

## Новые публикации по судебной экспертизе

**Н.В. Фетисенкова, А.А. Игнатьева**

Федеральное бюджетное учреждение Российский федеральный центр судебной экспертизы при Министерстве юстиции Российской Федерации, Москва 109028, Россия

**Аннотация.** Представлены переводы рефератов избранных статей, опубликованных в периодических изданиях: **Forensic Science International**, тома 278–279 (2017 г.) и том 254 (2015 г.), издательство Elsevier Ireland Ltd. (Нидерланды) [веб-страница журнала: [www.elsevier.com/locate/forsciint](http://www.elsevier.com/locate/forsciint)] и **Journal of Forensic Sciences**, том 63, номер 3 (2018 г.), издательство Wiley (США) [см. содержание номеров на сайте [www.onlinelibrary.wiley.com](http://www.onlinelibrary.wiley.com)].

## New Publications in Forensic Science

**Natal'ya V. Fetisenkova, Anna A. Ignat'eva**

The Russian Federal Centre of Forensic Science of the Ministry of Justice of the Russian Federation, Moscow 109028, Russia

**Abstract.** This section presents translated abstracts of selected papers that appeared in the following periodicals: **Forensic Science International**, volumes 278–279 (2017) and volume 254 (2015), Elsevier Ireland Ltd. (Netherlands) [journal homepage: [www.elsevier.com/locate/forsciint](http://www.elsevier.com/locate/forsciint)], and **Journal of Forensic Sciences**, volume 63, number 3 (2018), Wiley (USA) [available online at: [www.onlinelibrary.wiley.com](http://www.onlinelibrary.wiley.com)].

**Влияние встречного и фронтального углов на признаки динамических следов инструментов** [Garcia D.L., Pieterman R., Baiker M. Influence of the axial rotation angle on tool mark striations. *Forensic Sci. Int.* 2017. Vol. 279. P. 203–218. <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2017.08.021>]

Угол поворота влияет на геометрические признаки динамических следов инструментов. Чем больше угол поворота инструмента вокруг оси при воздействии на следовоспринимающую поверхность, тем плотнее взаимное расположение царапин и других структурных деталей в следе. Это усложняет задачу сравнительного исследования следов, отличающихся значениями угла поворота следообразующего объекта.

Экспериментальные следы выполнялись зубилом с углом поворота от 0° до 75° и затем сравнивались при помощи описанного ранее автоматизированного алгоритма<sup>1</sup>. Получен также трехмерный микрорельеф поверхности лезвий зубила для последующего создания их виртуальных следов и оценки возможностей определения встреч-

ного и фронтального угла поворота инструмента.

Анализ наборов данных о следах и следообразующих инструментах показывает, что при увеличении угла поворота происходит потеря информативности вследствие сокращения относительного расстояния между элементами микрорельефа и исчезновения наиболее мелких деталей. При сравнении динамических следов, образованных без вращения инструмента, получены высокие показатели подобия и сходимости результатов; по мере увеличения угла поворота с 0° до 75° наблюдалось их снижение. С увеличением разницы между углами поворота следы необходимо было корректировать, чтобы учесть разную степень сжатия (уплотнения) рисунка. При сжатии до 7,5 % эта операция выполнялась автоматически методом совмещения механоскопических следов. При более значимой степени сжатия размер следов вручную подгонялся под ширину несжатого следа при нулевом угле поворота таким образом, чтобы можно было сравнить совмещенные следы, существенно отличающиеся углом поворота инструмента при воздействии на следовоспринимающую поверхность. При этом показатели сходства и сходимости

<sup>1</sup> Baiker M., Keereweel I., Pieterman R., Vermeij E., van der Weerd J., Zoon P. Quantitative comparison of striated tool marks. *Forensic Sci. Int.* 2014. Vol. 242. P. 186–199.

