



УДК 343.98



Алексей Викторович РЕПИН,

старший преподаватель кафедры криминалистики
Сибирского юридического института МВД России
(г. Красноярск)

repinaleksey@yandex.ru

ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОТДЕЛЬНЫХ СПОСОБОВ МАКРОФОТОСЪЕМКИ КАК АЛЬТЕРНАТИВА МИКРОФОТОСЪЕМКЕ В ДАКТИЛОСКОПИЧЕСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЕ

POSSIBILITIES OF USING CERTAIN METHODS OF MACROPHOTOGRAPHY AS AN ALTERNATIVE TO MICROPHOTOGRAPHY IN FINGERPRINT EXAMINATION

В статье на основе проведенного экспериментального исследования установлены возможности использования методов макрофотосъемки с использованием различных цифровых фотоаппаратов, объективов и удлинительных колец, а также сканирования с высоким разрешением для получения изображения порозджеоскопических признаков папиллярного узора как альтернативного варианта методам микрофотосъемки.

Based on the experimental studies the article establishes the possibility of using macrophotography methods using various digital cameras, lenses and extension rings, as well as high-resolution scanning to obtain images of poroedgescopic features of the papillary pattern as an alternative to microphotography methods.

Ключевые слова: криминалистическая фотография, макрофотосъемка, микрофотосъемка, дактилоскопическая экспертиза, фотосъемка микропризнаков папиллярного узора, макрообъектив, удлинительные кольца.

Keywords: forensic photography, macro photography, micro photography, fingerprint examination, photography of microsignatures of papillary patterns, macro lens, extension rings.

В следственной и экспертно-криминалистической деятельности нередко встречаются ситуации, когда возникает необходимость фотосъемки мелких объектов или следов [5, с. 15]. Дактилоскопическая экспертиза не является исключением, так как в ходе ее производства нередко обнаруживаются (выявляются) фрагментарные следы папиллярных узоров небольших размеров¹. Причины фрагментарного отображения могут быть обусловлены особенностями следовоспринимающей поверхности (локальная за-

грязненность, наличие рифленых частей или каких-либо неровностей и т.д.), особенностями механизма следообразования (смазывание в момент следового контакта, наложение следов и т.д.), условиями сохранения следовой информации до момента ее выявления и т.д.

Сам по себе фрагментарный след в силу ограниченных размеров нередко малоинформативен и признается непригодным для проведения идентификационного исследования. Однако в случае отображения в следе микропризнаков папиллярных линий в

¹ В криминалистике такие следы в зависимости от размера именуется макро- или микроследами.



последующем возможно проведение порождеоскопического исследования в рамках дактилоскопической экспертизы. В подобной ситуации перед экспертом встает проблема сохранения микропризнаков на всех этапах работы со следом.

Следовая информация (даже после успешного выявления) может быть утрачена как в процессе перекопирования следа на следокопировальные материалы (дактилоскопические пленки, клейкие ленты), так и в процессе последующего хранения следокопировальных материалов («растекание» липкого слоя клейкой ленты и т.д.). Идеальный вариант для эксперта-дактилоскописта – это изъятие объекта (или его части) со следом в натуре. Однако это далеко не всегда возможно из-за громоздкости объектов-следоносителей или по иным причинам¹. Выход из подобной ситуации – фотографирование следа с использованием правил крупномасштабной фотосъемки (макрофотосъемки) или микрофотосъемки.

Макрофотосъемка предполагает использование микроскопа для получения изображения и, следовательно, может применяться только в лабораторных условиях. Если же фотосъемку необходимо проводить в «полевых» условиях в ходе следственного осмотра, то единственным выходом остается только макрофотосъемка.

Метод макрофотосъемки был разработан еще во времена существования пленочной фотографии, и сам термин «макро-» означал использование объектива, воспроизводившего на негативе стандартным размером 24x36 мм 35-миллиметровой фотопленки изображение снимаемого объекта в натуральную величину. При этом подавляющее число авторов отмечают, что макрофотосъемка применяется для фотографирования объектов в масштабе от 1:10 до 20:1 [6, с. 226; 7, с. 66]. Данное суждение применимо в полной мере к пленочной фотографии, которая в настоящее время уже фактически нигде в пра-

воохранительных органах не используется. Т.В. Яровенко справедливо отмечает, что «в цифровой фотографии не существует такого понятия, как «негатив стандартного размера», поэтому все изменения на макроскопическом уровне не имеют смысла» [7, с. 67]. Следовательно, диапазон масштабирования на макроуровне не должен ограничиваться 20:1².

