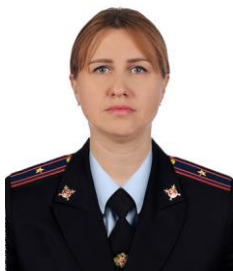


Ссылка для цитирования этой статьи:

Сизова Я.Н., Краинский А.В. Перспективы применения технологий виртуальной реальности при работе справочно-информационных фондов, обладающих натурными коллекциями холодного и огнестрельного оружия в деятельности экспертно-криминалистических подразделений // Human Progress. 2025. Том 11, Вып. 11. С. 33. URL: http://progress-human.com/images/2025/Tom11_11/Sizova.pdf DOI 10.46320/2073-4506-2025-11a-35.

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ ПРИ РАБОТЕ СПРАВОЧНО- ИНФОРМАЦИОННЫХ ФОНДОВ, ОБЛАДАЮЩИХ НАТУРНЫМИ КОЛЛЕКЦИЯМИ ХОЛОДНОГО И ОГНЕСТРЕЛЬНОГО ОРУЖИЯ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЭКСПЕРТНО-КРИМИНАЛИСТИЧЕСКИХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ



Сизова Янина Николаевна

преподаватель кафедры судебно-экспертной деятельности,
Краснодарский университет МВД России,
г. Краснодар, Российская Федерация;
майор полиции



Краинский Александр Владимирович

старший преподаватель кафедры основ экспертно-
криминалистической деятельности УНК ЭКД,
Волгоградская академия МВД России,
г. Волгоград, Российская Федерация;
подполковник полиции

Аннотация: В статье рассматриваются перспективы применения технологий виртуальной реальности (VR) для совершенствования деятельности справочно-информационных фондов, обладающих натурными коллекциями холодного и огнестрельного оружия. и создания на их базе интерактивных 3D-моделей образцов оружия с возможностью детального изучения конструктивных особенностей, качества обработки деталей и способов их соединения (касаемо самодельного огнестрельного оружия). Предложена концепция VR-лаборатории для проведения криминалистических экспертиз и подготовки специалистов, которая позволит преодолеть ограничения, связанные с непосредственным доступом, помимо всего прочего к уникальным и опасным образцам оружия, обеспечивая при этом высокую точность, наглядность и скорость исследований. Обосновывается необходимость создания

иммерсивных виртуальных каталогов и тренажеров на основе 3D-моделей оружия. В работе предложена концептуальная модель VR-системы для СИФ, описаны ее ключевые модули: виртуальный интерактивный каталог, учебно-тренировочный комплекс и инструмент поддержки экспертного исследования. Определены ожидаемые преимущества от внедрения, включающие удаленный доступ к коллекциям, стандартизацию процессов обучения, минимизацию рисков повреждения оригиналов и создание новых методик работы.

Ключевые слова: справочно-информационные фонды, натурные коллекции, виртуальная реальность, холодное оружие, огнестрельное оружие, криминалистика, 3D-моделирование, цифровизация.

Современный этап развития общества характеризуется как эпоха цифровизации, затрагивающая все сферы человеческой деятельности. Справочно-информационные фонды, обладающие натурными коллекциями холодного и огнестрельного оружия в экспертных подразделениях МВД России, служат эталонной базой для идентификации видов, моделей оружия, установления производителя, года выпуска, а также для решения диагностических и классификационных задач в рамках судебных экспертиз [1, с. 45-48]. Однако в современных условиях потенциал этих фондов используется не в полной мере в силу ряда объективных причин: территориальная разобщенность экспертов и коллекций, строгие режимы хранения и учёта оружия, невозможность проведения длительных манипуляций с раритетными или опасными образцами, физический износ образцов при активном использовании. Кроме того, процесс подготовки молодых специалистов зачастую далек от работы с реальными, многообразными объектами [3, с. 36].

