

МИНИСТЕРСТВО ВНУТРЕННИХ ДЕЛ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ВОЛГОГРАДСКАЯ АКАДЕМИЯ

# **СУДЕБНАЯ ЭКСПЕРТИЗА**

№ 4 (32)

ВОЛГОГРАД — 2012

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

---

---

**СУДЕБНАЯ ЭКСПЕРТИЗА № 4 (32) 2012**

---

---

Судебная экспертиза. Выпуск 4 (32) 2012: научно-практический журнал. — Волгоград : ВА МВД России, 2012. — 128 с.

*Журнал основан в 2004 г. Выходит 4 раза в год тиражом 500 экземпляров*

Журнал включен в Перечень ведущих рецензируемых научных журналов, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук

Журнал включен в систему Российского индекса научного цитирования. Аннотации статей и пристатейные библиографические списки помещаются на сайте Научной электронной библиотеки ([www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru))

Регистрационный номер Роскомнадзора  
ПИ № ФС77— 47195 от 3 ноября 2011 г.

Подписной индекс в каталоге «Роспечать» — **46462**

*При перепечатке или ином воспроизведении материалов  
журнала «Судебная экспертиза» ссылка на источник обязательна*

© Волгоградская академия МВД России, 2012

## СОСТАВ РЕДАКЦИОННОГО СОВЕТА ЖУРНАЛА «СУДЕБНАЯ ЭКСПЕРТИЗА»

Главный редактор — начальник Волгоградской академии МВД России, доктор юридических наук **В. И. Третьяков**.

Заместитель главного редактора — начальник учебно-научного комплекса экспертно-криминалистической деятельности Волгоградской академии МВД России, кандидат юридических наук, доцент **Н. Н. Шведова**.

### Состав редакционного совета

1. **В. В. Мартынов**, начальник Экспертно-криминалистического центра МВД России, кандидат технических наук.

2. **Т. В. Аверьянова**, первый заместитель начальника Экспертно-криминалистического центра МВД России, доктор юридических наук, профессор.

3. **Е. Р. Россинская**, директор Института судебных экспертиз Московской государственной юридической академии им. О. А. Кутафина, доктор юридических наук, профессор.

4. **Н. П. Майлис**, профессор кафедры трасологии и оружиеведения Московского университета МВД России, доктор юридических наук, профессор.

5. **А. Ф. Вольнский**, профессор кафедры криминалистики Московского университета МВД России, доктор юридических наук, профессор.

7. **С. А. Смирнова**, директор Российского федерального центра судебной экспертизы Министерства юстиции России, доктор юридических наук, профессор.

6. **В. Ф. Орлова**, главный эксперт Российского федерального центра судебной экспертизы Министерства юстиции России, доктор юридических наук, профессор.

8. **Ю. С. Чичерин**, первый заместитель начальника Волгоградской академии МВД России (по учебной работе), кандидат юридических наук, доцент.

9. **Н. В. Павличенко**, заместитель начальника Волгоградской академии МВД России (по научной работе), доктор юридических наук, доцент.

10. **А. А. Тихонов**, начальник редакционно-издательского отдела Волгоградской академии МВД России, кандидат философских наук.

11. **В. А. Ручкин**, профессор кафедры основ экспертно-криминалистической деятельности Волгоградской академии МВД России, доктор юридических наук, профессор.

12. **М. В. Бобовкин**, профессор кафедры основ экспертно-криминалистической деятельности Волгоградской академии МВД России, доктор юридических наук, профессор.

13. **В. Б. Вехов**, профессор кафедры организации следственной работы Волгоградской академии МВД России, доктор юридических наук, профессор.

14. *Е. А. Зайцева*, профессор кафедры уголовного процесса Волгоградской академии МВД России, доктор юридических наук, профессор.

15. *А. Г. Егоров*, профессор кафедры трасологии и баллистики Волгоградской академии МВД России, кандидат юридических наук.

16. *В. Н. Хрусталеv*, заведующий кафедрой уголовного процесса, криминалистики и судебных экспертиз Саратовского государственного университета им. Н. Г. Чернышевского, доктор юридических наук, профессор.

17. *И. В. Запороцкова*, заведующая кафедрой судебной экспертизы и химического материаловедения Волгоградского государственного университета, доктор физико-математических наук, профессор.

18. *С. Г. Еремин*, профессор кафедры предварительного расследования Волгоградской академии МВД России, доктор юридических наук, профессор.

19. *А. А. Проткин*, начальник учебно-научного комплекса судебной экспертизы Московского университета МВД России, кандидат юридических наук, доцент.

20. *И. В. Латышов*, начальник кафедры трасологии и баллистики Волгоградской академии МВД России, кандидат юридических наук, доцент.

21. *А. А. Курин*, начальник кафедры криминалистической техники Волгоградской академии МВД России, кандидат технических наук, доцент.

22. *Е. В. Давыдов*, начальник кафедры исследования документов Волгоградской академии МВД России, кандидат юридических наук, доцент.

23. *Н. В. Ходякова*, начальник кафедры информатики и математики Волгоградской академии МВД России, кандидат педагогических наук, доцент.

24. *Н. А. Анчабадзе*, профессор кафедры исследования документов Волгоградской академии МВД России, кандидат юридических наук, доцент.

25. *Е. Н. Трофимов*, доцент кафедры криминалистики Волгоградской академии МВД России, кандидат медицинских наук, доцент.

26. *О. А. Барина*, старший преподаватель-методист учебно-научного комплекса экспертно-криминалистической деятельности Волгоградской академии МВД России (ответственный секретарь).

## РУБРИКИ ЖУРНАЛА «СУДЕБНАЯ ЭКСПЕРТИЗА»

1. «Организационно-правовые аспекты судебно-экспертной деятельности и использования специальных знаний в судопроизводстве»
2. «Проблемы теории и практики судебных экспертиз и исследований»
3. Научная дискуссия и обмен опытом

---

Технический редактор *Л. Н. Портышева*  
Корректурa *С. Н. Ненькиной, В. П. Мишиной*  
Перевод *А. А. Кафтановой*  
Компьютерная верстка *О. С. Юричевой*  
Дизайн обложки *Н. Н. Грибановой*

Волгоградская академия МВД России. Редакционно-издательский отдел.  
400089, Волгоград, ул. Историческая, 130.

ОПиОП ВА МВД России. 400131, Волгоград, ул. Коммунистическая, 36.

Подписано в печать 26.12.2012 г. Формат 60X84/8. Бумага офсетная.  
Гарнитура Arial. Печать офсетная. Физ. печ. л. 16,0. Усл. печ. л. 14,9. Тираж 500. Заказ 67.

---

## СОДЕРЖАНИЕ

### ОРГАНИЗАЦИОННО-ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ СУДЕБНО-ЭКСПЕРТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СПЕЦИАЛЬНЫХ ЗНАНИЙ В СУДОПРОИЗВОДСТВЕ

<i>Латышов И. В.</i> Некоторые проблемы формирования понятийного аппарата судебной баллистики .....	8
<i>Курин А. А.</i> Логистическая концепция криминалистической регистрации .....	13
<i>Коловоротный А. А.</i> Использование специальных психологических знаний при расследовании организации преступного сообщества .....	20

### ПРОБЛЕМЫ ТЕОРИИ И ПРАКТИКИ СУДЕБНЫХ ЭКСПЕРТИЗ И ИССЛЕДОВАНИЙ

<i>Кокин А. В.</i> Диагностирование способа изготовления ствола нарезного огнестрельного оружия по его следам на выстреленных пулях .....	27
<i>Давыдов Е. В., Финогенов В. Ф.</i> Анализ практики производства судебно-портретных экспертиз по цифровым видеоизображениям .....	36
<i>Погребной А. А.</i> Определение количества выстрелов из огнестрельного оружия по массе копоти на газовом поршне .....	43
<i>Ляпичев В. Е., Досова А. В.</i> Специфические особенности установления экспертом изменений первоначального содержания текста в документах, изготовленных с помощью компьютерных технологий и копировальных аппаратов .....	51
<i>Соколова О. А.</i> Фальсификация следов и отпечатков рук человека .....	57
<i>Прокофьева Е. В., Прокофьева О. Ю.</i> Методика исследования протяженных поверхностей на сканирующем зондовом микроскопе .....	72
<i>Бобырев В. Г.</i> Методический подход к экспертному исследованию структурных аналогов наркотических средств и психотропных веществ .....	83
<i>Шевырин В. А., Мелкозеров В. П., Моржерин Ю. Ю., Ельцов О. С.</i> Идентификация новых синтетических каннабиноидов, содержащих 2,2,3,3-тетраметилциклопропанкарбонильный фрагмент, и их аналитические характеристики .....	88

### НАУЧНАЯ ДИСКУССИЯ И ОБМЕН ОПЫТОМ

<i>Смотров С. А., Щипков А. Н.</i> Установление монтажа копии документа при изучении скрытых меток цветного электрофотографического оборудования ...	117
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----

<b>КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ</b> .....	123
------------------------------------	-----

## CONTENTS

### ORGANIZATIONAL AND LEGAL ASPECTS OF FORENSIC EXPERT ACTIVITIES AND USE OF SPECIAL KNOWLEDGE IN LEGAL PROCEEDINGS

<i>Latyshov I. V.</i> Some problems of forming the conceptual framework for forensic ballistics .....	8
<i>Kurin A. A.</i> Logistic concept of criminalistic recording .....	13
<i>Kolovorotny A. A.</i> The use of special psychological knowledge when investigating the organization of a criminal group .....	20

### PROBLEMS OF THEORY AND PRACTICE OF FORENSIC EXAMINATIONS AND RESEARCH

<i>Kokin A. V.</i> Diagnostics of a method of producing a rifled shotgun barrel by its marks left on the bullets .....	27
<i>Davydov E. V., Finogenov V. F.</i> Analysis of practice of the conduct of forensic portrait examinations using video images .....	36
<i>Pogrebnoy A. A.</i> Determination of the amount of firearms shots by the smoke-black mass on the gas piston .....	43
<i>Lyapichev V. E., Dosova A. V.</i> Specific features of the expert detection of alterations in the original content of texts in documents made using computer technologies and copiers .....	51
<i>Sokolova O. A.</i> Falsification of human hand traces and imprints .....	57
<i>Prokofieva E. V., Prokofieva O. Y.</i> Methods of examining extended surfaces on the scanning probe microscope .....	72
<i>Bobyrev V. G.</i> Methodological approach to the expert examination of structural analogues of narcotic drugs and psychotropic substances .....	83
<i>Shevyrin V. A., Melkozherov V. P., Morzherin Y. Y., Eltsov O. S.</i> Identification of new synthetic cannabinoids containing 2,3,3,3-tetramethylcyclopropanecarbonyl fragment and their analytical characteristics .....	88

### SCIENTIFIC DISCUSSION AND EXPERIENCE EXCHANGE

<i>Smotrov S. A., Shipkov A. N.</i> Establishing the montage of the document copy while studying concealed marks of the color electrophotographic equipment .....	117
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----

<b>CONTACT INFORMATION</b> .....	123
----------------------------------	-----



**И. В. Латышов,**

начальник кафедры трасологии и баллистики  
Волгоградской академии МВД России, кандидат юридических наук, доцент

### **НЕКОТОРЫЕ ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ПОНЯТИЙНОГО АППАРАТА СУДЕБНОЙ БАЛЛИСТИКИ**

В статье дан анализ правовых понятий отечественного законодательства в сфере регулирования оборота оружия, производства судебно-баллистических экспертных исследований. Внесены предложения по совершенствованию системы правовых понятий в данной сфере.

*Ключевые слова:* огнестрельное оружие, стрелковое оружие, патрон, оборот оружия, судебно-баллистическая экспертиза.

**I. V. Latyshov,**

Head of the Chair of Traceology and Ballistics  
of the Volgograd Academy of the Ministry of Interior of Russia,  
Candidate of Science (Law), Associate Professor

### **SOME PROBLEMS OF FORMING THE CONCEPTUAL FRAMEWORK FOR FORENSIC BALLISTICS**

The article focuses on the analysis of legal concepts of the Russian legislation in the sphere of arms trafficking regulation and conduct of forensic ballistic examinations. The author makes his own proposals to improve the system of legal concepts in this sphere.

*Keywords:* firearms, small arms, cartridge shell, arms trafficking, forensic ballistic examination.

\*\*\*

Любая сфера научных знаний базируется на системе общих понятий, категорий и принципов, формирующих их теоретическую основу.

Для судебной баллистики, в силу правовой природы науки криминалистики, особое значение имеют правовые понятия и категории, задействованные в обеспечении противодействия преступности в сфере незаконного оборота оружия.

С учетом этого отправной точкой системы научных знаний в области экспертного исследования ручного стрелкового оружия, патронов к нему, следов их





действия можно считать совокупность правовых понятий оружия и патронов, закрепленных в нормативных правовых актах, регулирующих оборот оружия, а также отраслевые понятия судебной баллистики, военных и технических наук.

В первую очередь вопрос касается основных понятий Федерального закона Российской Федерации «Об оружии» [4].

В числе прочих в ст. 1 упомянуты следующие из них:

— оружие — устройства и предметы, конструктивно предназначенные для поражения живой или иной цели, подачи сигналов;

— огнестрельное оружие — оружие, предназначенное для механического поражения цели на расстоянии метаемым снаряжением, получающим направленное движение за счет энергии порохового или иного заряда;

— огнестрельное оружие ограниченного поражения — короткоствольное оружие и бесствольное оружие, предназначенные для механического поражения живой цели на расстоянии метаемым снаряжением патрона травматического действия, получающим направленное движение за счет энергии порохового или иного заряда, не предназначенные для причинения смерти человеку;

— пневматическое оружие — оружие, предназначенное для поражения цели на расстоянии снарядом, получающим направленное движение за счет энергии сжатого, сжиженного или отвержденного газа;

— газовое оружие — оружие, предназначенное для временного химического поражения живой цели путем применения слезоточивых или раздражающих веществ;

— основные части огнестрельного оружия — ствол, затвор, барабан, рамка, ствольная коробка;

— боеприпасы — предметы вооружения и метаемое снаряжение, предназначенные для поражения цели и содержащие разрывной, метательный, пиротехнический или вышибной заряды либо их сочетание;

— патрон — устройство, предназначенное для выстрела из оружия, объединяющее в одно целое при помощи гильзы средства инициирования, метательный заряд и метаемое снаряжение;

— патрон травматического действия — устройство, предназначенное для выстрела из огнестрельного гладкоствольного оружия или огнестрельного оружия ограниченного поражения, объединяющее в одно целое при помощи гильзы средства инициирования, метательный заряд и метаемое снаряжение травматического действия и не предназначенное для причинения смерти человеку;

— патрон газового действия — устройство, предназначенное для выстрела из газового оружия или огнестрельного оружия ограниченного поражения, объединяющее в одно целое при помощи гильзы средства инициирования, снаряженное слезоточивыми или раздражающими веществами и не предназначенное для причинения смерти человеку.



Отдельно хотелось бы упомянуть группу основных понятий, совсем недавно введенных Федеральным законом от 10.07.2012 г. № 113-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об оружии», призванных обеспечить оборот оружия, имеющего культурную ценность, а также используемого в образовательных целях. Это, в частности, понятие оружия, имеющего историческую ценность, старинного (антикварного) оружия, копии старинного (антикварного) оружия, реплики старинного (антикварного) оружия, списанного оружия, а также понятие охолощенного патрона.

Понимание круга объектов, охватываемых группой стрелкового оружия, дает и ГОСТ 28653-90 «Оружие стрелковое. Термины и определения» [3]. Так, в п. 1 ГОСТ 28653-90 приведено определение стрелкового оружия, под которым понимают ствольное оружие калибром менее 20 мм, предназначенное для метания пули, дроби или картечи.

В пп. 2-45 ГОСТ «Оружие стрелковое. Термины и определения» приведены виды стрелкового оружия, в числе которых рассматриваются как собственно виды оружия (пистолет, револьвер, пистолет-пулемет и пр.), так и другие группы оружия, классифицированные по таким основаниям, как целевое назначение оружия, длина ствола, количество зарядов, степень автоматизации, расположение стволов, количество персонала обслуживания.

Следует сказать, что нормативный характер Федерального закона «Об оружии», а также требования ГОСТ «Оружие стрелковое. Термины и определения» предполагают учет приведенных в них понятий в научной и практической сферах деятельности<sup>1</sup>. Соответственно, на базе этих понятий в судебной баллистике ведется построение собственного понятийного аппарата, используемого при проведении научных работ, производстве практических экспертных исследований.

Поэтому весьма важно, чтобы нормы различных нормативных источников, а также руководящих документов, задействованных в регулировании оборота оружия и в силу своего нормативного характера определяющих содержание основных понятий судебно-баллистической экспертизы, должны, как минимум, не противоречить друг другу.

Вместе с тем, как показывает анализ определений видов стрелкового оружия, приведенных в Федеральном законе «Об оружии», а также в ГОСТ 28653-90 «Оружие стрелковое. Термины и определения», это не всегда так.

В частности, принципиальным отличием двух названных источников в области оборота оружия является трактовка в них термина «стрелковое оружие». В ГОСТ 28653-90 «Оружие стрелковое. Термины и определения» она одна, в Законе «Об оружии» — другая. Это обстоятельство служит причиной возник-

<sup>1</sup> Так, в ГОСТ 28653-90 отмечается, что «Термины, установленные настоящим стандартом, обязательны для применения во всех видах документации и литературы, входящих в сферу работ по стандартизации или использующих результаты этих работ». С. 1.



новения определенных проблем в теории и практике судебно-баллистической экспертизы.

Так, не лишена противоречий логика применения законодателем в ст. 2 Закона «Об оружии» термина «стрелковое» только лишь к одному из перечисленных видов оружия — «боевому ручному стрелковому».

Здесь, по меньшей мере, возникает несколько вопросов, и главный из них: почему термин «стрелковое оружие» законодатель не использует применительно к таким видам, как служебное или гражданское оружие. Было бы, по меньшей мере, странным, не отнести к стрелковому оружию, например служебный 9-мм пистолет ИЖ-71 либо 7,62-мм охотничий карабин ОП-СКС и ряд других. А вместе с тем по закону — это не стрелковое оружие, а огнестрельное оружие (служебное, охотничье).

Справедливости ради следует признать, что специфика решаемых криминалистикой и судебной баллистикой задач позволяет, в определенном смысле, согласиться с логикой обособления их понятийного аппарата от близких им отраслей научных знаний — военных и технических наук. Последние, как известно, обеспечивают потребности теории и практики оружейного дела и, собственно, понятием «огнестрельное оружие» не оперируют. Однако проблема имеет место быть и требует своего решения.

В рамках анализа понятия «стрелковое оружие» хотелось бы указать и на наличие проблем терминологического свойства, также порожденных различным толкованием содержания «стрелковое оружие» в Законе «Об оружии» и ГОСТ «Оружие стрелковое. Термины и определения». Речь идет об огнестрельном оружии ограниченного поражения — недавно введенной в Закон «Об оружии» группы оружия, ее отнесении к стрелковому оружию.

Если быть более точным, то вопрос следует отнести на счет отдельных моделей оружия самообороны, в конструкции которых нет ствола (бесствольных пистолетов «Оса» и др.). Эти пистолеты довольно популярны у населения прежде всего по причине высокой эффективности поражения цели при стрельбе за счет довольно высоких значений дульной и удельной кинетической энергии снарядов, в конструкции которых имеется стальной сердечник.

По нашему мнению, нарекание вызывает прежде всего сам термин «бесствольное оружие». Как известно, в канале ствола стрелкового огнестрельного оружия происходит сгорание порохового заряда и накопление выделяющихся при этом пороховых газов. Ствол также определяет возможность направленного метания снаряда. Однако, как показывает практика развития оружейного дела, функции ствола в стрелковом оружии может выполнять и компонент патрона.

Так, в частности, роль ствола в «бесствольных» пистолетах выполняют гильзы патронов, что специально оговаривают сами же разработчики «бесствольного огнестрельного оружия» [1].



Следует принять во внимание и то обстоятельство, что буквальное толкование термина «бесствольный» (в конструкции пистолета отсутствует ствол), по сути дела, дает основание для выведения таких пистолетов из группы стрелкового оружия, что, естественно, далеко не так.

Как справедливо по этому поводу отмечает А. В. Кокин, фигурирование в Федеральном законе «Об оружии» так называемого «бесствольного огнестрельного оружия» является полным абсурдом с технической точки зрения и служит очередным доказательством несовершенства этого закона [2, с. 88].

Не вполне понятны и основания, побудившие законодателя включить в Закон «Об оружии» такую группу, как сигнальное оружие. Это устройство предназначено для подачи звуковых и световых сигналов и не больше. Поэтому его правовая трактовка как вида оружия в Законе «Об оружии», данная российским законодателем, более чем сомнительна.

Не точен в этом отношении и ГОСТ 28653-90 «Оружие стрелковое. Термины и определения», который указывает, что «настоящий стандарт не распространяется на сигнальное и строительное оружие» [3, с. 1].

С учетом этих обстоятельств представляется необходимым прежде всего определиться с содержанием понятия «стрелковое оружие».

По нашему мнению, понятие стрелкового оружия, приведенное в п. 1 ГОСТ 28653-90, следует дополнить ссылкой на то, что в отдельных видах стрелкового оружия функцию ствола может выполнять гильза патрона (бесствольные пистолеты «Оса» и пр.). В этом случае бесствольный пистолет и патрон к нему следует рассматривать как единый оружейный комплекс.

Не менее важным обстоятельством, которое следует учитывать при характеристике стрелкового оружия, следует считать то, что при выстреле происходит направленное метание в цель конструктивно оформленного метаемого снаряжения — пули, дроби, картечи и пр. Все это позволяет реализовать целевое назначение стрелкового оружия — механическое поражение цели.

Таким образом, в группу стрелкового оружия следует включать все виды ствольного оружия калибра до 20 мм, конструкция которых предназначена для метания конструктивно оформленного метаемого снаряжения — пуль, дроби, картечи и обеспечивает механическое поражение цели.

Другой, не менее важный момент, касается создания условий для систематизации судебной баллистики и судебно-баллистической экспертизой всего объема оружия. В данном случае речь идет о введении в оборот термина «стрелковое оружие».

Это, по нашему мнению, даст возможность снять имеющиеся противоречия в отношении криминалистической оценки отдельных видов стрелкового оружия, позволит обеспечить координацию научных основ судебной баллистики с близкими ей по объекту исследования военными и техническими науками.



Не будет лишним и приведение к единому знаменателю содержания понятия «стрелковое оружие» в Законе «Об оружии» и ГОСТ 28653-90 «Оружие стрелковое. Термины и определения».

Учитывая сказанное, в группу стрелкового оружия следует включить следующие виды оружия:

- огнестрельное оружие;
- огнестрельное оружие ограниченного поражения;
- пневматическое оружие.

Именно эти виды оружия соответствуют признакам стрелкового оружия, изложенным в п. 1 ГОСТ 28653-90 «Стрелковое оружие. Термины и определения».

Определение научной позиции в отношении понятия «стрелковое оружие», а также видов оружия, охваченных его содержанием, дает основание для разработки предложений по совершенствованию норм отечественного законодательства об оружии, его понятийного аппарата, используемого в том числе и при производстве судебно-баллистических экспертных исследований.

#### Список библиографических ссылок

1. Оружие самообороны / Г. А. Бидеев [и др.] // Патент на изобретение № 2172460 от 20.08.2001 г. [Электронный ресурс]. URL: <http://ru-patent.info/21/70-74/2172460.html>. (дата обращения: 15.10.2012).
2. Кокин А. В. Теория и методические основы исследования нарезного огнестрельного оружия по следам на пулях. М.: Юрлитинформ, 2010.
3. Оружие стрелковое. Термины и определения. ГОСТ 28653-90. М., 1990.
4. Об оружии: федер. закон от 13.12.1996 г. № 150-ФЗ. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

© Латышов И. В., 2012

\*\*\*

**А. А. Курин,**

начальник кафедры криминалистической техники  
Волгоградской академии МВД России, кандидат технических наук

#### ЛОГИСТИЧЕСКАЯ КОНЦЕПЦИЯ КРИМИНАЛИСТИЧЕСКОЙ РЕГИСТРАЦИИ

Предпринята попытка повышения эффективности использования ресурсов системы криминалистической регистрации за счет оптимизации информационных и материальных потоков.

*Ключевые слова:* криминалистическая регистрация, логистика, оптимизация.



**A. A. Kurin,**

Head of the Chair of Criminalistic Techniques  
of the Volgograd Academy of the Ministry of Interior of Russia,  
Candidate of Science (Engineering)

### **LOGISTIC CONCEPT OF CRIMINALISTIC RECORDING**

The author makes an attempt to improve the efficiency of using the criminalistic recording system resources due to the optimization of information and material flows.

*Keywords:* criminalistic recording, logistics, optimization.

\*\*\*

Современные информационные технологии, основанные на использовании компьютерной техники, заняли прочное положение в деятельности правоохранительных органов. Сегодня практически все подразделения укомплектованы компьютерной техникой и активно применяют информационные технологии для получения, обработки и передачи информации, информационного взаимодействия. Несмотря на широкомасштабное техническое перевооружение в сфере информационного обеспечения в деятельности органов внутренних дел и правоохранительных органов в целом, осталось много нерешенных вопросов. В большинстве своем они связаны с качеством информационного обеспечения раскрытия и расследования преступлений. Информационные массивы учетов различного уровня и назначения построены по объектовому принципу по уровням их формирования и ведения, а также с учетом субъектов, обеспечивающих их надлежащее функционирование. Проблема связана с недостаточно высоким уровнем организации функционирования учетов.

Система информационного обеспечения в качестве основы использует информационные ресурсы системы криминалистической регистрации. Криминалистическая регистрация в настоящее время переживает серьезные преобразования в силу развития современных концептуально новых подходов к ее функционированию. Попытки повысить эффективность работы системы криминалистической регистрации не изменили кардинально работу всей системы за счет технического перевооружения. Повышение результативности работы системы информационного обеспечения представляется в части качественного и количественного изменения информации и ее обработки.

В настоящее время отмечается повсеместное использование информационно-коммуникационных технологий, применяемых во всех отраслях производственного и непромышленного секторов промышленности, торговли, экономики и других отраслей. Причем во многих отраслях производственного сектора для оптими-



зации товарных и финансовых потоков решаются задачи их оптимизации и повышения эффективности использования информационных систем в целом. Если говорить об эффективности работы системы криминалистической регистрации, то этот показатель невысок и составляет по официальным данным (форма 2-НТП) порядка 30 %, что примерно соответствует результативности раскрытия и расследования преступлений. Мы подошли к вопросу о методах повышения эффективности использования системы криминалистической регистрации, среди которых удалось выявить следующую совокупность методов.

С точки зрения теории вероятностей результативность получения положительного результата проверки по учетам имеет прямую зависимость от нескольких факторов:

1. Коэффициент охвата каждого учета. Максимальное значение, равное единице, данный коэффициент принимает при условии внесения в учет информации о всех лицах (объектах), проживающих на территории страны или ее субъекта, потенциально способных осуществлять преступную деятельность или которые могут потенциально быть использованы в качестве орудия или средства совершения преступления. Очевидно, что формирование таких массивов довольно проблематично по причине того, что федеральные законы о государственной дактилоскопической регистрации и государственной геномной регистрации не дают такой возможности правоохранительным органам. Возвращаясь

к оценке возможности получения информации из криминалистических учетов с вероятностью 99 %, необходимо, чтобы хотя бы один из криминалистических учетов (например дактилоскопический) был заполнен на 100 %, что также не представляется возможным.

2. Количества взаимосвязанных учетов, содержащих информацию об одном объекте регистрации. Вероятность получения информации из криминалистических учетов связана с коэффициентом охвата учета и количеством связанных учетов. Если рассматривать учеты, стабильно дающие результаты, содержащие информацию о человеке, то к ним необходимо отнести учет следов рук, учет данных ДНК биологических объектов, учет субъективных портретов, фоноскопический учет. Для получения информации из перечисленных учетов с вероятностью 99 % необходимо, чтобы каждый из них был заполнен на 78 % от потенциально возможного количества объектов. Среднее фактическое заполнение совокупности учетов составляет порядка 20 %, что соответствует результативности учетов 30 % и соотносится с уровнем раскрываемости преступлений. Результативность экспертно-криминалистических учетов определяется как отношение количества преступлений, по которым в результате использования экспертно-криминалистических учетов дана разыскная информация, к количеству раскрытых преступлений.



3. Полнота изъятия комплекса следов при производстве первоначальных следственных действий, оперативность проверки их на принадлежность лицу (объекту). Комплектность изъятия следов (объектов) на осмотрах мест происшествий определяется как отношение количества осмотров мест происшествия с изъятием следов каждого вида к общему количеству ОМП. Комплектность изъятия следов при производстве осмотров мест происшествия варьируется в диапазоне от 0,94 до 1,2.

В настоящее время система показателей, применяемых для определения ведомственной оценки по направлению экспертно-криминалистической деятельности, включает в себя следующие критерии: криминалистическое обеспечение осмотров мест происшествия; эффективность работы по раскрытию преступлений; экспертно-криминалистическое обеспечение раскрытия и расследования преступлений.

Первые два фактора объяснимы с позиций теории вероятности. Вероятность положительного результата поиска будет определяться величиной коэффициента охвата и количеством учетов, в которых имеется информация об одном лице или объекте. Причем положительным результатом поиска можно считать установление совпадения хотя бы по одному учету. В рамках сформулированной задачи мы подошли к вопросу оптимизации количественных и качественных показателей работы системы криминалистической регистрации. Увеличение количества признаков регистрируемых объектов, с одной стороны, приводит к появлению новых видов учетов, но, с другой стороны, делает громоздкой всю систему в целом.

Представленные направления являются частными и не носят системного характера, что не позволяет решить задачу оптимизации системы криминалистической регистрации в комплексе.

Криминалистическая регистрация представляет собой систему, в которой циркулируют как материальные, так и информационные потоки, которые являются объектом управления и оптимизации их движения в системе учетно-регистрационной деятельности. Материальный (объектовый) поток образуется в результате выявления, фиксации и изъятия материально фиксированных следов на месте происшествия в процессе постановки объектов на учет. Информационный поток формируется в результате получения исходной информации о событии преступления, об объектах, материальных и идеальных следах преступления, по результатам проверки следов по экспертно-криминалистическим и иным учетам.

Предметом нашего исследования является оптимизация потоковых процессов, а также самих материальных и информационных потоков, циркулирующих в системе учетно-регистрационной деятельности.

