

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования
**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**

Кафедра уголовного процесса, криминалистики
и судебных экспертиз

**Проведение диагностических и идентификационных исследований следов
огнестрельного оружия на гильзах, оставленных на месте происшествия**

АВТОРЕФЕРАТ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ

студента 5 курса 541 группы
направления подготовки 40.05.01 «Судебная экспертиза»
юридического факультета

Юрлевича Дмитрия Олеговича

Научный руководитель
доцент, к.т.н., доцент

_____ В.В. Зайцев

Зав. кафедрой уголовного процесса,
криминалистики и судебных экспертиз
к.ю.н., доцент

_____ С.А. Полунин

Саратов 2025

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы заключается в том, что в современных условиях расследование преступлений, связанных с применением огнестрельного оружия, требует высокого уровня точности и научной обоснованности судебно-баллистических исследований. Особое значение приобретает изучение следов, оставленных на гильзах, обнаруженных на местах происшествий, поскольку такие следы несут уникальную информацию о применённом оружии и обстоятельствах выстрела.

Широкое внедрение автоматизированных баллистических идентификационных систем (АБИС) и технологий искусственного интеллекта открывает новые возможности для диагностики и идентификации следов на гильзах, существенно повышая эффективность экспертных исследований. Это обуславливает высокую актуальность комплексного анализа методологии проведения таких исследований с применением современных технических средств.

Целью является проведение исследования современных методов диагностических и идентификационных исследований следов огнестрельного оружия на гильзах, оставленных на месте происшествия, с акцентом на использование автоматизированных баллистических идентификационных систем.

Для достижения указанной цели были поставлены следующие **задачи**:

- проанализировать методы, приборы и средства, применяемые для обнаружения и фиксации следов огнестрельного оружия на гильзах;
- рассмотреть классификацию огнестрельного оружия и боеприпасов, а также их влияние на особенности формирования следов;
- исследовать возможности экспертного исследования следов с применением автоматизированной баллистической идентификационной системы(АБИС);
- изучить методику работы с системой АБИС«POISC»при исследовании следов на гильзах;

- рассмотреть использование технологий искусственного интеллекта для анализа следов огнестрельного оружия на гильзах, обнаруженных на местах происшествий.

Объектом исследования являются следы, оставляемые элементами огнестрельного оружия на гильзах при выстреле.

Предмет изучения исследования составляют методы диагностического и идентификационного исследования следов огнестрельного оружия на гильзах с использованием современных средств фиксации, анализа и автоматизированных баллистических идентификационных систем.

Степень научной разработанности. Вопросы судебной баллистики и идентификации огнестрельного оружия на основе следов на боеприпасах нашли отражение в работах таких исследователей, как А.Н. Васильев, А.Ф. Воробьев, В.И. Корухов, В.А. Образцов, В.П. Крупеньков, С.Л. Волчецкий и др. Современные аспекты применения автоматизированных систем в судебной баллистике рассматривались в исследованиях А.С. Преснякова, А.В. Полянского, Д.А. Васильева, а также в ряде зарубежных публикаций, посвящённых вопросам автоматизации криминалистических исследований.

Методологическую основу работы составляют как общенаучные методы (анализ, синтез, индукция, дедукция, сравнение, обобщение), так и специальные методы судебной баллистики и криминалистики: сравнительно-идентификационный метод, криминалистическое моделирование, использование автоматизированных систем по поиску и сопоставлению данных.

Теоретическую основу работы составляют труды российских и зарубежных ученых в области судебной баллистики, криминалистики и информационных технологий.

Правовую основу исследования составляют действующие нормативные правовые акты Российской Федерации, регулирующие деятельность в области судебно-экспертной деятельности, а также международные стандарты в области криминалистических исследований.

Эмпирическую основу исследования составили материалы судебной и экспертной практики, а также практические исследования, проведённые с использованием автоматизированной баллистической идентификационной системы «POISC».

Методологическую основу включает анализ научной литературы, сравнительно-идентификационный метод, эмпирические методы (лабораторное моделирование и фотофиксация следов), а также использование цифровых алгоритмов, реализованных в системе «POISC».

Теоретическую основу работы составляют труды российских ученых в области баллистики.

