

УДК 34**Трасологическое исследование следов обуви,
образованных противогололедными материалами****Юматов Сергей Васильевич**

Кандидат юридических наук,
доцент кафедры криминалистики,
Нижегородская академия МВД России,
603144, Российская Федерация, Нижний Новгород, ш. Анкудиновское, 3;
старший преподаватель кафедры уголовного права и процесса,
Национальный исследовательский Нижегородский государственный
университет им. Н.И. Лобачевского,
603022, Российская Федерация, Нижний Новгород, просп. Гагарина, 23;
e-mail: sergey.yumatov@mail.ru

Юматова Эвелина Геннадьевна

Доктор педагогических наук, доцент,
профессор кафедры инженерной графики
и информационного моделирования,
Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет,
603000, Российская Федерация, Нижний Новгород, ул. Ильинская, 65;
e-mail: info@publishing-vak.ru

Юматов Василий Алексеевич

Кандидат юридических наук, доцент,
заведующий кафедрой судебной экспертизы,
Национальный исследовательский Нижегородский государственный
университет им. Н.И. Лобачевского,
603022, Российская Федерация, Нижний Новгород, просп. Гагарина, 23;
e-mail: Yumatov@mail.ru

Аннотация

В статье рассмотрены вопросы трасологического исследования следов обуви, образованных противогололедными материалами. В зависимости от внесенных в следовоспринимающий объект изменений следы обуви, образованные в зимний период, могут быть поверхностными и объемными. Поверхностные следы формируются за счет наслоения противогололедного материала, прилипшего к подошве, на следовоспринимающую поверхность. Объемные следы образуются в результате деформации снежной поверхности, включающей в том числе наложение противогололедного материала от подошвы. Определены значимые для информативности следа обуви условия его образования и сохранности. В качестве основной причины

искажения признаков в поверхностных следах обуви, образованных противогололедными материалами, авторами выделено размытие границ элементов рисунка подошвы. На осевшем и уплотненном снеге, где при обычных условиях отображаются фрагментарно отдельные части подошвы, а элементы и признаки размером до 1 мм практически не отображаются, участие противогололедных материалов в следовом контакте ведет к повышению информативности следов обуви. Выявленные закономерности влияния противогололедных материалов на сохранность признаков в следах обуви обуславливают возможность их изъятия только с помощью фотографирования и 3d-сканирования. При исследовании объемного следа обуви в качестве экспериментальных образцов для полного и всестороннего анализа механизма следообразования должны использоваться совместно объемные и поверхностные следы.

Для цитирования в научных исследованиях

Юматов С.В., Юматова Э.Г., Юматов В.А. Трасологическое исследование следов обуви, образованных противогололедными материалами // Вопросы российского и международного права. 2025. Том 15. № 1А. С. 317-325.

Ключевые слова

Трасология, следы обуви, противогололедные материалы, искажение признаков в следах.

Введение

Судебная экспертология идет по пути расширения научно-методического обеспечения процесса экспертного исследования, в том числе криминалистических экспертиз, в которых на первый взгляд рассмотрены все возможные аспекты решения экспертных задач. Изучение научных работ, посвященных криминалистическим экспертизам, показывает, что появляются новые объекты исследования, изучаются характеристики следового контакта и следовоспринимающей поверхности, возможности использования информационных технологий при производстве судебных экспертиз.

Объективизация процесса трасологического исследования следов обуви невозможна без выявления закономерностей влияния всех компонентов механизма следообразования на отображение признаков: следовой контакт, следообразующий объект, следовоспринимающий объект, вещество следа. В 2024 году было опубликовано немало научных трудов, посвященных исследованию следов обуви. Выделим среди них наиболее значимые работы по выявлению закономерностей механизма следообразования:

– И.В. Латышовым рассмотрены вопросы трасологического исследования следов обуви на бахилах, полученных с помощью специальных аппаратов термического действия [Латышов, 2024];

– Г.И. Курин, Д.В. Котельникова анализировали возможность обнаружения и исследования малоинформативных следов подошв обуви, замаскированных надеванием носков [Курин, Котельникова, 2024].