Современные технологии виртуальной реальности открывают новые возможности для устранения указанных недостатков, обеспечивая интерактивный и безопасный доступ к детализированным 3D-моделям оружия. Целью данной статьи является анализ возможностей и разработка концептуальных основ применения технологий виртуальной (VR), дополненной (AR) и смешанной (MR) реальности для виртуализации натуральных коллекций оружия в справочно-информационных фондах и их интеграции в практическую и образовательную деятельность экспертно-криминалистических подразделений.

В основе нашей концепции лежит методология 3D-сканирования и фотографирования соответствующих объектов в целях создания высокоточных цифровых двойников образцов коллекции оружия.

На наш взгляд каждая оцифрованная модель должна иметь:

- детализированную визуализацию внешних и внутренних поверхностей объектов;

- анимацию работы механизмов (спускового крючка, предохранителя, затвора и др.);
- возможность виртуальной разборки и сборки оружия;
- наложение интерактивных меток с тактико-техническими характеристиками.

Таким образом, для каждого объекта натурной коллекции должна быть сформирована интерактивная 3D-модель, позволяющая изучать особенности его конструкции. Рассматриваемые объекты коллекции при этом должны быть систематизированы по различным основаниям, например:

- холодное оружие (детализация клинка, рукояти, способы крепления);
- огнестрельное оружие (качество обработки и крепления ствола, патронника, особенности следов изготовления).

При систематизации достаточного количества числа виртуальных объектов коллекции оружия возможно было бы сформировать VR-лаборатории, в том числе и мобильные, разделить их на два модуля:

1. Модуль поддержки экспертно-криминалистических подразделений, нацеленный на непосредственную помощь в проведении судебных экспертиз и исследований. представляет собой иммерсивную базу данных всех образцов коллекции. Каждая 3D-модель оружия снабжена метаданными: тактико-технические характеристики, историческая справка, страна и период производства, криминалистическая классификация, аналоги. Эксперт, находясь в VR-среде, может извлечь любой образец с «виртуальной полки», детально осмотреть его со всех сторон, изучить клейма и маркировки, используя виртуальную лупу [7, с. 285]. Это решает проблему удалённого доступа и предварительного изучения. Его функции могут включать:

- Сравнительное исследование: наложение 3D-модели исследуемого объекта (например, ножа) на эталонные модели из каталога для установления типа, вида, стандартности.
- Виртуальная баллистика: интеграция с системами для сравнения следов на пулях и гильзах. 3D-модель нарезного ствола может использоваться для симуляции процесса слепообразования.
- Экспертная документация: инструменты для создания скриншотов, аннотаций и пометок непосредственно в VR-среде с последующим экспортом в отчёт.

2. Модуль учебно-тренировочный для проведения криминалистических экспертиз и выполнения образовательных программ, предназначен для подготовки и повышения квалификации экспертов. Он включает в себя:

- Интерактивные курсы по конструкции: пошаговые сценарии разборки-сборки различных моделей оружия с подсказками и проверкой знаний.
- Виртуальный тир: отработка навыков безопасного обращения, изучение принципов прицеливания для понимания баллистических особенностей (без использования боеприпасов).
- Ситуационные тренажеры: моделирование сцен криминалистического осмотра места происшествия с целью обнаружения и виртуального изъятия оружия и следов его применения [9, с. 314].

Ожидаемые перспективы внедрения VR-технологий в работу СИФ сулят значительные преимущества для экспертно-криминалистических подразделений:

1. Демократизация доступа: Эксперты из любой географической точки получают равные возможности для работы с полным каталогом коллекций.
2. Сохранность оригиналов: Минимизация физических контактов с натурными образцами, особенно с редкими, историческими или коррозионно-опасными, что продлит их срок службы.
3. Стандартизация обучения: Формирование единого, качественного и безопасного образовательного контента для экспертов.
4. Повышение эффективности: Сокращение времени на поиск аналогов и проведения предварительных исследований.
5. Развитие новых методик: Появление возможностей для цифрового экспериментального моделирования процессов использования оружия и образования следов.

