



УДК 343.982.35
doi: 10.25724/VAMVD.A233

**СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ
ИССЛЕДОВАНИЯ СЛЕДОВ РУК КАК ИСТОЧНИКА
НЕВЕРБАЛЬНОЙ ДОКАЗАТЕЛЬСТВЕННОЙ ИНФОРМАЦИИ
ПРИ РАСКРЫТИИ И РАССЛЕДОВАНИИ ПРЕСТУПЛЕНИЙ**

Павел Викторович Севастьянов

ЭКЦ МВД России, Москва, Россия, psevastianov@mvd.ru

Аннотация. В статье рассмотрены тенденции и перспективы исследования следов рук как источника невербальной доказательственной информации. Содержится описание современных возможностей применения информационно-поисковых систем, средств и методов исследования следов рук в практической деятельности экспертов на основе комплексного подхода в изучении вещественных доказательств. Повышение результативности дактилоскопических экспертиз и проверок по криминалистическим учетам зависит от качества и полноты изъятия и исследования следов рук, выявляемых на различных поверхностях, а также программного обеспечения нового поколения.

Проанализированы новейшие способы исследования следовой информации посредством оптимизированных алгоритмов кодирования и технологий искусственного интеллекта.

Предложенные решения направлены на совершенствование экспертно-криминалистической деятельности в части дактилоскопической регистрации и приведут к сокращению трудозатрат специалистов и экспертов при формировании, ведении и применении криминалистических учетов, производстве дактилоскопических экспертиз.

Ключевые слова: следы рук, комбинированные способы, дактилоскопические исследования, комплексный подход, технологии искусственного интеллекта, нейронные сети, контуры поиска

Для цитирования: Севастьянов П. В. Современные тенденции исследования следов рук как источника невербальной доказательственной информации при раскрытии и расследовании преступлений // Судебная экспертиза. 2024. № 1 (77). С. 48–57. doi: 10.25724/VAMVD.A233

**CONTEMPORARY TRENDS IN THE STUDY OF HAND TRACES
AS A SOURCE OF NON-VERBAL EVIDENTIARY INFORMATION
IN THE DETECTION AND INVESTIGATION OF CRIMES**

Pavel Victorovich Sevast'yanov

Forensic Science Centre of the Ministry of the Interior of Russian Federation,
Moscow, Russia, psevastianov@mvd.ru

© Севастьянов П. В., 2024



Abstract. The article observes current trends and prospects for the study of handprints as a source of non-verbal evidentiary information. The author views the description of contemporary possibilities of using the latest capabilities of the information search engines, tools and methods for investigating handprints in the practical activities of experts based on an integrated approach to the study of physical evidence. Improving the effectiveness of fingerprint examinations and forensic accounting checks depends on the quality and completeness of the removal and examination of handprints detected on various surfaces, as well as on the capabilities of the new generation software used.

Modern methods of investigating trace information using advanced coding algorithms and artificial intelligence technologies are analyzed.

The proposed solutions are aimed at improving forensic activities in terms of fingerprint registration and will lead to a reduction in the labor costs of specialists and experts in the formation, maintenance and use of forensic records, in addition in the production of fingerprint examinations.

Keywords: handprints, combined methods, fingerprinting, integrated approach, artificial intelligence technologies, neural networks, search contours

For citation: Sevast'yanov P. V. Contemporary trends in the study of hand traces as a source of non-verbal evidentiary information in the detection and investigation of crimes. *Forensic Examination*, 48–57, 2024. (In Russ.). doi: 10.25724/VAMVD.A233

Современная преступность активно использует последние достижения научно-технического прогресса. Об этом свидетельствует ежегодное увеличение числа преступлений, совершенных с помощью информационных и телекоммуникационных технологий (+30,8 %; всего за 11 месяцев 2023 г. 614,8 тыс.)¹. Цифровая трансформация преступности выражается в изменениях механизма преступлений, совершенных дистанционным способом, технологиях анонимизации личности и в иных проявлениях [1, с. 4–17]. Все это не снижает значения применения следов рук² как объективного источника невербальной доказательственной информации с целью раскрытия и расследования преступлений.

Объекты со следами рук, изымаемые с мест происшествий, по-прежнему являются наиболее распространенными вещественными доказательствами в экспертной практике. Разработка новых методов их исследования, активное интегрирование в этот процесс инновационных технологий, автоматизация криминалистической регистрации, регулярное пополнение многомиллионного массива дактилоскопической информации, международное сотрудничество в названной сфере позволяют дактилоскопическому направлению судебно-экспертной деятельности не терять актуальности и оставаться одним из самых надежных востребованных инструментов при решении задач раскрытия и расследования преступлений.