Дополним, что нами исследовались закономерности отображения и искажения признаков следах обуви, образованных в условиях влияния свойств следовоспринимающей поверхности и метеофакторов [Юматов, 2024].

Несмотря на изменение климата в сторону потепления во многих регионах Российской Федерации в зимний период, на улично-дорожной сети формируется снежные и снежно-ледяные образования, которые негативно сказываются на движении транспортных средств и людей. Для решения этой проблемы используются уборка и вывоз снега специальной техникой, нанесение противогололедных материалов. Последние хорошо знакомы каждому жителю нашей страны, так как к концу зимы они накапливаются на улицах в большом количестве, образуя на них бесконечную грязь. Несмотря на бытовые неудобства, в криминалистических целях подобное развитие событий играет положительный эффект, способствуя образованию хорошо видимых следов на месте совершения преступлений. На настоящий момент в научной литературе особенности образования следов обуви противогололедными материалами практически не изучены.

Задача исследования на этом этапе заключается в определении научной основы оценки влияния вещества следа в виде противогололедных материалов на полноту и достоверность отображения признаков в следах обуви. Для решения задачи нами проводились анализ технической документации, касающейся противогололедных материалов, собственные эксперименты по образованию следов с использованием противогололедных материалов (в период с января по февраль 2025 года на территории Нижегородской области), а также повторное изучение проведенных ранее экспериментов в контексте рассматриваемой проблемы [Юматов, 2024, 10].

Основная часть

Противогололедные материалы – твердые, жидкие или комбинированные материалы, применяемые для борьбы с зимней скользкостью на автомобильных дорогах [Материалы противогололедные для применения на территории населенных пунктов...]. Они подразделяются на три группы:

- противогололедные реагенты, которые плавят снежные, ледяные и снежно-ледяные образования;
- фрикционные материалы, которые повышают коэффициент сцепления;
- комбинированные материалы, содержащие в своем составе противогололедные реагенты и фрикционные материалы.

Применение того или иного противогололедного материала находится в зависимости от участка местности и региона. Немаловажным фактором выступает экономическая составляющая, которая предопределяет возможные ограничения по использованию противогололедных реагентов как самых дорогостоящих. В целях экономии в большинстве субъектов Российской Федерации на улично-дорожной сети используются комбинированные материалы. Традиционным средством выступает песко-соляная смесь, включающая песок для улучшения сцепления и техническую соль для плавления снега (льда). С увеличением комбинированных материалов на улично-дорожной сети снег смешивается с ним, частично тает. Получившаяся структурно-связанная смесь прилипает к подошве, заполняя при этом протектор.

В зависимости от внесенных в следовоспринимающий объект изменений, следы обуви, образованные в зимний период, могут быть поверхностными и вдавленными (объемными). При этом поверхностные следы формируются за счет наслоения противогололедного материала, прилипшего к подошве, на следовоспринимающую поверхность. Объемные следы образуются в результате деформации снежной поверхности, включающей в том числе наслоение

противогололедного материала от подошвы. Таким образом, при образовании следа на снегу часть признаков отображается за счет деформации следовоспринимающей поверхности, а часть – за счет наслоения вещества следа.

Обозначенные особенности следового контакта с участием вещества следа определяют необходимость выявления закономерностей отображения признаков в поверхностных следах, образованных наслоением противогололедных материалов, и в объемных следах, образованных деформацией снежной поверхности с отображением части признаков наслоением противогололедного материала.