Перспективными направлениями развития являются интеграция таких систем с базами данных баллистической экспертизы, использование искусственного интеллекта для автоматического распознавания моделей по фрагментам, а также применение дополненной реальности (AR) в формате мобильных приложений для оперативных сотрудников на месте происшествия [6, с. 70-72].

Применение технологий виртуальной реальности в работе справочно-информационных фондов, обладающих коллекциями оружия, представляет собой закономерный этап цифровой трансформации криминалистики. Это не просто техническая модернизация, а создание принципиально новой экспертной среды – интерактивной, доступной и безопасной.

Предложенная авторами концепция создания VR-лаборатории, включающая в себя модули каталога, обучения и экспертной поддержки, способна преодолеть ключевые пространственно-временные и режимные ограничения, присущие традиционным фондам. При этом реализация данного подхода потребует междисциплинарного взаимодействия

специалистов в области криминалистики, музейного дела, 3D-моделирования и программирования, а также существенных инвестиций на начальном этапе. При этом, для проверки данной концепции предлагаем:

- провести оцифровку наиболее востребованной части коллекции (20-30 образцов огнестрельного оружия), при разработке необходимого программного обеспечения для создания базовой платформы и основных инструментов;

- внедрить в учебный процесс профильного вуза и в работу экспертной группы, с последующим масштабированием (постепенное пополнение базы 3D-моделей, инструментов и т.д)

Для воссоздания предложенной концепции необходимо провести разработку стандартов оцифровки оружия, а также интеграцию VR-модулей с системами искусственного интеллекта для возможного автоматизированного и ручного анализа при подборе данных для изучения.

На наш взгляд это повысит эффективность при производстве экспертиз, снизит износ уникальных натуральных коллекций (особенно при обучении), а некая стандартизация процесса обучения и проведения экспертиз позволит снизить количество экспертных ошибок, и сформировать единое цифровое пространство для обмена криминалистически значимой информацией между экспертно-криминалистическими подразделениями МВД России, что в конечном счете, безусловно, положительно отразится на раскрытии и расследовании преступлений, связанных с оружием, а один вид эксперта в VR-очках повысит привлекательность и престиж специальности «судебный эксперт» среди молодежи.

Список литературы

1. Балашов Д.Н. Криминалистическое оружиеведение: учебное пособие / Д.Н. Балашов, А.Н. Семенов. М.: Юрлитинформ, 2018. 256 с.
2. ГОСТ Р 7.0.100-2018. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления. Введ. 2019-07-01. М.: Стандартинформ, 2019. 51 с.
3. Журавлёв С.Ю. Актуальные проблемы формирования и использования криминалистических коллекций и справочно-информационных фондов / С.Ю. Журавлёв // Вестник криминалистики. 2020. № 3 (75). С. 34–40.
4. Иванов П.К. Тактильные интерфейсы и технологии силовой обратной связи в системах виртуальной реальности / П.К. Иванов // Датчики и системы. 2022. № 3. С. 45–53.

5. Корнуков В.М. Судебная баллистика и судебно-баллистическая экспертиза: учебник / В.М. Корнуков. Саратов: Саратовская государственная юридическая академия, 2019. 412 с.
6. Кривошеин Н.В. Цифровая криминалистика (Digital Forensics): новые вызовы и технологические решения / Н.В. Кривошеин // Законодательство. 2023. № 1. С. 67–75.
7. Панфилов А.В. Технологии трёхмерного сканирования и виртуальной реконструкции объектов культурного и научного наследия / А.В. Панфилов, Е.С. Долгова // Информационные технологии. 2021. Т. 27, № 5. С. 284–291.
8. Петров А.А. Применение иммерсивных технологий в музеях оружия: мировой опыт и перспективы для экспертной деятельности / А.А. Петров // Труды СПИИРАН. 2021. Т. 20, № 6. С. 123–145.
9. Смирнов Г.К. Виртуальные тренажёры в профессиональной подготовке сотрудников правоохранительных органов: теория и практика / Г.К. Смирнов // Образование и право. 2022. № 5. С. 312–318.