Современная цифровая фотоаппаратура позволяет реализовывать макрофотосъемку следующими способами:

- включение режима «Макро» на беззеркальных фотоаппаратах;
- использование реверсивного макроадаптера;
- использование реверсивного кольца;
- использование удлинительного кольца или комбинации колец;
- использование макрообъектива.

Рассмотрим сущность каждого способа.

1. Включение режима «Макро». Как правило, данный режим имеется у большинства компактных беззеркальных фотоаппаратов с несъемным объективом. Главным преимуществом данного способа является его простота. В подавляющем большинстве случаев унифицированные криминалистические чемоданы комплектуются именно компактными фотоаппаратами, и для проведения макрофотосъемки достаточно лишь одного нажатия кнопки для включения режима «Макро». Недостатком данного способа является относительно невысокое качество получаемых изображений ввиду конструктивных особенностей самой фотокамеры (небольшая по размеру матрица, посредственная оптика объектива).

2. Использование реверсивного макроадаптера предполагает снятие объектива, установку макроадаптера на место установки светофильтра и подсоединение адаптера к корпусу фотокамеры. Другими словами, макроадаптер позволяет присоединить объектив к фотокамере задом наперед, что увеличивает фокусное расстояние и позволяет осуществлять макросъемку.

1 О современных проблемах, связанных с изъятием объектов в ходе осмотра места происшествия [подр.: 1, с. 57; 2, с. 263].

2 Диапазон масштабирования увеличивается с развитием техники. Современные электронные микроскопы позволяют увеличивать изображение до 2 млн раз [подр.: 3, с. 50].



3. Использование реверсивного кольца. При такой стыковке реверсивное кольцо позволяет соединить два объектива в одно целое. Реверсивное кольцо вкручивается в резьбу для светофильтров объективов, после этого полученная связка присоединяется к камере. Получается, что один объектив работает на камере в обычном своем положении, а второй объектив работает в реверсивном положении, так как присоединен к первому задом наперед. Второй объектив является своего рода макролинзой для первого объектива, установленного на камеру. Обычно в качестве объектива, который работает в обычном режиме, используют длиннофокусный объектив, а в качестве второго объектива-насадки используют светосильный короткофокусный объектив.

4. Использование удлинительного кольца или комбинации колец. Так же как с использованием реверсивного макроадаптера, удлинительные кольца позволяют увеличивать фокусное расстояние. Масштаб фотосъемки с удлинительными кольцами определяется по формуле: $M=h/f$, где M – масштаб съемки, h – высота удлинительного кольца или их комбинации, f – фокусное расстояние объектива. В отличие от второго и третьего способов, где полученное в результате использования реверсивного адаптера или кольца фокусное расстояние является фиксированным, в случае использования удлинительных колец возможно изменение фокусного расстояния за счет изменения комбинации самих колец.

Достоинством использования реверсивного адаптера, реверсивного кольца или удлинительных колец является то, что при такой связке можно добиться очень большого увеличения изображения. Недостатком является необходимость подбора как адаптера, так и колец с учетом диаметра и посадочной резьбы под светофильтры, способа крепления объектива к фотокамере (резьбовое соединение или байонет), а также нераспространенность указанных приспособлений в техническом оснащении следственных и экспертно-криминалистических подразделений органов внутренних дел.

5. Использование макрообъектива. Макрообъектив – это специально разработанная конструкция, в которой основным и самым главным параметром является величина выдвижения линзового блока, влияющего на масштаб получаемого изображения. Достоинством использования макрообъектива является сохранение качества изображения во всем диапазоне увеличений (разрешающая способность, цветопередача и т.д.). Недостатком является высокая стоимость объектива и комплектование им только специализированных криминалистических чемоданов и сумок.

Независимо от выбранного способа макросъемка всегда предполагает изменение величины масштаба снимаемого изображения в сторону его увеличения, что, в свою очередь, влияет на резкость получаемого изображения, разрешение деталей. Качественного изображения можно добиться только при съемке со штатива или иного упора, достаточном освещении объекта, правильно выбранной экспозиции и точной фокусировке.

