

УДК 343.98

ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ЛИНЕЙНЫХ И УГЛОВЫХ ИЗМЕРЕНИЙ СЛЕДОВ ПОЛЕЙ НАРЕЗОВ НА ВЫСТРЕЛЕННЫХ ПУЛЯХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОВРЕМЕННОГО МИКРОСКОПИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ



А. Н. Бардаченко

старший преподаватель кафедры трасологии и баллистики,
учебно-научный комплекс экспертно-криминалистической деятельности
Волгоградской академии МВД России
E-mail: bardachenko-alex@rambler.ru

Введение. Микроскопические методы исследования играют важную роль в судебно-баллистической экспертизе. **Теоретический анализ.** Для проведения линейных и угловых измерений следов полей нарезов на выстреленных пулях используют различные технические средства и приемы: окуляр-микрометры стереоскопических микроскопов, инструментальные измерительные микроскопы и пр. Однако названные средства не всегда позволяют эффективно решать поставленную задачу. **Экспериментальная часть.** В работе на основе проведенных экспериментальных исследований предложены рекомендации по использованию микроскопа МСП-1 и программы «Микро-анализ View» для измерения ширины и угла наклона следов полей нарезов на пулях в ходе проведения судебно-баллистических экспертиз. **Результаты.** Предложенные рекомендации позволяют сократить время исследования пуль и

в целом обеспечивают решение задачи определения модели огнестрельного оружия.

Ключевые слова: судебно-баллистическая экспертиза, следы на пуле, микроскоп.

Введение

В судебно-баллистической экспертизе микроскопические методы исследования играют важную роль и используются для изучения мельчайших деталей объекта с помощью специальных оптических приборов. В частности, они широко применяются при изучении следов канала ствола на пулях. Целью данной работы является освещение опыта использования микроскопов



стереоскопических панкратических МСП-1 производства ОАО «ЛОМО» (г. Санкт-Петербург) и их программного обеспечения в образовательном процессе Волгоградской академии МВД России при изучении дисциплины «Судебная баллистика и судебно-баллистическая экспертиза».

Теоретический анализ

Для определения модели огнестрельного оружия по следам на выстреленных пулях эксперту необходимо произвести измерение ширины и угла наклона следов полей нарезов. Для этого на практике используют различные технические средства и приемы: окуляр-микрометры стереоскопических микроскопов, инструментальные измерительные микроскопы, прокатку пуль по копировальной бумаге и пр. Однако названные средства не всегда позволяют эффективно решать поставленную задачу.

Так, применение окуляр-микрометров и прокатка пуль по копировальной бумаге позволяют проводить измерение угловых величин только расчетным способом, что усложняет исследование и увеличивает время его производства.

Наибольшую точность измерений обеспечивают инструментальные измерительные микроскопы. Однако в большинстве экспертно-криминалистических подразделений России в настоящее время они отсутствуют. Отдельные же модели измерительных микроскопов, например МИН-8, используемые в образовательном процессе вузов системы МВД России при подготовке экспертов-криминалистов, произведены в середине прошлого века, в связи с чем имеют значительный физический износ и морально устарели.

Решением обозначенной проблемы может быть использование инструментальных возможностей современных стереоскопических микроскопов и их программного обеспечения.

Экспериментальная часть

Микроскоп МСП-1 предназначен для наблюдения прямого объемного изображения объектов при освещении их проходящим или падающим светом. Он оборудован двумя осветителями – наклонным и проходящим светом. При этом освещенность на объекте может регулироваться. Общее увеличение микроскопа может изменяться в больших пределах ($5-160\times$) посредством комбинирования сменных объективов ($0,5\times$ и $2\times$) и окуляров ($10\times$ и $20\times$). Изменение увеличения микроскопа осуществляется плавно посредством панкратической системы ($1\times-4\times$). Диаметр поля зрения составляет от 1,25 до 40 мм.

Микроскоп оснащается бинокулярной или тринокулярной насадками. В последнем случае

предусматривается наличие вертикального выхода для установки камеры регистрации изображения [1]. Он комплектуется цифровой камерой ТСА-3.0С, позволяющей вводить изображение в компьютер, и программой «Микро-анализ View», предназначенной для работы с полученными изображениями (рис. 1).



Рис. 1. Микроскоп стереоскопический панкратический МСП-1 с цифровой камерой ТСА-3.0С

Цифровая камера ТСА-3.0С снабжена светочувствительной матрицей CMOS 3 Mpx размером $\frac{1}{2}$ ". Максимальное разрешение получаемого фотоснимка – 2080×1540 в форматах RAW, BMP, JPEG. Соединение с компьютером осуществляется посредством порта USB 2.0 [2].

Ввод и анализ изображений исследуемых объектов в компьютер производится с помощью программы «Микро-анализ View». Полученные изображения отображаются на экране монитора и могут быть обработаны с использованием различных инструментов: регулировки контрастности, яркости и цвета; изменения размера и вращения изображения; увеличения резкости; нанесения меток на изображение; производства линейных и угловых измерений и др. [3].

