи зліпку з використанням нижньої підсвітки в установці (рис. 4), перенесення цифрового знімка на персональний комп'ютер та збільшення його масштабу на екрані, друк зображення збільшеного контуру зліпку та проведення на роздруковці зображення контура прорізи зліпку оцифрування основних точок за допомогою штангенциркуля.

Далі за допомогою програмних продуктів CAD-системи створюється на персональному комп'ютері, кресленик профіля контура зліпку у масштабі 1:1, за отриманими значеннями основних точок, та визначається розмір кутів за допомогою опції простановки кутового розміру програмного продукту CAD-системи.

Як приклад застосування способу наведено результати по вимірюванню кутів загострення лева холодної зброї у середній частині клинка (рис. 5): роздруковка цифрового знімка зображення контура прорізи зліпку зі збільшенням масштабу та оцифрованими основними точками (рис. 6); кресленик профілю загострення у масштабі 1:1 (рис. 7), за отриманими значеннями основних точок, та результати визначення розміру кутів клинкової холодної зброї за допомогою опції простановки кутового розміру на персональному комп'ютері, оснащеному програмним продуктом CAD-системи.

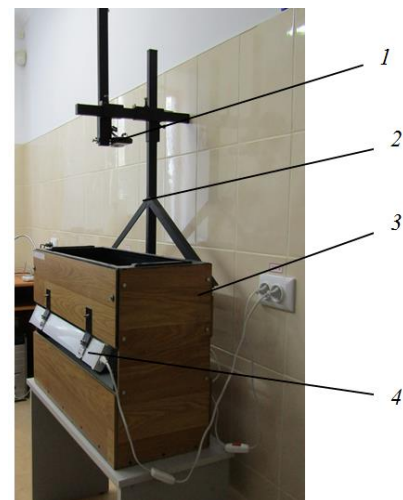


Рис. 4. Фотографія загального вигляду установки: 1 – цифровий фотоапарат; 2 – стійка; 3 – камера з матовим покриттям внутрішніх стінок та склом із нижнім освітленням; 4 – лампи додаткового верхнього освітлення



Рис. 5. Фотографія вигляду об'єкту для проведення дослідження

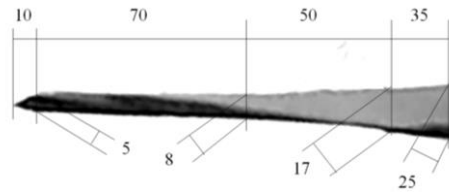


Рис. 6. Фотографія цифрового контуру прорізу зліпка у збільшеному масштабі та оцифрованими основними точками

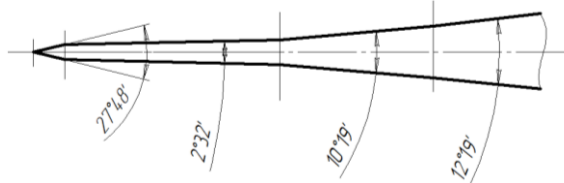


Рис. 7. Фотографія кресленника профілю контуру прорізу зліпка у програмному продукті CAD-системи з проставленими розмірами кутів загострення та форми леза

Висновки з даного дослідження і перспективи подальших розвідок у даному напрямі

Завдяки дослідженню зображенню цифрового контуру прорізу зліпка у збільшеному масштабі, при оцифруванні штангенциркулем основних точок контуру прорізу зліпка загострення та форми леза клинкової холодної зброї, досягається зменшення похибки при вимірюванні збільшених розмірів елементів клинка, а САД-система дає значення кутів з точністю до хвилин.

Застосування запропонованого способу з використанням спеціального обладнання для фотографування і комп'ютерної техніки для вимірювання кутів клинкової холодної зброї, дає можливість зменшити вплив суб'єктивних факторів при вимірюванні параметрів об'єкту, що досліджується.

Література

1. Ковальов В. В., Ковальова О. В. Проблемні питання вимірювання кутів загострення леза та аналізу його результатів під час дослідження холодної зброї. *Криміналістичний вісник*. № 2 (26), 2016. С. 75–81.
2. Способ определения остроты режущих кромок ножа измельчителя : пат. 2585046 (RU) : МПК А01F29/22. № 2012120299/13 ; заяв. 17.05.2012 ; опубл. 27.05.2016.
3. Методика криміналістичного дослідження холодної зброї та конструктивно схожих з нею виробів: затверджена рішенням розширеного засідання секції НКМР міністерства Юстиції України з проблем трасології та судової балістики із залученням членів Координаційної ради з питань судової експертизи. Протокол від 10.04.2009 року № 22, Київ. 2009. 34 с.
4. Спосіб вимірювання кутів загострення леза під час дослідження холодної зброї : пат. 150023 Україна : МПК С02F 9/00. № u202104535 ; заяв. 05.08.2021. опубл. 22.12.2021, Бюл. № 51.
5. Пристрій для фото-фіксації слідової інформації трасологічного походження : пат. 129470 Україна : МПК: G06T 7/00. № u201806254 ; заяв. 04.06.2018р. ; опубл.25.10.2018. Бюл. № 20.

References

1. Kovalev V.V., Kovaleva O.V. Problematic issues of measuring the angles of sharpening of the blade and analysis of its results during the study of cold steel. *Forensic Bulletin*. № 2 (26), 2016. P. 75–81.
2. The method of determining the sharpness of the cutting edges of the chopper knife: US Pat. 2585046 (RU): IPC A01F29 / 22. № 2012120299/13; stated 17.05.2012; publ. 05/27/2016
3. Methods of forensic examination of cold steel and structurally similar products: approved by the decision of the extended meeting of the NKMR section of the Ministry of Justice of Ukraine on trasology and forensic ballistics with the involvement of members of the Coordinating Council for Forensic Science. Minutes of April 10, 2009 № 22, Kyiv. 2009. 34 p.
4. A method of measuring the angles of sharpening of the blade during the study of cold steel: US Pat. 150023 Ukraine: IPC C02F 9/00. № u202104535; application. 08/05/2021 publ. 22.12.2021, Bull. № 51.
5. Device for photo-fixation of trace information of trasological origin: US Pat. 129470 Ukraine: IPC: G06T 7/00. № u201806254; application. 06/04/2018 ; publ.25.10.2018. Bull. № 20.