Поверхностные следы обуви

Анализ результатов проведенных экспериментов по образованию следов обуви позволил нам определить характеристики элементов механизма следообразования, которые влияют на полноту отображения признаков в поверхностных следах обуви и наличие искажений в них, а также условий сохранности следов после следового контакта:

- 1) вид противогололедного материала, его однородность, наличие посторонних включений;
- 2) количество противогололедного материала, который прилип к подошве до следового контакта;
- 3) количество снега, воды, расположенных между выступающими деталями подошвы;
- 4) температура окружающего воздуха после следового контакта;
- 5) время, прошедшее после следового контакта;
- 6) состояние следовоспринимающей поверхности;
- 7) конструкция подошвы, вид рисунка.

В качестве основной причины искажения признаков в поверхностных следах обуви, образованных противогололедными материалами, следует считать *размытие границ элементов рисунка подошвы*, которое приводит к изменению их формы и размеров, а также уничтожению признаков размером до 1 мм. По таким следам сложно установить признаки кастомизации рисунка подошвы. Поясним, что признак кастомизации рассматривается нами в качестве характеристики подошвы обуви современного производства и предполагает индивидуализацию рисунка подошвы [Юматов, 2024, 46].

1. Вид противогололедного материала, его однородность, наличие посторонних включений:

1) *противогололедные реагенты* полностью плавят снежную поверхность. При таком условии след формируется за счет наслоения воды с реагентом, после высыхания общие и частные признаки искажены, для идентификационных исследований след непригоден;

2) *фрикционные материалы* при ходьбе прилипают к подошве, способствуя образованию информативных следов обуви. На полноту и достоверность признаков влияет количество фрикционного материала на подошве и шагов по следовоспринимающей поверхности. Зачастую фрикционные материалы в своем составе содержат посторонние включения в виде твердых материалов, которые, застревая между элементами рисунка подошвы, несут дополнительные искажения признаков в следе;

3) *комбинированные материалы* частично расплавляют снежную поверхность, смешиваются с ней. После следового контакта происходит размытие границ следа. Также как при использовании исключительно фрикционных материалов полнота и достоверность признаков зависят от количества вещества на подошве и шагов по следовоспринимающей поверхности, наличия посторонних включений в материал.

2. *Количество противогололедного материала, который прилип к подошве до следового контакта*, определяет четкость отображения границ подошвы в целом и ее отдельных

элементов. При избыточном количестве вещества следа первые несколько образуемых следов малоинформативны (3-4 шага), в них просматривается конструкция подошвы, остальные общие признаки сильно искажены, частные признаки не отображаются. Дальнейшее перемещение ведет к уменьшению количества противогололедного материала на подошве, что коррелирует с уменьшением искажений признаков в следе, вплоть до отображения деталей рельефа до 1 мм. После 30-40 шагов следы перестают образовываться.

3. *Количество снега, воды, расположенных между выступающими деталями подошвы:* после следового контакта происходит постепенное плавление снега, что ведет к размытию отдельных элементов рисунка или следа в целом. При этом в начальный момент времени след может нести информацию о признаках следообразующей поверхности с минимальными искажениями.

4. *Температура окружающего воздуха после следового контакта* обуславливает быстроту высыхания вещества следа. Чем медленнее высыхает след, тем больше он несет искажений признаков. При отрицательных температурах возможно замерзание воды в следе, что приводит к изменению контуров элементов рисунка в следе.

5. *Время, прошедшее после следового контакта*, взаимосвязано с температурным режимом. До полного высыхания следа идет процесс изменения признаков в следе (в первую очередь контуров элементов рисунка и элементов рисунка до 1 мм). После высыхания вещества следа изменения признаков прекращаются до постороннего воздействия (например, мытье пола).

6. *Состояние следовоспринимающей поверхности:* влажность, наличие иных загрязнений. Образование следов обуви в общественных местах, общих коридорах многоквартирных жилых домов связано с наличием следов, не связанных с расследуемым событием. Следы обуви частично перекрывают друг друга, растаявший снег из одного следа размывает признаки в соседних. Если перед следовым контактом пол был влажным после его уборки, то в образовавшихся следах контуры элементов размыты.