Для изучения следов на пуле ее помещают в пуледержатель на предметный столик микроскопа, включают наклонный осветитель. Затем подбирается необходимое увеличение (рекомендуется $10\times$) и производится фокусировка изобра-



жения. После этого необходимо с помощью рукоятки переключить изображение на цифровую камеру и включить программу «Микро-анализ View» на компьютере. В результате на мониторе появится диалоговое окно с увеличенным изображением исследуемой пули со следами канала ствола оружия.

После дополнительной настройки изображения следует сохранить его, нажав на кнопку: «Снимок» и присвоив ему имя. В диалоговом окне редактора изображений «Микро-анализ View» необходимо в закладке «Измерения» установить в калибровочной таблице значение в соответствии с выбранным увеличением микроскопа.

Для измерения ширины следа поля нарезки необходимо в закладке «Измерения» выбрать инструмент «Параллель». Одну из параллельных прямых следует совместить со следом холостой

грани, другую – со следом боевой грани. Программа «Микро-анализ View» автоматически строит перпендикуляр между ними и вычисляет его длину с точностью до 0,01 мм (рис. 2).

Для измерения угла наклона вторичного следа поля нарезки предварительно необходимо построить перпендикуляр с основанием, совпадающим с донной частью пули. Он должен пересекать холостую или боевую грани либо выраженную трассу во вторичном следе. Для этого в закладке «Измерения» следует выбрать инструмент «Перпендикуляр».

Затем эксперт активирует инструмент «Угол» и строит его между перпендикуляром и трассой во вторичном следе (следом холостой или боевой грани). Программа «Микро-анализ View» вычисляет угол с точностью до 0,01 градуса (рис. 3).



Рис. 2. Измерение ширины следа поля нарезки

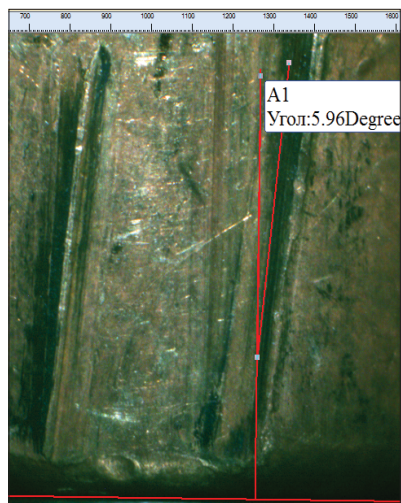


Рис. 3. Измерение угла наклона следа поля нарезки

Результаты

Таким образом, применение микроскопа МСП-1 и программы «Микро-анализ View» позволяет проводить с необходимой точностью измерения ширины и угла наклона следов полей нарезки на выстреленных пулях, существенно сократить время исследования пуль и в целом обеспечивает решение задачи определения модели огнестрельного оружия.

Список литературы

1. Микроскоп стереоскопический панкратический МСП-1. Руководство по эксплуатации. ИКШЮ. 201131. 001РЭ. СПб., 2012. 31 с.
2. Камера ТСА-3.0С. Паспорт. ИЮСБ. 941239.001ПС. СПб., 2012. 3 с.
3. Инструкция пользователя Микро-анализ View. СПб., 2012. 12 с.

Carrying Out of Linear and Angular Measurements of the Second Traces on the Shot Bullets Using Modern Microscopic Equipment

A. N. Bardachenko

Training and Scientific Complex of Expert Criminalistic Activities of the Volgograd Academy of the Ministry of Interior of Russia, 130, Istoricheskaya, Volgograd, 400089, Russia
E-mail: bardachenko-alex@rambler.ru



Introduction. Microscopic research methods play an important role in forensic ballistic examination. **Theoretical analysis.** To carry out the linear and angular measurements of the following fields on the rifling shot bullets used various technical tools and techniques: eyepiece micrometers stereoscopic microscopes, measuring microscopes instrumental, rolling bullets on copy paper, etc. However, these tools do not always allow you to effectively solve the task. **Experimental part.** In this paper, on the basis of experimental studies, the recommendations on the use of the microscope MSP-1 and program «Micro-Analysis View» to measure the width and angle of the following fields rifling on bullets during a forensic ballistic examinations. **Results.** The proposed recommendations can reduce the study of bullets and, in general, provides a solution to the problem of determining model firearms.

Key words: forensic ballistic examinations, traces on bullets, microscope.

References

1. *Mikroskop stereoskopicheskii pankraticeskii MSP-1. Rukovodstvo po ekspluatatsii. IKShIu.201131. 001RE* [Stereoscopic microscope pancratic MSP-1. Manual. IKSHYU.201131. 001RE]. St.-Petersburg, 2012. 31 p.
2. *Kamera TSA-3.0S. Pasport. IYuSB. 941239.001PS* [Luggage TCA 3.0s. Passport. IYUSB. 941239.001PS]. St.-Petersburg, 2012. 3 p.
3. *Instruktsiia pol'zovatel'ia Mikro-analiz View* [User Micro Analysis View]. St.-Petersburg, 2012. 12 p.