Правовая основа работы сформирована на основе Конституции Российской Федерации, федеральных законов, законов Российской Федерации, и др.

Научная новизна дипломной работы составляют положения, направленные на совершенствование методик судебно-баллистического исследования следов огнестрельного оружия на гильзах с применением автоматизированных баллистических идентификационных систем (АБИС). В частности, новизна заключается в разработке и уточнении практических рекомендаций по фиксации и анализу слабо выраженных и частично разрушенных следов, оставленных на гильзах при выстреле из нарезного огнестрельного оружия. Ряд предложенных подходов, особенно в части первичной фотофиксации и использования косо падающего освещения и цифровой обработки изображений, ранее в научной литературе либо не освещались, либо отражались фрагментарно.

На основе проведённого исследования определён круг технических средств, оптических приборов и режимов освещения, способствующих получению качественного изображения слабо заметных или деформированных следов на стрелянных гильзах, в том числе извлечённых с места происшествия.

Эмпирическую основу работы составили следы боя ударника различных классов оружия на исследуемых гильзах, методология

использования АБИС «POISC», данные размещенные в сети Интернет по теме выпускной квалификационной работы.

Положения, выносимые на защиту:

1. Эффективность использования АБИС «POISC» и базы данных «Гильзотеки» в исследовании следов боя ударника на торцевой поверхности гильз .

2. Следы, формирующиеся на гильзах при выстреле из нарезного огнестрельного оружия, являются важным источником информации, позволяющим решать как диагностические, так и идентификационные задачи. Особую значимость для идентификации имеют следы боя, отражателя, выбрасывателя и патронного упора, поскольку они формируются в момент выстрела и содержат индивидуализирующие признаки.

3. Эффективное проведение криминалистического исследования следов на гильзах требует применения комплекса методов, включая визуальный осмотр, микроскопическое сравнение и использование автоматизированных баллистических идентификационных систем (АБИС), что обеспечивает повышение точности, воспроизводимости и объективности выводов эксперта.

4. Недостатками системы АБИС «POISC» остаются: вероятность искажений изображения на стыках сшиваемых фрагментов при сканировании, необходимость ручной настройки фокуса и освещения, а также обязательная экспертная верификация результатов. Однако даже с учётом этих ограничений система значительно повышает производительность труда эксперта и сокращает сроки проведения экспертизы.

5. В современных условиях автоматизации криминалистической практики особое внимание уделяется применению методов машинного обучения, в частности — развёрточных нейросетей, для анализа следов на гильзах. Обучение таких нейросетей осуществляется на основе больших массивов изображений следов бойков, формирующихся на капсюле гильзы в результате выстрела. Каждое изображение предварительно размечается: выделяются ключевые элементы микрорельефа, контуры бойковых отпечатков,

глубина и направление бороздок. В процессе обучения сеть «запоминает» эти признаки — как типовые (для определённого класса оружия), так и уникальные (характерные для конкретного экземпляра). Благодаря этому нейросеть способна автоматически находить, классифицировать и сопоставлять следы бойка на гильзах с образцами из базы данных, таких как цифровая «Гильзотека». Это существенно ускоряет процесс первичной идентификации, позволяя оперативно сузить круг возможных источников выстрела. Однако, несмотря на эффективность нейросетевых алгоритмов, окончательное заключение остаётся в компетенции эксперта-криминалиста, который оценивает совпадения с учётом контекста, стабильности признаков и условий следообразования.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во **введении** обосновывается актуальность темы, анализируется ее научная разработанность, определяются объект и предмет исследования, цели работы и комплекс решаемых задач, отмечаются теоретико-методологическая и эмпирическая основы исследуемой проблемы, раскрываются использованные в исследовании источники, формулируются научная новизна диссертационного исследования, положения, выносимые на защиту и подтверждающие теоретическую и практическую значимость работы, излагаются результаты апробации проведенного исследования.

Глава первая: «Теоретические основы идентификации нарезного огнестрельного оружия по следам на стрелянных гильзах» посвящена объектам и задачам экспертного исследования следов на стрелянных из нарезного огнестрельного оружия гильзах (§1.1); исследованию механизма образования криминалистически значимых следов на гильзах, стрелянных из нарезного огнестрельного оружия (§1.2); а так же методики экспертного исследования следов на гильзах с использованием сравнительного микроскопа и АБИС различных модификаций (§1.3).