результатов снижались пропорционально степени масштабирования. Качество оценивалось по степени сходства одних и тех же следов при разных уровнях детализации. При угле поворота менее 75° динамические следы достаточно надежно отображали микрорельеф на уровне до 100 мкм. Сходство элементов микрорельефа при уровне детализации ниже 100 мкм зависело от угла поворота: максимальное сходство наблюдалось при наименьших его значениях, минимальное – при наибольших. Стабильно высоких показателей сходства между динамическими следами независимо от угла поворота инструмента можно добиться, отфильтровав детали рельефа размерностью менее 100 мкм, что позволяет сравнивать следы при угле поворота до 75°. На последнем этапе полученные виртуальные модели рельефа следов с поворотом сравнивались с экспериментальными следами. Сходство между виртуальными и экспериментальными следами сохранялось высоким при значениях угла поворота до 60°, после чего начинало снижаться из-за потери качества обоих следов. Определение угла поворота инструмента по динамическим следам возможно при определенных условиях с точностью до  $2,667 \pm 0,577^\circ$ , если угол поворота не превышает 45°.

**Усовершенствованный алгоритм сравнительного исследования следов орудий и инструментов** [Hadler J.R., Morris M.D. An Improved Version of a Tool Mark Comparison Algorithm. *J. Forensic Sci.* 2018. Vol. 63. No. 3. P. 849–855. <https://doi.org/10.1111/1556-4029.13640>]

В работе Chumbley et al. (2010)<sup>2</sup> описан статистический алгоритм попарного сравнения следов орудий и инструментов. Авторам удалось на эмпирических данных продемонстрировать возможности алгоритма получения четко разделяемых значений сходства для пар следов общего и разного происхождения. В то же время алгоритм имеет два существенных недостатка. Во-первых, в нем отсутствует этап калибровки выборки, то есть уровень ошибки определяется по результатам эмпирического исследования. Во-вторых, использование рандомизированного теста приводит к разным выводам о сходстве при многократном

сравнении одной и той же пары следов. В данной работе представлен усовершенствованный вариант алгоритма, который исключает возможность получения случайных итоговых данных и позволяет более предсказуемо контролировать уровень ошибки. Это достигается путем замены этапа случайного формирования выборки в исходном алгоритме более детерминированной процедурой. Представлен обновленный алгоритм и показана его результативность относительно оригинальной версии при попарном сравнении механических следов заведомо общего и разного происхождения.

**Анализ красителей в криминалистическом исследовании волокнистых материалов и изделий из них (примеры из практики)** [Schotman T.G., Xu X., Rodewijk N., van der Weerd J. Application of dye analysis in forensic fibre and textile examination: Case examples. *Forensic Sci. Int.* 2017. Vol. 278. P. 338–350. <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2017.07.026>]

Представлены семь примеров из практики и результаты оценки качества исследований. Во всех случаях состав красителей в образцах волокон и текстильных изделий определялся методом ВЭЖХ-ДМД-МС. Показана возможность определения текстильных красителей в наслоениях микрочастиц волокон, изъятых для проведения криминалистического исследования. Смеси красителей обнаружены во всех образцах, кроме контрольного с карты цветов производителя. Установлено, что анализ красителей повышает доказательственное значение объектов волокнистой природы, поскольку позволяет отличить образцы схожих оттенков, но разные по химическому составу красителей. Кроме того, данный вид исследования повышает надежность результатов экспертизы, т. к. позволяет установить причины цветовых различий между образцами, которые объясняются либо разным пропорциональным соотношением красителей в смесях одинакового состава, либо различным химическим составом смесей.

**Предварительное исследование текстильных волокон для оценки способов удушения или альтернативных случаев, не связанных с нарушением закона** [Schneegg M., Turchany M., Deviterne M., Gueissaz L., Hess S., Massonnet G. A preliminary investigation of textile fibers in smothering

<sup>2</sup> Chumbley L.S., Morris M.D., Kreiser M.J., Fisher C., Craft J., Genalo L.J. et al. Validation of tool mark comparisons obtained using a quantitative, comparative, statistical algorithm. *J. Forensic Sci.* 2010. Vol. 55. No. 4. P. 953–961.

scenarios and alternative legitimate activities. *Forensic Sci. Int.* 2017. Vol. 279. P. 165–176. <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2017.08.020>

Как понять, что перенос исследуемых волокон-наслоений произошел в ходе преступления? Возможен ли схожий механизм переноса микрочастиц при выполнении действий, не противоречащих закону? Выяснение фактических обстоятельств события, сопровождавшегося переносом группы волокон-наслоений (независимо от законности действий сторон), – одна из наиболее типичных задач, решаемых в процессе интерпретации вещественных доказательств. Исследование микрочастиц волокон позволяет выстроить аргументацию относительно события, в процессе которого произошел перенос следов-наслоений, при наличии четкого представления о механизме такого переноса. Как формируются и используются данные представления? Каковы определяющие параметры и какие из них поддаются управлению?