7. *Конструкция подошвы и вид рисунка* определяют возможность прилипания снега, противогололедных материалов к подошве, которые отделяются от нее в момент следового контакта. Прилипание вещества следа зависит от вида элементов рисунка и порядка расположения элементов. Самые информативные следы образуются в тех случаях, когда на подошву наслаивается меньше снега и крупных сгустков противогололедного материала. Например, в проведенных экспериментах меньше всего искажений признаков в следах показала подошва, в которой рисунок охватывает все части подошвы в виде одинаковых элементов во всю ее ширину.

Объемные следы обуви

Изучение закономерностей образования следов обуви на снежной поверхности, в которой присутствуют или наслаиваются на нее противогололедные материалы, проводилось с учетом выделенных нами типов снежной поверхности: свежевыпавший снег на влажном грунте низкой твердости, на льду, на поверхности средней твердости, высота снежного покрова до 10 мм; свежевыпавший снег поверх предыдущих слоев снега; снежное покрытие, изменившее свою структуру (лежалый снег) [Юматов, 2024, 63].

Частицы противогололедных материалов, попадая в протектор, при следовом контакте проникают в образовавшийся след и окрашивают след в некоторых местах. С одной стороны, повышается контрастность отдельных элементов рисунка подошвы, а с другой стороны, происходит изменение формы, размеров, контуров элементов рисунка за счет наслоения противогололедных материалов. Кроме того, в дальнейшем, при наличии в веществе следа

противогололедных реагентов, снег плавится, уничтожая признаки в следе. На этот процесс оказывают влияние характеристики противогололедного материала (при каких значениях температуры не утрачивает способность к плавлению снега) и температура снежного покрова. Посторонние включения во фрикционные материалы в виде твердых объектов, участвуя в следовом контакте, несут дополнительные искажения признаков в следах обуви в виде изменения контуров элементов рисунка, фрагментарного отображения рисунка.

На осевшем и уплотненном снеге, где при обычных условиях отображаются фрагментарно отдельные части подошвы, а элементы и признаки размером до 1 мм практически не отображаются, *участие противогололедных материалов в следовом контакте ведет к повышению информативности следов обуви*. При следовом контакте на таких поверхностях деформация следовоспринимающей поверхности происходит незначительно, в следе подошва полностью не воспроизводится, элементы рисунка отображаются фрагментарно. Противогололедные материалы, наслаиваясь на снежную поверхность, формируют контуры элементов, тем самым дополняя признаки, которые были сформированы в результате деформации.

Выявленные закономерности отображения признаков в поверхностных следах обуви, образованных наслоением противогололедных материалов, и в объемных следах обуви, образованных деформацией снежной поверхности с отображением части признаков наслоением противогололедного материала, определяют необходимость дополнения алгоритмов собирания и исследования таких следов обуви.

В криминалистической литературе достаточно давно обоснована необходимость в начале осмотра места происшествия уделять внимание поиску и изъятию следов обуви как находящихся под угрозой уничтожения участниками следственно-оперативной группы и посторонними лицами. Попадание в поверхностные следы обуви снега, противогололедных материалов ведет к искажению признаков, следовательно, в ходе осмотра специалисту желательно фиксировать и изымать такие следы в первую очередь. При этом ввиду быстрого таяния снега и растекания воды единственными надежными средствами изъятия таких следов выступают фотографирование и 3D-сканирование. Избыточное количество вещества следа приводит к образованию малоинформативных следов обуви, из-за чего, следуя по маршруту передвижения преступника, изымать необходимо следы после 4 шага и до 30 шага. В случае образования следа противогололедными реагентами для предотвращения полного исчезновения следа можно использовать сухой гипс, который засыпается в след. Гипс прилипает к влаге и окрашивает элементы рисунка в следе. При изъятии объемных следов целесообразно использовать фотографирование и 3D-сканирование, так как слепочные массы для изъятия объемных следов обуви запечатлевают только признаки, образованные деформацией.