¹ См.: Состояние преступности в России за январь – ноябрь 2023 г. URL: <https://мвд.рф/repost/item/45293174> (дата обращения: 28.12.2023).

² Следы папиллярных линий, образованные поверхностями ладоней и фаланг пальцев рук.



Следы рук, как материальный источник невербальной доказательственной информации, подлежат фиксации в установленной уголовно-процессуальным законом форме (протоколы следственных действий, заключения экспертов (специалистов), иные процессуальные документы), что обеспечивает объективизацию процесса доказывания и повышение достоверности получаемой на их основе доказательственной информации.

Анализ формы, размеров и расположения следов рук на месте происшествия позволяет решить ряд ситуационных и диагностических задач, в частности: установить механизм и обстоятельства их образования; определить количество лиц, находившихся на месте происшествия, их приметы (рубцы, анатомические дефекты и другие особенности), роль конкретного лица в совершении преступления и др. Полученная информация может использоваться при выдвижении версий, планировании расследования, организации взаимодействия его участников и решении иных тактических задач расследования.

Криминалистически значимая доказательственная информация, содержащаяся в строении папиллярных узоров и следообразующем веществе, позволяет решить идентификационную задачу (установление тождества источника невербальной информации и проверяемого лица / идентифицируемого объекта) путем проведения дактилоскопических экспертиз, экспертиз тканей и выделений человека (исследование ДНК и запаховых следов). Возможность извлечения полного объема доказательственной информации, содержащейся в следах рук, а также эффективность данной информации при раскрытии и расследовании преступлений зависят от грамотного выбора средств, методов и последовательности их применения при обнаружении, фиксации, изъятии и исследовании указанных следов.

Несмотря на то что дактилоскопия считается достаточно разработанным направлением в криминалистике, ее средства и методы по-прежнему совершенствуются, что позволяет комплексно подходить к решению идентификационных и диагностических задач в рамках производства судебных экспертиз, обеспечивая объективное и всестороннее изучение полного объема криминалистически значимого информационного поля. Круг потенциально возможных объектов дактилоскопического исследования постоянно расширяется, повышается качество осмотров мест происшествий и экспертиз в том числе в условиях негативного влияния свойств самих объектов и факторов внешней среды. Например, в настоящее время успешно решены задачи по выявлению потожировых следов рук и следов, образованных экзогенными веществами на «сложнотекстурных» поверхностях, обладающих низкой следовоспринимающей способностью, таких как ткани, крафтовая бумага, обработанная и необработанная древесина, кожа трупов и т. п., а также на поверхностях, подвергшихся воздействию влаги, опасных факторов пожара, загрязненных маслянистыми веществами, имеющих липкий слой и вызывающих определенные трудности в практической деятельности экспертов (рис. 1–5) [2, с. 2–7; 3, с. 3–17; 4, с. 627–641; 5, с. 48, 61–69, 74, 87].



Рис. 1. Потожировой след пальца руки, выявленный раствором азотнокислого серебра на шелке



Рис. 2. След пальца руки, образованный кровью, выявленный раствором бензидина на хлопчатобумажной ткани

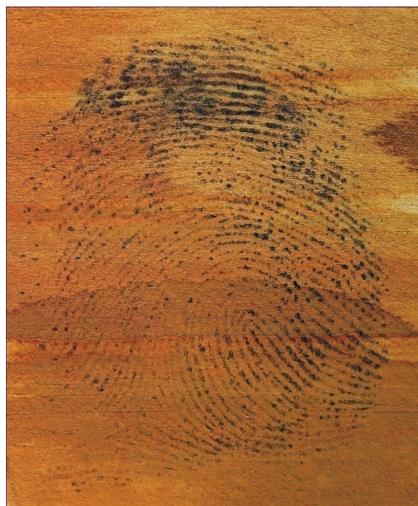


Рис. 3. След пальца руки, образованный кровью, выявленный раствором бензидина на деревянной поверхности



Рис. 4. Потожировой след пальца руки, выявленный парами цианакрилата на внутренней поверхности перчаток и контрастированный раствором черного судана