С целью выяснения возможностей современной цифровой фототехники для реализации целей и задач макрофотосъемки нами проведен эксперимент.

Суть эксперимента – фотосъемка папиллярного узора с использованием различных способов макрофотографии, с последующим 40-кратным увеличением изображения и оценка возможности использования полученного изображения для проведения порождеоскопического исследования в рамках дактилоскопической экспертизы.

Цель эксперимента – установить возможность получения изображения микропризнаков папиллярных линий способами макрофотографии, не уступающими по качеству микрофотографии.

Используемая техника:

компактный цифровой фотоаппарат с несъемным объективом Canon PowerShot G 9 (матрица CCD (кроп-фактор 4,55) разрешение 12,4 млн пикселей);

цифровой зеркальный фотоаппарат Canon EOS 500 D (матрица APS-C 22,3



Ч 14,9 мм. (кроп-фактор 1,6) разрешение 4752 Ч 3168 (15,1 млн пикселей);

цифровой зеркальный фотоаппарат Canon EOS 5 D (матрица 35,8 x 23,9 мм разрешение 4368 Ч 2912 (12,7 млн пикселей);

макрообъектив Canon MP-E 65mm f/2.8 1-5x Macro Photo;

удлинительные кольца Kenko с объективом Canon EF 50mm f/1.8. В нашем эксперименте применялась комбинация из трех удлинительных колец (12 мм, 20 мм, 36 мм) общей длиной 68 мм и объектив с фиксированным фокусным расстоянием 50 мм. Следовательно, масштаб изображения составил $\times 1,36$.

Для сравнения нами проведена:

микрофотосъемка папиллярного узора с использованием стереоскопического панкратического микроскопа МСП-1 и системой визуализации (камерой) ТСА-3.0С (матрица 3 Мрх1, 1/2" CMOS);

получено изображение с использованием сканера HPScanjet G 3110 с разрешением 4800 DPI;

проведена фотосъемка бюджетным смартфоном HONOR 10i (тройная фотокамера 24+8+2 млн пикселей).

Условия эксперимента: освещение двустороннее рассеянное; на всех камерах ISO 200, съемка с приоритетом диафрагмы (на Canon PowerShot G 9 f/4, на Canon EOS 500 D и Canon EOS 5 D f/5), сохранение исходного изображения в формат RAW с последующей конвертацией в графическом редакторе в формат JPEG с минимальной компрессией без обрезки и какой-либо дополнительной обработки.

Для наглядности на иллюстрациях представлены изображения папиллярного узора с разной кратностью увеличения от $\times 1$ до $\times 5$ (в случаях, где использовался макрообъектив), а также увеличенное в 40 крат изображение фрагмента узора, вырезанное с иллюстраций с максимальной кратностью для наглядности сохранения или потери качества прорисовки мелких деталей папиллярных линий, поро- и эджеоскопических признаков.

Результаты проведенного эксперимента позволяют констатировать следующее.

Использование специализированного макрообъектива с цифровыми зеркальными фотокамерами (как полноматричными (рис. 1, 3), так и с кроп-фактором 1,6 (рис. 2, 4)), а также использование макроколец (рис. 5-6) позволяют получать изображение папиллярного узора с качественной передачей поро- и эджеоскопических признаков. Увеличение в последующем кратности до $\times 40$ посредством обрезки изображения в графическом редакторе не оказывает существенного влияния на качество. Полученные иллюстрации позволяют работать с микропризнаками папиллярного узора и могут быть использованы в дактилоскопической экспертизе как альтернатива микрофотосъемке (рис. 9).

Использование компактного цифрового фотоаппарата (рис. 7) позволяет получать качественное макроизображение следа папиллярного узора. Однако последующее увеличение кратности до $\times 40$ посредством обрезки изображения в графическом редакторе негативно влияет на качество и не может рассматриваться как альтернатива микрофотосъемки.

Сканирование изображения (рис. 8), даже с высоким разрешением, а также фотосъемка на смартфон (рис. 10) с последующим увеличением изображения в графическом редакторе не позволяют получать изображение микропризнаков папиллярного узора надлежащего качества. Следует согласиться с А.В. Малыхиным и Е.А. Малыхиной, что «вопрос цифровой фотографии в контексте криминалистики следует рассматривать в плоскости отбора качественной фототехники, способной удовлетворить потребности судебной практики» [4, с. 107]. Поэтому на сегодняшний день сканеры и смартфоны, несмотря на доступность, далеко не во всех случаях могут заменить качественную фототехнику.