Заключение

Совершенствование производства экспертного исследования следов обуви образованных противогололедными материалами включает дополнительные требования к экспериментальным образцам. В случае исследования объемного следа обуви, образованного деформацией снежной поверхности с отображением части признаков наслоением противогололедного материала, в качестве экспериментальных образцов для полного и всестороннего анализа механизма следообразования должны быть образованы объемные и поверхностные следы отдельно. Получение исключительно объемных следов или

поверхностных следов не позволит получить достоверные результаты при сравнительном исследовании. Образование при экспертном эксперименте следов обуви на снежной поверхности с использованием противогололедного материала в сходных с исследуемыми следами условиях неосуществимо.

При сравнительном исследовании различия в сравниваемых следах могут быть объяснены *размытием границ элементов рисунка подошвы, посторонними включениями в противогололедный материал*. При сильном размытии элементов рисунка подошвы установление индивидуального тождества исключается.

Библиография

1. Курин Г.И., Котельникова Д.В. Криминалистическое исследование замаскированных следов обуви // Вестник Дальневосточного юридического института МВД России. 2024. № 2 (67). С. 119-124.
2. Латышов И.В. Следы обуви на бахилах, полученных с помощью специальных аппаратов термического действия, как объекты трасологического экспертного исследования // Теория и практика судебной экспертизы. 2024. Т. 19. № 4. С. 64-72.
3. Материалы противогололедные для применения на территории населенных пунктов. Общие технические условия: ГОСТ Р 68427–2020: национальный стандарт: издание официальное: утв. и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 октября 2020 г. № 1005-ст: введен впервые: дата введения 2020-12-01 / подготовлен Федеральным автономным учреждением «Российский дорожный научно-исследовательский институт» (ФАУ «РОСДОРНИИ» Министерства транспорта Российской Федерации, Федеральным государственным бюджетным научным учреждением «Всероссийский научно-исследовательский институт сельскохозяйственной микробиологии» (ФБГНУ ВНИИСХМ), Некоммерческой организацией «Национальная ассоциация зимнего содержания дорог».
4. Юматов С.В. Проблемы развития теории и практики трасологического исследования следов обуви: дисс. ... канд. юрид. наук. Нижний Новгород, 2024. 266 с.

Tracological examination of shoe tracks formed by anti-icing materials

Sergei V. Yumatov

PhD in Law,

Associate Professor of the Department of forensic science,
Nizhny Novgorod Academy of the Russian Ministry of Internal Affairs,
603144, 3 Ankudinovskoe hwy., Nizhny Novgorod, Russian Federation;
Senior Lecturer of the Departments of criminal law and procedure,
Lobachevsky National Research State University of Nizhny Novgorod,
603022, 23, Gagarina ave., Nizhny Novgorod, Russian Federation;
e-mail: sergey.yumatov@mail.ru

Evelina G. Yumatova

PhD in Pedagogy, Associate Professor,
Professor of the Department of engineering graphics and information modeling,
Nizhny Novgorod State University of Architecture and Civil Engineering,
603000, 65, Il'inskaya str., Nizhny Novgorod, Russian Federation;
e-mail: info@publishing-vak.ru

Vasilii A. Yumatov

PhD in Law,
Associate Professor,
Head of the Department of forensic science,
Lobachevsky National Research State University of Nizhny Novgorod,
603022, 23, Gagarina ave., Nizhny Novgorod, Russian Federation;
e-mail: Yumatov@mail.ru

Abstract

The article discusses the issues of tracological investigation of shoe marks formed by anti-icing materials. Depending on the changes made to the tracking object, shoe marks formed during the winter period may be superficial and voluminous. Surface marks are formed due to the deposition of anti-icing material adhering to the sole on the trace-receiving surface. Volumetric footprints are formed as a result of deformation of the snow surface, including the deposition of anti-icing material from the sole. The conditions of its formation and preservation, which are significant for the informative content of a shoe footprint, have been determined. As the main reason for the distortion of signs in the surface footprints formed by anti-icing materials, the authors highlighted the blurring of the boundaries of the elements of the sole pattern. On settled and compacted snow, where, under normal conditions, individual parts of the sole are fragmentally displayed, and elements and signs up to 1 mm in size are practically not displayed, the participation of deicing materials in trace contact leads to an increase in the informative value of shoe footprints. The revealed patterns of the effect of deicing materials on the safety of signs in shoe tracks make it possible to remove them only by photographing and 3d scanning. When studying the volumetric footprint of shoes, volumetric and surface footprints should be used together as experimental samples for a complete and comprehensive analysis of the mechanism of footprint formation.