В данной работе рассматривается частный случай убийства путем удушения подушкой, в процессе которого произошел перенос частиц волокон на лицо жертвы. Альтернативное объяснение – смерть жертвы во время сна. Предлагается оценка вероятности подобной альтернативной гипотезы, учитывая, что именно так может звучать версия подозреваемого о причинах обнаружения волокон.

Исследованы количество и локализация волокон на лице жертвы в обоих случаях, для оценки результатов использовался байесовский подход. Результаты показали, что количество обнаруженных волокон сильно зависит от износоустойчивости ткани и, следовательно, интенсивности выпадения волокон с ее поверхности. Кроме того, нельзя не учитывать характер и образ движений жертвы, а также силу трения как фактор переноса волокон-наслоений. Для подтверждения криминальной или иной версии попадания волокон на лицо жертвы (т. е. в процессе удушения или ночного сна) можно использовать отношения правдоподобия, рассчитанные по количеству обнаруженных на лице микрочастиц текстильных волокон.

**Вторичный перенос текстильных волокон на сиденья** [Palmer R., Sheridan K., Puckett J., Richardson N., Lo W. An investigation into secondary transfer – the transfer of textile fibres to seats. *Forensic Sci.*

*Int.* 2017. Vol. 278. P. 334–337. <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2017.07.035>]

Перенос текстильных волокон может происходить напрямую, от одного лица к другому или от лица на вещную обстановку (первичный перенос), или опосредованно через контакт с промежуточным носителем (вторичный перенос). В расследовании уголовных преступлений, сопровождающихся переносом микрочастиц текстильных волокон, сторона защиты может не подвергать сомнению происхождение изъятых волокон, имеющих значение в контексте расследуемого события, при этом оспаривая конкретные действия, которые могли привести к переносу волокон на исследуемую следовоспринимающую поверхность. В этих случаях рекомендуется экспериментальное изучение процессов переноса и устойчивости следов-наслоений волокнистой природы, имеющих значение в контексте преступления, на конкретном субстрате и при конкретных условиях, для того чтобы оценить относительную вероятность той или иной версии события.

Исследуется вопрос, как время, прошедшее с момента первичного переноса волокон на поверхность одежды, влияет на количество волокон, обнаруживаемых на сиденье в результате вторичного переноса. Экспериментальным путем переносили волокна на сиденье с двух предметов одежды – из хлопковой и полиэстеровой ткани – через 0, 0,5, 2, 6 и 24 часа после первичного контакта. Количество обнаруженных на сиденье микрочастиц фиксировалось отдельно для каждого типа волокон и каждого временного интервала, а затем сравнивалось с количеством волокон, полученным при первичном переносе. Результаты показали, что относительно небольшой процент волокон-наслоений, образующихся при первичном переносе, затем обнаруживался на поверхности конечного следоносителя и их количество снижалось обратно пропорционально временному интервалу между первичным и вторичным переносом. Кроме того, установлено, что вторичный перенос волокон хлопчатобумажной ткани происходит на порядок интенсивнее по сравнению с полиэстеровыми волокнами.

**Роль судебной ботаники в раскрытии преступлений: экспертные средства опровержения ложных показаний о месте происшествия** [Aquila I., Gratteri S., Sacco M.A., Ricci P. The Role of Forensic

Botany in Solving a Case: Scientific Evidence on the Falsification of a Crime Scene. *J. Forensic Sci.* 2018. Vol. 63. No. 3. P. 961–964. <https://doi.org/10.1111/1556-4029.13639>

Судебная ботаника позволяет получать ценную информацию для судебно-медицинских экспертов-патологоанатомов, особенно в процессе исследования места происшествия. В статье описан случай, произошедший с мужчиной, который скончался вскоре после поступления в больницу. На его теле были обнаружены многочисленные следы поражения электрическим током. Показания брата и жены пострадавшего о случившемся вызвали серьезные подозрения у следствия. Был произведен осмотр предполагаемого места происшествия, а также ботанико-морфологическое исследование обнаруженных на теле мужчины фрагментов растительности и посмертное вскрытие. Ботанический анализ выявил наличие фрагментов травянистого растения *Xanthium spinosum*, тем самым подтвердив факт лжесвидетельства о месте происшествия, хотя его подлинное местонахождение оставалось неизвестным. Заключение судебно-ботанической экспертизы в сочетании с косвенными доказательствами и результатами вскрытия позволили установить реальное место происшествия. Эти сведения были приобщены к делу в качестве ключевого доказательства факта дачи заведомо ложных показаний следственным органам.