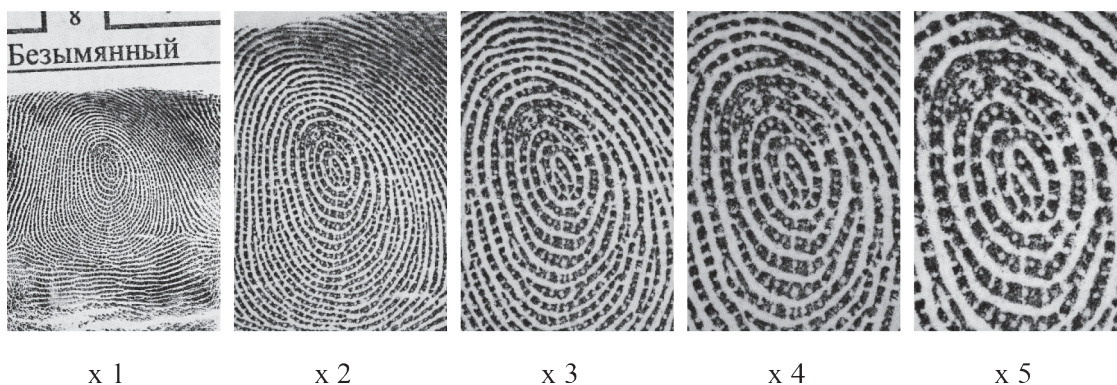


Рис. 1. Изображение следа, полученное с использованием фотоаппарата Canon EOS 5 D с макрообъективом Canon Photo Lens MP-E 65 mm f/2.8 и изменением кратности от 1 до 5.

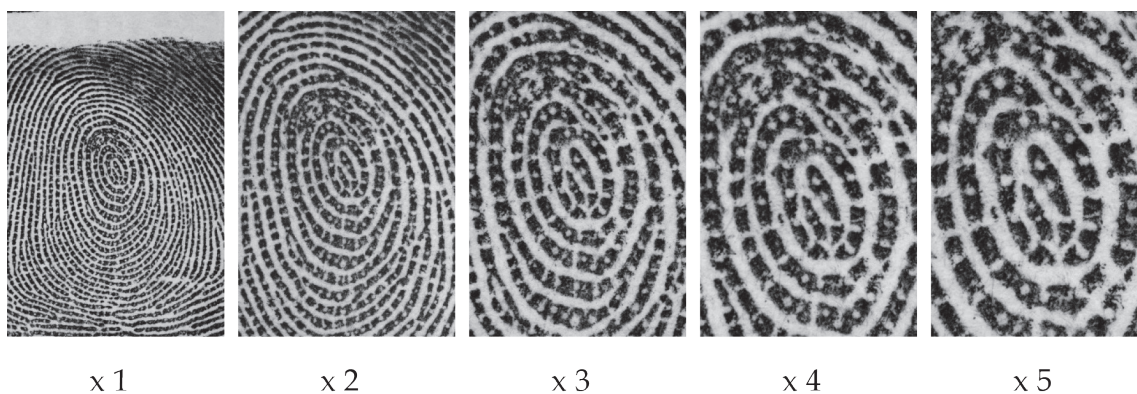


Рис. 2. Изображение следа, полученное с использованием фотоаппарата Canon EOS 500 D с макрообъективом Canon Photo Lens MP-E 65 mm f/2.8 и изменением кратности от 1 до 5.

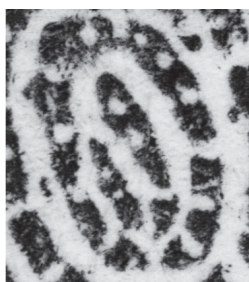


Рис. 3. Изображение следа, полученное с использованием фотоаппарата Canon EOS 5 D с макрообъективом Canon Photo Lens MP-E 65 mm f/2.8 и в последующем увеличенное в графическом редакторе до кратности x 40

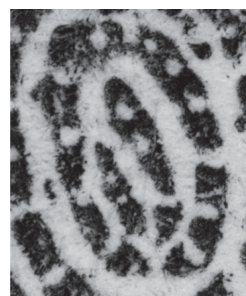
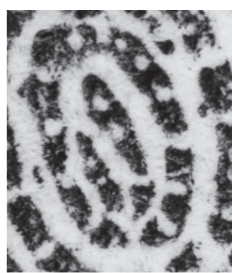