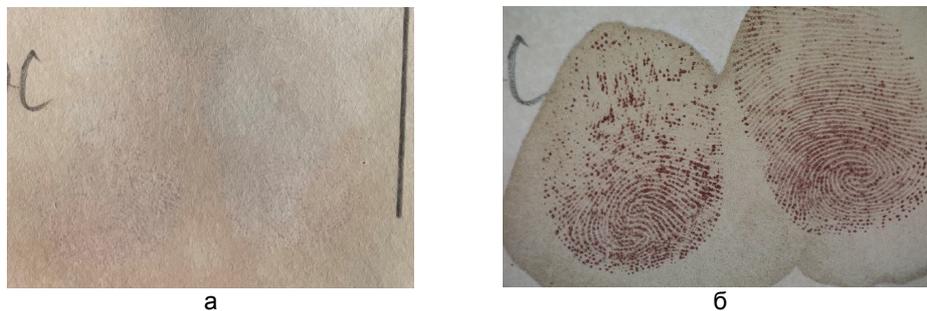


Рис. 5. Использование комбинированного способа для выявления следов рук на бумаге (последовательного применения растворов нингидрина и азотнокислого серебра): а – результат применения раствора нингидрина; б – результат обработки тех же следов через 72 часа раствором азотнокислого серебра

В практике дактилоскопических исследований накоплен положительный опыт решения идентификационных задач по следам рук с незначительной площадью, при этом каждый элемент узора подвергается тщательному анализу, цель которого – выявить в нем особенности микрорельефа папиллярных линий – поро- и эджеоскопических признаков, призванных увеличить полноту и качество всего объема полученной информации о свойствах узоров, а в случаях, когда морфология следа малоинформативна, – провести исследование потожирового вещества с помощью молекулярно-генетического анализа.

Комплексный подход к исследованию объектов находит широкую и весьма плодотворную реализацию в практической деятельности экспертов, увеличивает объем получаемой криминалистически значимой следовой информации (дактилоскопической, молекулярно-генетической, одорологической и др.). Как точно отмечал профессор Р. С. Белкин, «развитие современного научного знания, в первую очередь таких как интеграция наук, универсальный характер ряда методов научного познания, возникновение на стыках наук производных областей знания, расширяет границы человеческого познания, умножая арсенал средств исследования и в силу указанных процессов интеграции наук и универсальных методов познания открывает новые перспективы „материнских“ наук» [6, с. 37].

В настоящее время в экспертно-криминалистических подразделениях территориальных органов Министерства внутренних дел Российской Федерации, а также ФГКУ «Экспертно-криминалистический центр» МВД России ведется активная разработка и совершенствование средств и методов дактилоскопии и ДНК-анализа, что позволяет исследовать потожировые следы рук с минимальной потерей генетического материала при сборе следов, экстракции ДНК и ее дальнейшего типирования. Актуален также комплексный подход к решению вопроса о возможности установления лиц, причастных к совершению преступлений, с использованием массивов двух банков данных одновременно: ЦИАДИС-МВД и Федеральной базы данных геномной информации.

Основное назначение ЦИАДИС-МВД – автоматический поиск похожих дактилоскопических объектов (дактилокарт, содержащих отпечатки пальцев и ладоней, а также следов, изъятых при осмотре мест происшествий) в большом массиве подобных объектов. Эта задача решается путем накопления электронной



базы данных дактилокарт, следов рук и перекрестного поиска между ними. Сравнение производится по выставленным специалистом в процессе кодирования (построения автоматически или вручную скелетного изображения следа) элементам изображения, таким как точки (частные признаки), интегральные признаки (центры, дельты), система координат, допуски, гребневый счет, связность (характеристики гребневого счета и связности представлены в виде линий, соединяющих эту точку с соседних и соответствующих значений).

На современном этапе ЦИАДИС-МВД считается одним из самых эффективных программно-технических комплексов в деятельности органов внутренних дел. При ее создании был изучен мировой опыт используемых автоматизированных дактилоскопических информационных систем, выявлены и успешно решены приоритетные задачи, обеспечивающие стабильно высокие поисковые способности системы. Применен топологический метод описания папиллярного узора, созданы высокоточные алгоритмы кодирования и сравнения дактилоскопических изображений, которые компенсируют любые деформации и масштабные изменения папиллярных узоров¹. Снижено влияние человеческого фактора путем создания автоматического кодирования следов рук, предложены новые технологические решения поисковых задач, внедрены более совершенные алгоритмы кодирования и сравнения папиллярных узоров, а также контур сокращения рекомендательных списков на базе нейросетевых технологий.