Очевидно, что решение оптимизационных задач связано с двумя уровнями оптимизации: локальным — в рамках отдельных учетов и системы криминалистической регистрации в целом; глобальным — в масштабах функциональных





связей с иными информационными системами, являющимися внешними по отношению к системе криминалистической регистрации.

В данном случае необходимо обратиться к логистическому построению системы криминалистической регистрации. В производственном секторе экономики под логистикой понимается теория и практика управления материально-техническим обеспечением, товарно-материальными запасами [1, с. 848]. Объектом изучения логистики являются материальные и соответствующие им информационные потоковые процессы. В чем же преимущества логистического подхода и общность его с системой информационного обеспечения правоохранительных органов? Дело в том, что в основу структуры логистических информационных систем входят две подсистемы: функциональная и обеспечивающая. Функциональная подсистема предполагает решение задач, сгруппированных по признаку цели. Обеспечивающая система, в свою очередь, включает в себя совокупность компонентов:

- техническое обеспечение, способствующее эффективному получению, обработке и передаче информации;
- информационное обеспечение, включающее в себя справочники, классификаторы, кодификаторы, средства формализованного описания данных;
- математическое обеспечение, включающее в себя программы и средства программирования.

Отличительной особенностью логистических систем также являются не характер информации и совокупность технических средств, а методы, принципы их построения и организации [2, с. 13].

Исходя из представленной системы видно, что работы по совершенствованию системы криминалистической регистрации идут в направлении и на уровне обеспечивающем. При этом решение вопросов функциональной группы остается без должного внимания. Именно это направление в настоящее время сильно отстает от современного уровня информатизации органов внутренних дел, что негативно сказывается на дальнейшем развитии информационного обеспечения деятельности не только органов внутренних дел, но и всей системы правоохранительных органов.

Как было отмечено выше, скрытые резервы можно задействовать при организации материальных и информационных потоков. К материальным потокам в системе криминалистики и криминалистической регистрации относятся все объекты, которые попадают в сферу уголовного судопроизводства: предметы, объекты, следы — вещественные доказательства.

Логистический подход к организации и совершенствованию функционирования системы криминалистической регистрации имеет следующие цели:

- реализация системного подхода, который представляет собой согласованную деятельность для рационального совместного управления;



- обеспечение непрерывного и сквозного материального и информационного потоков;
- минимизация совокупных затрат на передачу и получение интересующей информации;
- разработка специализированных программно-технических комплексов;
- постоянный мониторинг системы в целях повышения результативности работы системы в целом;
- способность логистической системы к адаптации в изменяющихся условиях (внешних и внутренних).

Логистическая концепция данной системы позволит добиться нового качества системы, которое характеризуется рядом свойств [3, 45]:

- эмерджентность, т. е. наличие свойств, которыми не обладает ни одна из составляющих системы;
- целостность и разделяемость системы;
- характер связей (материальные, информационные, функциональные);
- организация системы.

Проведение исследований системы криминалистической регистрации на двух основных уровнях (макроуровень и микроуровень) имеет следующее содержание:

— микроуровень предполагает разработку схемы материальных и информационных потоков в рамках функционирования отдельных звеньев информационной системы; оптимизацию информационных процессов на различных этапах жизненного цикла криминалистически значимой информации, помещенной в информационных ресурсах; идентификацию связей материальных и информационных потоков; интеграцию не только информационных ресурсов, но и областей деятельности отдельных субъектов правоохранительной деятельности;

— макроуровень требует разработки и постоянного мониторинга целей в связи с потребностями в актуальной и потенциальной криминалистически значимой информации; идентификации дерева целей при разработке структуры информационного обеспечения; разработки схемы материальных и информационных потоков; установления несоответствия материальных и информационных потоков; установления зависимости между логистическими операциями и сферами деятельности органов внутренних дел и другими правоохранительными органами.

Структура взаимодействия может быть представлена в виде многоуровневой системы:

— распределение и анализ информации в интегрированных банках данных, систематизация информации, имеющей отношение к одному объекту регистрации, прием и обработка запросов;

— логистическая координация входящих и исходящих информационных и материальных потоков, ограничение пропускной способности и загрузка информационных телекоммуникаций;



— оценка результатов функционирования, уровня и качества обслуживания субъектов информационного взаимодействия;

— анализ решений, оценка всех возможных последствий для всей логистической системы.

Как видно из представленной программы, логистический подход к организации функционирования системы криминалистической регистрации направлен на решение следующих задач: оптимизацию информационных и материальных потоков; анализ решений, принятых в условиях информационной неопределенности и анализ рациональности этих решений по результатам проведенных процессуальных действий; стратегическое планирование и прогнозирование динамических внутренних и внешних процессов; интеграцию информационных ресурсов и субъектов информационного взаимодействия. Телекоммуникации в данном случае являются составной частью обеспечивающей технологической системы логистики.

Наиболее рациональным и перспективным способом интеграции криминалистически значимой информации является создание единой системы криминалистической регистрации, позволяющей автоматизировать процессы накопления, обработки и предоставления информации за счет использования возможностей информационно-коммуникационных систем. Такой подход позволит добиться повышения количества хранимой информации, скорости ее обработки, обеспечения удаленного доступа к информационным ресурсам. Однако на первый план выходит логика построения связей между отдельными видами учетов, между хранимой информацией в пределах одного учета, анализ всей совокупности информации для получения нового знания и выявления ранее не установленных закономерностей.

#### **Список библиографических ссылок**

1. Большой Российский энциклопедический словарь. М.: Большая Российская энциклопедия, 2005.

2. Интегрированная логистика накопительно-распределительных комплексов (склады, транспортные узлы, терминалы): учебник для транспортных вузов / под общ. ред. Л. Б. Миротина. М.: Экзамен, 2003.

3. Русаков С. В. Логистика: курс лекций / С. В. Русаков, С. Н. Селиванов. М.: Элит, 2007.

© Курин А. А., 2012

\*\*\*



**А. А. Коловоротный,**

преподаватель кафедры предварительного расследования  
Волгоградской академии МВД России

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ  
СПЕЦИАЛЬНЫХ ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ  
ПРИ РАССЛЕДОВАНИИ ОРГАНИЗАЦИИ  
ПРЕСТУПНОГО СООБЩЕСТВА**

В статье рассматриваются особенности использования специальных знаний при расследовании организации преступного сообщества. Способы выявления организатора и участников преступного сообщества при расследовании совершенных ими преступлений. Особенности назначения судебно-психологической экспертизы. Указаны основные следственные ситуации и тактические приемы производства следственных действий, направленных на установление обстоятельств совершения преступления, выявления организатора и участников преступного сообщества. Допрос подозреваемых и обвиняемых выделяется как самое важное и сложное следственное действие при расследовании организации преступного сообщества.

*Ключевые слова:* выявление организатора и участников, преступное сообщество, расследование преступлений, следственные действия, планирование расследования, тактические приемы.

**A. A. Kolovorotny,**

Lecturer of the Chair of Preliminary Investigation  
of the Volgograd Academy of the Ministry of Interior of Russia

**THE USE OF SPECIAL  
PSYCHOLOGICAL KNOWLEDGE WHEN INVESTIGATING  
THE ORGANIZATION OF A CRIMINAL GROUP**

The article focuses on the peculiarities of using special knowledge when investigating the organization of a criminal group and the ways to detect participants of this criminal group and their leader during the investigation of crimes committed by them. The author analyzes specific features of the assignment of forensic psychological examination and points out the main investigative situations and tactical techniques of investigative actions aimed at establishing the circumstances of a crime and detecting a leader and participants of a criminal group. The interrogation of the accused and suspects is distinguished as the most important and complex investigative action when investigating the organization of a criminal group.



*Keywords:* detection of a leader and participants, criminal group, criminal investigation, investigative actions, investigation planning, tactical techniques.

\*\*\*

Для установления организатора преступного сообщества, всех его участников и преступлений, совершенных данным сообществом, следователю необходимо выяснить способ его формирования; изучить межличностные отношения в нем и психические свойства, личностные качества каждого из соучастников, выявить среди них лиц, обладающих сильным характером, стремлением властвовать и подчинять себе людей; выяснить конкретные факты повседневной жизни членов преступной группы. Кроме того, следует обратить особое внимание на то, кто из соучастников прилагает особые усилия для налаживания связи между членами преступного сообщества после их задержания или ареста в целях выработки единой линии поведения в ходе предварительного следствия. Для решения данных задач следователь может прибегнуть к помощи экспертов-психологов, которые могут дать заключение о степени влияния преступной группы на отдельную личность, установить неформального лидера и его наиболее типичные формы воздействия на соучастников как при совершении преступления, так и в процессе расследования.

Преступные сообщества имеют качества, придающие им повышенную общественную опасность и затрудняющие расследование. Органы расследования не всегда уделяют должное внимание установлению этих качеств. Так, при расследовании организации преступного сообщества и совершенных им преступлений не всегда уделяется особое внимание формированию преступного сообщества, его структуре, роли каждого из участников, правилам поведения участников и т. п. Редко назначаются судебно-психологические экспертизы, хотя практика их производства позволяет в определенных ситуациях выявить лидеров [1, с. 22—25].

Так, при расследовании преступлений, совершенных в Иркутской области организованной преступной группой, состоящей из трех лиц (И., Ш. и Г.), возникли затруднения в установлении организатора группы — нападения совершались в масках, а участники группы давали ложные показания. По уголовному делу была назначена судебная экспертиза. Эксперт произвел исследование психологического статуса этих лиц и пришел к выводу, что в данной группе неформальным лидером является И. Об этом, по мнению эксперта, свидетельствовали: более высокий уровень его развития, наличие развитых волевых качеств и организаторских способностей, общительность, инициативность, настойчивость, эмоциональная устойчивость, богатый преступный опыт, находчивость и широкий кругозор, уверенность в себе, умение понять других, расчетливость, а также хорошие физические данные [2, с. 232—237].



Решение вопроса о лидерстве с учетом конкретных обстоятельств дела позволяет получить ответ на вопрос об организаторе преступного сообщества, т. к. юридическое понятие «организатор» в данном случае совпадает с социально-психологическим понятием «лидер». Психолог может также дать заключение об устойчивости преступного сообщества и преступных целях его создания, проанализировав общую продолжительность преступной деятельности сообщества, распределение ролей, общность антисоциальных установок и доминирующих мотивов деятельности, способы и средства удовлетворения потребностей [3, с. 19].

Используя заключения психологов, можно более тщательно планировать производство допроса, обыска и других следственных действий. Это связано с тем, что лица, их проводящие, будут сориентированы не только на поиск доказательств, но и на выявление связей участников преступного сообщества, что поможет найти пути к выявлению организатора.

В практической деятельности применение психологических знаний способствует правильному решению задач раскрытия и расследования преступлений. Судебно-психологические знания в правоохранительной деятельности применяются непосредственно оперативными работниками и работниками органов предварительного следствия, обеспечивая правильную диагностику личности, индивидуальный подход к человеку, выбор и применение наиболее соответствующих ситуациям тактических приемов и решений. Так, особенно эффективными в плане установления организатора и участников преступного сообщества являются первые допросы подозреваемых, т. к. часто допрашиваемый, рассказывая об участии и роли в совершении преступления других лиц, не задумывается о значении сообщаемых им сведений.

Однако на практике следователями и оперативными работниками довольно часто допускается следующая тактическая ошибка: они ограничиваются сбором доказательств по данному преступлению и одной из главных целей первых допросов считают получение показаний подозреваемых о самом факте участия в групповом преступлении тех или иных лиц. При этом упускается возможность выяснения конкретной роли каждого из соучастников в организации и совершении преступления, а также возможность получения наиболее полной информации о возникновении, функционировании и деятельности преступного сообщества. Повторные допросы подозреваемых и обвиняемых в целях выявления организатора являются менее эффективными, т. к. соучастники под влиянием других задержанных по-новому оценивают значение и последствия показаний об организаторе преступного сообщества.

Установление организатора и участников преступного сообщества облегчается, когда следователь, используя внутренние разногласия в преступном сообществе, сможет разъединить ее членов и таким путем получить правдивые показания о роли каждого соучастника [4, с. 126—127; 5, с. 161]. Однако ведение тактики



«разжигания конфликта» между соучастниками возможно лишь при взаимодействии оперативных служб со следователем. Конфликт в преступном сообществе надо контролировать и направлять в нужное для расследования русло. Все сведения, полученные посредством разжигания конфликта в преступном сообществе, подлежат тщательному документированию.

В преступном сообществе всегда имеют место конфликтные ситуации, основу которых составляет противоречие между достижениями, целями и стремлениями со стороны разных его членов [6]. В результате этих несовпадений члены преступного сообщества вступают во взаимное противоборство. После ареста и разоблачения преступного сообщества противоречия, недовольство соучастников друг другом, напряженность в отношениях возрастают. Их усилению способствует обстановка предварительного следствия, в процессе которого тщательно выясняется роль каждого соучастника в совершении преступления и ставится вопрос об индивидуальной ответственности. Это создает благоприятные условия для разобщения членов преступного сообщества вплоть до полного его разложения на основе выявления и использования существующих конфликтов.

Установив существующий конфликт, следователь может усилить его с помощью простых приемов: показа своей осведомленности о неблагоприятных взаимоотношениях, фиксации внимания допрашиваемого на фактах, компрометирующих его в глазах других соучастников, уточнения действительного положения обвиняемого в преступном сообществе, разъяснения уголовного закона о смягчающих вину обстоятельствах. В результате следователю открывается возможность использовать существующие в преступном сообществе конфликты для получения правдивых показаний соучастников, в частности об организаторе [7, с. 44—45].

В ряде случаев следователь может усилить существующие конфликты или создать новые путем избрания в отношении участников преступного сообщества разных мер пресечения. Тем самым следователь вносит среди участников преступного сообщества определенный раскол, который позволяет получить новую информацию о деятельности преступного сообщества благодаря чувству зависти оставшихся под стражей соучастников к более «удачливым», в отношении которых избрана менее строгая мера пресечения.

Кроме указанного тактического приема создания конфликтной ситуации в преступном сообществе, следователь может прибегнуть и к другому: скомпрометировать одного из участников преступного сообщества в глазах остальных. В этих целях следователь предварительно тщательно изучает личности всех обвиняемых, их образ жизни, связи, прошлое и устанавливает какой-либо факт, который может скомпрометировать лицо перед соучастниками, а затем сообщает этот факт на допросах другим членам преступного сообщества.

Конфликт между соучастниками можно вызвать и оглашением показаний признавшегося обвиняемого остальным. Однако в данной ситуации нельзя пол-



ностью знакомить обвиняемых с показаниями соучастника, так как они могут быть недостаточно правдивыми. Для ознакомления с показаниями выбирается наиболее соответствующая, по мнению следователя, истине часть, объективно подтверждаемая другими доказательствами. При такой тактике создания конфликтной ситуации в преступном сообществе в первую очередь надо использовать те фрагменты показаний сознавшегося соучастника, в которых обвиняется кто-либо из других участников преступления. Помимо этого следователю необходимо продумать способ ознакомления с показаниями признавшегося соучастника (зачитать показания, дать прослушать фрагмент звукозаписи, просмотреть фрагмент видеозаписи). Как правило, допрашиваемый, уличенный в своей преступной деятельности, дает правдивые показания.

Как показывает следственная практика, на взаимоотношения соучастников влияет продолжительность их допроса следователем. Длительное пребывание на допросе одного из них связывают с тем, что сообщник дает правдивые и подробные показания о деятельности всего преступного сообщества.

Полученные при помощи указанных тактических приемов показания соучастников требуют тщательной проверки и объективной оценки. Практика показывает, что иногда преступники, сговорившись, указывают как на организатора на того соучастника, который первым дал правдивые показания на допросе.

Следовательно, деятельность следователя по разжиганию созданного или существующего конфликта внутри преступного сообщества должна проводиться в тесном сотрудничестве с оперативными службами, которые имеют возможность поддержания конфликтов между соучастниками путем проведения различных оперативно-разыскных комбинаций.

Успешное применение всех рассмотренных тактических приемов при допросе подозреваемых, направленных на выявление, создание и обострение конфликтов между соучастниками, возможно при соблюдении одного важного условия — обеспечения надежной изоляции участников группового преступления друг от друга при содержании их в следственном изоляторе. Особенно часто режим изоляции нарушается при задержании соучастников, их доставке в следственные органы для производства следственных действий, непродуманном размещении в камерах следственного изолятора или организации прогулок арестованных. На наш взгляд, большинство случаев отказа и изменения показаний, данных в ходе предварительного следствия, является следствием грубейшего нарушения требований изоляции обвиняемых после окончания расследования уголовного дела.

Однако не во всех случаях правоохранительные органы могут использовать все способы и методы современной психологической науки. Поэтому в связи с большой сложностью вопросов и необходимостью использовать для их решения специальные знания по уголовному делу назначается судебно-психологическая экспертиза. При этом следует подчеркнуть, что заключение эксперта-психолога,





как и любого другого эксперта, не может иметь заранее установленной силы и не может решать, например вопрос о достоверности показаний допрашиваемых лиц.

Поэтому предметом психологической экспертизы является не установление достоверности показаний подозреваемых и обвиняемых (это входит в компетенцию следствия и суда), а выяснение возможности допрашиваемого лица в силу индивидуальных особенностей протекания психических процессов адекватно воспринять, сохранить в памяти и воспроизвести сведения о фактах, подлежащих доказыванию.

Следовательно, судебно-психологическая экспертиза исследует существенные для уголовного дела особенности психики подозреваемых и обвиняемых, и в отличие от судебно-психиатрической экспертизы судебно-психологическая исследует психические проявления, не выходящие за пределы нормы, т. е. не являющиеся патологическими.

Следственная и экспертная практика показывают, что судебно-психологическое исследование преступной группировки проводится в тех случаях, когда преступление совершено группой лиц, организованной группой или преступными сообществом и обвиняемые дают противоречивые сведения о роли каждого в совершении инкриминируемого им деяния, о том, кто является лидером группировки. Следует сразу подчеркнуть, что при наличии противоречивых показаний подобное исследование будет давать вероятностный вывод, т. е. в заключении будет указан возможный лидер группировки. Само же заключение эксперта базируется на анализе материалов уголовного дела, в частности, данных о распределении ролей обвиняемых при совершении противоправных деяний, на результатах обязательного экспериментально-психологического исследования всех членов группировки, включая данные об интеллектуальных особенностях, личностных характеристиках, системе отношений к различным социальным ценностям, межличностных отношениях в группе; на результатах сравнительного анализа полученных данных.

Участие сведущих лиц в расследовании уголовных дел повышает эффективность следственных действий, делает их более целенаправленными и полными. Специалист способен ввести в ряд доказательств те, которые могли быть пропущены следователем в силу его неосведомленности в специальных вопросах. Данная точка зрения давно устоялась в науке и развивается современными учеными, в т. ч. применительно к новой форме участия специалиста — даче заключения, а также в отношении использования отдельных видов специальных знаний в уголовном процессе.

Производство судебных экспертиз и участие специалистов при производстве следственных действий повышает эффективность расследования преступлений, совершенных преступными сообществами, делает его более целенаправленным



и полным. При использовании специальных знаний можно получить доказательства, которые могли быть пропущены следователем в связи с его неосведомленностью в специальных вопросах.

#### Список библиографических ссылок

1. Водько Н. Перспективы совершенствования борьбы с организованной преступностью в России // Рос. юстиция. 2005. № 4.
2. Гецманова И. В., Жданов А. Ю. Особенности назначения и производства судебно-психологической экспертизы при расследовании бандитизма // Актуальные проблемы борьбы с преступностью в Сибирском регионе: сб. материалов междунар. науч.-практ. конф. (7—8 февраля 2003 г.). Красноярск, 2003.
3. Нор В. Т. Судебно-психологическая экспертиза в уголовном процессе / В. Т. Нор, М. В. Костицкий. Киев, 1985. С. 19.
4. Быков В. М. Преступная группа: криминалистические проблемы. Ташкент: Узбекистан, 1991.
5. Ратинов А. Р. Судебная психология для следователей. М., 1967.
6. Баев О. Я. Конфликты в деятельности следователя. Воронеж, 1981.
7. Быков В. М. Особенности расследования групповых преступлений: учеб. пособие. Ташкент, 1980.

© Коловоротный А. А., 2012

\*\*\*



**А. В. Кокин,**

заместитель начальника отдела баллистических экспертиз  
и исследований ЭКЦ МВД России, кандидат юридических наук

**ДИАГНОСТИРОВАНИЕ СПОСОБА ИЗГОТОВЛЕНИЯ СТВОЛА  
НАРЕЗНОГО ОГНЕСТРЕЛЬНОГО ОРУЖИЯ  
ПО ЕГО СЛЕДАМ НА ВЫСТРЕЛЕННЫХ ПУЛЯХ**

В статье рассматриваются признаки следов нарезного огнестрельного оружия, отображающихся на выстреленных пулях, по которым возможно определить способ изготовления ствола.

*Ключевые слова:* ствол, диагностирование, след, признак.

**A. V. Kokin,**

Deputy Chief of the Ballistic Examinations and Research Department  
of the Expert Criminalistic Center of the Ministry of Interior of Russia,  
Candidate of Science (Law)

**DIAGNOSTICS OF A METHOD OF PRODUCING  
A RIFLED SHOTGUN BARREL BY ITS MARKS LEFT ON THE BULLETS**

The article focuses on the specific features of rifled shotgun marks displayed on the bullets by which it is possible to determine a method the barrel was produced.

*Keywords:* barrel, diagnostics, mark, specific feature.

\*\*\*

На практике при исследовании пуль, изъятых с мест преступлений, иногда возникают трудности в определении модели оружия, из которого они были выстрелены. В частности, проблемы возникают в том случае, если по общим признакам в следах на пулях не удастся однозначно определиться с известными моделями заводского изготовления и имеются основания полагать, что выстрел был произведен из самодельного оружия.

В настоящее время одним из распространенных способов изготовления самодельного оружия является переделка огнестрельного оружия ограниченного поражения (далее — ОООП), а также газового и сигнального оружия. Особенно часто переделке подвергаются ОООП и газовое оружие отечественного производства, которое изготавливается из прочных стальных сплавов. Применение высокопрочных материалов в производстве указанных видов оружия позволяет



после его переделки успешно использовать для стрельбы боевые патроны без разрушения его конструкции. Анализ данных Федеральной пулегильзотеки ЭКЦ МВД России показывает, что доля отечественных моделей среди переделанного ООП, а также газового и сигнального оружия составляет около 80 %. Наиболее часто переделке подвергаются «травматические» пистолеты ИЖ-79-9Т, ИЖ-78-9Т, газовые пистолеты ИЖ-79 (6П42-7,6 и 6П42-8) и ИЖ-78 либо их модификации, прототипами которых являются пистолеты ПМ и ПСМ. Информация базовых экспертно-криминалистических подразделений, расположенных в зонах крупных оружейных производств России, свидетельствует о том, что все переделки носят необратимый характер и наиболее распространенными способами являются: замена (так называемое «перествольение») или растачивание ствола, растачивание патронного упора затвора [1, 2].

При самодельном изготовлении стволов качество изделий зависит от уровня технических знаний, мастерства и навыков лица, занимающегося незаконным изготовлением оружия. Вместе с этим применение специальных инструментов и оборудования также является фактором, определяющим конечный качественный уровень изделия.

Иногда для облегчения изготовления ствола используются не подрезанные заготовки стволов, а также бракованные стволы, которые похищаются с оружейных заводов [3]. Нередко изготовители при минимальных переделках приспособливают стволы заводского оружия близкого калибра. Например, для изготовления стволов под 5,45-мм патроны МПЦ (5,45x18) используются стволы 5,6-мм винтовок, имеющих схожие параметры, либо стволы массо-габаритных макетов 5,45-мм автоматов АК-74. В любом случае при изготовлении оружия «умельцы» для улучшения его баллистических характеристик стараются максимально точно воспроизвести параметры и конструкцию стволов нарезного оружия заводского изготовления.

С учетом этого обстоятельства следует более подробно остановиться на анализе общих признаков в следах на пулях, выстреленных из подобного оружия, которые позволяют диагностировать способ изготовления ствола.

В первую очередь целесообразно рассмотреть признаки, характеризующие устройство канала ствола.

Известно, что калибр оружия определяется по диаметру пули, измеренному по следам полей нарезов. Например, калибр заводских стволов пистолетов ПМ и ПСМ составляет  $9,0^{+0,06}$  мм и  $5,45^{+0,04}$  мм соответственно. Очевидно, что если измеренное значение диаметра выстреленной пули отличается от стандартного в меньшую сторону, то имеются все основания предполагать, что пули были выстрелены не из заводского ствола (или не из штатного оружия). Калибр стволов различных моделей малокалиберного оружия составляет от  $5,4^{+0,05}$  до  $5,47^{+0,02}$  мм.

Направление нарезов в каналах стволов пистолетов ПМ и ПСМ правое. Если на исследуемых пулях следы боевых и холостых граней левонаклонные, то данный признак служит явным подтверждением того, что пули были выстрелены



не из пистолетов ПМ и ПСМ, а из оружия с самодельным стволом, т. к. все известные промышленные образцы оружия (отечественные и зарубежные), в которых используются патроны 5,45x18 и 9x18, имеют правые нарезы.

Количество нарезов в стволах пистолетов ПМ и ПСМ соответственно четыре и шесть. У экспортных вариантов этих моделей оружия Байкал-442 и ИЖ-75 по шесть нарезов.

Ширина полей нарезов является важным признаком, отражающим особенности устройства канала ствола оружия. Ширина поля находится в зависимости от ширины нареза (чем шире нарез, тем уже поле). Так, ширина нарезов в стволе пистолета ПМ —  $4,5^{+0,2}$  мм, ПСМ и ИЖ-75 —  $2^{+0,1}$  мм, Байкал -442 —  $3^{+0,2}$  мм. Данные значения определяются конструкторской документацией, и в случае отклонения от заданной величины ствола отбраковываются. Следовательно, ширина поля нареза в стволе любого заводского изготовления может варьироваться в границах допусков, задаваемых для значения ширины нареза, но только с отрицательным знаком. Ширина каждого отдельно взятого поля на выстреленной из заводского ствола пуле иногда бывает различной. Различия в ширине не могут по своей величине превышать значения допуска ширины нареза (например для пистолета ПМ это величина 0,2 мм). Совокупность всех значений ширины полей нарезав может рассматриваться как комплекс определенной индивидуальной значимости. Например, если на исследуемой пуле следы полей нарезав имеют ширину 2,14 мм; 2,21мм; 2,25 мм и 2,30 мм и при сравнении установлено, что на экспериментальной пуле оставлены следы полей такой же ширины и в той же последовательности чередования, то такое совпадение следует рассматривать как комплекс признаков, предполагающий наличие тождества [4, с. 3—13]. Поэтому, если при измерении ширины полей нарезав на исследуемой пуле полученные данные отличаются друг от друга на величину большую, чем значения допуска ширины нареза стандартного ствола, то можно с уверенностью дифференцировать ствол, из которого была выстрелена пуля, как самодельный (рис. 1).



Рис. 1. Фотооптическая развертка поверхности пули, выстреленной из самодельного пистолета, изготовленного под патрон 9x18. Ствол имеет нарезав разной ширины, что соответствующим образом отразилось на ширине следов полей нарезав на пуле (первый слева след поля нарезав шире, чем все остальные)



Угол наклона полей нарезов зависит от величины шага нарезов в канале ствола. На выстреленных пулях длина шага нарезов выражается соответствующей величиной угла наклона полей нарезов (либо других вторичных следов). Так, у пистолетов ПМ и Байкал-442 шаг нарезов равен  $260 \pm 20$  мм, угол наклона полей нарезов —  $6^{\circ}23'$ , у пистолетов ПСМ и ИЖ-75 —  $290 \pm 20$  мм и  $3^{\circ}28'$ . Шаг нарезов стволов малокалиберного оружия производства АО «Ижмаш» —  $420_{-10}$ , угол наклона нарезов —  $2^{\circ}24'$ , оружия производства ФГУП «Ижмех» —  $400 \pm 10$  и  $2^{\circ}31'$  соответственно.

Величина угла наклона следов полей нарезов на пулях, выстреленных из самодельных стволов, обычно отличается от заводских значений. Как правило, их величина больше, а иногда углы следов полей нарезов различны даже на одной пуле.

Остановимся на признаках следов, которые не столь очевидны, как рассмотренные выше, т. к. характерны для «высококачественных» самодельных стволов по своим основным параметрам, практически не отличающимся от стволов промышленного изготовления.

*Особенности положения начала первичных следов полей*

На пулях, выстреленных из оружия с самодельным стволом, может наблюдаться значительная по высоте удаленность начала первичных следов от начала вторичных и неслитность этих следов (рис. 2). Это служит признаком несоосности канала ствола и патронника, что обусловлено некоторыми особенностями способов его изготовления. Например, для формирования патронников часто применяют обыкновенные спиральные сверла, угол заточки режущих граней которых и обеспечивает угол между поверхностями патронника и канала ствола. Образованная таким образом поверхность играет роль пульного входа и проявляется на пулях в виде характерных линий начала первичных следов полей. В других случаях первичных следов на пулях вообще не имеется. Этот факт объясняется отсутствием конуса пульного входа.

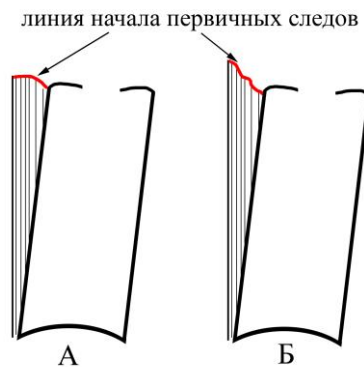


Рис. 2. Схематичное изображение положения линии начала первичных следов.

А — положение начала линии первичных следов на пуле, выстреленной из 9-мм пистолета ПМ;

Б — один из вариантов положения линии первичных следов на пуле,  
выстреленной из самодельного ствола



*Признаки состояния канала ствола*

Динамические следы боевых и холостых граней полей нарезов являются признаками, отражающими износ канала ствола оружия. Это утверждение в полной мере справедливо только для стволов промышленного производства. Что касается стволов самодельного изготовления, то эти признаки также могут одновременно являться и признаками устройства ствола, поскольку конструкция и параметры ствола строго не регламентируются и зависят от способа изготовления, используемых инструментов и оборудования, навыков изготовителя и т. д. Для стволов заводского изготовления наличие отпечатков боевых граней соответствует малой и средней степеням изношенности канала. Отсутствие отпечатков граней свидетельствует о сильном износе канала ствола. Устойчивость в образовании отпечатков холостых граней полей нарезов характерна для стволов с малым износом поверхности полей в конусе пультного входа. При изучении пуль, выстреленных из самодельно изготовленных стволов, следует учитывать, что стволы не проходят правильного технологического цикла обработки и изнашиваются быстрее. Это влияет на наличие и выраженность холостых граней. Постоянство образования отпечатков холостых граней связано с особенностями отделения пули от гильзы. Если имеется некоторая несоосность канала ствола и патронника, то пуля нецентрично отделяется от гильзы и врезается в поля нарезов. При этом на поверхности пули одна или две холостые грани выражены менее четко.