Рис. 4. Изображение следа, полученное с использованием фотоаппарата Canon EOS 500 D с макрообъективом Canon Photo Lens MP-E 65 mm f/2.8 и в последующем увеличенное в графическом редакторе до кратности x 40



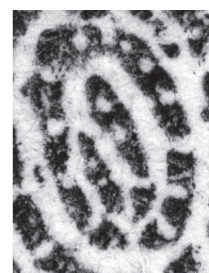
Изображение без
обрезки



Изображение с
увеличением
кратности до x 40



Изображение без
обрезки



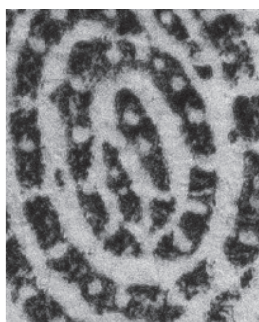
Изображение с
увеличением
кратности до x 40

Рис. 5. Изображение следа, полученное с использованием фотоаппарата Canon EOS 5 D с тремя удлинительными кольцами Kenko и объективом Canon EF 50mm f/1.8

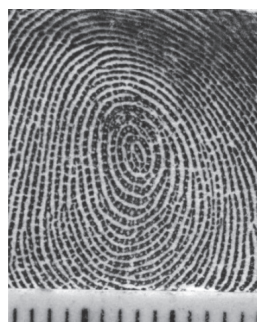
Рис. 6. Изображение следа, полученное с использованием фотоаппарата Canon EOS 500 D с тремя удлинительными кольцами Kenko и объективом Canon EF 50mm f/1.8



Изображение без
обрезки



Изображение с
увеличением
кратности до x 40



Изображение без
обрезки



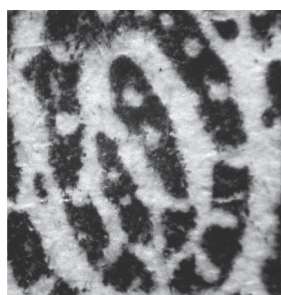
Изображение с
увеличением
кратности до x 40

Рис. 7. Изображение следа, полученное с использованием фотоаппарата Canon PowerShot G 9 в режиме «Макро»

Рис. 8. Изображение следа, полученное с использованием сканера HPScanjet G 3110 с разрешением 4800 DPI



Изображение без
обрезки



Изображение с
увеличением кратности
до x 40



Изображение без
обрезки



Изображение с
увеличением
кратности до x 40

Рис. 9. Изображение следа, полученное с использованием микроскопа МСП-1 и системой визуализации

Рис. 10. Изображение следа, полученное с использованием смартфона HONOR 10i.



Библиографический список

1. Варавко, Ю.В. Фотоизображение места происшествия как объект информационно-аналитической деятельности следователя / Ю.В. Варавко // Судебная экспертиза Белоруссии. – 2020. – N 2. – С. 54-59.
2. Звягин, И.С. О некоторых проблемах криминалистического обеспечения осмотра места происшествия / И.С. Звягин, Д.С. Звягин // Вестник Воронежского института МВД России. – 2021. – N 2. – С. 262-266.
3. Иванов, А.В. Вопросы терминологии, используемой в современной криминалистической фотографии / А.В. Иванов // Общество и право. – 2023. – N 2. – С. 49-52.
4. Малыхин, А.В. Цифровая фотография как эффективный способ современного технико-криминалистического обеспечения раскрытия, расследования и предупреждения преступлений / А.В. Малыхин, Е.А. Малыхина // Криминалистика: вчера, сегодня, завтра. – 2021. – N 1. – С. 102-107.
5. Петухов, М.Ю. Выбор оборудования для судебной макро- и микрофотосъемки дефектов автомобильных компонентов / М.Ю. Петухов // Транспорт. Транспортные сооружения. Экология. – 2023. – N 2. – С. 14-27.
6. Судебная фотография : учебник / под ред. А.Г. Егорова. – СПб.: Питер, 2005.
7. Яровенко, Т.В. Современное состояние использования цифровой фотографии в криминалистике: монография / Т.В. Яровенко. – М.: Юрлитинформ, 2011.