PROSPECTS FOR APPLYING VIRTUAL REALITY TECHNOLOGIES TO REFERENCE AND INFORMATION FUNDS WITH FACILITIES OF BLADE AND FIREARMS COLLECTIONS IN FORENSIC UNITS

Sizova Yanina Nikolaevna

Lecturer, Department of Forensic Science, Krasnodar University of the Ministry of Internal
Affairs of Russia,
Krasnodar, Russian Federation;
Police Major

Krainsky Aleksandr Vladimirovich

Senior Lecturer, Department of Fundamentals of Forensic Science, UNK EKD,
Volgograd Academy of the Ministry of Internal Affairs of Russia,
Volgograd, Russian Federation;
Police Lieutenant Colonel

Abstract. The article discusses the prospects of using virtual reality (VR) technologies to improve the activities of reference and information funds with full-scale collections of cold steel and firearms. and the creation of interactive 3D models of weapons samples based on them with the possibility of a detailed study of the design features, the quality of processing parts and how they are connected (with regard to homemade firearms). The concept of a VR laboratory for conducting forensic examinations and training specialists has been proposed, which will overcome the limitations associated with direct access, among other things, to unique and dangerous weapons, while ensuring high accuracy, visibility and speed of research. The necessity of creating immersive virtual catalogs and simulators based on 3D models of weapons is substantiated. The paper proposes a conceptual model of a VR system for CIF, describes its key modules: a virtual interactive catalog, an educational and training complex, and an expert research support tool. The expected benefits of the implementation have been identified, including remote access to collections, standardization of

learning processes, minimizing the risks of damage to originals, and the creation of new working methods.

Keywords: reference and information funds, full-scale collections, virtual reality, cold steel, firearms, criminalistics, 3D modeling, digitalization.

References

1. Balashov D.N. Forensic Weapons Science: A Study Guide / D.N. Balashov, A.N. Semenov. Moscow: Yurlitinform, 2018. 256 p.
2. GOST R 7.0.100-2018. System of Standards on Information, Librarianship, and Publishing. Bibliographic Entry. Bibliographic Description. General Requirements and Rules for Compilation. Introduction. 2019-07-01. Moscow: Standartinform, 2019. 51 p.
3. Zhuravlev S.Yu. Actual Problems of Formation and Use of Forensic Collections and Reference and Information Funds / S.Yu. Zhuravlev // Bulletin of Criminalistics. 2020. No. 3 (75). pp. 34–40.
4. Ivanov P.K. Tactile Interfaces and Force Feedback Technologies in Virtual Reality Systems / P.K. Ivanov // Sensors and Systems. 2022. No. 3. pp. 45–53.
5. V.M. Kornukov. Forensic Ballistics and Forensic Ballistics Expertise: Textbook / V.M. Kornukov. Saratov: Saratov State Law Academy, 2019. 412 p.
6. N.V. Krivoshein. Digital Forensics: New Challenges and Technological Solutions / N.V. Krivoshein // Legislation. 2023. No. 1. pp. 67–75.
7. A.V. Panfilov. Technologies for 3D Scanning and Virtual Reconstruction of Cultural and Scientific Heritage Objects / A.V. Panfilov, E.S. Dolgova // Information Technologies. 2021. Vol. 27, No. 5, pp. 284–291.
8. Petrov, A.A. “Use of Immersive Technologies in Weapons Museums: Global Experience and Prospects for Expert Activity” / A.A. Petrov // Proceedings of SPIIRAS. 2021. Vol. 20, No. 6, pp. 123–145.
9. Smirnov, G.K. “Virtual Simulators in Professional Training of Law Enforcement Officers: Theory and Practice” / G.K. Smirnov // Education and Law. 2022. No. 5, pp. 312–318.