**Два источника и два вида вещественных доказательств: выявление связи между одеждой, обувью и местом преступления** [Wiltshire P.E.J., Hawksworth D.L., Webb J.A., Edwards K.J. Two sources and two kinds of trace evidence: Enhancing the links between clothing, footwear and crime scene. *Forensic Sci. Int.* 2015. Vol. 254. P. 231–242. <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2015.05.033>]

На озелененном участке, обрамляющем оживленный круговой перекресток в г. Данди (Великобритания), было обнаружено тело убитой женщины. По результатам палинологического анализа обуви задержанного подозреваемого получены спектры пыльцы растений и спор грибов, схожие со спектрами образцов с поверхности земли и растительности на месте преступления, а также с одежды жертвы. Источниками палиноморфов с места преступления являются произрастающая *in situ* растительность и частицы уложенной по поверхности

древесной мульчи. Редкая встречаемость конкретных криминалистических маркеров, сложность споро-пыльцевого спектра в целом, применение методов палинологического и микологического анализа позволили установить связь предметов с местом преступления. Подозреваемый был признан виновным в убийстве. Результаты исследования послужили совершенствованию как процедур сбора образцов с места преступления, так и требований к использованию передового опыта для решения идентификационных экспертных задач.

**Анализ разрушения бытового котла в результате физического взрыва (случай из практики)** [Kim E.S. Fracture analysis of tube boiler for physical explosion accident (Case report). *Forensic Sci. Int.* 2017. Vol. 278. P. e1–e7. <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2017.07.036>]

Криминалистическая экспертиза материалов и технических причин их разрушения является основным средством расследования аварийных взрывов и разрывов, связанных с материальными и производственными дефектами изделий. Разрыв стенок котла может быть вызван дефектами сварных соединений, коррозией, перегревом или постепенным ухудшением характеристик материалов в процессе эксплуатации и часто сопровождается серьезными разрушениями. Под воздействием внутреннего давления в дефектной топочной камере образуются трещины, что приводит к внезапному испарению насыщенного пара и воды – с тысячекратным увеличением их объема. Сбои в работе топки котла могут приводить к трагическим последствиям. Для предотвращения аварий необходимо систематически проводить технический осмотр и профилактику эксплуатируемых установок. Представлены результаты исследования причин аварии бытового котла методами экспертизы промышленной безопасности. В частности, механизм разрушения котла был установлен методами фрактографии с использованием сканирующего электронного микроскопа и светового микроскопа, а также исследования механических характеристик. Проведен анализ разрушения сварных соединений барабана и топочной камеры. Характер растрескивания определяли в ходе визуального осмотра поврежденных материалов. Микроструктурные изменения – рост зерна и укрупнение карбидных частиц – исследовали с помощью оптиче-

ского микроскопа. Поврежденная поверхность тщательно изучена для установления характера распространения трещин в области сварного соединения топочной камеры. Результаты исследования говорят о том, что аварийный разрыв стенок котла произошел в результате перегрева при чрезмерно низком уровне воды, при этом по мере его нагрева ускорялся процесс разрушения металла.

**Следы подключения USB-накопителей в Windows 10** [Arshad A., Iqbal W., Abbas H. USB Storage Device Forensics for Windows 10. *J. Forensic Sci.* 2018. Vol. 63. No. 3. P. 856–867. <https://doi.org/10.1111/1556-4029.13596>]

Простота использования и значительная емкость USB-устройств объясняют их широкое распространение, но в сочетании с портативностью эти же качества создают дополнительную угрозу безопасности пользовательских и корпоративных данных. При расследовании случаев кражи данных крайне важна такая цифровая информация, как дата и время подключения, а также сведения об устройстве. В работе представлены три набора данных из системного реестра и журнала событий Windows 10, зафиксированных до, во время и после подключения USB-устройства к компьютеру. Проведен анализ трех наборов данных с целью извлечения из реестра и журнала событий Windows доказательственной информации, позволяющей отследить подключение USB-накопителя. Данная работа продолжает серию исследований, посвященных предыдущим версиям Microsoft Windows, и одновременно сравнивает их с более поздней версией Windows 10. Сравнение Windows 8 и Windows 10 не выявило значительных различий, кроме добавления нового подраздела в раздел реестра с данными о подключении USB-накопителей. В то же время обнаружены заметные расхождения при сравнении последней версии с Windows 7.