Сегодня при проведении проверок следов рук по ЦИАДИС-МВД программное обеспечение (система) на каждый след автоматически формирует рекомендательный список кандидатов. Оптимизированный алгоритм работы настроен на отображение 20 кандидатов с максимальными индексами совпадения (видимая часть списка). Остальные предложенные системой кандидаты остаются за пределами видимого списка и уходят в историю поиска (невидимая часть)².

Технологии искусственного интеллекта по завершении штатного поиска и формировании рекомендательного списка реализуются посредством программной надстройки с имитацией когнитивных свойств функций человека, которые используют при сравнении дополнительные особенности папиллярных узоров, а также микрорельеф папиллярных линий (плотность потока, толщину, форму и изгибы папиллярных линий и др.).

Автоматические поиски и формирование рекомендательных списков по отпечаткам пальцев в АДИС могут осуществляться посредством рекомендуемого специального контура сокращения рекомендательных списков, подобный алгоритм опирается на метод сверточной нейронной сети, что позволяет использовать при автоматических поисках дополнительные особенности папиллярного узора и вследствие этого получать рекомендательный список сокращенного размера с сохранением в их составе истинных кандидатов³.

¹ См.: Папилон-Нейро – + 8 % идентификаций в АДИС (AFIS). URL: <https://www.papilon.ru/products/support/neuro/> (дата обращения: 28.12.2023).

² Это обусловлено объективной невозможностью для специалистов просматривать при проведении проверок по ЦИАДИС-МВД весь рекомендательный список кандидатов, предложенный системой (вынужденная мера экономии трудозатрат сотрудников).

³ См.: АДИС Папилон-9: рук. пользователя / группа техн. поддержки отд. сопровод. АО «Папилон». Декабрь, 2022. 215 с.



Искусственный интеллект обрабатывает всю историю и генерирует нейроиндексы совпадений (формируемые обратно штатному поиску¹), а также поднимает истинного кандидата в начало списка (рис. 6, 7). Интеграция искусственного интеллекта в автоматизированные контуры информационных систем будет способствовать успешному решению задачи по отработке экспертом списка непросмотренных кандидатов.

Апробация нейросетей на программно-техническом комплексе ЦИАДИС-МВД ЭКЦ МВД по Республике Крым на первоначальном этапе показала увеличение количества дополнительных идентификаций по следам рук на 3,7 % и 40-кратное сокращение трудозатрат экспертов на просмотр рекомендательных списков. В ходе штатной эксплуатации программного обеспечения с нейросетевой надстройкой результативность проверок за 11 месяцев 2023 г. повысилась на 14 %² по сравнению с АППГ.

Возможность интегрирования в ЦИАДИС-МВД технологий искусственного интеллекта позволит достичь нового уровня автоматизации и результативности проверок. Нейросетевые программные надстройки обеспечивают многократное сокращение времени работы специалиста с рекомендательными списками, установление истинного кандидата с низким показателем индексных данных за пределами видимых частей списков, а также увеличение результативности проверок малоинформативных следов рук.

Следует отметить, что, несмотря на развитие технологий дактилоскопической регистрации, установление лица, совершившего преступление, в кратчайший срок возможно лишь при наличии соответствующей информации о нем, предварительно внесенной в соответствующие массивы данных. Очевидно, что возможности поисковых систем возрастают по мере увеличения содержащихся в них учетных записей. В настоящее время на территории РФ объем дактилоскопической информации ЦИАДИС-МВД составляет более 100 млн дактилокарт, что обеспечивает достаточно высокую результативность проверок при раскрытии преступлений (2023 г. – 25,9 %)³.

Одним из приоритетных направлений в деятельности органов внутренних дел является расследование нераскрытых преступлений прошлых лет. Яркий пример возможностей применения ЦИАДИС-МВД – инициированная в 2022 г. подразделением Главного управления уголовного розыска МВД России проверка по базе данных центрального комплекса ЦИАДИС-МВД следов рук, изъятых в 2002 г. с поверхностей дверей и дверной коробки ванной и кухонной комнат квартиры в ходе осмотра места происшествия по факту убийств трех человек (в том числе малолетнего ребенка) в г. Москве. В результате установлено лицо, причастное к совершению преступлений. В дальнейшем назначены и проведены идентификационные дактилоскопические и генетические экспертизы, которые легли в основу доказательственной базы по уголовному делу. Установленное лицо осуждено к лишению свободы за совершение преступления, предусмотренного п. «а» ч. 2 ст. 105 УК РФ.