Исследование следов на выстрелянных гильзах является неотъемлемой частью криминалистической баллистики и представляет собой важное

направление в деятельности судебных экспертов. Гильзы, изъятые с места происшествия, служат ценным источником информации, способным указать не только на тип и модель применённого огнестрельного оружия, но и — при наличии индивидуализирующих признаков — на конкретный экземпляр. Суть экспертного исследования заключается в выявлении и интерпретации комплекса следов, формирующихся на поверхности гильзы в результате механического контакта с различными деталями оружия. Эти следы подразделяются на родовые, указывающие на класс или модель оружия, и индивидуальные, позволяющие установить тождество с конкретным образцом.

Отличительной особенностью гильзы как объекта экспертного анализа является многообразие потенциальных следоносных зон: от капсюля и донной части до корпуса, фланца и краёв проточек. Эти участки могут сохранять различную степень информативности в зависимости от состояния гильзы, степени загрязнения или деформации, а также от применённого типа оружия. Современные методы экспертной практики предполагают использование цифровой микроскопии, 3D-сканирования и автоматизированных баллистических идентификационных систем (АБИС), таких как «POISC», которые значительно повышают точность фиксации и интерпретации следов.

В рамках дипломной работы автором был подробно рассмотрен механизм образования криминалистически значимых следов на гильзах. Выделены три основные группы следов по времени их возникновения: в процессе заряжания оружия, в момент выстрела и при извлечении гильзы из патронника. Характер образования этих следов зависит от конструктивных особенностей оружия, применённого боеприпаса и состояния механизмов. Особенно богаты следами гильзы, стрелянные из самозарядного и автоматического оружия, где стабильность и повторяемость следов объясняется унифицированным действием механизмов при каждом выстреле.

На этапе заряжания образуются динамические следы от контакта патрона с элементами подачи — загибами магазина, затвором, досылателем. Эти следы чаще всего выражены в виде царапин вдоль корпуса гильзы или деформаций на

дне. Хотя их идентификационная значимость относительно невысока из-за нестабильности механизма образования и возможного наложения следов от различных операций, они могут быть полезны для реконструкции последовательности событий, происходивших при подготовке к выстрелу.

Наиболее важными с идентификационной точки зрения являются следы, формирующиеся в момент выстрела. Особое внимание уделяется следам боя на капсюле — это объёмные статические отпечатки, отражающие форму, контуры и микрорельеф ударной части боя. При сравнении с контрольными гильзами из подозреваемого оружия можно установить тождество по уникальному микрорельефу. Также значимыми являются следы патронного упора, которые фиксируются на донце гильзы в результате давления пороховых газов. Эти следы обладают высокой устойчивостью и сохраняются даже при неблагоприятных условиях хранения.

Дополнительно автором анализируются следы, возникающие в момент экстракции гильзы из патронника и её удаления из оружия. К ним относятся отпечатки от выбрасывателя, отражателя, а также следы удара о край окна ствольной коробки. Они формируются под действием механической энергии, передаваемой в процессе извлечения, и могут содержать как родовые, так и частные признаки, особенно если детали выбрасывателя или отражателя имеют следы износа или повреждений.

Методика экспертного исследования опирается на комплексный подход, сочетающий визуальный, микроскопический и цифровой анализ. Исследование начинается с внешнего осмотра, фотофиксации и очистки гильзы, после чего осуществляется микроскопическое сравнение следов с контрольными образцами. При этом применяется сравнительный микроскоп, позволяющий одновременно наблюдать два объекта и сопоставлять их микроструктуры. Определяются характерные признаки: контур следа боя, глубина и ширина борозд, наличие микротрещин, направление царапин от выбрасывателя и др.

Автор подчеркнул, что значительным усовершенствованием методики является использование автоматизированных систем, в частности АБИС

«POISC»), которые позволяют сканировать микрорельеф следа в трёхмерном формате и проводить быстрый цифровой поиск совпадений по базе данных. Внедрение АБИС позволило значительно сократить время обработки, повысить точность сравнения и обеспечить воспроизводимость результатов. При этом система выполняет первичный анализ и выстраивает список совпадений, которые эксперт верифицирует вручную.