Возможен и другой вариант, когда на пулях динамические отпечатки боевых и холостых граней проявляются в виде достаточно глубоких трасс (рис. 3), что является свидетельством либо несколько уменьшенного диаметра канала ствола по полям нарезов, либо своеобразной конфигурацией нареза.



Рис. 3. Фотооптическая развертка поверхности пули,  
выстреленной из переделанного под патрон 9x18 газового пистолета ИЖ-79.  
Боевые и холостые грани отобразились в виде глубоких трасс

*Конфигурация профилей отпечатков боевых граней нарезов является признаком, позволяющим судить о состоянии ребер граней на всем протяжении ствола, а также в пультном входе. Часто на пуле, выстреленной из пистолета*



с самодельным стволом, отпечатки боевых граней отличаются друг от друга по конфигурации профилей, что можно связать с состоянием рабочих граней металлорежущего инструмента, использовавшегося при изготовлении нарезов.

*Особенности контактирования поверхности пули со стенками канала ствола.* По размеру участков поверхности пули, не взаимодействовавших со стенками канала ствола, можно судить о характере деформации пули при врезании и форсировании полей нарезов. Чем меньше изношены поля и грани или чем правильной их геометрия, тем оболочка пули прогибается больше и поверхность, не находящаяся в контакте со стенками канала ствола, обширнее. На пулях, выстреленных из самодельных стволов, участки, не контактирующие с поверхностями канала ствола, могут иногда наблюдаться между следами полей нарезов либо вообще отсутствовать (рис. 4).



Рис. 4. Фотооптическая развертка поверхности пули, выстреленной из переделанного под патрон 9x18 пистолета ИЖ-79-9Т. Следы контакта со стволом видны на всей поверхности пули

Наличие *следов дна нарезов* на пулях, выстреленных из заводских стволов, является признаком изношенности ствола. Для пуль, выстреленных из самодельных стволов, присутствие этих следов может отражать конструктивные особенности ствола и особенности его изготовления. Например, наличие одного или двух следов дна нарезов, расположенных рядом, говорит о нецентричном положении пули в канале ствола. Особо следует отметить, что размер следов дна нарезов зависит от состояния поверхности канала ствола. После выстрела из смазанного ствола размер и выраженность этих следов будут менее значительными, чем после выстрела из несмазанного [5, с. 172—180].

*Следы первоначального касания пулей поверхности стенок канала ствола* могут свидетельствовать о несоосности ствола и патронника, конструкции пульного входа и износе его поверхностей. Следы первоначального касания похожи на первичные следы, но расположены выше них и не доходят до окончания ведущей поверхности пули. Идентификационного значения эти следы не имеют, поскольку не носят устойчивого характера. В случае несоосности ствола и патронника они локализируются на одинаковых участках поверхности пули (рис. 5).



Данные следы могут быть использованы для определения соответственных следов на исследуемой и экспериментальных пулях.

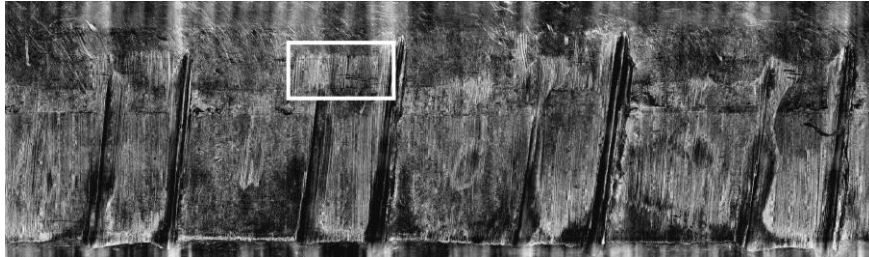


Рис. 5. Фотооптическая развертка поверхности пули, выстреленной из переделанного под патрон 9x17 газового пистолета ИЖ-79. Контуром на поверхности пули обозначены границы следов первоначального касания пулей стенок канала ствола

#### *Линия начала первичных следов полей*

По конфигурации, наклону и положению относительно начала вторичных следов этой линии можно судить об особенностях контактирования поверхности пули со стенками канала ствола, состоянии поверхности полей в конусе пульного входа и ребер боевых граней. Для пуль, выстреленных из стандартных малоизношенных стволов, линия начала первичных следов, как правило, прямой или ломаной конфигурации, перпендикулярна или имеет левый наклон к продольной оси пули и относительно начала вторичных следов положение ее среднее (реже низкое). На пулях, выстреленных из «перестроенных» газовых и «травматических» пистолетов, конфигурация этой линии обычно ломаная (иногда дугообразная), наклон — левый, положение относительно линии начала вторичных следов в большинстве случаев высокое (рис. 6).

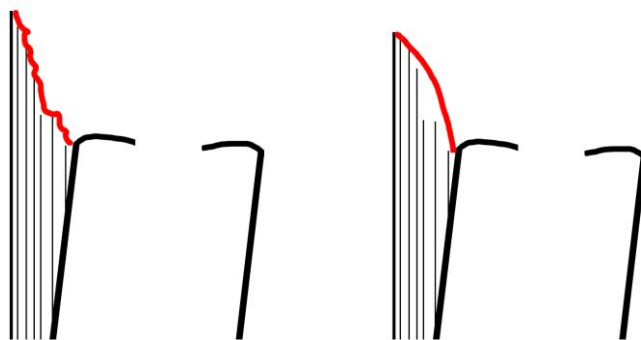


Рис. 6. Схематичное изображение конфигурации и положения линии начала первичных следов на пулях, выстреленных из самодельных стволов

О характере контактирования оболочки пули с поверхностью полей можно судить также по *линии начала вторичных следов полей* (рис. 7). Пули, выстреленные из стволов, изготовленных под патроны калибра 9x18, в большинстве своем имеют извилистую линию начала; пули, выстрелянные из стволов под патроны калибра 5,45x18, — прямую или чуть выпуклую. На поверхности пуль, выстреленных из заводских стволов, линия начала вторичных следов имеет прерывистый характер, т. к. контактирование оболочки пули происходит не со всей поверхностью поля, а только с участками около боевых и холостых граней.

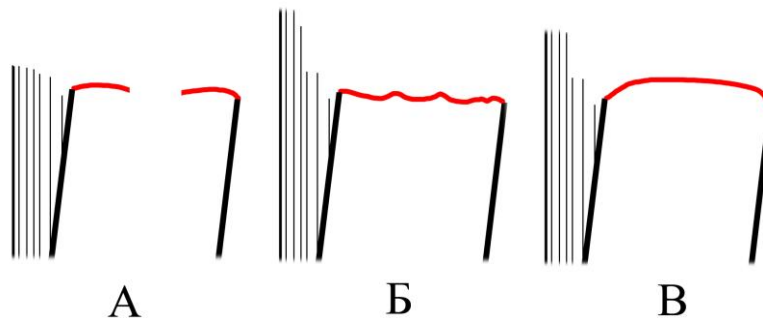


Рис. 7. Схематичное изображение линии начала вторичных следов:

- А — линия начала вторичных следов на пуле, выстреленной из 9-мм пистолета ПМ;
- Б — линия начала вторичных следов на пуле, выстреленной из переделанного под патрон 9x18 газового пистолета ИЖ-79;
- В — линия начала вторичных следов на пуле, выстреленной из переделанного под патрон 5,45x18 газового пистолета ИЖ-78

*Линии окончания первичных и вторичных следов полей* отражают деформацию хвостовой части пули под действием пороховых газов или в результате перекоса пули в конусе пульного входа. Поскольку первичные следы примыкают к вторичным следам и не достигают хвостовой части пули, линия окончания первичных следов как признак не имеет большого значения. На пулях, выстреленных из переделанных газовых пистолетов, линия окончания вторичных следов полей дугобразная (чуть изогнута в сторону головной части) и мало чем отличается от линии окончания вторичных следов полей на пулях, выстреленных из заводских стволов.

Таким образом, учитывая описанные особенности следов канала ствола на выстреленных пулях, можно по их характеру диагностировать способ изготовления ствола оружия. Установление этого обстоятельства на аналитической стадии идентификационного исследования весьма важно для всего дальнейшего процесса отождествления.

Достоверность установления факта, что исследуемая пуля была выстрелена из самодельного оружия, зависит, во-первых, от качества изготовления ствола оружия, т. е. насколько его параметры (калибр, количество, направление, ширина



и шаг нарезов), чистота обработки поверхностей ствола и отдельно взятые элементы конструкции (конус пульного входа, грани полей нарезов и т. д.) соответствуют стандартным стволам конкретных моделей стрелкового оружия, а во-вторых, от состояния самого исследуемого объекта.

На основании изложенного диагностику обстоятельства выстрела из оружия с самодельным стволом по следам на пуле можно провести с учетом следующих фактов:

- отобразившихся признаков устройства канала ствола (калибра ствола, направления нарезов, их количества, ширины, шага, угла наклона полей нарезов);
- особенностей положения начала первичных следов полей нарезов;
- имеющихся признаков состояния канала ствола (состояния следов боевых и холостых граней, конфигурации профилей отпечатков боевых граней нарезов);
- особенностей контактирования поверхности пули со стенками канала ствола, следов первоначального касания пулей поверхности стенок канала ствола, линий начала и окончания первичных и вторичных следов полей.

#### Список библиографических ссылок

1. Мартыников Н. В., Каракулин П. А., Зеленин С. И. Отличительные признаки нарезного огнестрельного оружия, собранного из похищенных деталей // Вестник МВД Российской Федерации. 1996. № 6. С. 75—79.
2. Трухин А. Г. Отличительные признаки огнестрельного, газового и сигнального оружия ижевских оружейных заводов, собранного из похищенных деталей, а также переделанного для стрельбы боевыми и спортивно-охотничьими патронами // Экспертная практика. 2005. № 58. С. 71—84.
3. Муратов М. И., Насибуллин А. А. Особенности исследования короткоствольного газового и пневматического (газобаллонного) оружия, выпускаемого на ФГУП «Ижевский механический завод», подвергшегося незаконной переделке для стрельбы боевыми патронами // Экспертная практика. 2006. № 61. С. 54—70.
4. Сташенко Е. И. Об идентификационном значении ширины следов полей нарезов на пулях, выстреленных из новых и малоизношенных стволов // Экспертная техника. 1967. Вып. 22. С. 3—13.
5. Ермоленко Б. Н. Влияние смазки канала ствола на следообразование на пулях // Криминалистика и судебная экспертиза. Киев, 1964. Вып. 1. С. 172—180.

© Кокин А. В., 2012

\*\*\*



**Е. В. Давыдов,**

начальник кафедры исследования документов  
Волгоградской академии МВД России, кандидат юридических наук;

**В. Ф. Финогенов,**

доцент кафедры исследования документов  
Волгоградской академии МВД России, кандидат юридических наук

### **АНАЛИЗ ПРАКТИКИ ПРОИЗВОДСТВА СУДЕБНО-ПОРТРЕТНЫХ ЭКСПЕРТИЗ ПО ЦИФРОВЫМ ВИДЕОИЗОБРАЖЕНИЯМ**

В данной статье приводится анализ практики производства судебно-портретных экспертиз по цифровым видеоизображениям. Авторами выявлены наиболее распространенные недостатки в заключениях экспертов при производстве портретных экспертиз по видеоизображениям. Приведены некоторые практические рекомендации по проведению экспертиз данного вида.

*Ключевые слова:* судебно-портретная экспертиза, цифровые видеоизображение, заключения эксперта.

**E. V. Davydov,**

Head of the Chair of Document Examination of the Volgograd Academy  
of the Ministry of Interior of Russia, Candidate of Science (Law)

**V. F. Finogenov,**

Associate Professor of the Chair of Document Examination  
of the Volgograd Academy of the Ministry of Interior of Russia,  
Candidate of Science (Law)

### **ANALYSIS OF PRACTICE OF THE CONDUCT OF FORENSIC PORTRAIT EXAMINATIONS USING VIDEO IMAGES**

The article focuses on the analysis of practice of the conduct of forensic portrait examinations using digital video images. The authors specify the most wide-spread drawbacks in the experts' reports while conducting portrait examinations using video images and give some practical recommendations on how to conduct forensic examinations of this type.

*Keywords:* forensic portrait examination, digital video images, expert's report.

\*\*\*



Анализ современной экспертной практики свидетельствует о том, что судебная портретная экспертиза с каждым годом приобретает все большее значение как источник доказательства. Судебно-портретные экспертизы чаще всего выполняются в рамках расследования уголовных дел, однако они могут назначаться и по гражданским делам, например при установлении личности при исследовании изобразительной продукции [2, с. 19].

Судебно-портретная экспертиза относится к классу криминалистических экспертиз и проводится в целях установления личности по признакам внешности, запечатленным на различных объективных материальных отображениях с помощью специально разработанных методов исследований [3, с. 94].

На протяжении длительного периода времени основным объектом портретной экспертизы являлись фотопортреты, в отношении которых методика криминалистического отождествления человека по признакам внешности достаточно хорошо разработана.

Однако в последние годы появились новые способы запечатления информации о внешнем облике человека, среди которых наиболее распространенными являются цифровые видеозаписи, представляющие собой серию видеок кадров (фреймов), полученных с помощью различных программно-аппаратных средств. В отношении таких объектов эксперты, решающие задачу отождествления лица по признакам внешности, испытывают существенные трудности [4, с. 23—25].

На кафедре исследования документов Волгоградской академии МВД России по специально разработанному алгоритму было изучено 65 заключений экспертов судебно-портретной экспертизы по цифровым видеоизображениям за период 2008—2012 гг. Анализ практики производства судебно-портретных экспертиз по цифровым видеоизображениям показал, что многие заключения выполнены с существенными погрешностями в методике исследования и оформления результатов, что в целом снижает их доказательственное значение.

Среди наиболее типичных недостатков можно перечислить:

— отсутствие во вводной части обстоятельства дела, относящиеся к объектам исследования, в т. ч. в части установления условий получения видеоизображений, сведений о наличии у сравниваемых лиц братьев (сестер) близнецов, сведений о перенесенных заболеваниях и косметико-хирургических операциях. Как правило, эксперты ограничиваются ссылкой на постановления следователя, например, «Обстоятельства дела: известны из постановления о назначении экспертизы»;

— в ряде заключений эксперты указывают копию постановления о назначении экспертизы в качестве объекта, представленного на исследование;

— в отдельных заключениях эксперты перечисляют объекты, представленные для производства экспертизы, в редакции постановления следователя о назначении экспертизы: «DVD-диск (магнитно-цифровой носитель) с фрагментом видеозаписи»; «Три оптических диска»; «Видеоролик на электронном носителе».



Целесообразно придерживаться специальной терминологии в описании объектов: «На экспертизу представлены: 1. Компакт-диск PHILIPS CD-RW 700 MB 80 MIN 4-12x SPEED матричный номер 0207011814243176 с одной записью в формате «AVI» продолжительностью ....».

Идентификационная задача часто сформулирована некорректно. Так, в одном из заключений имелась следующая формулировка: «Пригодны ли для сравнительного исследования экспериментальные образцы внешности обвиняемого..., зафиксированные 30.05.2012 года на диске?» в другом «...02.11.1954 года рождения изображен на диске, представленном на исследование?». При наличии такой некорректной формулировки вопросов эксперт имеет право отредактировать их, сгруппировать, изложить в той последовательности, которая обеспечивает наиболее целесообразный порядок проведения исследования [1]. На наш взгляд, наиболее удачной является следующая редакция вопроса: «Пригодны ли для портретной идентификации изображения мужчины, запечатленные на видеокдрах в интервале показаний временного маркера от 2011.06.12 11:59:25 до 2011.06.12 11:59:40 видеозаписи, изъятая с камеры видеонаблюдения .....?», и/или «Одно или разные лица изображены на видеокдрах в интервале показаний временного маркера от 2011.06.12 11:59:25 до 2011.06.12 11:59:40 и представленных фотоснимках?»

На стадии предварительного исследования эксперты поверхностно и недостаточно полно (в 15% случаев) изучают и описывают носитель портретной информации. Так, например, в одном заключении отмечается, что «...компакт-диск формата CD-RW округлой формы, диаметром 12 см...», в другом «...два оптических носителя с форматом записи CD-R и CD-RW и емкостью 700 MB», что не позволяет индивидуализировать объект исследования [5, с. 64]. В данном случае более точной была бы следующая формулировка: «... компакт-диск PHILIPS CD-RW 700 MB 80 MIN 4-12x SPEED на исследование поступил в коробке для CD дисков — 1 CD Slim с основанием черного цвета и прозрачной крышкой. Цвет CD диска с нерабочей поверхности оранжевый, с рабочей стороны серебристый с серым отливом. На нерабочей поверхности CD диска расположены следующие надписи: PHILIPS CD-RW 700 MB 80 MIN 4-12x SPEED и логотип — COMPACT ReWritable High Speed, выполненные красителем оранжевого и серебристого цвета. На расстоянии 5 мм от посадочного отверстия расположен матричный номер 0207011814243176, выполненный красителем черного цвета».

Кроме того, в 43 % заключений не в полном объеме устанавливались общая характеристика видеозаписи, а также факторы, изменяющие качество изображений и признаков внешнего облика человека. В результате некоторые значимые характеристики исследуемых объектов не находили своего отражения в тексте заключений, что отрицательно сказалось на результатах исследования.

Анализ заключений также показал, что в 65 % изученных заключений не описываются программные средства, с помощью которых из представленной на



исследование видеозаписи выбирались видеокадры (фреймы), хотя это является обязательным требованием методики исследования.

Важным упущением в производстве данного вида экспертизы можно считать тот факт, что эксперты не определяли углы наклона и поворота головы у сравниваемых лиц. В то же время в большинстве случаев проведение судебно-портретных экспертиз по видеозаписям связано с необходимостью определения данных характеристик, для чего используются эмпирический и математические методы [6, с. 61—62; 7, с. 101—106]. При определении положения головы математическими методами необходимо указывать метод и величину угла поворота или наклона. Описывать эту часть исследования следующим образом: «...проводилось определение углов поворота и наклона головы по методу П. Г. Орлова. Результаты измерений и вычислений сведены в таблицу № 2. По результатам данного исследования установлено, что у неизвестного лица угол поворота составляет 8° вправо; угол наклона вперед составляет 6°». При установлении эмпирическим методом указывается, имеется ли у изображенного на видеопортрете лица поворот/наклон. Например: «...Визуально установлено на видеопортрете неизвестного лица голова запечатлена в положении анфас с незначительным наклоном головы назад и поворотом вправо» или «Визуально на видеопортрете И. И. Иванова наклона и поворота головы не установлено».

В отдельных заключениях приведение изображений к одному масштабу проводилось на стадии сравнительного исследования. В то же время согласно установленной методике эксперт на стадии предварительного исследования должен определиться с методами, которые будет использовать на стадии сравнительного исследования, и провести подготовку к выполнению данных методов с учетом результатов предварительной стадии, предварительно приведя изображения к одному масштабу [2, с. 114—118; 8, с. 115, 119—120].

При наличии образцов (например фотоснимков разного ракурса) из видеозаписи выделяют и используют для исследования только анфасные видеокадры (фреймы), что существенно сужает возможности судебно-портретной экспертизы, т. к. дополнительную информацию по анатомическим элементам и признакам несут видеокадры в профиль.

Изучение заключений экспертов показывает, что в процессе работы с видеокадрами проводится обработка изображений внешности для улучшения визуального восприятия отображенных признаков и улучшения качества изображения, в т. ч. с использованием графического редактора Adobe Photoshop. Однако данное действие не фиксируется экспертами в тексте заключения, что является необходимым условием объективности проводимого исследования. В связи с этим в исследовательской части заключения необходимо отражать все этапы процедуры обработки изображения с указанием порядка проведения обработки и исходных, и конечных параметров каждого этапа с сохранением промежуточных результатов обработки в виде отдельных графических файлов.



Наиболее удобно для фиксации начальных и конечных параметров процедуры обработки следует использовать функцию «Print Screen» [9, С. 85—87].

Одним из существенных недостатков, допускаемых на стадии отдельного исследования, является отсутствие таблиц разработок анатомических элементов и признаков либо недостаточная их полнота и поверхностный подход при определении. Очевидно, что полную развернутую разработку анатомических элементов и признаков необходимо составлять в последовательном порядке (т. е. сначала на одном видеопортрете, а затем на другом), что позволит получить наиболее полную информацию об объектах исследования. Следует признать порочной практику параллельного исследования объектов, так как в процессе их одновременного исследования неизбежно взаимовлияние на их восприятие и оценку идентификационных признаков.

В третьей части изученных заключений допускаются неточности при описании элементов и признаков внешности человека, использование ненаучной терминологии. Например, в одном из заключений признак именуется как «впадина в области переносья», хотя точнее именовать его как «глубина переносья». В другом заключении эксперт в описании признака использует неверную терминологию: «контур кончика» и «положение кончика носа», в данном случае следовало бы указать «форма кончика носа» и «положение основания носа». Незнание терминов приводит как к затруднению при описании анатомических признаков, так и может вызвать недоверие к заключению эксперта при его оценке. Рекомендуется при описании элементов и признаков внешности использовать тезаурус по судебно-портретной экспертизе, изложенный в соответствующей специальной литературе [10, 11, 12].

Кроме того, эксперты устанавливают элементы, которые невозможно определить только по анфасным или профильным видеокадрам. Например, эксперты по видеопортретам анфас определяют такие признаки, как форма кончика носа, основание носа, контур спинки носа. Имеют место случаи, когда в исследовании указываются признаки, которые не могут быть выявлены на представленных видеокадрах. Например, при наличии челки, закрывающей весь лоб, определяют линию роста волос, ширину, высоту, величину лба, длину спинки носа, а при значительном наклоне головы вперед по анфасным фотоснимкам устанавливают такие признаки, как величина и контур ноздрей, форма носовой перегородки.

Достаточно много нарушений методики допускается на стадии сравнительного исследования. Практически во всех без исключения изученных заключениях использовался лишь один метод: визуального сопоставления, лишь изредка два метода. При этом при сравнении изображений, выполненных с наклоном и поворотом головы, используется метод биологической асимметрии, который допустимо применять только при наличии изображений, выполненных строго анфас.





В сравнительный комплекс идентификационных признаков экспертами включались такие малоинформативные общие признаки внешности, как величина (ширина, высота, длина) и контур в 35 % экспертных заключений. Другие, более значимые признаки внешности (положение, взаиморасположение, особенности, асимметрия) при их явном наличии на изображениях практически не используются, что негативно влияет на обоснованность выводов.

Следует подчеркнуть, что при обосновании категорически положительного и отрицательного выводов надлежит учитывать устойчивость, частоту встречаемости признаков у каждой расы, а также характер проявления признаков и их существенность.

Следует особо остановиться на недостатках, допущенных экспертами при оценке полученных результатов исследования. Так, при категорически положительном выводе не указывается, что признаки, на основании которых сделан данный вывод, «...устойчивы и составляют индивидуальную совокупность...». Степень индивидуальности признаков внешнего облика человека определяется по степени отклонения их от одноименного признаков среднего значения [13, с. 103].

Экспертами не объясняются различающие анатомические признаки при обосновании категорически положительных выводов и совпадающие признаки при обосновании отрицательных выводов.

К недочетам при описании методики, литературы и технических средств, допускаемым экспертами, можно отнести следующие:

— в текстах заключений не всегда указываются методика проведения судебно-портретной экспертизы и примененные технические средства;

— неполно указываются литературные источники либо приводится расширенный список источников (в 19 % заключений). Отсутствие или неполное отражение этих сведений в заключениях не позволяет следователю и судье объективно оценить результаты исследования [1].

Кратко хотелось бы охарактеризовать неточности в выводах. Так в 15 % заключений количество ответов на вопросы не соответствовало количеству вопросов или порядок ответов на вопросы не соответствует порядку поставленных вопросов.

Выводы в заключениях экспертов должны содержать краткие, четкие, однозначные ответы и соответствовать поставленным вопросам [1].

Множество нареканий вызывает и качество иллюстрационного материала, которое не соответствует предъявляемым требованиям. Так, в большинстве изученных заключений экспертов качество иллюстрационного материала было низким, что снижает доказательственную ценность заключения эксперта.

В иллюстрационной таблице к проведенному экспертному исследованию, как правило, отсутствуют изображения с промежуточными результатами обработки исходного изображения.



При иллюстрировании таких методов, как метод биологической асимметрии, фотоснимки не следует размещать на разных листах фототаблицы, а при использовании метода координатной сетки следует размещать буквы и цифры по горизонтали и вертикали. Отмеченные недостатки в оформлении методов сравнения отрицательно влияют на объективность и обоснованность выводов эксперта.

В заключение следует отметить, что выявленные нами замечания к содержанию и оформлению заключений экспертов по судебно-портретной экспертизе носят рекомендательный характер и направлены на повышение качества и достоверности экспертных выводов.

### Список библиографических ссылок

1. Вопросы организации производства судебных экспертиз в экспертно-криминалистических подразделениях органов внутренних дел Российской Федерации: приказ МВД России от 29 июня 2005 г № 511 [Электронный ресурс]. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
2. Зинин А. М. Судебно-портретная экспертиза (современное состояние и актуальные вопросы) // Эксперт-криминалист. 2008. № 4. С. 16—18.
3. Зинин А. М. Габитоскопия и портретная экспертиза: курс лекций. М.: Щит-М., 2011.
4. Зинин А. М. Проблемные вопросы экспертной портретной идентификации // Эксперт криминалист. 2010. № 4 (30). С. 22—25.
5. Давыдов Е. В., Финогенов В. Ф. Особенности производства судебно-портретных экспертиз по цифровым видеоизображениям // Судебная экспертиза, 2012. № 2. С. 61—66.
6. Орлов П. Г. Идентификация личности по фотокарточкам. М.: КГБ СССР, 1974.
7. Степин В. С., Савушкин А. В., Зотов А. Б. Криминалистическое отождествление человека по разноракурсным фотопортретам: метод. рекомендации. М.: ЭКЦ МВД РФ, 1992.
8. Снетков В. А. Габитоскопия: учебник. Волгоград: ВСШ МВД СССР, 1979.
9. Косыгин О. А., Финогенов В. Ф. Особенности идентификации человека по цифровым видеоизображениям // Информационная безопасность регионов. 2010. № 1 (6). С. 85—87.
10. Зинин А. М., Буданов С. А., Черкашина И. И. Словарь основных терминов судебно-портретной экспертизы: справ. пособие. М.: ЭКЦ МВД РФ, 2007.
11. Криминалистическое описание внешности человека: учебное пособие / В. А. Снетков [и др.]; под общ. ред. В. А. Снеткова. М.: ВНИИ МВД СССР, 1984.



12. Криминалистическое описание внешности человека: учебное пособие / И. Ф. Винниченко [и др.]; под общ. ред. В. А. Снеткова. М.: МЮИ МВД России, Щит-М., 1998.

13. Зинин А. М. Руководство по портретной экспертизе: учеб. пособие. М.: Эксмо, 2006.

© Давыдов Е. В., Финогенов В. Ф., 2012

\*\*\*

***А. А. Погребной,***

старший преподаватель кафедры трасологии и баллистики  
Волгоградской академии МВД России, кандидат юридических наук

#### **ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЛИЧЕСТВА ВЫСТРЕЛОВ ИЗ ОГНЕСТРЕЛЬНОГО ОРУЖИЯ ПО МАССЕ КОПОТИ НА ГАЗОВОМ ПОРШНЕ**

Предложен количественный метод определения числа выстрелов из огнестрельного оружия — по массе копоти, отложившейся на газовом поршне. На примере 5,45-мм автомата Калашникова АК74 показано, что при условии предварительной чистки и единообразной смазки автомата (использования одинакового ее типа, способа нанесения и примерного количества), с ростом числа выстрелов масса копоти на газовом поршне увеличивается. Зависимость наблюдается при полном выгорании жидкой фракции смазки на поршне.

*Ключевые слова:* судебная баллистика, обстоятельства выстрела, огнестрельное оружие, количество выстрелов, масса копоти, 5,45-мм автомат Калашникова АК74, газовый поршень.

***А. А. Pogrebnoy,***

Senior Lecturer of the Chair of Traceology and Ballistics  
of the Volgograd Academy of the Ministry of Interior of Russia,  
Candidate of Science (Law)

#### **DETERMINATION OF THE AMOUNT OF FIREARMS SHOTS BY THE SMOKE-BLACK MASS ON THE GAS PISTON**

The author offers a quantitative method to determine the number of firearms shots by the smoke-black mass deposited on the gas piston. By the example of 5.45 mm



Kalashnikov AK-74 assault rifle the article shows that providing preliminary cleaning and equable greasing of an assault rifle (using the same type of greasing, way of application and approximate amount) with the growth of the number of shots the smoke-black mass on the gas piston increases. The dependence can be observed when the liquid of greasing on the gas piston is completely burnt out.

*Keywords:* forensic ballistics, circumstances of a shot, firearms, number of shots, smoke-black mass, 5.45 mm Kalashnikov AK-74 assault rifle, gas piston.

\*\*\*

Количество выстрелов из огнестрельного оружия является одним из обстоятельств, которое в совокупности с другими проливает свет на характер происшедшего события, его механизм, роли участников. Сведения о числе выстрелов используются для организации работы следственно-оперативной группы на месте происшествия, проверки показаний участников события, конкретизации субъективной стороны преступления, выяснения различных обстоятельств происшествия.

Например, сопоставление числа найденных пуль и гильз на месте происшествия с примерным числом произведенных выстрелов позволит оценить полноту осмотра и выяснить число примененного оружия и участников происшествия.

Так, превышение числа найденных на месте происшествия пуль и гильз над числом выстрелов указывает на применение более одного экземпляра оружия под аналогичный патрон и, возможно, о еще одном участнике происшествия. Обнаружение меньшего числа пуль и гильз, чем было произведено выстрелов, может указывать на неполноту осмотра, на то, что часть объектов не обнаружена. Обе эти ситуации помогают скорректировать работу следственно-оперативной группы и сконцентрироваться на поиске следов другого участника происшествия или обнаружении недостающего оружия, пуль и гильз.