¹ Максимальному индексу совпадения автоматического поиска соответствует минимальный индекс нейросетей.

² Статистическая отчетность формы 1-НТП по состоянию на конец года.

³ Статистическая отчетность формы 1-НТП за 9 месяцев.

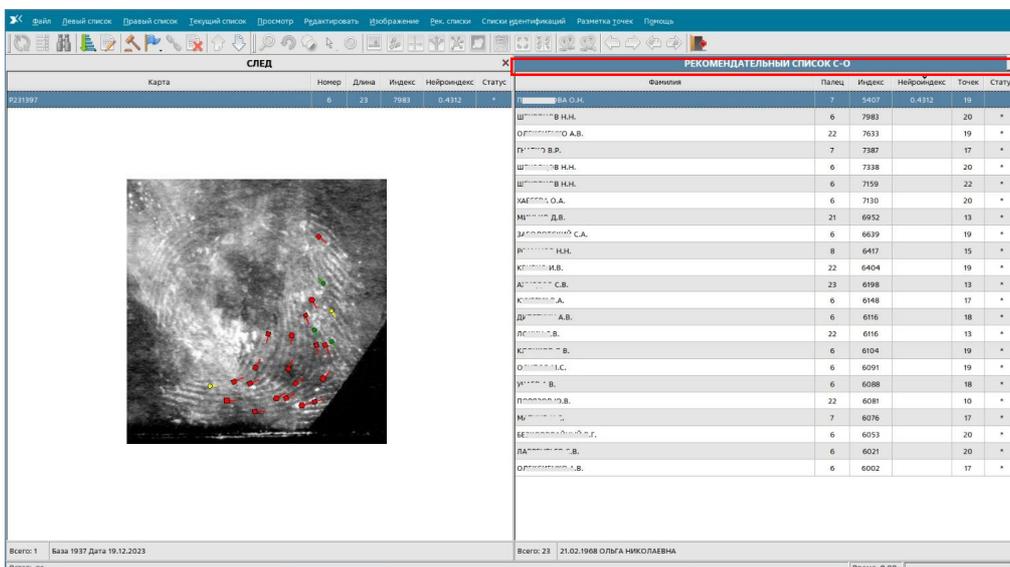


Рис. 6. Сформированный рекомендательный список кандидатов с индексами автоматического поиска и искусственного интеллекта

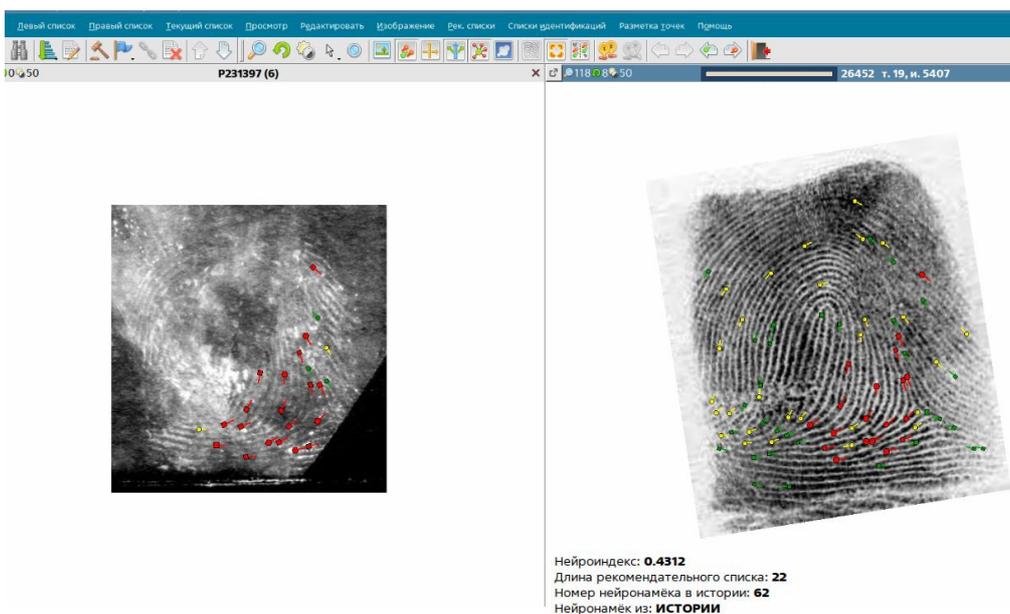


Рис. 7. Идентификация искаженного неинвертированного следа с «родным» кандидатом, поднятым искусственным интеллектом из истории поиска с 62-го места