Отдельное внимание в работе автором уделено применению технологий искусственного интеллекта и нейросетевых алгоритмов. Современные нейросети могут быть обучены на большом объёме изображений бойковых следов, позволяя распознавать закономерности и автоматизировать процедуру выделения признаков. Хотя финальное решение по-прежнему принимает эксперт, искусственный интеллект существенно упрощает анализ и снижает вероятность упущения значимых признаков, особенно при исследовании большого количества гильз.

Таким образом, глава демонстрирует важность комплексного подхода, сочетающего традиционные методы криминалистики с инновационными цифровыми решениями. Детальное изучение следов на гильзах позволяет не только устанавливать тождество оружия, но и выявлять признаки неисправности, попытки фальсификации, а также проследить связи между преступлениями при отсутствии изъятого оружия. Практика экспертной деятельности показывает, что методика, основанная на интеграции микроскопического анализа, АБИС и нейросетевых технологий, обладает высокой эффективностью, особенно при соблюдении стандартов верификации и объективной интерпретации данных.

Глава вторая «Эмпирическое исследование признаков, обнаруживаемых в следах на гильзах с использованием АБИС «POISC»» посвящена исследованию торцевой поверхности гильзы при помощи АБИС «POISC»: исследование следов боя ударника на торцевой поверхности гильз (§2.1), а так же сравнительное исследование следов боя ударника класса оружия на торцевой поверхности гильзы (§2.1).

Во второй главе дипломного исследования автором представлена эмпирическая часть, посвящённая практическому анализу следов бояка ударника на торцевой поверхности гильз с использованием автоматизированной баллистической идентификационной системы «POISC». Целью данной главы стало выявление индивидуализирующих признаков, позволяющих идентифицировать класс оружия, а также оценка эффективности применения системы АБИС в реальных условиях экспертной практики.

Работа включала отбор гильз, полученных при контрольных выстрелах из пяти образцов нарезного оружия: Jericho 941, Маузер K98, Glock 26, револьвер системы Нагана и карабин «Вепрь». Каждая пара гильз подвергалась цифровому сканированию с помощью комплекса «POISC» и дальнейшему сравнительному анализу в модуле «Гильзотека». Применялись различные режимы освещения и углы обзора, что позволило выявить устойчивые следы бояка — как статические (образующиеся в момент удара), так и динамические (возникающие при расцеплении затвора и ствола).

В ходе анализа автором были обнаружены характерные микроскопические признаки: углубления, бороздки, пятна и элементы рельефа, позволяющие уверенно установить тождество следов на гильзах, выстрелянных из одного оружия. Признаки систематизировались и сопоставлялись по критериям формы, угла наклона, относительного расположения и глубины. Выявленные индивидуализирующие комплексы подтверждали возможность идентификации оружия по бойковому следу.

Система «POISC» показала высокую степень воспроизводимости и стабильности при повторных выстрелах, особенно при работе с чёткими и неповреждёнными следами. Были зафиксированы и некоторые технические ограничения — появление артефактов при сшивании изображений, необходимость точной настройки фокуса, а также потребность в обязательной экспертной верификации результатов.

Отдельное внимание автором уделено возможностям применения развёрнутых нейросетей, обучаемых на массиве изображений следов бояка.

Такие алгоритмы автоматически выделяют признаки, классифицируют их и сопоставляют с базой данных, существенно ускоряя первичный этап идентификации. Однако, несмотря на эффективность технологий, ключевое заключение остаётся за экспертом.

Таким образом, проведённое эмпирическое исследование подтвердило целесообразность и результативность использования АБИС «POISC» и современных цифровых методов при идентификации нарезного огнестрельного оружия по следам бойка на гильзах, что имеет важное значение как для практики судебной баллистики, так и для совершенствования методического обеспечения экспертизы.

В Заключение были описаны итоги исследования следов бойков ударника различными классами оружия, оставленными на торцевой поверхности гильзы, описываются конкретные признаки каждого исследуемого объекта, сравниваются между собой и выделяются различные групповые и индивидуализирующие признаки по которым можно идентифицировать оружие, подведены общие выводы использования АБИС «POISC» и даны практические рекомендации использования её в обучающих целях.