Знание числа выстрелов позволяет также оценивать степень активности лица в групповом нападении или обороне, помогает выявлять факты утраты или хищения боеприпасов либо нарушения требований по организации снабжения, хранения, учета, выдачи (приема) и обеспечения сохранности вооружения и боеприпасов.

Первая попытка разработать рекомендации по решению данного вопроса была сделана И. Л. Билизным [1]. В его работе приводятся сведения об исчезновении ружейной смазки и топографии размещения копоти на поршнях 7,62-мм автоматов АК-47 и карабинов СКС в зависимости от числа выстрелов. Высоко оценивая новаторский характер работы, следует отметить, что практическое применение содержащихся в ней рекомендаций несколько затруднено. Обусловлено это самим характером признаков, выбранных для решения задачи —



их оценка носит качественный характер и всегда субъективна. Детальный анализ признаков проведен в статье [2].

На наш взгляд, задача по определению числа выстрелов из оружия, автоматика которого основана на отводе пороховых газов из канала ствола, может быть решена более объективными — количественными методами анализа. Рассмотрим возможность этого на примере 5,45-мм автомата АК74.

При выстреле часть пороховых газов, следующих за пулей, устремляется через отверстие в стволе в газовую камеру и отбрасывает газовый поршень вместе с затворной рамой и затвором в заднее положение, обеспечивая работу автоматики.

Параметры оружия и патронов находятся в пределах узких производственных допусков, что обуславливает примерно одинаковые условия сгорания пороха (при прочих равных условиях, в частности, температуры окружающей среды, возраста пороха и пр.). Об этом косвенно свидетельствует крайне малый разброс начальных скоростей пуль. При каждом выстреле образуется примерно одинаковый объем пороховых газов и твердых продуктов выстрела, определенная часть которых за счет адгезии отлагается на поверхностях канала ствола, газотводного канала, газовой камеры, газового поршня, газовой трубки, а также на частях затвора и стенках ствольной коробки.

Потемнение поверхности поршня с ростом числа выстрелов свидетельствует об увеличении массы копоти на нем. Задачей данной работы является выяснение того, можно ли зафиксировать рост массы копоти существующими методами анализа и если да, то какие интервалы выстрелов статистически значимо можно дифференцировать. В целях решения данной задачи были проведены эксперименты при следующих условиях.

#### *Особенности чистки и смазки оружия*

Подготовка автоматов к стрельбе проводилась в соответствии с руководством для данной модели оружия [3]. Вначале с помощью жидкой ружейной смазки проводилась чистка автомата, в ходе которой обрабатывались ствольная коробка, канал ствола, газовая камера, газовый поршень, затворная рама и затвор. Затем на указанные детали промасленной ветошью наносился тонкий слой ружейной смазки без образования потеков.

В дальнейшем стрельба велась при двух начальных состояниях канала ствола. В нескольких сериях перед стрельбой нарезная часть и патронник ствола насухо прочищались (подготовка автомата к стрельбе в соответствии с руководством [3]), в других — оставлялись смазанными, что моделировало ситуации, когда выстрелы производятся из оружия, находящегося на хранении. Газовый поршень и иные детали все время оставались покрытыми тонким слоем смазки.



*Экспериментальная стрельба*

Выстрелы производились двумя-тремя сериями по 5, 10, 20, 40, 60 и 74 выстрела из 5,45-мм автомата Калашникова АК74 штатными промежуточными патронами с пулей со стальным сердечником (7Н6). Патроны были снаряжены бездымным пироксилиновым порохом Сф033фл массой 1,43 г.

Состояние канала ствола в разных сериях, число серий и выстрелов в сериях приведены в таб. 1. Как видно, чаще всего применялся сухой ствол. Предполагалось, что в большинстве вероятных экспертных ситуаций исследование будет проводиться по автомату, условия хранения и применения которого были надлежащими, т. е. соответствовали руководству [3].

Перекрестное варьирование числа серий выстрелов и состояния канала ствола для разных экземпляров оружия было предусмотрено исходя из принципов многофакторного эксперимента. В сериях выстрелов одновременно варьировались несколько факторов: экземпляр оружия, партия патрона, состояние канала ствола. Это дало возможность оценить совокупное влияние упомянутых факторов на массу копоти на поршне при относительно небольшом общем числе выстрелов (522). В то же время проведение полного эксперимента с последовательной сменой состояния канала ствола для каждого экземпляра и серии выстрелов потребовало бы примерно на 300 выстрелов больше. Учитывая, что точность многофакторного эксперимента теоретически сопоставима с точностью экспериментов с большим объемом данных, причина выбора плана эксперимента, приведенного в таб. 1, становится очевидной.

*Таблица 1*

**Условия экспериментальных выстрелов из АК74**

Число выстрелов в серии	Номер оружия			
	№ 4775179	№ 4138733	№ 4254171	№ 4671280
5	1 серия (ствол сухой)	1 серия (ствол смазан)		
10	2 серии (1-я — ствол сухой; 2-я — ствол смазан)	1 серия (ствол сухой)		
20	1 серия (ствол сухой)	2 серии (1-я — ствол сухой; 2-я — ствол смазан)		
40	2 серии (1-я — ствол сухой; 2-я — ствол смазан)	1 серия (ствол сухой)		
60	1 серия (ствол сухой)	2 серии (1-я — ствол смазан; 2-я — ствол сухой)		
74			1 серия (ствол сухой)	1 серия (ствол смазан)

*Результаты эксперимента. Визуальное сопоставление поршней.*

Типичное состояние поршней после разного числа выстрелов, произведенных в соответствии с таб. 1, показано на рис. 1, 2. Съемка проводилась с оптическим эталоном — шкалой градаций серого (% заполнения ячеек черным от 0 до 100 % с шагом 10 %).

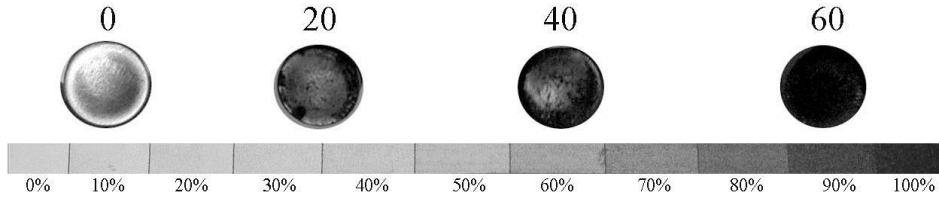


Рис. 1. Торцы газовых поршней АК74 после разного числа выстрелов  
(газовая трубка и поршень до выстрелов вычищены и смазаны тонким слоем смазки)

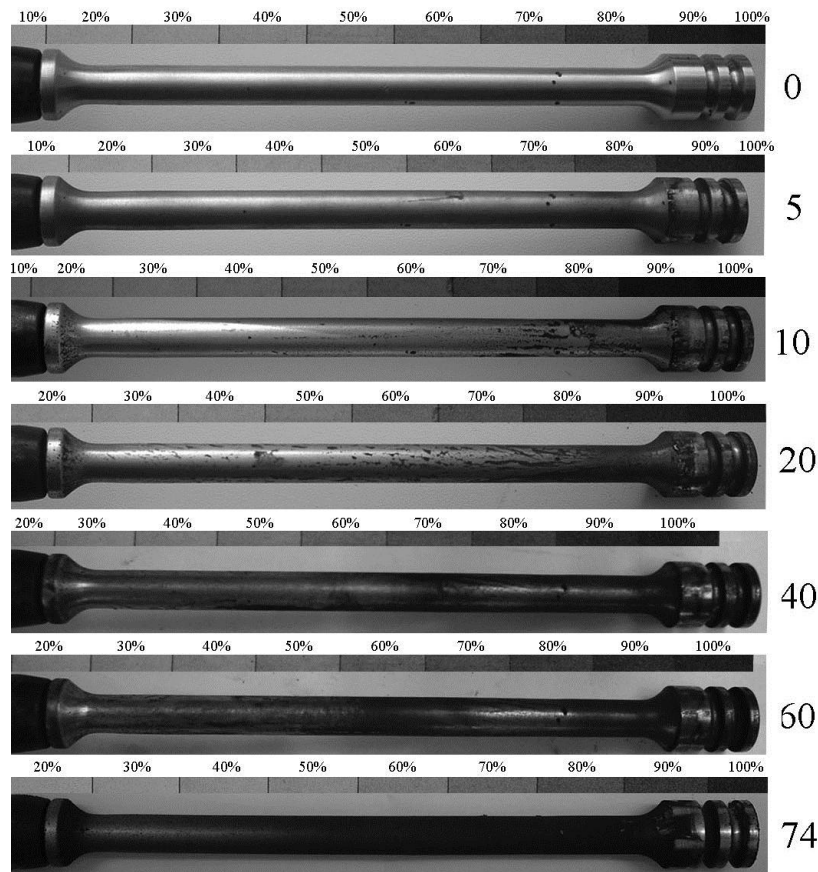


Рис. 2. Газовые поршни АК74 после разного числа выстрелов  
(газовая трубка и поршень до выстрелов вычищены и смазаны тонким слоем смазки)



Из автомата АК74 № 2006627 дополнительно было произведено 30 отдельных выстрелов. Все детали оружия, в том числе газовый поршень, предварительно были полностью вычищены и насухо вытерты. Кольцевые проточки газового поршня автомата не вычищались. Фотографии поршня приведены на рис. 3.



Рис. 3. Газовый поршень АК74 после разного числа выстрелов  
(ствол, газовая трубка и поршень до выстрелов вычищены и насухо вытерты)

*Результаты эксперимента. Оценка зависимости массы копоти от числа выстрелов.*

В ходе исследования измерялась масса копоти, отлагающейся на газовом поршне. Влияние силы трения между поршнем и газовой трубкой, в частности, вариации в силе, продолжительности и площади пятна контакта были учтены за счет использования разных экземпляров оружия. Фактор трения, таким образом, повлиял на общую дисперсию измерений и был учтен при расчете доверительных интервалов.

После каждой серии выстрелов копоть скальпелем счищалась с участка на газовом поршне, отмеченного на рис. 4, включая сферический выем и кольце-





вые проточки, на листы бумаги для записей стандартного размера. Масса копоти определялась вычитанием из массы листа с копотью средней массы чистых листов бумаги. Взвешивание проводилось на электронных весах Sartorius LC 12015 с погрешностью 0,001 г.

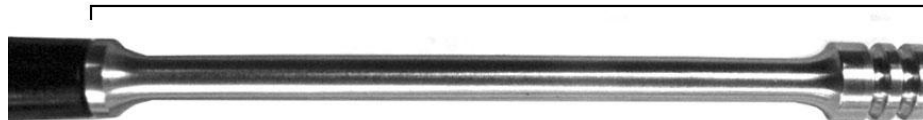


Рис. 4. Участок газового поршня, с которого счищалась копоть

Полученные значения масс копоти сведены в таб. 2.

Таблица 2

**Масса изъятая с поршней копоти, г**

№ серии выстрелов	Количество выстрелов в серии				
	5 выстрелов	10 выстрелов	20 выстрелов	40 выстрелов	60 выстрелов
1	0,027	0,037	0,044	0,05	0,057
2	0,027	0,02	0,055	0,049	0,059
3		0,017	0,05	0,029	0,063

На основе полученных данных проводился расчет стандартного отклонения от среднего и доверительного интервала для каждой группы выстрелов (группа — несколько серий по определенному числу выстрелов) и различных их комбинаций в целях выделения интервалов выстрелов, которые можно дифференцировать с достаточной степенью надежности. Расчет показал, что с 95 % уровнем надежности по массе копоти на поршне могут быть дифференцированы следующие интервалы выстрелов (таб. 3).

Таблица 3

**Результаты статистической обработки экспериментальных данных**

Интервал выстрелов	Средняя масса копоти на поршне в интервале выстрелов, г	Стандартное отклонение для интервала	Доверительный интервал	Масса копоти с учетом доверительного интервала, г
5—10	0,025	0,007	0,006	0,019—0,031
20—40	0,046	0,009	0,007	0,039—0,053
60 и более	0,059	0,003	0,003	0,056 и более

Соответственно можно выделять промежуточные интервалы: до 5 выстрелов — масса копоти 0,018 г и менее, от 11 до 19 выстрелов — 0,032—0,038 г, от 41 до 59 выстрелов — 0,054—0,055 г.



#### *Наблюдения и выводы*

Проведенные эксперименты позволяют утверждать, что при условии предварительной чистки автомата и единообразной смазки (использования одинакового ее типа, способа нанесения и примерного количества), с ростом числа выстрелов масса копоти на газовом поршне увеличивается в статистически значимых величинах. По всей видимости, это характерно и для других моделей оружия с аналогичными газовыми механизмами. Наличие зависимости между числом выстрелов и интенсивностью отраженного от торца газового поршня света подтверждается, в частности, опытами с 7,62-мм автоматом Калашникова АКМС [4].

Число выстрелов может быть установлено с точностью, по меньшей мере, от 5 до 20 в диапазоне от 0 до 60 выстрелов. Вероятно, количество выстрелов может устанавливаться в более узком интервале, например в пределах 2—3. Проверка этого требует применения более точного способа оценки массы копоти на поршнях и увеличения числа измерений (уменьшения числа выстрелов в серии до 1—2, увеличения числа одинаковых серий и их измерений). Целесообразно, например, проверить возможность повышения точности метода взвешиванием газового поршня с затворной рамой целиком после каждого выстрела. Это позволит выяснять интегральную массу всей копоти на указанной детали и устранил дисперсию, обусловленную способом ее изъятия.

Условием применимости предложенного метода является полное выгорание смазки на поверхности, с которой изымается копоть. Наличие смазки в жидком виде вносит существенную дисперсию в измерения и сводит к нулю зависимость между массой копоти и числом выстрелов. Между тем наличие смазки само по себе является признаком числа выстрелов — в условиях эксперимента оружейная смазка на поверхности штока газового поршня сохранялась до 5 выстрелов.

Задача о количестве выстрелов в условиях экспертно-криминалистических подразделений может решаться путем сравнения массы копоти, изъятая с газового поршня в представленном на экспертизу виде, и масс копоти, полученных экспериментально после моделирования условий чистки и смазки оружия. В качестве ориентира при выборе начального интервала выстрелов можно использовать внешний вид поршней на рис. 1—3 и значения масс копоти из таб. 3.

#### **Список библиографических ссылок**

1. Билызный И. Л. Об определении количества выстрелов, произведенных из автоматов и карабинов СКС // *Экспертная техника*. Вып. 32. 1970. С. 34—48.
2. Погребной А. А. Определение количества выстрелов из огнестрельного оружия. Анализ существующих подходов и теоретические предпосылки решения задачи // *Известия Саратовского университета. Серия Экономика. Управление. Право*. 2012. Вып. 3. Т. 12. С. 91—94.



3. Руководство по 5,45-мм автомату Калашникова (АК74, АКС74, АК74Н, АКС74Н) и 5,45-мм ручному пулемету Калашникова (РПК74, РПКС74, РПК74Н, РПКС74Н). М., 1982.

4. Погребной А. А. Оценка возможности определения количества выстрелов фотометрическим способом // Судебная экспертиза. 2010. № 4. С. 50—57.

© Погребной А. А., 2012

\*\*\*

**В. Е. Ляпичев,**

доцент кафедры исследования документов  
Волгоградской академии МВД России, кандидат технических наук, доцент

**А. В. Досова,**

преподаватель кафедры  
основ экспертно-криминалистической деятельности  
Волгоградской академии МВД России

**СПЕЦИФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ УСТАНОВЛЕНИЯ  
ЭКСПЕРТОМ ИЗМЕНЕНИЙ ПЕРВОНАЧАЛЬНОГО  
СОДЕРЖАНИЯ ТЕКСТА В ДОКУМЕНТАХ,  
ИЗГОТОВЛЕННЫХ С ПОМОЩЬЮ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ  
И КОПИРОВАЛЬНЫХ АППАРАТОВ**

В статье кратко охарактеризованы способы изменения первоначального содержания текстов в документах, изготовленных с помощью современной копировально-множительной и компьютерной техники. Изложены методические аспекты решения диагностической задачи по установлению факта изменения объекта.

*Ключевые слова:* компьютерные технологии, подделка документов, монтаж, установление изменений.

**V. E. Lyapichev,**

Associate Professor of the Chair of Document Examination  
of the Volgograd Academy of the Ministry of Interior of Russia,  
Candidate of Science (Engineering), Associate Professor

**A. V. Dosova,**

Lecturer of the Chair of Expert Criminalistic Activity Fundamentals  
of the Volgograd Academy of the Ministry of Interior of Russia



**SPECIFIC FEATURES OF THE EXPERT DETECTION  
OF ALTERATIONS IN THE ORIGINAL CONTENT OF TEXTS  
IN DOCUMENTS MADE USING COMPUTER TECHNOLOGIES AND COPIERS**

The article represents the brief characteristics of the ways of changing the original content of texts in documents made using up-to-date copying and computer equipment. The author expounds methodical aspects of solving a diagnostic problem of establishing the fact of the object's alteration.

*Keywords:* computer technologies, document forgery, montage, detection of alterations.

\*\*\*

В настоящее время в официальном документообороте находятся документы-оригиналы и их копии, в основном изготавливаемые с помощью современных копировально-множительных устройств и компьютеров с периферийной техникой. Эти же устройства и техника используются злоумышленниками и при подделке содержания текста в вышеназванных объектах. При изменении содержания текста непосредственно в документах-оригиналах, изготовленных с помощью принтеров или многофункциональных аппаратов, злоумышленники осуществляют допечатку по следующей схеме. Сначала пользователем с помощью Microsoft Word создается файл. Затем на участок файла, приблизительно соответствующий месту расположения поддельяемого реквизита на листе документа, набираются слова или отдельные знаки, с помощью которых предполагается изменить содержание текста. В дальнейшем экспериментально подбирается окончательное месторасположение допечатываемых слов (знаков) в файле и, наконец, производится его распечатывание на лист подлинного документа.

К числу признаков, свидетельствующих об этом способе изменения содержания текста, относятся: различие микроструктуры штрихов; смещение знаков (слов) по горизонтали или вертикали; различие по цвету, тону штрихов; различие размеров и конфигурации знаков.

Следственной и экспертной практике известны неоднократные случаи изготовления поддельных копий путем внесения частичных изменений в содержание текста подлинных копий. Технология одного из таких способов очень проста и не требует от изготовителя поддельного документа серьезной специальной подготовки. Сначала подлинная копия документа или непосредственно сам документ сканируется на машинный носитель компьютера. Затем в полученном изображении путем графической обработки, например с помощью программы «Adobe Photoshop», изменяется содержание текста. И, наконец, отредактированный



файл распечатывается на принтере. Полученные таким образом копии характеризуются высокой степенью схожести с оригиналом.

При изготовлении поддельных копий злоумышленники иногда прибегают к использованию способа, который включает в себя две основные стадии. Сначала ими изготавливается макет будущего поддельного документа, а затем непосредственно его копия.

Изготовление макета может осуществляться путем использования или традиционного, или компьютерного монтажа. В первом случае осуществляется компоновка непосредственно фрагмента (фрагментов) листа копии подлинного документа и листа, с текстом, «откорректированным» преступником, либо компоновка фрагментов листов оригиналов документов. Под компьютерным монтажом понимается процесс получения на машинном носителе электронного образа документа путем ввода изображений отдельных реквизитов в память компьютера, их обработки и компоновки средствами компьютерной графики.

Изготовленные такими способами макеты служат оригиналом для последующего копирования, например на электрофотографическом аппарате (если применялся традиционный монтаж) или для распечатывания на принтере (если применялся компьютерный монтаж). В результате удается получить поддельную копию документа, в которой изменено содержание первоначально имевшегося текста.

В электрофотографической копии, при изготовлении которой использовался традиционный монтаж, могут отобразиться следующие признаки: смещение фрагментов текста относительно друг друга по горизонтали, непараллельность линий строк, различие величины отступов от края листа, наличие на одной части документа загрязнений бумаги тонером в виде вертикальных или горизонтальных полос и их отсутствие на другой части документа, различие микроструктуры штрихов в смонтированных фрагментах копии; наличие посторонних букв или отдельных штрихов и др.

Эксперименты, проведенные сотрудниками ЭКЦ МВД России и нами, позволили установить наиболее типичные признаки копий документов, при изготовлении которых использовался компьютерный монтаж. К ним относятся следующие: наличие фона вокруг отдельных фрагментов; перекрывание одного фрагмента другим; непараллельность строк текста; различие микроструктуры штрихов; растровая структура штрихов изображений оттисков печатей (штампов) или рукописного текста, свидетельствующая о том, что подлинная копия, с которого получена исследуемая копия, была изготовлена на цифровом множительном устройстве; наличие штрихов, не относящихся к имеющимся реквизитам.

Следует заметить, что в процессе исследования документов, изготовленных путем применения компьютерного монтажа, может быть выявлена различная совокупность признаков, указывающих на данный способ подделки. Ситуация зависит от того, какие приемы и программы применялись в процессе изготовле-



ния такого документа, что определяется, в свою очередь, степенью владения пользователем техническими возможностями компьютера, сканера, принтера, копировального аппарата. Например, в страховом свидетельстве, изготовленном нами в экспериментальных целях методом компьютерного монтажа с помощью программы Adobe Photoshop, отобразились следующие признаки: различие штрихов «вмонтированного» и основного текстов по тону; различие микроструктуры штрихов; смещение (несовпадение) линий защитной сетки; наличие осветленных участков вокруг «вмонтированных» изображений; неодинаковое расстояние между строками. В то же время, как отмечают специалисты, следы применения компьютерного монтажа могут полностью отсутствовать [1].

Выявление изменений первоначального содержания в документах, изготовленных с помощью современной копировально-множительной и компьютерной техники, относится в настоящее время к числу самых сложных диагностических задач. Особые трудности эксперты испытывают при исследовании документов, изготовленных с помощью компьютерной техники. Это обусловлено рядом объективных причин. Прежде всего следует отметить, что при выполнении текста с помощью принтеров отсутствует непосредственный контакт между печатающим узлом аппарата и воспринимающим красящее вещество листом бумаги, как это имеет место при печатании, например на пишущей машине. И поэтому распечатка текста на принтере не является следом-отображением поверхности конкретного печатающего узла. По этой причине при экспертизе таких объектов оказались малоэффективными существующие методические разработки, предназначенные для исследования традиционных машинописных документов.

Дополнительные трудности при диагностическом исследовании документов, отпечатанных на принтерах, обусловлены тем, что одна и та же модель картриджа и фотобарабана может применяться в нескольких видах знакопечатающих устройств одного и того же или нескольких модельных рядов. К тому же одни и те же марки чернил и тонеров могут использоваться в принтерах, выпускаемых разными фирмами-производителями.

Выше нами отмечены обстоятельства, затрудняющие решение диагностических задач, в том числе, разумеется, и при установлении факта изменения первоначального содержания текста в документе. Для преодоления этих трудностей представляется перспективным проведение комплексного исследования документа с сомнительным текстом.

При установлении факта изменения содержания текста в подобного рода документах сначала необходимо изучить текст с целью проверки взаимного соответствия содержащейся в нем информации. Затем визуально исследовать: особенности в размещении фрагментов документа относительно друг друга (наличие или отсутствие смещения по горизонтали и вертикали, или взаимного перекрытия), интервалы между строками (равномерны или неравномерны), взаимное расположение линий строк (параллельны или не параллельны).



Кроме того, проверить: имеются ли загрязнения бумаги тонером в виде вертикальных полос. Если таковые имеются, следует обратить внимание на то, проходят ли они по всей длине листа или лишь по его части. Проведенные рядом исследователей экспериментальные работы позволили выявить экспертные ситуации, когда уже в процессе технико-криминалистического исследования документа можно выявить признаки, позволяющие в определенных ситуациях констатировать, что отдельные фрагменты текста выполнены на разных принтерах [2].

По мнению указанных исследователей к числу дифференцирующих признаков, устанавливаемых при микроскопическом исследовании текста, выполненного на струйном принтере, следует отнести: степень равномерности распределения красящего вещества в дискретных элементах («кляксах»); форма, размер и характер краев этих элементов; плотность взаимного расположения дискретных элементов; наличие и форма мелких частиц красящего вещества («сателлитов») вокруг основных дискретных элементов. Так, к примеру, если в процессе микроскопического исследования одного фрагмента текста в документе экспертом обнаружены неравномерность распределения красящего вещества в «кляксе» чернил, не круглая форма этой «кляксы» и наличие вокруг нее капель — «сателлитов», и в то же время при изучении другого фрагмента текста на поверхности листа бумаги вместо указанных признаков установлено наличие тонкой пленки полимера, можно констатировать, что фрагменты текста отпечатаны на принтерах разных марок. Причем первый фрагмент выполнен, вероятно, на струйном принтере с термическим способом печати (принтеры марки «Canon», «Hewlett — Packard», «Lexmark»), а второй — на струйном принтере фирмы «Canon», в котором используется технология «Plaint Paper Optimized Printing». Кстати, последняя обеспечивает высокое качество печати и водостойкость штрихов.

Однако специалисты правомерно отмечают, что эксперт не вправе делать вывод о том, что фрагменты текста в документе отпечатаны на разных принтерах или с помощью разных картриджей, основываясь лишь на различии в характере распределения тонера или чернил по площади штрихов и их границах. Ведь указанные различия могут быть обусловлены не только использованием при изготовлении документа разных принтеров и картриджей, но и перезаправкой последних красящими веществами, отличающимися по своему составу и свойствам от ранее использованных.

Установление того, что фрагменты текста, расположенного на одной странице либо на разных листах документа, отпечатаны с использованием различных моделей картриджа, возможно иногда по различию диаметра капель чернил на бумаге. Однако экспертам следует учитывать, что многие современные модели струйных принтеров печатают каплями переменного размера. К тому же размер капли в существенной мере зависит от режима печати, устанавливаемого пользователем, и качества бумаги.



При формулировании выводов по результатам проведенных технико-криминалистических исследований следует учитывать количество и значимость установленных признаков. Необходимо отметить, что может сложиться ситуация, когда эксперту не удастся обнаружить признаки подделки, что обусловлено высокими техническими возможностями современной компьютерной техники и высокой квалификацией пользователя. В итоге по результатам экспертного исследования может быть сформулирован положительный (категорический или вероятный) вывод или вывод о невозможности решения поставленной перед экспертом задачей. Причем вывод о невозможности решения поставленной задачи является следствием принципиальной невозможности установления факта наличия ввиду отсутствия в смонтированных документах признаков этого способа подделки [1].

Установлению факта применения компьютерной технологии при изготовлении сомнительного документа может способствовать обнаружение на НЖМД, представленного на исследование системного блока компьютера, файла (файлов) с информацией аналогичного содержания. Следует заметить, что методические и практические аспекты, касающиеся непосредственно технологии поиска на машинных носителях информации, интересующей следствие (суд), довольно основательно освещены в специальной литературе [3]. Используя соответствующие методические разработки, экспертам, специализирующимся в производстве компьютерной экспертизы, необходимо осуществить: поиск файлов с искомой информацией, находящихся на носителе в свободном или ограниченном доступе; предпринять попытки к восстановлению удаленных пользователем файлов с последующим поиском среди них файлов с искомой информацией; осуществить поиск на машинном носителе фрагментов файлов, содержащих искомую информацию.

Для выявления взаимной связи между поступившим на экспертизу документом и обнаруженным файлом последний необходимо распечатать, а затем эксперту, специализирующемуся в области ТКЭД, решить задачу: аутентично ли содержание текста (или его части), имеющегося в документе, и содержание текста (или его части), содержащегося в файле с именем xxx.doc, обнаруженным на НЖМД системного блока, изъятого у подозреваемого?

При решении этой задачи эксперту, специализирующемуся в области ТКЭД, необходимо провести сравнительное исследование общих и частных признаков, отобразившихся в документе и машинограмме, отпечатанной с обнаруженного файла [4]. При формулировании вывода оцениваются совпадение и различие выявленных признаков в сопоставляемых объектах. Если совпадающие признаки устойчивы, существенны и образуют неповторимую совокупность, делается вывод об аутентичности текста (или его отдельных фрагментов), содержащегося (содержащихся) в копии и машинограмме, а по результатам комплексной экспертизы можно сформулировать вывод в категорической форме о том, что при





изготовлении сомнительного документа применялась компьютерная технология с использованием системного блока компьютера, изъятого у подозреваемого.

#### Список библиографических ссылок

1. Плинатус А. А. Современные возможности технико-криминалистического исследования копий документов, изготовленных посредством монтажа // Экспертная практика. М.: ЭКЦ МВД РФ, 2006. С. 46—53.
2. Иванов Н. А. Экспертиза электронных документов и машинограмм. М.: Юрлитинформ, 2009. 141 с.
3. Зудин С. И. [и др.] Общая характеристика технологий экспертного исследования компьютерных средств // Актуальные проблемы исследования компьютерных средств (материалы семинара). М.: ГУ ЭКЦ МВД России, 2002; Общие положения по назначению и производству компьютерно-технической экспертизы (методические рекомендации). М.: ГУ ЭКЦ МВД России, 2001; Усов А. И. Судебно-экспертное исследование компьютерных средств и систем. М.: Право и закон, 2003.
4. Нехорошев А. Б. [и др.] Практические основы компьютерно-технической экспертизы: учеб.-метод. пособие. Саратов: Научная книга, 2007.

© Ляпичев В. Е., Досова А. В., 2012

\*\*\*

#### **О. А. Соколова,**

докторант факультета подготовки научных  
и научно-педагогических кадров  
Московского университета МВД России,  
кандидат юридических наук, доцент

#### **ФАЛЬСИФИКАЦИЯ СЛЕДОВ И ОТПЕЧАТКОВ РУК ЧЕЛОВЕКА**

Статья посвящена рассмотрению одного из направлений диагностической дактилоскопии — фальсификации следов и отпечатков рук человека. Уточнен терминологический аппарат и предложена развернутая классификация поддельных отпечатков пальцев рук: по происхождению следов рук, способу фальсификация (подделки) папиллярных узоров, объему изменения папиллярных узоров и др. Предложены профилактические меры предупреждения фальсификации папиллярных узоров.



*Ключевые слова:* фальсификация следов рук, папиллярные узоры, отпечаток пальца, след руки, поддельные следы, классификации поддельных отпечатков пальцев рук, профилактика фальсификации.

**O. A. Sokolova,**

Doctoral Student of the Research  
and Teaching Staff Training Department, Moscow University  
of the Ministry of Interior of Russia, Candidate of Science (Law),  
Associate Professor

### **FALSIFICATION OF HUMAN HAND TRACES AND IMPRINTS**

The article is devoted to one of the specific areas of diagnostic fingerprinting that is the falsification of human hand traces and imprints. The author specifies a terminological framework and offers a detailed classification of forged fingerprints: according to the origin of handprints, the way of falsification (forgery) of papillary ridge patterns, the scale of alterations in papillary ridge patterns, etc. The article proposes some measures to prevent falsification of papillary ridge patterns.