Таким образом, качественная работа при выявлении, обнаружении, фиксации и изъятии следов рук в ходе осмотров мест происшествий, комплексный подход в проведении исследований, оптимальный выбор применяемых средств и методов, четкое соблюдение правил преобразования (кодирования) невер-



бальной доказательственной информации следа в цифровую форму и ее сохранение в высоком качестве обеспечивают эффективность и оперативность в раскрытии преступлений (в том числе нераскрытых тяжких и особо тяжких преступлений прошлых лет) и создают надежную доказательственную базу для расследования преступлений.

Интегрирование технологий искусственного интеллекта в экспертно-криминалистическую деятельность экспертов представляется актуальным и перспективным направлением, освоение и применение которого продиктованы потребностью в повышении качества работы специалистов с массивами дактилоскопической информации и активно нарастающим научно-техническим прогрессом.

Список источников

1. Гаврилин Ю. В. О научных подходах к проблеме использования информационно-телекоммуникационных технологий в преступных целях: науч.-практ. пособие. Москва: Акад. управления МВД России, 2021. 72 с.

2. Донцова Ю. А., Ивашкова А. В., Яковенко М. А. Выявление следов рук на липком слое клейких лент: метод. рекомендации. Москва: ЭКЦ МВД России, 2021. 40 с.

3. Особенности криминалистического исследования следов рук на объектах, подвергавшихся воздействию опасных факторов пожара / Ю. А. Донцова, А. В. Ивашкова, М. А. Яковенко [и др.] // Экспертная практика. 2021. № 91. С. 3–17.

4. Черницына Е. Л. К вопросу о комбинированном способе выявления следов рук на пористых поверхностях // Дискуссионные вопросы теории и практики судебной экспертизы: материалы V Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. столетию проф. Г. Л. Грановского. Москва: Рос. гос. ун-т правосудия, 2023. С. 624–641.

5. Яковлева А. С., Черницына Е. Л. Современные средства и методы выявления следов рук: практ. пособие. Москва: ЭКЦ МВД России, 2022. 110 с.

6. Белкин Р. С. Методологические проблемы комплексной экспертизы // Проблемы организации и проведения комплексных экспертных исследований: материалы Всесоюз. науч.-практ. конф. Москва: ВНИИСЭ, 1985. С. 36–40.

References

1. Gavrilin Yu. V. On scientific approaches to the problem of the use of information and telecommunication technologies for criminal purposes. Scientific and practical manual. Moscow: Academy Department of the Ministry of Internal Affairs of Russia; 2021: 72. (In Russ.).

2. Dontsova Yu. A., Ivashkova A. V., Yakovenko M. A. Identification of traces of hands on a sticky layer of adhesive tapes. Methodical recommendations. Moscow: EKC MIA of Russia; 2021: 40. (In Russ.).

3. Dontsova Yu. A., Ivashkova A. V., Yakovenko M. A. (et al.). Features of forensic examination of hand marks on objects exposed to fire hazards. Expert practice, 3–17, 2021. (In Russ.).



4. Chernytsyna E. L. On the question of a combined method of detecting hand traces on porous surfaces. In: Discussion questions of the theory and practice of forensic examination: materials of the V international scientific conference dedicated to the centennial of professor G. L. Granovsky. Moscow: Ministry of Justice, 2023: 624–641. (In Russ.).

5. Yakovleva A. S., Chernytsyna E. L. Modern means and methods of identifying the traces of hands. Practical manual. Moscow: EKC MIA of Russia; 2022: 110. (In Russ.).

6. Belkin R. S. Methodological problems of complex expertise. In: Problems of organization and carrying out of complex expert research: materials of the All-Union scientific practical conference. Moscow: VNIISE; 1985: 36–40. (In Russ.).

Севастьянов Павел Викторович,

первый заместитель начальника ЭКЦ МВД России;
psevastianov@mvd.ru

Sevast'yanov Pavel Victorovich,

first deputy head of the Forensic Science Centre
of the Ministry of the Interior of Russian Federation;
psevastianov@mvd.ru

Статья поступила в редакцию 15.01.2024; одобрена после рецензирования 19.01.2024; принята к публикации 25.01.2024.

The article was submitted 15.01.2024; approved after reviewing 19.01.2024; accepted for publication 25.01.2024.

* * *