For citation

Yumatov S.V., Yumatova E.G., Yumatov V.A. (2025) Trasologicheskoe issledovanie sledov obuvi, obrazovannykh protivogolodnymi materialami [Tracological examination of shoe tracks formed by anti-icing materials]. *Voprosy rossiiskogo i mezhdunarodnogo prava* [Matters of Russian and International Law], 15 (1A), pp. 317-325.

Keywords

Tracology, shoe tracks, anti-icing materials, distortion of signs in footprints.

References

1. Kurin G.I., Kotelnikova D.V. (2024) Kriminalisticheskoe issledovanie zamaskirovannykh sledov obuvi [Forensic examination of disguised shoe prints]. *Vestnik Dal'nevostochnogo yuridicheskogo instituta MVD Rossii* [Bulletin of the Far Eastern Law Institute of the Ministry of Internal Affairs of Russia], 2 (67), pp. 119-124.
2. Latyshov I.V. (2024) Sledy obuvi na bakhilakh, poluchennykh s pomoshch'yu spetsial'nykh apparatov termicheskogo deistviya, kak ob"ekty trasologicheskogo ekspertnogo issledovaniya [Shoe prints on shoe covers obtained using special thermal action devices as objects of trace examination]. *Teoriya i praktika sudebnoi ekspertizy* [Theory and practice of forensic examination], 19 (4), pp. 64-72.
3. *Materialy protivogolodnye dlya primeneniya na territorii naselednykh punktov. Obshchie tekhnicheskie usloviya: GOST R 68427–2020: natsional'nyi standart: izdanie ofitsial'noe: utv. i vveden v deistvie Prikazom Federal'nogo agentstva po tekhnicheskemu regulirovaniyu i metrologii ot 30 oktyabrya 2020 g. № 1005-st: vveden v pervye: data vvedeniya 2020-12-01 / podgotovlen Federal'nyim avtonomnym uchrezhdeniem «Rossiiskii dorozhnyi nauchno-*

-
- issledovatel'skii institut» (FAU «ROSDORNII» Ministerstva transporta Rossiiskoi Federatsii, Federal'nym gosudarstvennym byudzhetnym nauchnym uchrezhdeniem «Vserossiiskii nauchno-issledovatel'skii institut sel'skokhozyaistvennoi mikrobiologii» (FBGNU VNIISKhM), Nekommercheskoi organizatsiei «Natsional'naya assotsiatsiya zimnego soderzhaniya dorog» [Anti-icing materials for use in populated areas. General specifications: GOST R 68427–2020: national standard: official edition: approved. and was put into effect by the Order of the Federal Agency for Technical Regulation and Metrology dated October 30, 2020 No. 1005-st: introduced for the first time: date of introduction 2020-12-01 / prepared by the Federal Autonomous Institution "Russian Road Research Institute" (FAI "ROSDORNII" of the Ministry of Transport of the Russian Federation, the Federal State Budgetary Scientific Institution "All-Russian Research Institute of Agricultural Microbiology" (FBGNU VNIISKhM), Non-profit organization "National Association of Winter Road Maintenance"]].*
4. Yumatov S.V. (2024) *Problemy razvitiya teorii i praktiki trasologicheskogo issledovaniya sledov obuvi. Dokt. Diss.* [Problems of development of the theory and practice of trace examination of shoe marks. Doct. Diss.]. Nizhnii Novgorod.