*Keywords:* falsification of handprints, papillary ridge patterns, fingerprint, handprint, forged handprints, classification of forged fingerprints, falsification prevention.

\*\*\*

Установление поддельных отпечатков пальцев рук или определение фальсификации (подделки) следов рук относится к одному из направлений исследования, касающегося диагностики обстоятельств отображения папиллярных узоров и работы с ними [1] или диагностической дактилоскопии.

Следует отметить, что данное направление в связи с развитием современных научных технологий вызывает особый интерес специалистов в области дактилоскопии. Его актуальность связана прежде всего с возможностью распознавания как подлинности отображений папиллярных линий, так и их поддельности при ручной обработке и по автоматизированным дактилоскопическим идентификационным системам (АДИС) [2]. Последнее направление в настоящее время не в полной мере соответствует предъявляемым требованиям и не позволяет проводить его в полной мере.

Помимо этого проблема установления фальсификации папиллярных узоров является актуальной в национальном масштабе, так как может быть связана с несанкционированным доступом посторонних граждан на государственные охраняемые объекты, где применяются биометрические технологии и так называемые биометрические замки. Отчасти она распространяется, в том числе



на личную безопасность граждан, на конфиденциальность информации при работе с такими персональными средствами, как, телефоны, ноутбуки и др., в которых в качестве пароля используется отображение определенного пальца руки или ладони пользователя.

Общественная опасность фальсификации заключается в воспрепятствовании установлению истины по делу, введении в заблуждение органов дознания, предварительного следствия и суда относительно действительных обстоятельств дела, что может привести к вынесению несправедливых приговоров. К последствиям наступивших в результате фальсификации доказательств по уголовному делу можно отнести причинение потерпевшему значительного вреда, привлечение заведомо невиновного к уголовной ответственности, незаконное освобождение от уголовной ответственности, осуждение невиновного и т. д.

По мнению проф. Р. С. Белкина, фальсификация информации и (или) ее носителя относится к одному из способов сокрытия преступления. Помимо фальсификации к способам сокрытия преступления им были отнесены: утаивание, уничтожение и маскировка информации и (или) ее носителей и другие смешанные способы [3].

В контексте данной статьи представляется целесообразным рассмотреть способы сокрытия преступлений, совершаемых путем фальсификации. К ним проф. Р.С. Белкин относит:

- заведомо ложное показание;
- заведомо ложное сообщение, заявление, донос;
- создание ложных следов и иных вещественных доказательств;
- полная или частичная подделка документов;
- подмена или дублирование объектов;
- частичное уничтожение объекта, его переделка в целях изменения его внешнего вида, фальсификации назначения и т. п. [4].

Термин фальсификация (от лат. falsificatio, от falsifico — подделываю) означает: 1) злостное, преднамеренное искажение данных, заведомо неверное истолкование чего-либо; 2) изменение с корыстной целью вида или свойства предметов; подделка.

Как следует из значения данного термина, цель фальсификации заключается в сознательном искажении признаков предмета или какого-либо события. Например, внесение изменений в документ (доверенность, расписку, договор, акт ревизии, протокол следственных действий и т. д.), искажающих действительный смысл или содержащих ложные сведения.

Не вызывает сомнения, что любая фальсификация, в т. ч. и следов рук, направлена на их искажение, изменение или подделку и производится, как правило, с прямым умыслом.

Применительно к тематике рассматриваемой статьи и исходя из данной классификации можно выделить следующие способы фальсификации следов рук:



- создание ложных следов и иных вещественных доказательств (технологические процессы изготовления);
- полная или частичная подделка объекта (изменение узора папиллярных линий полностью либо какой-то его части);
- подмена или дублирование объектов (подброс на место преступления следов лица, не причастного к его совершению, изготовление следа с оттиска на дактокарте и др.);
- частичное уничтожение объекта, его переделка с целью изменения его внешнего вида, фальсификации назначения и т. п. (удаление какой-либо части узора с целью дальнейшего признания непригодности его для идентификации и др.);
- заведомо ложное заключение эксперта — преднамеренно неверный, не соответствующий действительности вывод по результатам исследования следов рук, относящихся к предмету дактилоскопической экспертизы.

В целях унификации терминологического аппарата считаем целесообразным определиться с понятийным аппаратом, который в дальнейшем будет нами использоваться в данной статье.

В зависимости от объекта фальсификации следует различать понятия: «след руки», «отпечаток пальца», «поддельные следы», «фальсификация следов рук».

«След руки» — это материальное отражение морфологического строения кожного рельефа пальцев и ладоней рук, оставленное на объекте (предмете) в процессе жизнедеятельности человека.

Понятие «отпечаток пальцев» связано с определенной процедурой получения папиллярного узора пальцевых отпечатков живых лиц и трупов в процессе дактилоскопирования.

Под «поддельными следами» подразумевается изготовление фальшивых следов либо целиком имитирующих подлинный (полная подделка), либо внесение изменений в подлинный след (частичная подделка).

«Фальсификация следов рук, подделка следов с преступной целью — направить следствие по ложному пути, обвинить в преступлении лицо, которое его не совершало» [5].

Как было ранее отмечено, развитие современных технологий и активное их внедрение в различные сферы государства, напрямую связанных с безопасностью, использование отпечатков пальцев рук в биометрических паспортах граждан выводит данную проблему и дактилоскопию в целом на новый уровень. Этому в немалой степени способствуют имеющиеся данные в специальной литературе и появление многочисленных публикаций, касающихся современных возможностей подделки отпечатков пальцев рук и изменения узоров папиллярных линий. Как известно, последние первоначально могли быть изменены двумя способами: путем механических, в т.ч. хирургическим путем (удаление папиллярных узоров и пересадка участков кожи) и термических или химических повреждений кожи [6, 7, 8].



Поэтому в настоящее время имеется потребность в создании классификации и определении признаков, позволяющих оперативно диагностировать факт подделки или изменения папиллярных линий пальцев рук человека как при раскрытии и расследовании преступлений, так и в целях профилактики — предупреждения совершения преступлений.

В специальной литературе предлагаются различные классификации фальсификации папиллярных узоров.

Так, проф. С. С. Самищенко все возможные варианты подделки и подлога следов рук определяет термином «фальсификация» следов рук или «фальсификация» вещественных доказательств со следами рук. По его мнению, для обозначения случаев изготовления следов рук разными методами целесообразно использовать два разных термина [9]:

— поддельные — такие следы рук, которые были изготовлены с использованием способов, не имеющих места в обычном процессе следообразования (с помощью клише, путем опыления отпечатков пальцев и др.);

— подложные — случаи умышленного введения в процесс расследования уголовного дела следов рук обычного происхождения, но не имеющих отношения к событиям преступления.

А. Г. Сухарев, А. В. Стальмахов, Р. Ю. Трубицын предлагают существующие способы фальсификации папиллярных узоров, имеющих криминалистические цели, условно разделить на две группы:

— изменение рисунка папиллярного узора непосредственно на кожном покрове руки;

— изготовление искусственных папиллярных узоров в виде объемных муляжей или плоскостных копий [10].

Отчасти соглашаясь с предложенными классификациями и с учетом уточненного терминологического аппарата, представляется, что основания для классификации поддельных отпечатков пальцев рук могут быть следующие: по происхождению следов рук, способу фальсификации (подделки) папиллярных узоров, объему изменения папиллярных узоров и др.

Однако до рассмотрения данных классификаций целесообразно предложить общую классификацию следов рук по их происхождению.

Общую классификацию следов рук по происхождению можно представить в следующем виде:

— следы естественного происхождения (подлинные). Следы естественного происхождения, или подлинные следы рук, обычно являются результатом жизнедеятельности любого человека, и их происхождение не вызывает сомнения, в том числе и при их обнаружении и выявлении на месте преступления;

— следы искусственного происхождения (поддельные) — фальсифицированные следы.



Последние, в свою очередь, могут подразделяться по следующим основаниям: характеру умысла (целям) фальсификации следов; субъекту, создавшему фальсифицированные следы; способу изготовления поддельных следов; способу изменения (фальсификации) папиллярных узоров рук человека; объему изменения рисунка папиллярных узоров; объекту изменения папиллярных узоров; времени, на которое изменяется рисунок папиллярных узоров; месту фальсификации следов.

Первым основанием классификации, которую следует рассмотреть подробно, является характер умысла (цели) фальсификации следов.

*По характеру умысла (целям) фальсификации следов их условно можно разделить на две группы:*

— неумышленная фальсификация следов (непригодный объект — это объект, который не относится к событию преступления; добросовестное ошибочное заблуждение лица, производящего расследование);

— фальсификация умышленная. Она, в свою очередь, может подразделяться на фальсификацию умышленную, например в виде дачи экспертом заведомо ложного заключения, и фальсификацию, связанную как с ложным ошибочным заблуждением лица, ведущего расследование, и другого лица, например подозреваемого, свидетеля и др., так и преднамеренную, например подброс вещественного доказательства или уничтожение следов на месте преступления.

Первая группа фальсификации доказательств связана как с ложным объектом, так и настоящим, и основана на заблуждении лица, проводящего расследование (следователя, дознавателя), и объясняется неполным и некачественным изучением им объективной стороны преступления, а также превышением им должностных обязанностей.

Например, в Беларуси имел место факт, когда свидетель по факту ограбления склада был заподозрен в совершении преступления. Поводом для этого послужила его ручка со следом пальца руки, которой он пользовался ранее и которая в ходе осмотра была обнаружена и приобщена к протоколу осмотра. Только благодаря деловым качествам другого следователя, которому было поручено расследование данного уголовного дела, и тому факту, что свидетель вспомнил о похожем на него человеке, который, как выяснилось в ходе расследования, ограбил данный склад, подозрение со свидетеля было снято [11].

Вторая группа фальсификации, как было отмечено ранее, в свою очередь, может подразделяться на две подгруппы.

Заведомо ложное заключение эксперта — это преднамеренно неверный, не соответствующий действительности вывод по результатам исследования следов рук, относящихся к предмету дактилоскопической экспертизы. Как известно, заключения эксперта, как и показания специалиста, являются важными средствами доказывания обстоятельств преступления и установления истины по уголовному делу.



При проведении экспертизы эксперт предупреждается об уголовной ответственности за заведомо ложное заключение. В случае сообщения органам предварительного расследования или суду данных, не соответствующих действительности, искаженных сведений о фактических данных, имеющих доказательственное значение, и в случае установления факта фальсификации следов эксперт подлежит привлечению к уголовной ответственности по ст. 307 УК РФ. В специальной криминалистической литературе описаны отдельные случаи уголовных наказаний экспертов по данной статье, в том числе и по дактилоскопической экспертизе [12].

В 2010 г. в экспертной практике имел место факт замены доказательств. При случайной порче объекта, изъятого с места происшествия на дактилоскопическую пленку, эксперт произвел его замену путем перекопирования определенного участка конкретного пальца руки с контрольного оттиска дактилоскопической карты. Для усиления контраста он предварительно был обработан порошком коричневого цвета. В данном случае отпечаток пальца задержанного человека на дактилоскопической карте явился промежуточной формой для получения нового следа. И только благодаря тому, что в следе отобразился фрагмент с типографской краской, следователем был установлен факт фальсификации, произведенной экспертом при проведении дактилоскопической экспертизы.

В случае если неверное заключение эксперта стало возможным ввиду ошибочного восприятия фактов, событий и т. д. по причинам субъективного характера, к которым можно отнести, в частности, дефект памяти, заболевание органов слуха и зрения свидетеля и потерпевшего, ответственность по данной статье исключается. В подобных ситуациях следует отличать ложное заключение эксперта, допущенное вследствие его неопытности и низкой квалификации при производстве дактилоскопической экспертизы, в частности, от экспертных ошибок.

Вторая подгруппа умышленной фальсификации может быть связана как с ложным ошибочным заблуждением лица, ведущего расследование, и другого лица, например подозреваемого, свидетеля и др., так и преднамеренной, например подброс вещественного доказательства или уничтожение следов на месте преступления.

**Данная подгруппа также может способствовать вынесению ошибочного и незаконного приговора и, как следствие, — повлечь причинение потерпевшему значительного вреда, привлечение заведомо невиновного к уголовной ответственности, незаконное освобождение от уголовной ответственности, осуждение невиновного и т. д.**

Фальсификации доказательств по уголовному делу лицом, производящим дознание, следователем, прокурором или защитником заключается в непосредственном изменении свойств и признаков следов рук путем искусственного создания доказательств (подброс следов или уничтожение следов на месте пре-



ступления) и подлежит квалификации по ч. 2—3 ст. 303 УК РФ. Так, в практике правоохранительных органов имеют место случаи замены вещественных доказательств. Вследствие большого количества изъятых с места происшествия следов пальцев рук последовательно было назначено девять дополнительных дактилоскопических экспертиз. В ходе предварительного расследования при очередном вскрытии конверта, в который были помещены дактилоскопические пленки со следами рук, их осмотре и признании их следователем в качестве вещественного доказательства один след был утерян. На место утерянного следа в упаковку был помещен другой, специально изготовленный след.

В данном случае в соответствии со ст. 75 УПК РФ может решаться вопрос о нарушении принципа допустимости доказательств, полученных незаконным путем с нарушением требований уголовно-процессуального законодательства. Как известно, недопустимые доказательства не имеют юридической силы и не могут быть положены в основу обвинения, а также использоваться для доказывания любого из обстоятельств, регламентированных статьей 73 УПК РФ.

Следует отметить, что в иностранной литературе еще в 1974 г. был описан случай переноса латентных отпечатков пальцев рук человека на реальное место преступления [13].

С учетом вышеизложенного возникает другая проблема — надлежащего хранения дактилоскопической информации и ее защиты от несанкционированного использования. С одной стороны, с принятием в 1998 г. Федерального закона Российской Федерации № 128-ФЗ «О государственной дактилоскопической регистрации в Российской Федерации» (от 25 июля 1998 г.) были внесены дополнительные гарантии хранения и уничтожения дактилоскопической информации. С другой стороны, только исполнение данного нормативного акта не является гарантией конфиденциальности и надежного хранения данной информации на различной категории граждан.

Следующее основание — *по субъекту создания* фальсифицированных следов:

— совершаемые преступником (впоследствии — подозреваемый, обвиняемый). Данную группу по процессуальному статусу представляют лица, которые заинтересованы в создании фальсификации следов других лиц, не причастных к какому-либо событию, впоследствии они могут приобрести статус: подозреваемый, обвиняемый;

— совершаемые иными лицами. Это могут быть лица, производящие расследование: следователь, дознаватель, сотрудник уголовного розыска, эксперт и др. В некоторых случаях это могут быть свидетели и потерпевшие и др.

*По способу изготовления* поддельные следы могут быть:

— специально изготовленными при помощи современных технологических средств (при помощи клише и др.);

— перекопированными с отпечатков пальцев путем их предварительной обработки дактилоскопическими порошками (например с дактилоскопической карты).





К первой группе можно отнести специально изготовленные клише с рисунком отпечатка пальца (пальцев) рук — искусственные папиллярные узоры в виде объемных муляжей или плоскостных копий. Данная группа связана с технологическим процессом, и оттиск следа может быть изготовлен как в полном объеме, так и изготовлена какая-то его часть.

Как было отмечено ранее, стремительное развитие новейших технологий и копировальной техники воспроизведения информации придает проблеме установления поддельных отпечатков пальцев рук большую актуальность и для специалистов в области дактилоскопии.

Так, в данном направлении можно выделить следующие технологии (способы), применяемые для изготовления искусственных папиллярных узоров пальцев рук: использование пластичных масс, метод фотолитографии, фотополимерный способ, лазерное гравирование на резине, флеш-технологии, вулканизация резины с матриц, полученных на основе использования твердых фотополимерных композиций и др. [14].

Не вызывает сомнения, что применение вышеуказанных технологий выдвигает на первый план вопрос об установлении подлинности папиллярного узора, что подразумевает привлечение в дактилоскопическое исследование знаний из области технико-криминалистического исследования документов, а конкретно — специальные знания в области технологического процесса изготовления оттисков и штампов и их признаков. Таким образом, проведение данного диагностического исследования связано с интеграционными процессами других отраслей знания и направлений криминалистической техники, а именно: технико-криминалистического исследования документов.

При этом следует учитывать тот факт, что в настоящее время поддельные отпечатки пальцев рук можно изготавливать за короткий промежуток времени без использования специального технического оборудования, практически в домашних условиях. Для этого не требуются специальные материалы — достаточно отпечатки обычного лазерного принтера и немного клея типа ПВА, нанесенного на линии, имитирующие настоящий папиллярный узор [15].

Искусственные папиллярные узоры, воспроизводимые на перчатках или иных поверхностях, соответствующих папиллярным узорам пальцев рук конкретного человека, как правило, изготавливаются из полимерных материалов по современным молекулярным технологиям и имеют полное сходство по размеру, цвету, упругости и рисунку-оригиналу папиллярного узора. При этом сходство наблюдается как в относительно крупных флексорных линиях, так и в мелких складках.

Диагностировать искусственные папиллярные узоры возможно как по морфологическим признакам, так и по биохимическому составу потожирового вещества следа. В первом случае оттиск будет иметь вид узкой прямоугольной полоски; в нем имеет место наличие следов-дефектов от резцов и других ин-



струментов, используемых при обработке материала (силикона); а также отсутствие потовых желез на оттиске и др.

К первой группе также следует отнести и комбинированный способ фальсификации, основанный на лазерной гравировке муляжей с папиллярными узорами. Муляжи папиллярных узоров изготавливаются с помощью слепочных масс (силиконового компаунда) с последующей их обработкой лазерной гравировкой. Определить данный способ возможно по следующим признакам: разрывы папиллярных линий, отсутствие пороскопических признаков, наличие дефектов, связанных с выбросом расплава материала. Обнаружить данные признаки возможно только при производстве дактилоскопической экспертизы [16].

Во второй группе так же, как и в первом случае, будут отсутствовать аминокислоты и хлор при исследовании химического состава потожирового вещества и т. д. Последнее обстоятельство исключает возможность использования раствора нингидрина и азотнокислого серебра при их проявлении [17].

*По объему изменения рисунка папиллярных узоров:*

— полная подделка (узор изменен полностью). Данный вид подделки характерен для термического или химического, механического способа, а именно: хирургического либо маскировки папиллярного узора;

— неполная (частичная) подделка — изменяется какая-то часть узора — его центр, дельта, частный признак. В настоящее время к этим способам относится изменение при помощи лазерной обработки.

*По объекту изменения рисунка папиллярных узоров:*

— непосредственно на кожном покрове руки. В данном случае рисунок папиллярного узора подвергается механической или термической обработке либо воздействию лазера, а также другими способами, описанными нами в данной работе;

— изготовление искусственных папиллярных узоров в виде объемных муляжей или плоскостных копий. Во втором случае изготавливаются объемные муляжи искусственных папиллярных узоров или их плоскостные копии.

*По времени, на которое изменяется рисунок папиллярных узоров:*

— кратковременное изменение (использование средств маскировки — перчаток, бинтов, растворителей и др.). Для первой группы характерно как применение способа маскировки, так и повреждение рисунка папиллярных линий вследствие воздействия на поверхность кожи каких-либо веществ, например раствора цемента, растворителя, в некоторых случаях стирального порошка и т. д. Их воздействие носит кратковременный характер;

— долговременное изменение папиллярных узоров (механическим способом, термическим или химическим способом и др.). Данная группа изменений папиллярных узоров связана с механическим, термическим или химическим способами повреждений, и требуется более длительное время на восстановление первоначального рисунка (в пределах месяца и более).



По месту фальсификации следов:

- непосредственно на месте преступления;
- на ином месте.

Не вызывает сомнения, что данные классификации не являются окончательными и по истечении определенного времени и увеличения объема информации, касающейся данной проблематики, подлежат усовершенствованию.

Что касается классификации, связанной со способами изменения (фальсификации) папиллярных узоров рук человека, то нами первоначально было выделено три группы способов, свидетельствующих об изменении в папиллярном рисунке пальцев рук конкретного человека [18]:

- 1) специально изготовленные клише с рисунком отпечатка пальца (пальцев) рук — искусственные папиллярные узоры в виде объемных муляжей или плоскостных копий;
- 2) умышленное изменение рисунка папиллярного узора непосредственно на коже человека и его удаление, а также маскировка папиллярного узора;
- 3) фальсификация папиллярных узоров (их замена).

Однако в данной классификации было нарушено основание способов фальсификации.

С учетом анализа приведенных выше классификаций и на основании проведенного нами анализа представляется, что в настоящее время классификацию по способу изменения (фальсификации) папиллярных узоров рук человека целесообразно представить в следующем виде:

- путем механического изменения (в т.ч. хирургическим путем);
- путем термического или химического изменения (огонь, кислота и др.).

В отдельную группу целесообразно выделить фальсификацию, совершаемую способом маскировки папиллярных узоров.

В первом случае при механических повреждениях кожи используются следующие способы:

- причинение механических травм: порезы, срезание или соскабливание верхнего слоя кожи (эпидермиса) папиллярных узоров при помощи наждачного прибора, ножа, лезвия и т. д. При помощи данных приспособлений верхний слой папиллярных линий срезался или тщательно стирался до их исчезновения;
- путем механического изменения нижнего, более глубокого слоя кожи (дермы) хирургическим путем (*пластическая хирургия*). Суть данного способа заключается в удалении нижнего слоя кожи (дермы) путем ее срезания с кончиков пальцев рук. Разновидностью данного способа является пересадка (трансплантация) кожных участков с других частей тела, не имеющих папиллярных линий: области груди, бедер, ягодиц и т. д.

Однако в обоих случаях спустя некоторое время благодаря процессу регенерации папиллярные линии восстанавливались вновь по ранее удаленным линиям.



Что касается второго способа, то в настоящее время можно выделить следующие способы термического или химического изменения папиллярного узора:

— *путем термических изменений* — воздействие на папиллярные линии высокой температуры (огонь, металл, кипяток, горячее масло и т. д.) до их полного исчезновения;

— *путем химических изменений* (при помощи кислоты и др.). Данный способ относится к числу первых, которые применялись для удаления (травления) папиллярных линий. В настоящее время он значительно усовершенствовался с учетом современных медицинских технологий.

Так, в литературе описывается усовершенствованный *способ удаления папиллярных линий*. Суть его заключается в обработке определенного участка руки серной кислотой с предварительным подкожным введением раствора новокаина. Через определенное время места, подвергшиеся травлению кислотой, обрабатывают УФ-лучами, которые способствуют скорейшему заживлению свежих шрамов от ран и делают их менее заметными [19];

— *при помощи лазера*. В настоящее время для изменения папиллярного узора используют лазерные косметические установки. Воздействие лазерного излучения на папиллярный узор приводит к уменьшению высоты папиллярных линий. Как известно, папиллярный узор образуется папиллярными линиями, которые представляют собой валикообразные выступы кожи, разделенные углублениями — бороздками.

При этом последствия применения данного метода обнаружить не представляется возможным, в том числе и при микроскопическом исследовании. Уменьшение высоты папиллярных линий вызывает видоизменение некоторых частных признаков, таких, как ширина папиллярных линий, необычные разрывы потока папиллярных линий и др. Установить данные признаки, по мнению ряда авторов, возможно только при проведении дактилоскопической экспертизы [20].

Как было отмечено ранее, в отдельную группу нами выделена фальсификация, совершаемая способом маскировки папиллярных узоров. Целью маскировки папиллярных узоров является изменение их характеристик (признаков) в следах и оттисках.

*К способам маскировки папиллярных узоров можно отнести:*

а) изменение внешнего вида папиллярных узоров посредством;

- использования (одевание) перчаток и других предметов;
- бинтования рук, в том числе под предлогом имеющейся травмы;
- нанесения непосредственно на папиллярные линии кожи защитного слоя, например клея и т. д.;

б) перемещение объекта с папиллярными узорами (подброс на место преступления другого объекта со следами человека, не причастного к совершению данного преступления, удаление с места происшествия следов человека, причастного к его совершению и т. д.).



В первом случае при использовании резиновых перчаток на предметах остаются смазанные следы без папиллярных узоров. При использовании текстильных перчаток — в оттисках отображается структура материала, из которого изготовлены перчатки. Однако ношение перчаток вне сезонного времени года, например летом, может привлекать излишнее внимание к их обладателю, поэтому часто преступники используют такой метод маскировки папиллярных узоров, как забинтовывание рук, обматывание рук материей, платком, полиэтиленовой пленкой, пакетом и т. д.

Что касается маскировки папиллярных линий путем нанесения непосредственно на кожу защитного слоя, например клея (БФ-6, ПВА и др.), бесцветного лака для ногтей, обработки кожи жидким латексом и т. д., то при данном способе остаются нечеткие следы округлой или неправильной овальной формы. Однако при касании обработанных частей руки с поверхностью ладони, лба и др. на них появляется потожировое вещество, по которому возможно проведение идентификационного исследования.

Второй способ маскировки — перемещение объекта с папиллярными узорами. При этом оно может быть осуществлено как путем удаления (уничтожения) с места происшествия следов человека, причастного к его совершению, так и путем подброса на место преступления другого объекта со следами человека, не причастного к совершению данного преступления, и др.

Следует отметить, что в практике имеют место случаи фальсификации вещественных доказательств, а именно: изменение папиллярных узоров пальцев рук непосредственно на месте совершения преступления, когда отпечатки невиновного человека оказывались на месте того или иного преступления путем их переноса с другого места. Так, в магазине человек рассматривает и представляет товары, но не покупает их; выбрасывает пустую упаковку в контейнер с мусором и т. д. Впоследствии данные предметы, которых он касался или держал в руках, могут быть перенесены на место преступления, которое данное лицо не совершало.

Таким образом, как было отмечено ранее, применение современных технологических способов изготовления придает особую актуальность решению диагностической задачи по установлению способа изготовления данных следов и характерных для технико-криминалистической экспертизы оттисков и штампов при определении механизма следообразования, — а именно: является ли след, представленный на исследование, отпечатком пальца руки или его имитацией. Как известно, аналогичная задача решается и в почерковедческой экспертизе при определении признаков первоначальной подделки подписи или кратких записей.

В связи с этим особую актуальность приобретает комплексное исследование обнаруженных на месте происшествия отображений папиллярных узоров с участием специалистов в области технико-криминалистического исследования



документов, запаховых следов человека биологического происхождения, химического исследования состава дактилоскопического порошка, биологического исследования потожирового состава следа и т. д. Отсутствие потожирового вещества следа человека на муляжах предполагает проведение биологического исследования, в том числе и запаховых следов человека биологического происхождения, а затем — проведение традиционного дактилоскопического исследования.

Для профилактики фальсификации следов рук в процессе раскрытия и расследования преступлений целесообразно предложить некоторые направления ее решения.

Прежде всего на этапе изучения и исследования следов пальцев рук на месте происшествия необходимо соблюдать процессуальную процедуру как специалисту-криминалисту, так и следователю, составляющему протокол следственного действия.

При выявлении следов на месте происшествия:

— нацелить специалистов на изъятие следов папиллярных узоров пальцев рук с объектом-следоносителем;

— до изъятия обнаруженных следов на месте происшествия для исключения случаев привнесения (подброса) следов как на следокопированные пленки, так и с объектом-следоносителем, в обязательном порядке следует проводить их фотографирование. Оно должно проводиться по правилам масштабной фотосъемки как в процессе их обнаружения, выявления следов на объекте, так и их упаковки после осмотра с подробным описанием данной процедуры в протоколе следственного действия;

— соблюдать правила работы со следами: стерильность, работать в перчатках, применять стерильные одноразовые дактилоскопические кисточки и дактилоскопические порошки и т. д. Соблюдение стерильности при выявлении следов при помощи одноразовой дактилоскопической кисточки или стерильной кисточки позволит исключить потожировые вещества как других следов, так и специалиста-криминалиста.

При исследовании выявленных следов в случаях сомнения в природе происхождения папиллярных узоров целесообразно назначать комплексное исследование: технико-криминалистическое исследование способа изготовления, биологическое — исследования потожирового вещества следа и запаховых следов биологического происхождения, химическое — по составу дактилоскопического порошка, использованного для выявления следа, а также — традиционную дактилоскопическую экспертизу. В некоторых случаях целесообразно предусмотреть возможность проведения биологического исследования ДНК.

В связи с вышеизложенным представляется, что следует активизировать и дальнейшие исследования в области дактилоскопии: пороскопическое и эджеоскопическое направление как одно из условий, препятствующих фальсификации отображения папиллярных линий.



Поднятые нами вопросы не исчерпывают освещения многих других проблем, и будут нами рассмотрены в дальнейших публикациях.

### Список библиографических ссылок

1. Самищенко С. С. Современная дактилоскопия (теория, практика и перспективы развития): дис. ... д-ра юрид. наук. М., 2003.
2. Демина Р. Е. Использование дактилоскопических учетов при видоизмененном папиллярном узоре пальцев рук // Криминалистика. Экспертиза. Розыск: сб. науч. ст. / под ред. В. М. Юрина. Саратов: СЮИ МВД РФ, 2008. С. 96—100.
3. Криминалистика : учебник для вузов / под ред. проф. А. Ф. Волюнского. М.: Закон и право, ЮНИТИ-ДАНА, 1999. Гл. 12: Противодействие расследованию и пути его преодоления. С. 244.
4. Белкин Р. С. Криминалистическая энциклопедия. 2-е изд. доп. М.: Мегатрон XXI, 2000. С. 236.
5. Самищенко С. С. Атлас необычных папиллярных узоров. М.: Юриспруденция, 2001; Его же: Современная дактилоскопия: основы и тенденции развития: курс лекций. М.: МПСИ, 2004.
6. Торвальд Ю. Век криминалистики: пер. с нем. / под ред. Ф. М. Решетникова. 3-е изд. М.: Прогресс, 1991. С. 117—122.
7. Основные проблемы и тенденции судебно-трасологических экспертиз в США на современном этапе // Обзорная информация. Вып. 3. М.: ВНИИСЭ, 1983. С. 28.
8. Самищенко С. С. Современная дактилоскопия: теория, практика и тенденции развития: автореф. дис. ... д-ра юрид. наук. М.: Академия управления МВД России, 2003. С. 10, 27—28.
9. Сухарев А. Г. Искусственные папиллярные узоры как негативные аспекты дактилоскопической идентификации и верификации / А. Г. Сухарев, А. В. Стальмахов, Р. Ю. Трубицын // Судебная экспертиза. № 1, 2011. С. 65.
10. Кому и зачем нужны отпечатки пальцев? Антидактилоскопист // Бобруйский курьер. URL: <http://bk.of.by/news> — 2422, 01.04.2011.
11. Самищенко С. С. Эксперт как субъект противодействия расследованию / С. С. Самищенко, А. С. Самищенко // Теория и практика судебной экспертизы в современных условиях: материалы 3-й Междунар. науч.-практ. конф. (г. Москва, 25—26 января 2011 г.). М.: Проспект, 2011. С. 281.
12. Smith B. C. Fingerprints. L. O. Vol. 22. № 7. 1974. P. 36—38.
13. Ефременко Н. В., Башилова А. С. Особенности современного криминалистического исследования следов пальцев рук // Проблемы борьбы с преступностью и подготовки кадров для правоохранительных органов: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной Дню науки (Минск, 21 января 2011 г.) Тезисы докладов. С. 50—51.
14. URL: [http://letitbit.net/.../poddelka\\_otpechatkov\\_paltsev.rar.html](http://letitbit.net/.../poddelka_otpechatkov_paltsev.rar.html).