**Доказательная криминалистическая классификация приложений для общения на базе Windows Phone** [Cahyani N.D., Martini B., Choo K.R., Ab Rahman N.H., Ashman H. An Evidence-Based Forensic Taxonomy of Windows Phone Communication Apps. *J. Forensic Sci.* 2018. Vol. 63. No. 3. P. 868–881. <https://doi.org/10.1111/1556-4029.13624>]

Приложения для общения могут служить важным источником доказательств при проведении судебной экспертизы (например, по делам о торговле наркотиками и терроризме, когда такие приложения используются для заключения сделок и планирования противоправных действий). В рамках данного исследования впервые предложена криминалистическая классификация приложений для общения на базе мобильной операционной системы Windows Phone, разработанная по образцу существующей двумерной криминалистической классификации приложений для Android. Всего проанализировано 30 приложений для Windows Phone, в том числе приложения для обмена мгновенными сообщениями (IM) и IP-телефонии (VoIP). Изучены физически извлеченные цифровые артефакты и определены семь объектов компьютерно-технической экспертизы: список вызовов, чаты, список контактов, геолокация, установленные приложения, служба коротких сообщений (SMS) и учетная запись пользователя. Результаты данной работы могут повысить эффективность и оперативность решения экспертных задач при расследовании преступлений, связанных с использованием приложений для общения на базе Windows Phone.

**Применение трехмерных лазерных сканеров в строительно-технической экспертизе** [Park C., Jeon H., Choi K., Kim J., Park N. Application of 3D Laser Scanner to Forensic Engineering. *J. Forensic Sci.* 2018. Vol. 63. No. 3. P. 930–934. <https://doi.org/10.1111/1556-4029.13632>]

Реконструкция обстоятельств обрушения здания или сооружения выполняется путем построения трехмерной модели события как отдельного этапа строительно-технической экспертизы. Учитывая масштабы и сложность современных строительных объектов, наиболее подходящим инструментом для точной фиксации и хранения информации об их состоянии следует считать лазерное 3D-сканирование. Разобраны два примера применения лазерного 3D-сканера для решения задач строительно-технической экспертизы. В одном случае произошло обрушение опорной конструкции, а другом опрокинулся строительный автокран. В первом случае с помощью трехмерной модели удалось воссоздать все несущие элементы обрушившейся сборной системы строительных лесов, чего прак-

тически невозможно добиться с помощью масштабного измерительного инструмента, например рулетки. Структурный анализ подтвердил точность воспроизведения сборной системы строительных лесов путем сравнения модельных параметров с проектными чертежами, а также позволил выявить допущенные при монтаже наруше-

#### **ИНФОРМАЦИЯ О СОСТАВИТЕЛЯХ**

**Фетисенкова Наталья Викторовна** – редактор первой категории информационно-издательского отдела ФБУ РФЦСЭ при Минюсте России; e-mail: iio@sudexpert.ru

**Игнатьева Анна Александровна** – редактор второй категории, переводчик информационно-издательского отдела ФБУ РФЦСЭ при Минюсте России; e-mail: iio@sudexpert.ru

ния. Во втором случае с помощью лазерного 3D-сканирования удалось определить угол наклона стрелы крана и другие важные количественные параметры для расчета вылета стрелы в момент аварии. В результате было установлено превышение допустимого вылета стрелы для заданной массы груза.

#### **CONTRIBUTING EDITORS**

**Fetisenkova Natal'ya Viktorovna** – First Category Editor, Information and Publishing Department, the Russian Federal Centre of Forensic Science of the Ministry of Justice of the Russian Federation; e-mail: iio@sudexpert.ru

**Ignat'eva Anna Aleksandrovna** – Second Category Editor, Translator, Information and Publishing Department, the Russian Federal Centre of Forensic Science of the Ministry of Justice of the Russian Federation; e-mail: iio@sudexpert.ru