15. Сухарев А. Г., Стальмахов А. В., Трубицын Р. Ю. Указ. работа. С. 66—67.
16. Тан Лей. Судебная экспертиза в уголовном процессе КНР и СССР: (Опыт сравнительного исследования). Воронеж, 1992. С. 122—124; Баев О. Я. Основы криминалистики: курс лекций. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Экзамен, 2003. С. 52.
17. Соколова О. А. Установление поддельных и измененных отпечатков пальцев рук // Криминалистические чтения, посвященные памяти В. Е. Корнухова. 29 февраля 2012 г. Барнаул: Барнаульский юридический институт МВД России, 2012. С. 82—85.
18. Соколова О. А. Фальсификация отображений папиллярных узоров следов и отпечатков пальцев рук человека // Судебная экспертиза: российский и международный опыт: материалы междунар. науч.-практ. конф. Волгоград: ВА МВД России. 2012. С. 283—287.
19. Особенности исследования следов папиллярных узоров, подвергшихся изменению с помощью лазерного излучения / А. Г. Сухарев [и др.] // Человек как источник криминалистически значимой информации: материалы Всерос. науч.-практ. конф. Саратов: СЮИ МВД России, 2003. Ч. 2. С. 32—34.

© Соколова О. А., 2012

\*\*\*

***Е. В. Прокофьева,***

преподаватель кафедры криминалистической техники  
Волгоградской академии МВД России,  
кандидат физико-математических наук

***О. Ю. Прокофьева,***

преподаватель Волгоградского политехнического колледжа  
им. В. И. Вернадского

**МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОТЯЖЕННЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ  
НА СКАНИРУЮЩЕМ ЗОНДОВОМ МИКРОСКОПЕ**

Предпринята попытка расширить и углубить возможности методов и средств исследования объектов трасологии. Определяется роль сканирующей зондовой микроскопии в сфере трасологии.

*Ключевые слова:* сканирующая зондовая микроскопия, трасология.





**E. V. Prokofieva,**

Lecturer of the Chair of Criminalistic Techniques  
of the Volgograd Academy of the Ministry of Interior of Russia,  
Candidate of Science (Physics and Mathematics)

**O. Y. Prokofieva,**

Lecturer of Volgograd Polytechnical College n.a. V. I. Vernadsky

### **METHODS OF EXAMINING EXTENDED SURFACES ON THE SCANNING PROBE MICROSCOPE**

The authors make an attempt to expand and deepen the possibilities of methods and means of examining the traceology objects. They determine the role of the scanning probe microscopy in the sphere of traceology.

*Keywords:* scanning probe microscopy, traceology.

\*\*\*

Все предметы — твердые тела, относящиеся как к живой, так и неживой природе, индивидуальны в своем внешнем строении. Это положение является отправным в трасологии. Под внешним строением подразумевается строение наружных поверхностей предмета, отличающее его от других предметов. Индивидуальность внешнего строения предметов позволяет идентифицировать конкретные предметы и по их отображениям (следам). В криминалистике различают следы в широком и узком смысле слова. В широком смысле след — это всевозможные изменения в материальной обстановке, причинно связанные с событием преступления. Это могут быть следы, возникшие от воздействия одного предмета на другой (например, следы орудий взлома); объекты, оставленные преступником; части разрушенных предметов (например, фрагменты фарного рассеивателя); и т. д. Предметом настоящего исследования являются следы в узком смысле слова, т. е. следы, образованные в результате отображения внешнего строения одного объекта на другом [1].

Важное значение для понимания свойств любого твердотельного объекта имеет знание рельефа его поверхности, поэтому определение топографии — один из наиболее важных разделов физики поверхности [2]. Достижения современной науки и техники во многом связаны с появлением в арсенале экспериментаторов принципиально нового инструмента — сканирующего зондового микроскопа (СЗМ). СЗМ открывает новые возможности для исследования некоторых объектов трасологии на атомном уровне. Подобный микроскоп дает возможность получения структурных и электронных изображений поверхности с атомным разрешением [3].



Цель настоящей работы — использование сканирующего зондового микроскопа как средства проведения трасологической экспертизы. Поставленная цель может считаться достигнутой только при наличии методики исследования протяженных поверхностей.

Для достижения поставленной цели использовался СЗМ NanoEducator. В основе работы прибора NanoEducator лежит использование зависимости величины взаимодействия между зондом в виде острой вольфрамовой иглы и поверхностью исследуемого образца от размера зазора зонда. Существенным недостатком СЗМ является то, что при своей максимальной глубине сканирования он обладает минимальной областью захвата сканируемого объекта, поэтому целью настоящей научно-исследовательской работы является разработка методики совмещения краев изображений, полученных в результате фрагментарного сканирования исследуемого образца на учебном микроскопе NanoEducator. Поступающие с микроскопа сигналы переводятся в машинный код и визуализируются с помощью программного обеспечения. Программное обеспечение (ПО) СЗМ дает возможность производить различные вычисления, восстанавливать трехмерные и двумерные яркостные изображения сканируемого объекта, а также проводить первичный анализ полученных данных. СЗМ представляет собой проектор, проецирующий объекты и явления микромира на доступный нашему восприятию экран — монитора компьютера [4]. Информация, полученная с помощью СЗМ, хранится в виде СЗМ-кадра — двумерного массива целых чисел  $a_{ij}$ . Физический смысл данных чисел определяется той величиной, которая оцифровывалась в процессе сканирования. Каждому значению пары индексов  $ij$  соответствует определенная точка поверхности в пределах поля сканирования.

Координаты точек поверхности вычисляются с помощью простого умножения соответствующего индекса на расстояние между точками, в которых производилась запись информации:  $x_i = x_0 \cdot i$ ,  $y_j = y_0 \cdot j$ . Здесь  $x_0$  и  $y_0$  — расстояния между соседними точками вдоль осей  $X$  и  $Y$ , в которых производилась запись информации. Как правило, СЗМ-кадры представляют собой квадратные матрицы, имеющие размер  $2^n$  (в основном  $256 \times 256$  и  $512 \times 512$  элементов). СЗМ предназначен для исследования поверхностей твердых тел. Исследованию подлежат плоские участки поверхности, имеющие перепад высот не более 5 мкм в области сканирования, при больших значениях возможно разрушение поверхности образца или иглы. Как уже отмечалось ранее, СЗМ целесообразно применять для работы с объектами малого размера, например следами записи на компакт-дисках формата CD-R. При существенном разрешении данный микроскоп сканирует малые поля исследуемых образцов порядка  $60 \times 60$  мкм. С помощью СЗМ нельзя визуализировать весь сканируемый след целиком. В отсутствие возможности непосредственного инженерного изменения внутреннего устройства



микроскопа, что могло бы значительно расширить размер сканируемых следов, оптимальным решением поставленной задачи становятся манипуляции с полученными СЗМ-изображениями поверхности образца. Поэтому для решения задачи была выбрана компьютерная технология сшивки полей СЗМ-изображений, требующая, в свою очередь, разработки оригинального программного обеспечения [3].

#### ***Механизм сшивки СЗМ-изображений***

Информация, полученная в результате сканирования поверхности объекта, сохраняется в графическом формате `<bmp>`. Данное изображение имеет 8-разрядную глубину яркости в оттенках серого с двумя крайними пределами, которые соответствуют черному и белому цветам. Каждая точка сканируемого объекта имеет определенную высоту, которая обрабатывается программным обеспечением СЗМ графически и представляется в виде градаций серого. Таким образом, СЗМ-изображение представляет собой топограмму поверхности сканируемого объекта. При этом предполагается, что элементы поверхности, отображаемые оттенками, близкими к черному, расположены ниже элементов, отображаемых светлыми оттенками. Для объединения изображений используются именно числовые показатели яркости. Каждый из оттенков серого представляется в виде определенного числа в диапазоне от нуля до 255. Любая точка изображения в формате `<bmp>` имеет ряд характеристических параметров: координаты  $x$  и  $y$ , определяющие положение и яркость точки, что позволяет с помощью специальной программы перевести `bmp`-изображение в числовую матрицу. В основу механизма сшивки положено вычисление двумерной корреляционной функции. Если объяснить принцип действия этой функции, не вдаваясь в подробности программирования, то он звучит следующим образом: мы имеем две некие функции  $f_1$  и  $f_2$ , которые совмещаем друг с другом в некоторый момент времени  $t$ , ищем произведение совпавших точек этих функций и затем суммируем их. К следующему моменту времени  $t_1$  смещаем наши функции относительно друг друга и проводим аналогичную операцию. Последовательно производится ряд итераций в зависимости от размерности матриц исследуемых функций. На каждом шаге рассчитывается корреляционная функция, и там, где имеется максимум этой функции, высока вероятность того, что элементы  $f_1$  и  $f_2$  совпадут в этом месте при данном пространственном расположении (рис. 1).

На основе изложенной последовательности операций членами исследовательской группы была написана программа на языке программирования C++, которая совмещает две матрицы.

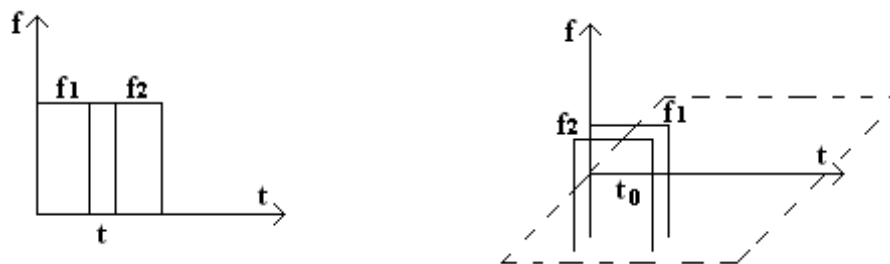


Рис. 1. Графическое представление наложения

### **Эмпирическое обобщение метода**

Сканирование должно производиться следующим образом: каждое последующее СЗМ-изображение сканируется с малым наложением на предыдущее, чтобы заведомо иметь совпадающие элементы краев изображений. Разброс значений будет небольшой, так как диапазон работы сканера не позволяет работать с объектами, у которых перепад высот точек поверхности превышает 5 мкм. Также необходимо иметь в виду, что процесс сканирования должен осуществляться непрерывно, поскольку с течением времени происходит изменение положения сканирующего зонда относительно образца в вертикальной плоскости, что может привести к получению неверных результатов.

Дальнейшая работа производится с полученной серией СЗМ-изображений. Берутся первые (по порядку) два цифровых изображения, и с помощью специальной программы изображение bmp-формата переводится в числовую матрицу. Далее с полученными матрицами работает специализированная программа следующим образом: две матрицы  $A$  и  $B$  размерами  $a \times b$  и  $c \times f$  пошагово накладываются друг на друга. Сначала матрицы перемещаются друг относительно друга, и ячейки итоговой матрицы заполняются нулями, затем происходит смещение одной матрицы на одну строку вниз, при этом вторая матрица остается неподвижной, и далее происходит поэлементное наложение данных ячеек каждой матрицы, операция повторяется. Количество шагов будет  $(a+c+1)(b+f+1)$ , где  $(a+c+1)$  и  $(b+f+1)$  — количество строк и столбцов итоговой матрицы соответственно. Результатом программы являются два файла: в первом файле программа выводит конечную матрицу наложения, которая представляет собой пирамиду значений, каждое из которых есть сумма произведений элементов матриц, полученных при их пересечении; во втором файле указывается, на каком шаге велика вероятность совпадения элементов накладываемых матриц, т. е. при каком положении матриц относительно друг друга возможно объединение краев изображений, на основе которых эти матрицы получены, что требуется для получения итогового изображения. Этот процесс будет повторяться до тех пор, пока мы не пройдем СЗМ-изображения всего образца. Вся последующая работа, а именно: сшивка изображений, осуществляется в программе Photoshop.



**Определение зоны пересечения матриц**

Если размер матриц  $a \times b$ , где  $a$  — количество строк,  $b$  — количество столбцов, а программа указывает во втором выходном файле координаты  $x$  и  $y$ , при которых был достигнут глобальный максимум, то это значит, что, зная размер матриц и шаг (в координатах  $x$  и  $y$ ), можно определить, насколько одна матрица смещена относительно другой, т. е. определить зону пересечения матриц. Это можно сделать следующим образом: пусть мы имеем две матрицы  $A$  и  $B$ :  $A$  — неподвижна,  $B$  — смещается вправо и вниз относительно  $A$ . Если условно разделить площадь зоны перемещения одной матрицы относительно другой на четыре четверти, то возможно сразу определить расположение матрицы  $B$  относительно  $A$  (рис. 2).

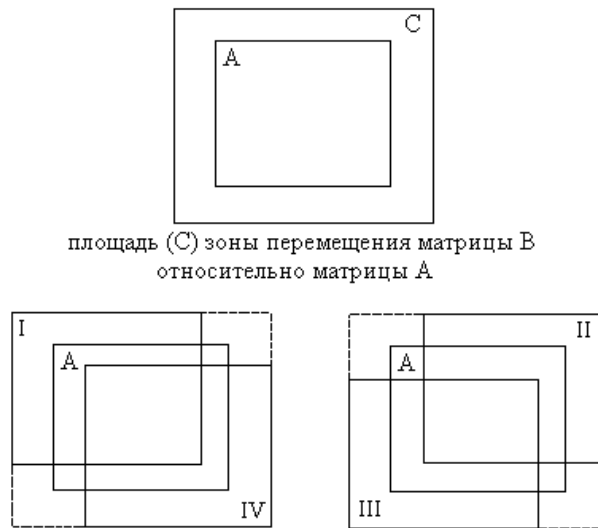


Рис. 2. Зоны перемещения матрицы  $B$  относительно матрицы  $A$

Чтобы определить смещение одной матрицы относительно другой, были созданы следующие соотношения:  $x < b, y < a$  — I четверть;  $x < b, y > a$  — II четверть;  $x > b, y < a$  — III четверть;  $x > b, y > a$  — IV четверть (рис. 3). Следует иметь в виду, что при полном наложении матриц  $x = b, a = y$ . Из всего вышесказанного следует, что матрица  $B$  смещена относительно матрицы  $A$  на  $x_n$  — строк и  $y_n$  — столбцов ( $n = 1, 2, 3, 4$ ), в зависимости от четверти расположения одной матрицы относительно другой.

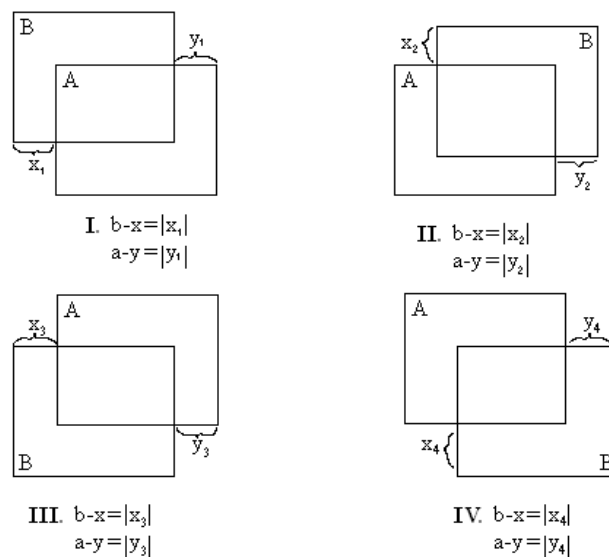


Рис. 3. Зоны перемещения матрицы B относительно матрицы A

### Эксперимент

В качестве объекта для апробации созданной методики используются СЗМ-изображения фрагмента CD-RW. Сканирование проводилось зондом, расположенным над образцом, что позволило максимально увеличить область сканирования при неподвижном образце. Частота сканирования строк составляла 0,5 Гц при времени сканирования одной строки 2 с. В результате сканирования была получена серия СЗМ-изображений. Первоначально сканировалась область  $60 \times 60$  мкм. Размер получившихся СЗМ-изображений составлял  $721 \times 721$  пикселей. Работа с подобными изображениями осложнена рядом факторов, среди которых временной фактор играет первостепенную роль. В связи с этим возникает необходимость создания экспериментальной модели (сегмент СЗМ-изображения), которая будет описывать исследуемый объект с точки зрения наиболее важных его характеристик. Особенность применяемого алгоритма для объединения СЗМ-изображений позволяет пренебречь в значительной степени размерами изображений, поскольку для программы релевантной является в первую очередь цветовая информация, передаваемая изображением. Таким образом, проведение эксперимента по объединению СЗМ-изображений в протяженную поверхность сводится к работе с экспериментальными сегментами размером  $200 \times 200$  пикселей.

Как было сказано ранее, изображения сканируются так, чтобы каждое последующее перекрывало некоторую отсканированную область предыдущего изображения. Потому нам заведомо известны предположительные зоны перекрытия и



последовательность объединяемых изображений. На основании этих данных подбираются и сами сегменты изображений, причем таким образом, чтобы сегмент, созданный на основе одного изображения, имел общие потенциальные зоны объединения с сегментом, созданным на основе другого изображения (рис. 4). Сегменты получаются путем выделения определенного краевого участка размером  $200 \times 200$  (рис. 5) на изображении  $721 \times 721$  пикселей.

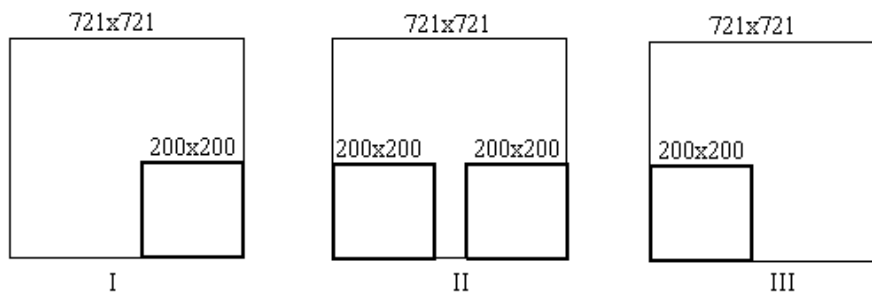


Рис. 4. Выделение краевых участков на СЗМ-изображениях

Учитывая, что эти сегменты располагаются по краям СЗМ-изображений, мы можем с определенной долей уверенности сказать, что они имеют общие элементы, наличие которых было обусловлено изначальным сканированием с перекрытием предыдущего изображения последующим. Смещение зонда в горизонтальной плоскости осуществляется при помощи микровинтов, причем один полный оборот соответствует перемещению объекта на 1000 мкм. В связи с этим становится возможным определение минимального шага микровинта  $s$ ,  $—1^\circ$  поворота соответствует 3 мкм, то есть  $s=3$  мкм.

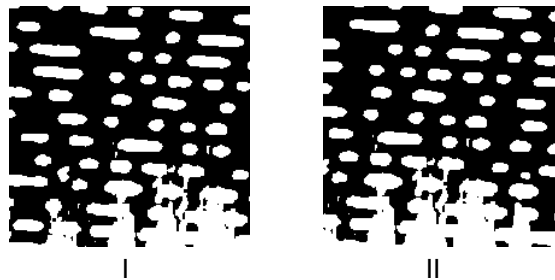


Рис. 5. СЗМ-изображения  $200 \times 200$  пикселей

Опираясь на эти данные, мы можем определить первичную зону перекрытия изображений, то есть минимальную область, в которой есть общие для двух изображений элементы (пиксели). Применимо к сегментам эта область составит 40 пикселей по оси  $y$  (рис. 6).

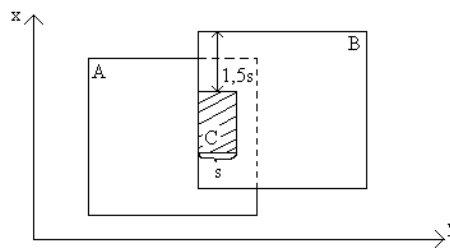


Рис. 6. Определение зоны перекрытия С

Если допустить вероятность случайного смещения образца по оси  $x$ , то протяженность зоны первичного перекрытия по оси  $x$  необходимо сузить для того, чтобы установить гарантированную зону перекрытия  $C$ . Принимаем отступы по оси  $x$  за  $1,5$  минимального шага ( $1,5s$ ) с каждой стороны. В результате протяженность зоны гарантированного перекрытия по оси  $y$  составит  $80$  пикселей. Зона гарантированного перекрытия ( $C$ ) определяется с помощью изображения  $B$  (последующего), поскольку в процессе сканирования последующее изображение сканируется с наложением на некоторую область предыдущего изображения ( $A$ ). Именно поэтому для поиска места перекрытия изображения  $A$  изображением  $B$  мы будем использовать только гарантированную зону перекрытия  $C$ , которая будет перемещаться по изображению  $A$ . Результатом поиска с помощью предложенного алгоритма зоны, аналогичной  $C$ , на изображении  $A$  будут координаты зоны точного наложения  $C$ , чтобы впоследствии объединить оба изображения  $A$  и  $B$ . Предварительно с помощью программы Photoshop увеличивается контраст СЗМ-изображений для того, чтобы сократить количество промежуточных оттенков серого, что является необходимым для последующей работы с изображениями. Photoshop — самый полный и популярный редактор цифровых изображений. В программе существует огромное количество модулей, способных корректировать и редактировать изображение в зависимости от желаемого результата — от простых, повышающих резкость изображения, до позволяющих редактировать трехмерные объемные объекты и т. д. [5].

С помощью специальной программы BMP\_TXT полученные изображения bmp-формата переводятся в числовые матрицы. Увеличенная контрастность позволяет получить максимальную разницу между числовыми значениями оттенков серого, что значительно облегчает дальнейшие вычисления. Далее с полученными числовыми матрицами работает специализированная программа. После завершения работы программы результатом являются два файла. Дальнейшая работа осуществляется со вторым файлом, в котором выводятся значение глобального максимума и шаг (в координаты  $x$  и  $y$ ), на котором он был достигнут. По разработанной методике, зная координаты  $x$  и  $y$ , мы можем определить, как одна матрица смещена относительно другой, и по полученным координатам можно установить размеры области перекрытия.





Вся последующая работа, а именно: сшивка изображений, также осуществляется в программе Photoshop. Открывались картинки bmp-формата, из которых были получены матрица А и сегмент второго изображения, восстановленный на основе матрицы С (рис. 7). С помощью прямоугольной рамки ранее установленного фиксированного размера, на изображении А выделяется некоторая область, причем так, чтобы правый верхний угол рамки инструмента и изображения А совпадали. При этом левый нижний угол рамки выделения будет соответствовать положению левого нижнего угла сегмента С при наложении на изображение А.

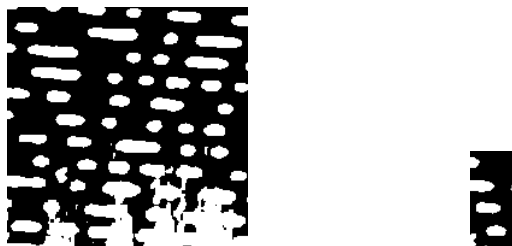


Рис. 7. СТМ-изображение А — 200×200 пикселей и сегмент С — 80×40 пикселей

Далее, используя инструмент «перемещение», расположенный на панели инструментов, сегмент С переносится на изображение А так, чтобы положение левого нижнего угла сегмента и рамки выделения совпадали, тем самым осуществляется совмещение (рис. 8). Таким образом мы получили наглядное изображение смещения В относительно А. Далее, зная расположение сегмента С на изображении В, мы производим наложение В на А.

Для удобства последующей работы заранее создается новое изображение с размерами, в два раза превышающими исходные (400×400 пикселей). В новый файл перемещается изображение А, которое позиционируется так, чтобы при наложении на него сегмента В все элементы изображений находились в пределах 400×400 пикселей.

Зная взаимное расположение сегмента С относительно А и расположение С на изображении В, производится наложение В на А.

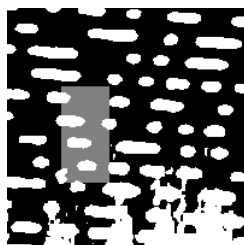


Рис. 8. Совмещение СТМ-изображения А — 200×200 пикселей и сегмента С — 80×40 пикселей



В результате получилось итоговое изображение объединенных А и В. При необходимости изображение кадрируется с помощью инструмента «кадрировать» для того, чтобы избавиться от элементов, которые не принадлежат объединяемым изображениям. Сшитая картинка двух исходных СЗМ-изображений имеет вид, проиллюстрированный на рис. 9.

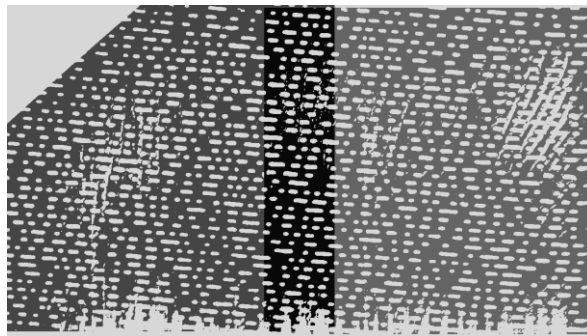


Рис. 9. Результат совмещения краев двух исходных СЗМ-изображений

По результатам эксперимента можно сделать следующие **выводы**:

- применение сканирующей зондовой микроскопии в трасологии требует разработки методики исследования протяженных поверхностей;
- для достижения поставленной цели разработан алгоритм, на основе которого была создана специализированная программа на языке С++, положенная в основу оригинальной методики сшивки СЗМ-изображений;
- созданная методика была апробирована в натурном эксперименте с реальными объектами.

В результате применения разработанной методики была проведена сшивка СЗМ-изображений, что позволило провести детальное исследование протяженных поверхностей исследуемых объектов.

Сформулированные выше выводы позволяют заключить, что задача работы, — разработка методики экспертного исследования поверхности протяженных объектов на сканирующем зондовом микроскопе — выполнена. В дальнейшем возможно усовершенствование созданной методики, а именно: сокращение времени обработки информации. Возможно также применение созданной методики и для других отраслей при исследовании объектов с протяженными поверхностями.

#### Список библиографических ссылок

1. Грановский Г. Л. Основы трасологии. М.: Наука, 1974. 423 с.
2. Адамсон А. Физическая химия поверхностей. М.: Мир, 1979. 568 с.



3. Миронов В. Л. Основы сканирующей зондовой микроскопии. Н. Новгород: РАНИФМ, 2004. 110 с.
4. NanoEducator. Руководство пользователя. М. : НИИФП, 2003. 66 с.
5. Мак-Клелланд Д., Обермайер Б. Photoshop для Windows. М.: Диалектика, 2002. 447 с.

© Прокофьева Е. В., Прокофьева О. Ю., 2012

\*\*\*

***В. Г. Бобырев,***

заведующий кафедрой уголовно-правовых дисциплин  
Волжского института экономики, педагогики и права,  
кандидат химических наук, доцент

**МЕТОДИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ЭКСПЕРТНОМУ ИССЛЕДОВАНИЮ  
СТРУКТУРНЫХ АНАЛОГОВ НАРКОТИЧЕСКИХ СРЕДСТВ  
И ПСИХОТРОПНЫХ ВЕЩЕСТВ**

В работе приводятся методические указания по идентификации новых структурных аналогов ряда наркотических средств и психотропных веществ с применением физико-химических методов исследования.

*Ключевые слова:* наркотики, структурные аналоги, физико-химические методы.

***V. G. Bobyrev,***

Head of the Chair of Criminal Law Studies,  
Volzhsky Institute of Economics, Pedagogy and Law,  
Candidate of Science (Chemistry), Associate Professor

**METHODOLOGICAL APPROACH  
TO THE EXPERT EXAMINATION OF STRUCTURAL ANALOGUES  
OF NARCOTIC DRUGS AND PSYCHOTROPIC SUBSTANCES**

The article focuses on the methodological recommendations on how to identify new structural analogues of a series of narcotic drugs and psychotropic substances using physical and chemical methods of examination.

*Keywords:* drugs, structural analogues, physical and chemical methods.



В числе негативных социальных явлений современного общества особое место занимают наркомания и связанная с ней наркопреступность. Расширение незаконного оборота наркотических средств, психотропных веществ и их аналогов, дестабилизирующих общественную безопасность, вызывает обоснованную тревогу у россиян. За последние годы наркоситуация в стране кардинально изменилась. Это характеризуется, прежде всего, масштабным распространением разнообразных и доселе неизвестных судебной практике химических веществ, обладающих ярко выраженными психофизическими свойствами. При производстве экспертных исследований психоактивных веществ актуальной является проблема выявления и диагностики так называемых «легальных наркотиков» — синтетических химических соединений, являющихся структурными аналогами (модификациями) ряда наркотических средств и психотропных веществ, оборот которых осуществляется до определенного момента свободно в рамках действующего законодательства — новые производные амфетамина, пировалерона, триптамина и других веществ.

К категории «легальных наркотиков» можно отнести также комбинированные лекарственные препараты, содержащие известные психоактивные компоненты и реализующиеся в аптечной сети безрецептурно, например декстрометорфан, оборот которого в РФ законодательно ограничен. Использование таких препаратов основано на том, что сам декстрометорфан в кустарных условиях достаточно легко выделяется из фармакологической композиции в чистом виде. А в сети Интернет открыто приводятся рекомендации по экстрагированию и очистке декстрометорфана от сопутствующих ему компонентов.

Отсутствие реально действующих законодательных ограничений в области аналогов наркотических средств, их способность воспроизводить психоактивное действие известных запрещенных к обороту веществ приводит к высокому спросу на данные соединения у потребителей этих препаратов. После введения запрета на оборот уже имеющихся аналогов сразу же появляются химические соединения, представляющие собой новые «структурные аналоги» контролируемых веществ.

Одним из основных препятствий в противодействии «легальным наркотикам» является изначально полное отсутствие какой-либо значимой информации о химическом составе действующего психоактивного вещества, и, самое главное, практике неизвестны методы обнаружения и диагностирования данных соединений. Без ответа на эти вопросы нельзя представить реальную картину распространения искомого соединения и давать предложения по установлению законодательного контроля над появившимися в обороте веществами. Невозможность идентификации новых структурных аналогов наркотических средств в условиях отсутствия методики их экспертного исследования не позволяет, естественно, соответствующим государственным структурам оперативно осуществлять мониторинг и реальный контроль над данными веществами.



Собственно методический подход к исследованию появившихся на нелегальном наркорынке структурных аналогов может осуществляться по классической схеме, уже используемой в экспертной практике. Поскольку наиболее простым способом получения производных наркотических средств и психотропных веществ с химической точки зрения является синтез соединений, имеющих структурное сходство полученных молекул с молекулами контролируемых психоактивных препаратов (слегка изменяя их структуру), то они могут идентифицироваться с помощью ранее разработанных методик. Декларируемое положение хорошо иллюстрируется на примере изучения структуры обширной группы индольных синтетических каннабиноидов, известной под аббревиатурой JWH. Так, JWH-073 (1-бутил-3-(1-нафтоил)индол) отличается от своего структурного аналога JWH-018 (1-пентил-3-(1-нафтоил)индол) на одну метилольную группу в цепи у атома азота; JWH-398 рассматривается как производное JWH-018, в химической структуре которого атом водорода в 4-ом положении нафталинового кольца замещен на атом хлора и т. д. [1]. Химическая структура потенциально опасной для здоровья человека группы бета-карбонилфенетиламинов (так называемых соединений «бета-кето дизайна»), к примеру, имеет сходство с химической структурой известных веществ амфетаминового ряда и фактически отличается от последних лишь наличием карбонильной группы в бета-положении по отношению к ароматическому кольцу [2]. Известно также, что структурная формула 3-фторметкатинона (3-FMC) рассматривается как производное меткатинона, в котором атом водорода в третьем положении бензольного кольца замещен на атом фтора. Иными словами, гипотетических примеров синтеза новых структурных аналогов пока не контролируемых наркотических средств и психотропных веществ исходя из номенклатуры органических соединений можно привести неопределенно большое количество.

Анализ литературных данных, приведенных в специальных отечественных и зарубежных изданиях, показывает, что идентификационное исследование наиболее распространенных групп «легальных наркотиков» проводится с помощью комплекса доступных и распространенных в экспертных подразделениях физико-химических методов анализа. К первоначальным аналитическим методам исследования традиционно относятся: тонкослойная хроматография (ТСХ), газовая хроматография (ГХ), а также хромато-масс-спектрометрия (ГХ-МС) с различными способами ионизации (электронной и химической). Полученные значения коэффициентов хроматографической подвижности ( $R_f$ ) при ТСХ, масс-спектрометрические характеристики исследуемых соединений и их дериватов, хроматографические индексы удерживания ( $R_I$ ) и коэффициенты хроматографической подвижности ( $J$ ), как показала экспертная практика, вполне достоверно и эффективно определяют группу химических соединений, к которым относится изучаемый криминальный образец. Эта информация может обеспечить высокую результативность оперативно-разыскных мероприятий и позво-



ляет контролирующим органам вести мониторинг рынков легальных и нелегальных психоактивных веществ. Однако для идентификации конкретного психоактивного вещества только этих физико-химических характеристик явно недостаточно.

Для дальнейшего изучения структуры веществ требуется выявление данных с использованием инфракрасной спектроскопии (ИК). При проведении судебной экспертизы полученные аналитические характеристики — ИК-спектры — достаточно надежно характеризуют группу изучаемых химических соединений, хотя интенсивность и соотношение сигналов для соединений одного ряда могут несколько различаться.

Окончательное подтверждение структуры психоактивного соединения, если это является необходимым и существует такая техническая возможность, а также имеются специалисты соответствующей квалификации, проводится методом ядерного магнитного резонанса (ЯМР)  $^1\text{H}$  и  $^{13}\text{C}$ -спектроскопии. Расположение и характер спектральных линий, по нашему мнению, позволяют однозначно приписать исследуемому соединению структуру конкретного психоактивного вещества.

В качестве примера методического подхода к исследованию структурного аналога может служить работа В. А. Шевырина, посвященная идентификации аналога пипрадролла — дезоксипипрадролла и получения его аналитических характеристик [3]. Исследование дезоксипипрадролла (2-дифенилметилпиперидин), проведенное методом хромато-масс-спектрометрии в метанольном растворе, показало наличие основного пика, а также присутствие двух минорных пиков. По своему общему виду полученный масс-спектр напоминал спектр пипрадролла, однако в спектре отсутствовал характерный для пипрадролла ион  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CO}^+$  с  $m/z$  105. Полученные ацетильное и трифторацетильное производные вещества присоединяют одну, а не две ацильные группы по атому азота, как могло быть в случае пипрадролла.

В солевой форме ИК-спектров чистых образцов отсутствуют полосы поглощения, характерные для ОН-группы. Спектр гидрохлорида соединения содержит группу полос в области 2400-2700  $\text{cm}^{-1}$  (валентные колебания  $\text{NH}^+$ ), подтверждающую наличие солевой формы образца.

Окончательный вывод о структуре веществ был сделан на основе ЯМР-спектроскопии. Строение изучаемых образцов полностью соответствовало структуре дезоксипипрадролла. Так,  $^1\text{H}$  ЯМР-спектр содержал сигналы протонов бензольных колец, пиперидина и сигнал протона «метанового» атома углерода. В  $^{13}\text{C}$  ЯМР-спектре присутствуют сигналы атомов углерода ароматических циклов, а также сигналы «метанового» атома углерода и атомов углерода пиперидинового цикла.

По вышеприведенной схеме с использованием методов хромато-масс-спектрометрии, ИК- и  $^1\text{H}$  ЯМР-спектроскопии, были идентифицированы



[1-(4-метилфенил)-2-пирролидин-1-илпропан-1-он], он же MPPP и [1-(3,4-метилендиоксифенил)-2-пирролидин-1-илбутан-1-он], он же MDPBP, представляющие собой гомологи психотропного вещества пировалерона [ 4 ].

Группа исследователей в рамках реализации Программы сотрудничества в борьбе с незаконным оборотом наркотических средств, психотропных веществ и их прекурсоров и противодействия наркомании на 2011—2013 гг. [5] представила результаты комплексного изучения 4-метоксиметкатинона, 4-метил-N-этилкатинона, нафтилпировалеона и 4-метил-б-пирролидинопропиофенона — наркотических средств «бета-кето дизайна» с применением физико-химических методов анализа. Показано, что полученные масс-спектрометрические характеристики исследуемых соединений и их дериватов, газохроматографические индексы удерживания в совокупности с коэффициентами хроматографической подвижности и ИК-спектрами однозначно устанавливают химическую структуру получаемых соединений. Авторы публикации утверждают, что «предложенные методы могут быть использованы в экспертной практике малобюджетных лабораторий, в которых отсутствует ГХ-МС, например комбинированием имеющихся в распоряжении эксперта методов исследования (ТСХ+ИК, ГХ+ИК)».

Аналогичные рекомендации по исследованию такого производного амфетамина, как 4-метилэтакатинон (4-МЕС), с использованием комбинации методов тонкослойной и газожидкостной хроматографии, хромато-масс-спектрологии, ИК-спектрологии приводятся в работе [ 6 ].

При отработке эффективных способов обнаружения и идентификации некоторых эндоканнабиноидов в объектах криминалистической экспертизы использовались хроматографические методы (ТСХ, ГХ), а также хромато-масс-спектрометрия и ИК-спектрология, что позволяет рекомендовать эти способы для определения синтетических каннабиноидов [ 7 ].

Таким образом, в настоящей работе дан анализ практики использования инструментальных методов исследования ранее неизвестных веществ, что позволяет рекомендовать предложенную экспертную методику для своевременного и надежного выявления и идентификации психоактивных химических соединений, производных группы индольных алкалоидов и катинона, позиционируемых производителями как «легальные наркотики», в состав которых входят формально неподконтрольные химические соединения, и относить их к структурным аналогам известных судебной практике наркотических средств и психотропных веществ.

#### Список библиографических ссылок

1. Методические подходы по отнесению соединений к «производным наркотических средств и психотропных веществ» в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 30 октября 2010 г. № 882: информационное письмо ЭКЦ МВД России от 25 ноября 2010 г.



2. Экспертно-криминалистическая идентификация бета-кето амфетаминов в объектах криминалистической экспертизы / О. А. Степущенко [и др.] // Эксперт-криминалист. 2011. № 2.
3. Шевырин В. А. Аналитические характеристики дезоксипипрадрола — легального аналога психотропного вещества пипрадрол // Судебная экспертиза. 2011. № 2. С. 54—61
4. Шевырин В. А., Мелкозеров В. П. Идентификация и аналитические характеристики новых «дизайнерских наркотиков» — структурных аналогов психотропного вещества пировалерона // Судебная экспертиза. 2011. № 3. С. 67—75.
5. Аналитические профили метедрона, 4-метил-N-этилкатинона, нафтилпировалерона и 4-метил-6-пирролидинопропиофенона / О. А. Степущенко [и др.] // Судебная экспертиза. 2011. № 3. С. 76—89.
6. 4-Метилэтакатинон (4-МЕС) — новый представитель «легальных наркотиков» амфетаминовой группы / С. В. Нехорошев [и др.] // Судебная экспертиза. 2011. № 1. С. 19—23.
7. Экспертно-криминалистическое исследование растительных ароматических смесей «спайс», содержащих эндоканнабиноиды / О. А. Степущенко [и др.] // Эксперт-криминалист. 2010. № 1. С. 35—40.

© Бобырев В. Г., 2012

\*\*\*

**В. А. Шевырин,**

старший эксперт Управления ФСКН России  
по Свердловской области, базовый экспертно-криминалистический отдел

**В. П. Мелкозеров,**

главный эксперт экспертно-криминалистического центра ГУ МВД России  
по Свердловской области

**Ю. Ю. Моржерин,**

профессор кафедры технологии органического синтеза  
Уральского Федерального университета им. Б. Н. Ельцина,  
доктор химических наук

**О. С. Ельцов,**

доцент кафедры технологии органического синтеза  
Уральского Федерального университета им. Б. Н. Ельцина,  
кандидат химических наук





**ИДЕНТИФИКАЦИЯ НОВЫХ СИНТЕТИЧЕСКИХ КАННАБИНОИДОВ,  
СОДЕРЖАЩИХ  
2,2,3,3-ТЕТРАМЕТИЛЦИКЛОПРОПАНКАРБОНИЛЬНЫЙ ФРАГМЕНТ,  
И ИХ АНАЛИТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

Методами газожидкостной хроматографии и ультра-высокоэффективной жидкостной хроматографии в сочетании с тандемной масс-спектрометрией высокого разрешения и методом спектроскопии ЯМР установлено строение ряда соединений из нового класса синтетических каннабиноидов, содержащих 2,2,3,3-тетраметилциклопропанкарбонильную группировку. Идентифицированные соединения являются объектами злоупотребления с целью получения наркотического эффекта на территории России с лета 2011 г. Установлен факт раскрытия циклопропильного кольца этих соединений при термическом воздействии с образованием изомерной ациклической структуры. Разработаны способы определения соединений в смесях путем хроматографического разделения в комбинации с масс-спектрометрией (МС) и тандемной масс-спектрометрией (МС-МС). Полученные аналитические данные и методики анализа позволят надежно идентифицировать представителей этого вида наркотических средств при проведении судебных экспертиз.

*Ключевые слова:* производные (1*H*-индол-3-ил)(2,2,3,3-тетраметилциклопропил)метанона, А-836,339, газожидкостная хроматография, ультра-высокоэффективная жидкостная хроматография, масс-спектрометрия высокого разрешения, ЯМР спектроскопия, дизайнерские наркотики, идентификация, обнаружение, синтетические каннабиноиды.

**V. A. Shevyrin,**

Senior Expert of the Department of the Federal Drug Control Service of Russia in the Sverdlovsk Region, the Base Expert Criminalistic Department

**V. P. Melkozerov,**

Chief Expert of the Expert Criminalistic Center of the Main Department of the Ministry of Interior of Russia in the Sverdlovsk Region

**Y. Y. Morzherin,**

Professor of the Chair of Organic Synthesis Technology, Ural Federal University n.a. B.N. Eltsyn, Doctor of Science (Chemistry)

**O. S. Eltsov,**

Associate Professor of the Chair of Organic Synthesis Technology, Ural Federal University n.a. B.N. Eltsyn, Candidate of Science (Chemistry)



**IDENTIFICATION OF NEW SYNTHETIC CANNABINOIDS  
CONTAINING 2,3,3,3-TETRAMETHYLCYCLOPROPANECARBONYL FRAGMENT  
AND THEIR ANALYTICAL CHARACTERISTICS**

By means of gas-liquid chromatography and ultra high performance liquid chromatography in combination with tandem high-resolution mass spectrometry and NMR spectroscopy the authors determine the structure of a series of compounds belonging to a new class of synthetic cannabinoids containing a 2,3,3,3-tetramethylcyclopropanecarbonyl group. The identified compounds are used to obtain the effects of a narcotic drug in Russia since the summer of 2011. It was established that the cyclopropyl ring of these compounds opens under the thermal influence. It results in the formation of an isomeric acyclic structure. The authors work out the ways to determine compounds in mixtures by chromatographic separation in combination with mass spectrometry (MS) and tandem mass-spectrometry (MS/MS). The obtained analytical data and methods will allow to reliably identify narcotic drugs belonging to this type while conducting forensic examinations.

*Keywords:* (1H-indol-3-yl)(2,2,3,3-tetramethylcyclopropyl)methanone derivatives, A-836,339, gas-liquid chromatography, ultra high performance liquid chromatography, high-resolution mass spectrometry, NMR spectroscopy, designer drugs, identification, detection, synthetic cannabinoids.

\*\*\*

Понятие «синтетические каннабиноиды» охватывает соединения с различными химическими структурами, общей особенностью которых является способность связываться с каннабиноидными рецепторами, что может привести к появлению психоактивного воздействия на организм, сходного с эффектом наркотического средства тетрагидроканнабинола [1, 2]. Начиная с 2008 г. синтетические каннабиноиды получили широкую известность среди лиц, употребляющих психоактивные вещества в немедицинских целях [3, 4]. Особенно способствовало этому активное развитие сети специализированных сайтов и интернет-магазинов, распространяющих так называемые «легальные» растительные миксы и реактивы, а также долгое отсутствие реальных запретительных механизмов. Многочисленные факты злоупотреблений синтетическими каннабиноидами зафиксированы во многих странах мира, в том числе и на территории России. В качестве объектов злоупотребления используются прежде всего 3-ацильные производные индола, например 3-нафтоиндолы, 3-фенилацетилиндолы, 3-бензоиндолы и 3-адамантоиндолы [5—21], а также индазола [22].



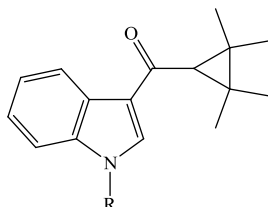
Перманентное включение большинства соединений указанных классов в списки средств, запрещенных к легальному обороту, привело к появлению летом 2011 г. на территории России новой группы синтетических каннабиноидов, представляющих собой модификации (1*H*-индол-3-ил)(2,2,3,3-тетраметилциклопропил)метанона (1) (табл. 1).

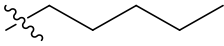
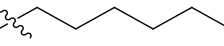
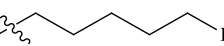
Биологическая активность и методы синтеза данной группы соединений рассмотрены в патентной и научно-технической литературе [23—28]. Согласно опубликованным данным, вещества с подобной структурой обладают ярко выраженной физиологической активностью, сходной с активностью тетрагидроканнабинола. В указанных работах также приведены спектры ЯМР некоторых соединений, содержащих 3-(2,2,3,3-тетраметилциклопропанкарбонил)индольный фрагмент, однако какие-либо другие аналитические характеристики, позволяющие надежно идентифицировать данные соединения, отсутствуют.

К получившим наибольшее распространение в России и идентифицированным нами в рамках данной работы веществам можно отнести (1-пентил-1*H*-индол-3-ил)(2,2,3,3-тетраметилциклопропил)метанон (2) (принятое авторами условное наименование «ТМСП-018»), сам (1*H*-индол-3-ил)(2,2,3,3-тетраметилциклопропил)метанон (1) и другие его производные (3—7), которым авторами присвоены условные наименования, соответствующие по структурной аналогии обозначениям известных синтетических каннабиноидов серий «JWH» и «AM» [5—7, 13, 17]: «ТМСП-020», «ТМСП-2201», «ТМСП-200», «ТМСП-1220» и «ТМСП-1220-азепан» соответственно.

Таблица 1

**Химическая структура и названия соединений 1—7**

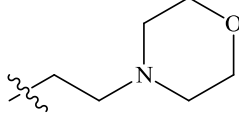
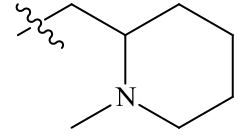
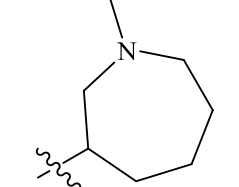


№	Сокращение	R	Химическое название
1	ТМСП-Н	H	(1 <i>H</i> -Индол-3-ил)(2,2,3,3-тетраметилциклопропил)метанон
2	ТМСП-018		(1-Пентил-1 <i>H</i> -индол-3-ил)(2,2,3,3-тетраметилциклопропил)метанон
3	ТМСП-020		(1-Гептил-1 <i>H</i> -индол-3-ил)(2,2,3,3-тетраметилциклопропил)метанон
4	ТМСП-2201		(2,2,3,3-Тетраметилциклопропил)[1-(5-



фторпентил)-1*H*-индол-3-ил]метанон

Продолжение таблицы 1

5	TMCP-200		[1-(2-Морфолин-4-илэтил)-1 <i>H</i> -индол-3-ил](2,2,3,3-тетраметилциклопропил)метанон
6	TMCP-1220		[1-(1-Метилпиперидин-2-илметил)-1 <i>H</i> -индол-3-ил](2,2,3,3-тетраметилциклопропил)метанон
7	TMCP-1220-азепан		[1-(1-Метилазепан-3-ил)-1 <i>H</i> -индол-3-ил](2,2,3,3-тетраметилциклопропил)метанон

Наряду с ними идентифицировано вещество «А-836,339» {*N*-[4,5-диметил-3-(2-метоксиэтил)тиазол-2(3*H*)-илиден]-2,2,3,3-тетраметилциклопропанкарбоксамид} (8), представляющее собой тиазолиденовый аналог соединений 1—7 (рис. 1).

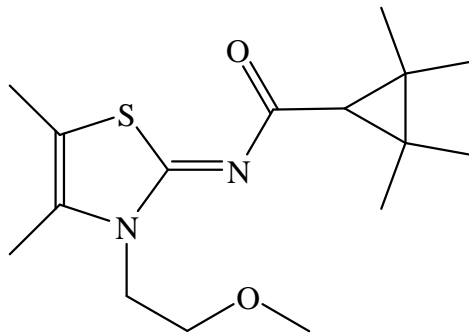


Рис. 1. Химическая структура А-836,339 (8)

Указанные соединения были обнаружены в многочисленных объектах, изъятых из криминального оборота как в виде индивидуальных порошкообразных субстанций, так и в виде приготовленных для немедицинского употребления курительных смесей. Нередко из криминального оборота изымались растительные миксы, содержащие в своем составе комбинации этих веществ с другими известными синтетическими каннабиноидами серий «JWH» и «AM».

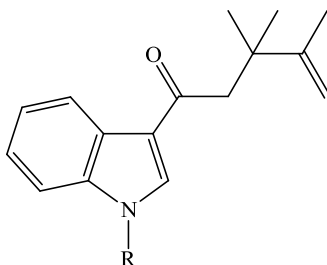
Проведенными исследованиями установлено, что вещества 1—7 подвержены раскрытию напряженного циклопропильного кольца в результате термического



воздействия (выше 150°C) с образованием устойчивых ациклических изомеров 9—15 (табл. 2).

Таблица 2

**Химическая структура и названия соединений 9—15**



№	Сокращение	R	Химическое название
9	TMCP-H-термоизомер	H	1-(1 <i>H</i> -Индол-3-ил)-3,3,4-триметилпент-4-ен-1-он
10	TMCP-018-термоизомер		3,3,4-Триметил-1-(1-пентил-1 <i>H</i> -индол-3-ил)пент-4-ен-1-он
11	TMCP-020-термоизомер		1-(1-Гептил-1 <i>H</i> -индол-3-ил)-3,3,4-триметилпент-4-ен-1-он
12	TMCP-2201-термоизомер		3,3,4-Триметил-1-[1-(5-фторпентил)-1 <i>H</i> -индол-3-ил]пент-4-ен-1-он
13	TMCP-200-термоизомер		3,3,4-Триметил-1-[1-(2-морфолин-4-илэтил)-1 <i>H</i> -индол-3-ил]пент-4-ен-1-он
14	TMCP-1220-термоизомер		3,3,4-Триметил-1-[1-(1-метилпиперидин-2-илметил)-1 <i>H</i> -индол-3-ил]пент-4-ен-1-он
15	TMCP-1220-азепан-термоизомер		3,3,4-Триметил-1-[1-(1-метилазепан-3-ил)-1 <i>H</i> -индол-3-ил]пент-4-ен-1-он

При исследовании некоторых криминальных образцов курительных смесей, а также поверхностей изъятых курительных приборов было установлено наличие в них не только исходных каннабиноидов с циклопропильным кольцом, но



и их термически устойчивых изомеров в преобладающих количествах. Вероятно, подобный процесс может протекать на любом этапе подготовки курительных смесей, где возможно нагревание: при синтезе соединений, нанесении на растительную основу, сушке от растворителей, а также при курении полученной смеси, что позволяет сделать предположение о наличии психоактивного действия и у образующихся при нагревании изомеров.

В рамках настоящей работы проведена идентификация перечисленных выше соединений на основании полученных аналитических характеристик, представляющих собой зарегистрированные в условиях электронной ионизации (ЭИ) и ионизации электрораспылением (ИЭР) масс-спектры, в том числе высокого разрешения, данные спектроскопии ЯМР, а также параметры удерживания соединений в предлагаемых условиях хроматографического разделения. Представленные аналитические характеристики помогут аналитикам и специалистам экспертных подразделений при установлении состава изымаемых из нелегального оборота психоактивных веществ и продуктов их переработки.

#### **Экспериментальная часть**

**Материалы.** Объекты исследования в виде индивидуальных порошкообразных микрокристаллических веществ были отобраны из криминальных образцов, поступавших в экспертные лаборатории полиции г. Екатеринбурга. Предварительный контроль однородности объектов для проведения исследований, в том числе методом спектроскопии ЯМР, осуществлялся с использованием газожидкостной хроматографии и ультра-высокоэффективной жидкостной хроматографии с масс-спектральным детектированием, а также тонкослойной хроматографии в системе растворителей гексан-ацетон (5:1) на пластинках с силикагелем «Сорбфил ПТСХ-П-А-УФ-254» (Россия).

Соединения 9—15 для проведения исследований были получены из соединений 1—7 при нагревании в течение 30 мин при температуре 180 °С в термическом шкафу в обычной атмосфере.

**Растворители и реактивы.** Для проведения исследований использовали метанол для жидкостной хроматографии (Merck KGaA, Германия), гексан (Криохром, Россия) и ацетон (Экос, Россия) квалификации «чистых для анализа», воду для ГХ, ВЭЖХ и спектрометрии (Honeywell, Burdick and Jackson, США), ацетонитрил чистоты для градиентной ВЭЖХ (Panreac, Испания), муравьиную кислоту с содержанием не ниже 98,0 % (Sigma-Aldrich, Германия). Для съемки спектров ЯМР использовали дейтерохлороформ ( $CDCl_3$ ) с изотопной чистотой 99,8 %, содержащий 0,03 % тетраметилсилан (ТМС) (Sigma—Aldrich, Германия). Определение хроматографических индексов удерживания проводили с использованием набора индивидуальных *n*-алканов (Fluka, Sigma—Aldrich, Германия).

**Оборудование и методы.** Анализ соединений методом газожидкостной хроматографии с масс-спектральным детектированием (ГХ/МС) проводился в виде их метанольных растворов на газовом хроматографе «Agilent 7820A» с квадр-



польным масс-селективным детектором «Agilent 5975» и на газовом хроматографе «Agilent 7890A» с использованием тандемного квадруполь-время-пролетного детектора точных масс «Agilent 7200 Accurate-Mass Q-TOF GC/MS» (все Agilent Technologies, США) при следующих условиях анализа: колонка кварцевая капиллярная HP-5ms (Agilent) с химически привитой фазой (5 %-дифенил)-95 %-диметилполисилоксан (30.0 м x 0.25 мм x 0.25 мкм); температура испарителя 280 °С; температура интерфейса детектора 290 °С; детекторы в режиме электронной ионизации (70 эВ), сканирование масс-спектров по полному ионному току в диапазоне  $m/z$  30—550 Д; время-пролетный детектор в режиме расширенного динамического диапазона (EDR) 2ГГц, скорость сканирования 5 спектров в секунду; настройка детекторов, а также дополнительная калибровка время-пролетного детектора перед проведением анализа осуществлялись с использованием калибровочного стандарта перфтортрибутиламина (ПФТБА, 99,8 %, Agilent); программирование температуры колонки: 1) выдержка при 100 °С в течение 2 минут; 2) подъем температуры от 100 до 290 °С со скоростью 20 °С в мин; 3) выдержка при 290 °С в течение 20 мин; газ-носитель — гелий, режим постоянного потока — 1,0 мл/мин; ввод пробы объемом 1 мкл осуществлялся с делением потока 1:50—1:150.

Анализ соединений методом ультра-высокоэффективной жидкостной хроматографии с масс-спектральным детектированием (ВЭЖХ/МС) проводили с использованием тандемного квадруполь-время-пролетного детектора точных масс «Agilent 6540 UHD Accurate-Mass Q-TOF LC/MS» (Agilent Technologies, США). Хроматографическое разделение проводили с использованием ультра-высокоэффективного жидкостного хроматографа «Agilent 1290 Infinity» (Agilent Technologies, США) на колонке «Zorbax Extend-C18 RRHT», 2.1 x 50 мм, диаметр зерна сорбента 1,8 мкм (Agilent 727700-902) при температуре термостата 50 °С. В качестве компонентов подвижной фазы использовали 0,1 % растворы муравьиной кислоты в воде (А) и в ацетонитриле (Б). Скорость потока 0,5 мл/мин. Анализ проводили в градиентном режиме по следующей программе: 0 мин 10 % Б, линейный градиент до 15 % Б к 1 мин, затем линейный градиент до 100 % Б к 19 мин, 19—20 мин 100 % Б, возврат к 10 % Б и стабилизация подвижной фазы в течение 2 мин. Объем вводимой пробы 1 мкл в виде метанольных растворов индивидуальных соединений с концентрацией 5 мкг/мл. Квадруполь-время-пролетный детектор использовался с источником ионизации электрораспылением (DualESI) в режиме ионизации положительных ионов. В качестве высушивающего газа использовался азот при температуре 350 °С со скоростью потока 10 л/мин, давление на распылителе 40 psi. Напряжение на капилляре 3 500 В, на скиммере 65 В. Напряжение на фрагменторе 100 В. При работе в МС-режиме квадруполь настраивался на пропускание полного ионного тока, при работе в МС/МС-режиме квадруполь выделял только ион-предшественник с полосой пропускания  $Dm/z=4$ . МС/МС-спектры получены в результате диссоциации, индуцируемой



столкновением (ДИС), иона-предшественника с энергиями столкновения 15—25 эВ в гексапольной ячейке столкновений, заполненной азотом. Диапазон сканирования масс 100—1700 Д в МС-режиме и 50—1700 Д в МС/МС-режиме, время-пролетный детектор в режиме расширенного динамического диапазона (EDR) 2ГГц, скорость сканирования 1 спектр в секунду. Коррекция точности определения масс проводилась автоматически в реальном времени с использованием стандартных калибровочных растворов (Agilent Technologies, США) по двум эталонным массам: пурин ( $[M+H]^+ = 121.050873$  Д) и НР-921 — гексакис(1*H*,1*H*,3*H*-тетрафторпропокси)фосфазин ( $[M+H]^+ = 922.009798$  Д).

Спектры ЯМР  $^1H$ ,  $^{13}C$  и  $^{19}F$  соединений были записаны на приборе «Bruker Avance II» (400 MHz), растворитель  $CDCl_3$ , внутренний стандарт ТМС ( $^1H$ ,  $^{13}C$ ) или  $CCl_3$  ( $^{19}F$ ). Съёмка спектров  $^{13}C$  проводилась в режиме *J*-модуляции (APT). Спектр  $^{19}F$  снимался с «развязкой» от протонов. Окончательное отнесение сигналов было проведено с использованием двумерных экспериментов  $^1H$ — $^{13}C$  HMQC.

#### Обсуждение результатов

**Газожидкостная хроматография с масс-спектральным детектированием.** При исследовании соединений 1—7 методом ГХ/МС было установлено, что они детектируются в виде пары значительно различающихся по высоте хроматографических пиков с близкими временами удерживания (рис. 2).

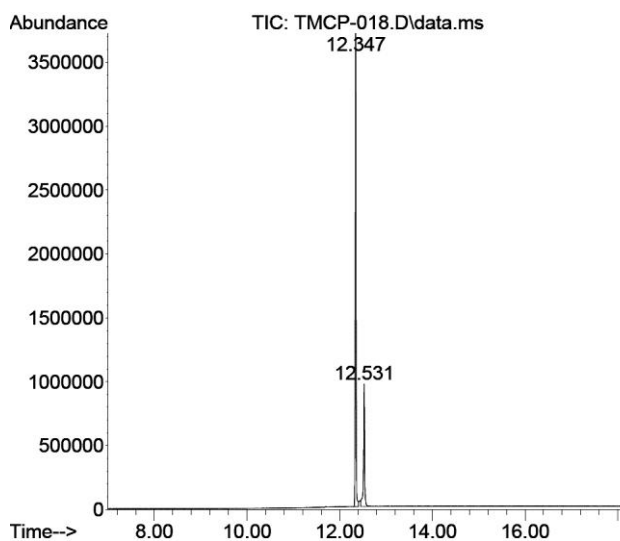


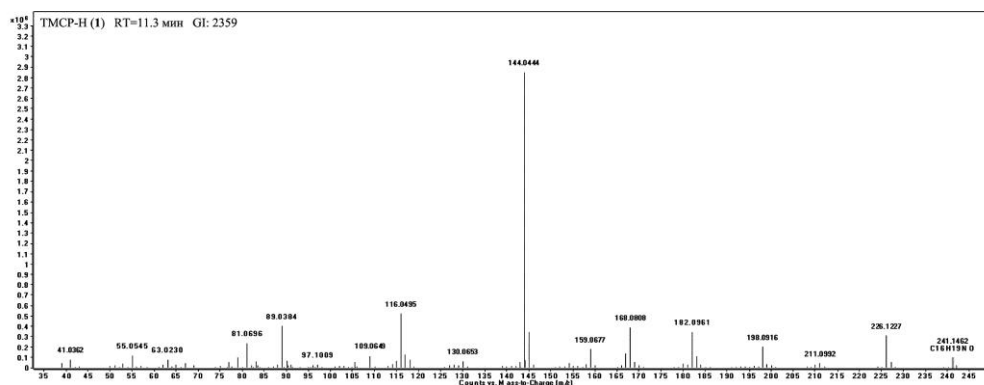
Рис. 2. Хроматограмма соединения 2

Предварительный анализ масс-спектров ЭИ каждой пары пиков соединений 1—7 показал, что входящие в эту пару соединения имеют одинаковые значения масс молекулярных ионов, а их масс-спектры характеризуются наличием общих пиков фрагментных ионов. Кроме того, было замечено, что интенсивность



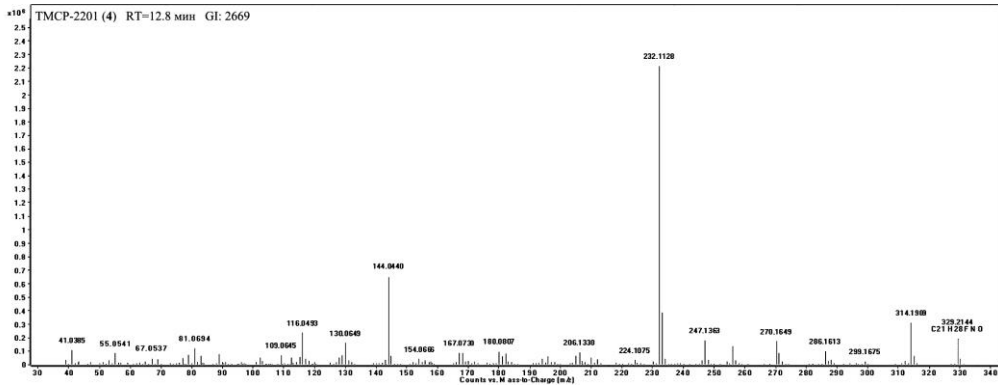
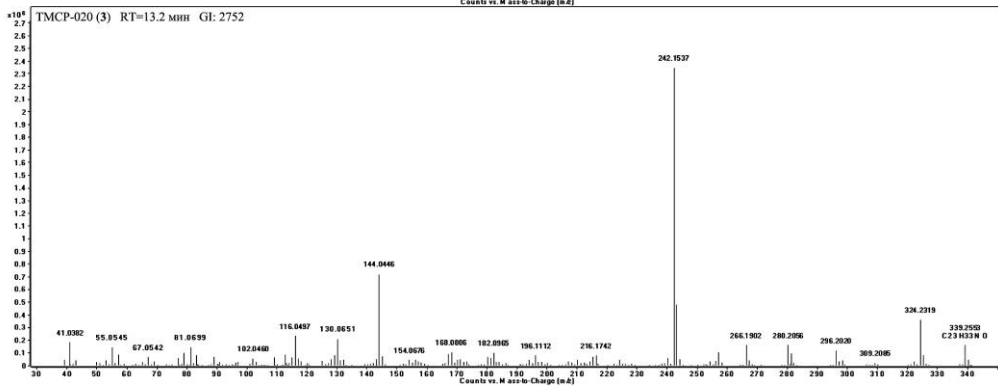
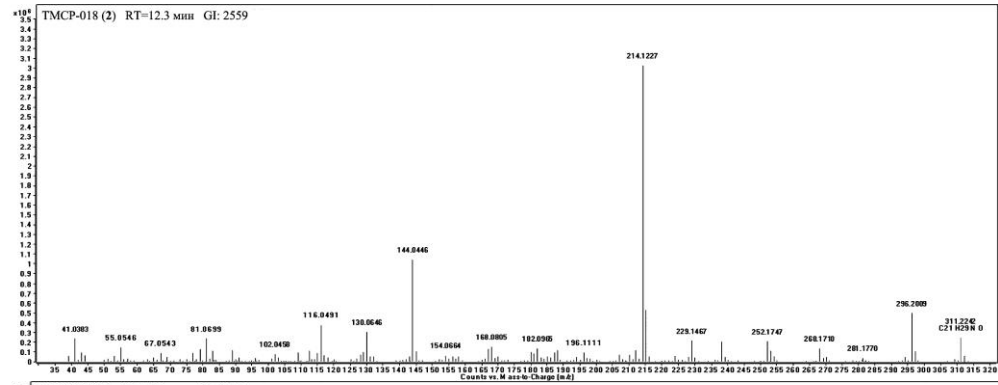


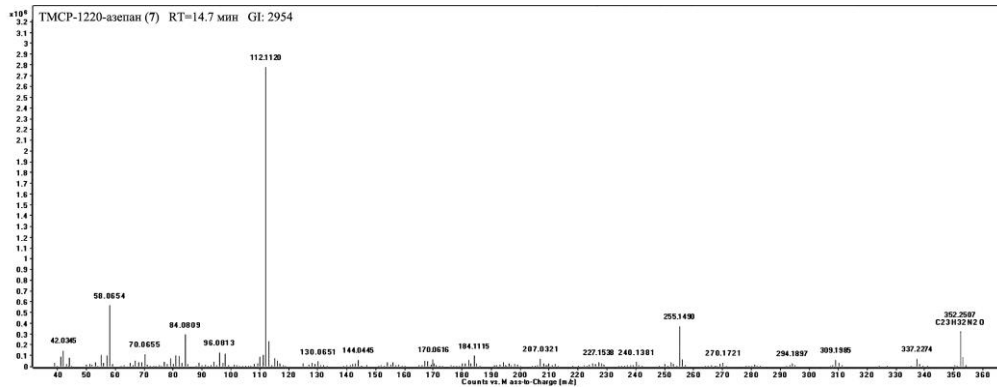
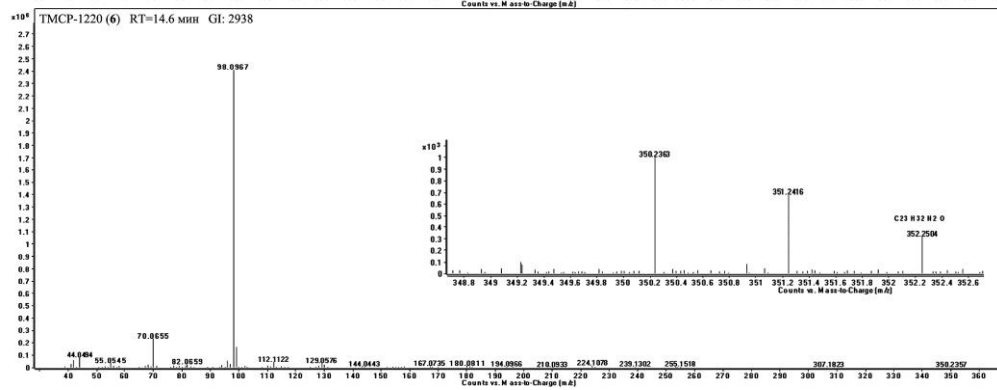
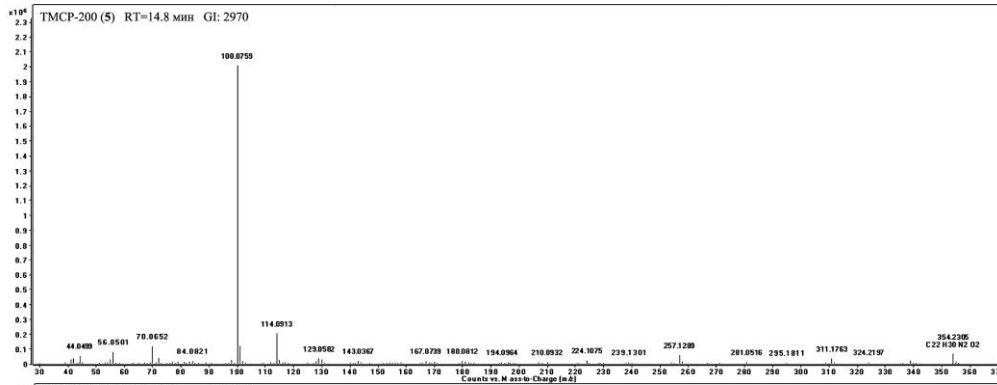
минорного хроматографического пика уменьшается при снижении температуры инжектора хроматографа, хотя полного исчезновения этого пика добиться не удалось. На основании этих данных было сделано предположение о превращении соединений 1—7 в изомерные структуры под действием температуры в ходе анализа. Для проверки данной гипотезы из соединения 2 при температуре 180 °С было получено индивидуальное соединение 10, масс-спектр и параметры удерживания которого полностью соответствовали аналогичным аналитическим характеристикам минорного пика на хроматограмме образца соединения 2. Окончательно структура соединения 10 была установлена методом спектроскопии ЯМР. Таким образом, первый из пары детектируемых пиков при газохроматографическом разделении каждого из соединений 1—7 соответствует пику собственно анализируемого соединения с циклопропановой структурой, а второй пик, с большим временем удерживания, является пиком соответствующего ациклического изомера 9—15, образующегося в ходе анализа под воздействием температуры. Однотипность протекающего при газохроматографическом исследовании соединений 1—7 процесса, связанного с раскрытием циклопропильной структуры, позволяет регистрировать и интерпретировать масс-спектры ЭИ не только самих этих соединений, но и продуктов их термического превращения 9—15 даже без получения индивидуальных веществ. Масс-спектры высокого разрешения ЭИ соединений 1—15, а также их времена удерживания (RT) и обобщенные линейно-логарифмические индексы удерживания GI [29] приведены на рис. 3 и 4.





ПРОБЛЕМЫ ТЕОРИИ И ПРАКТИКИ  
СУДЕБНЫХ ЭКСПЕРТИЗ И ИССЛЕДОВАНИЙ





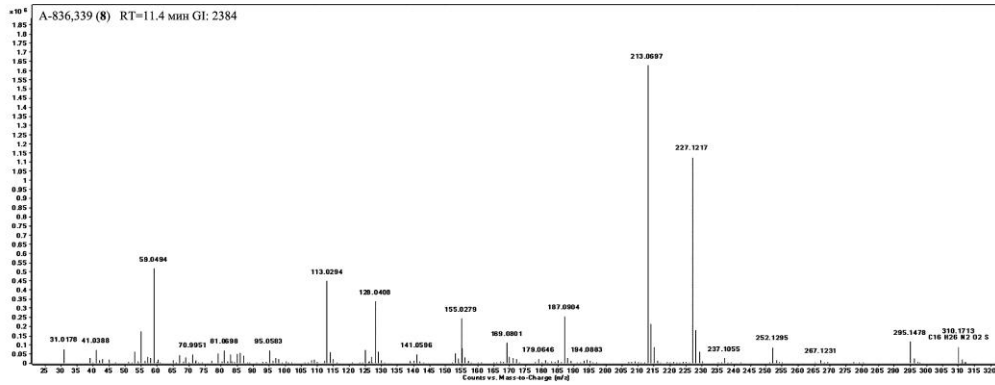
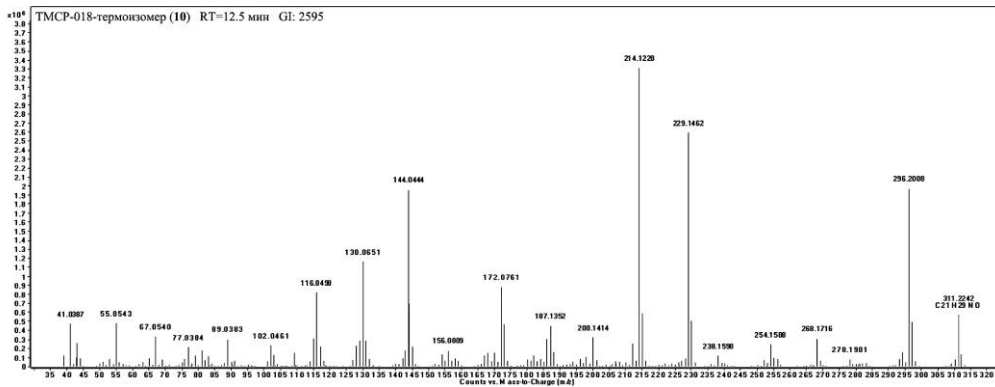
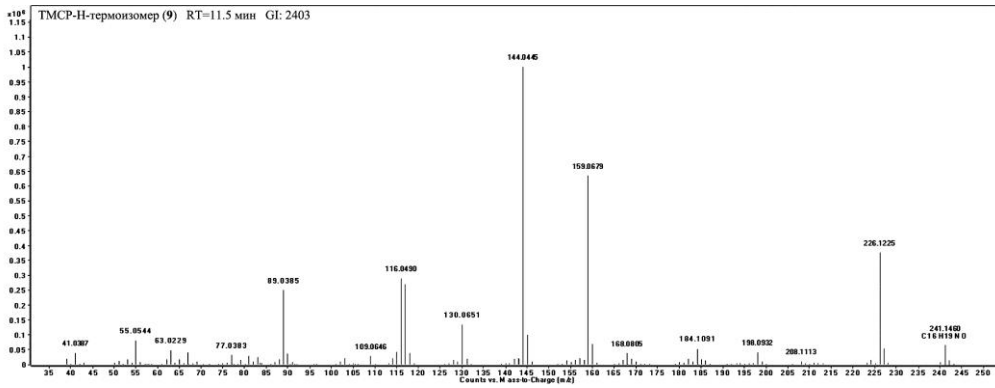
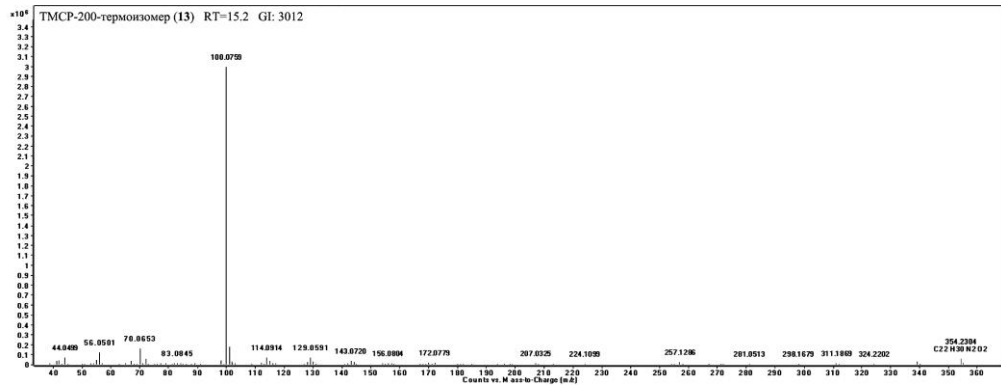
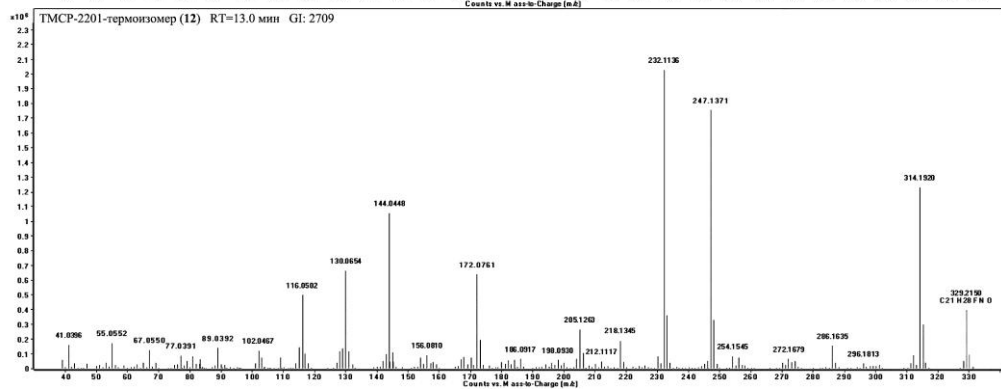
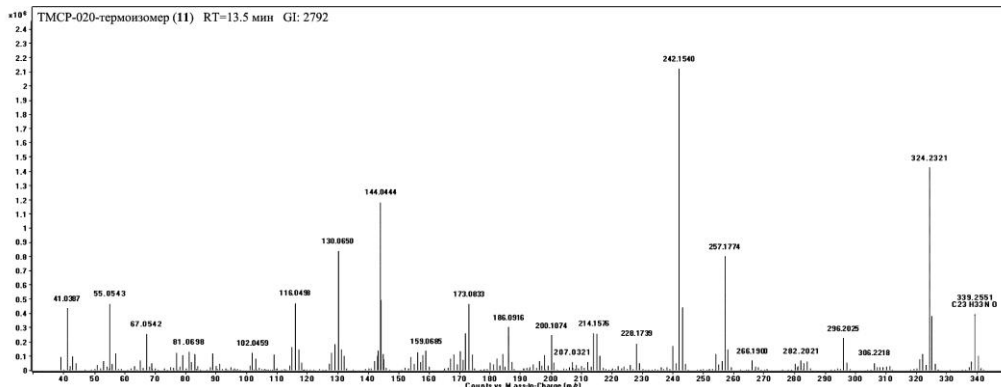


Рис. 3. Масс-спектры ЭИ и параметры удерживания соединений 1—8





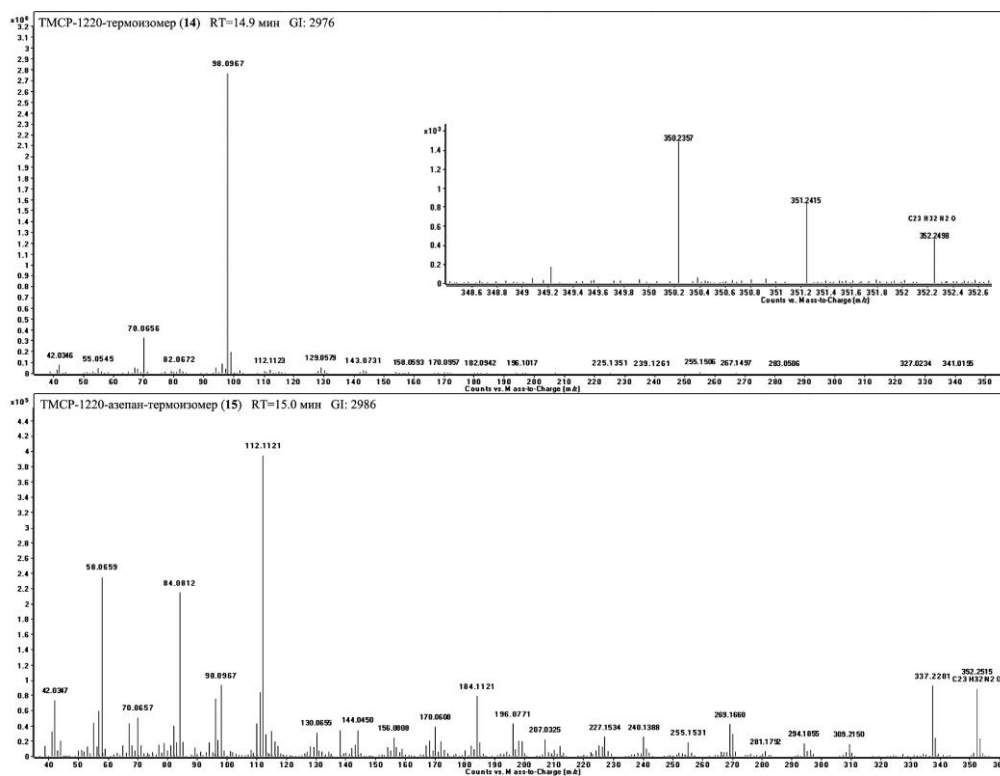


Рис. 4. Масс-спектры ЭИ и параметры удерживания соединений 9—15

Следует отметить, что спектры ЭИ высокого разрешения, зарегистрированные на время-пролетном детекторе, весьма похожи на спектры ЭИ низкого разрешения, полученные с использованием квадрупольного детектора. Сходство проявляется не только в наборе пиков фрагментных ионов, но и в соотношениях их интенсивностей. Для оценки степени сходства масс-спектры низкого разрешения соединений 1—15 были импортированы в специализированную библиотеку путем конвертирования средствами ПО «NIST MS Search Program». При сравнении спектров высокого разрешения с «библиотечными» спектрами с использованием Match- и R.Match-факторов были получены их значения в диапазоне 900—920 единиц.

Основным направлением фрагментации соединения 1 и его *N*-алкилзамещенных производных 2—4 является типичный для кетонов  $\alpha$ -разрыв с образованием гетероциклических ацильных ионов. При этом для соединения 1 наблюдается последующий отрыв CO из ацильного иона, в то время как для соединений 2—4 этот процесс происходит после выброса олефина из *N*-алкильного заместителя. Такая фрагментация приводит к появлению характеристичных для 3-ацилиндольных соединений ионов с  $m/z$  144 ( $C_9H_6NO^+$ ) и 116 ( $C_8H_6N^+$ ). Наряду с этим соединения 1—4 содержат достаточно интенсивные пики ионов с  $m/z$

$[M-15]^+$ , возникновение которых связано с отрывом метильного радикала от молекулярного иона.

Соединения 9—12, наряду с описанными выше процессами фрагментации, претерпевают перегруппировку Мак-Лафферти, что отражается наличием в масс-спектрах интенсивного дополнительного пика, вызванного потерей молекулярным ионом фрагмента с брутто-формулой  $C_6H_{10}$  (рис. 5). Наличие этого пика в масс-спектрах соединений 9—12 является подтверждением их ациклической структуры, образованной в результате разрыва циклопропанового кольца.

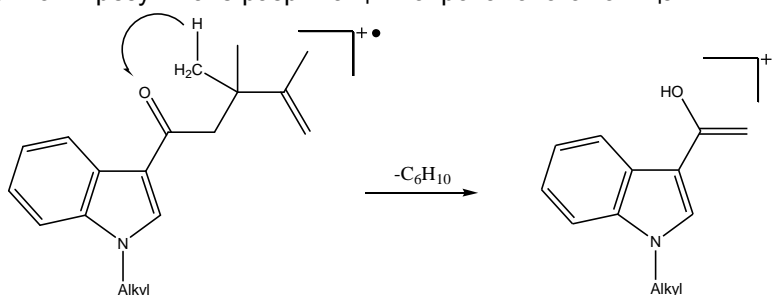


Рис. 5. Схема перегруппировки соединений 9—12

В масс-спектре соединения 8, наряду с пиком иона с  $m/z$  213 ( $C_9H_{13}N_2O_2S^+$ ), возникшем за счет  $\alpha$ -разрыва связи карбонил — циклопропан, присутствует еще один интенсивный пик с  $m/z$  227 ( $C_{11}H_{19}N_2OS^+$ ), образование которого обусловлено, по-видимому, одновременным разрывом нескольких связей, включая связи циклопропанового фрагмента.

В отличие от соединений 1—4 и 9—12 масс-спектры ЭИ соединений 5—7 и 13—15, содержащих гетероциклические заместители в первом положении индольного цикла, характеризуются прежде всего тем, что самыми интенсивными пиками в них являются пики ионов, образующихся в результате разрыва связи гетероциклического заместителя с индолом. При этом масс-спектры ЭИ соединений 5, 6, 13, 14 напоминают спектры таких соединений, как JWH-200 и AM-1220 [6, 10, 12, 13], содержащих аналогичные гетероциклические заместители в первом положении индольного цикла. Например, спектры соединений 6 и 14 аналогичны спектру AM-1220 наличием в них единственного интенсивного пика иона с  $m/z$  98 ( $C_6H_{12}N^+$ ), обусловленного отрывом 1-метилпиперидин-2-илметильного фрагмента. Соединения 7 и 15, аналогично азепановому изомеру AM-1220 [13], дают в масс-спектрах более интенсивные пики молекулярных ионов, чем соединения 6 и 14. Тем не менее масс-спектры соединений 7 и 15 отличаются от спектра азепанового изомера AM-1220 меньшей интенсивностью пиков фрагментных ионов, за исключением пика, соответствующего гетероциклическому заместителю с  $m/z$  112 ( $C_7H_{14}N^+$ ). Пики ионов, подтверждающих наличие циклопропильной или алкенильной группировок, в спектрах соединений 7 и 15 не проявляются, что объяснимо меньшей стабильностью ионов этих группировок по сравнению с нафтоиль-



ной группой, присутствующей в структуре АМ-1220 или его азепанового изомера. Спектры соединений 7 и 15, аналогично спектру азепанового изомера АМ-1220, содержат, главным образом, фрагменты, соответствующие азепаниндольной структуре ( $m/z$  184, 170, 144, 112, 98, 84, 70). Нагляднее всего это проявляется в спектре соединения 15. Следует также отметить, что в отличие от АМ-1220 и его азепанового изомера, соединение 6, как и продукт его термического превращения 14, при газохроматографическом разделении имеют параметры удерживания, отличающиеся от их азепан-изомеров 7 и 15, что позволяет избежать дополнительной пробоподготовки для их обнаружения.

**Ультра-высокоэффективная жидкостная хроматография с масс-спектральным детектированием.** Метод ВЭЖХ/МС с тандемным квадруполь-время-пролетным детектором явился мощным дополнительным методом идентификации соединений 1—15. Разрешающая способность прибора свыше 20 000 позволила определить для соединений 1—15 точные массы протонированных молекул, образующихся при ионизации электрораспылением в режиме ионизации положительных ионов, с точностью порядка 1 ppm. На основе полученных данных с использованием программного обеспечения прибора MassHunter Qualitative Analysis B.05.00 были рассчитаны брутто-формулы соединений.

При использованном на фрагменторе напряжении (100 В) в качестве масс-спектральных данных были получены сигналы протонированных молекул соединений 1—15 без дальнейшей их фрагментации. Также были зафиксированы соответствующие аддукты с калием и натрием. В целях изучения фрагментации молекул соединений 1—15, вызванной столкновениями с нейтральными молекулами азота, были проведены МС/МС эксперименты с использованием в качестве ионов-предшественников протонированных молекул. Полученные МС/МС-спектры являются устойчивой аналитической характеристикой соединений 1—15, не зависящей от режима работы источника ионизации, и могут быть использованы при идентификации этих веществ в объектах исследования.

Значения точных масс, рассчитанные брутто-формулы, а также полученные в условиях хроматографического разделения времени удерживания (RT) соединений 1—15 приведены в табл. 3. МС/МС-спектры в виде табличных данных, содержащих наиболее интенсивные ионы (более 5 % от максимального иона), приведены в табл. 4.

Таблица 3

**ВЭЖХ/МС данные соединений 1—15**

Соединение	RT, min	Брутто-формула	Измеренная масса	Номинальная масса	$\Delta m$ [ppm]
ТМСП-Н	8.00	$C_{16}H_{19}NO$	241.1463	241.1467	1.4





Соединение	RT, min	Брутто-формула	Измеренная масса	Номинальная масса	Δm [ppm]
TMCP-018	12.81	C <sub>21</sub> H <sub>29</sub> NO	311.2247	311.2249	0.82
TMCP-020	14.41	C <sub>23</sub> H <sub>33</sub> NO	339.2558	339.2562	1.16
TMCP-2201	11.21	C <sub>21</sub> H <sub>28</sub> FNO	329.2153	329.2155	0.49
TMCP-200	4.67	C <sub>22</sub> H <sub>30</sub> N <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	354.2303	354.2307	1.16

Продолжение таблицы 3

TMCP-1220	4.73	C <sub>23</sub> H <sub>32</sub> N <sub>2</sub> O	352.2515	352.2515	0.19
TMCP-1220-азепан	4.85	C <sub>23</sub> H <sub>32</sub> N <sub>2</sub> O	352.2516	352.2515	-0.37
A-836,339	5.22	C <sub>16</sub> H <sub>26</sub> N <sub>2</sub> O <sub>2</sub> S	310.1715	310.1715	0.11
TMCP-H-термоизомер	7.30	C <sub>16</sub> H <sub>19</sub> NO	241.1464	241.1467	1.01
TMCP-018-термоизомер	12.13	C <sub>21</sub> H <sub>29</sub> NO	311.2249	311.2249	0.05
TMCP-020-термоизомер	13.79	C <sub>23</sub> H <sub>33</sub> NO	339.2564	339.2562	-0.56
TMCP-2201-термоизомер	10.53	C <sub>21</sub> H <sub>28</sub> FNO	329.2156	329.2155	-0.26
TMCP-200-термоизомер	4.11	C <sub>22</sub> H <sub>30</sub> N <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	354.2311	354.2307	-0.91
TMCP-1220-термоизомер	4.22	C <sub>23</sub> H <sub>32</sub> N <sub>2</sub> O	352.2516	352.2515	-0.33
TMCP-1220-азепан-термоизомер	4.37	C <sub>23</sub> H <sub>32</sub> N <sub>2</sub> O	352.2516	352.2515	-0.48

Таблица 4

**МС-МС-спектры соединений 1—15 в условиях ДИС ИЭР**

Соединение	Энергия ДИС, эВ	МС-МС-спектр
------------	-----------------	--------------



TMCP-H	15	242.1538 → 83.0495 (100); 125.0961 (61); 144.0444 (48); 55.0546 (20); 209.1196 (14); 97.1012 (13); 224.1432 (12); 107.0857 (12)
TMCP-018	25	312.2319 → 125.0957 (100); 214.1222 (35); 97.1011 (24); 55.0544 (23); 83.0490 (10); 279.1976 (9); 144.0440 (8); 294.2205 (7); 69.0699 (7); 107.0853 (5)
TMCP-020	25	340.2632 → 125.0959 (100); 242.1537 (26); 97.1016 (17); 55.0547 (12); 322.2531 (10); 83.0496 (10); 307.2293 (5); 144.0444 (5); 107.0856 (5); 69.0702 (5)
TMCP-2201	25	330.2229 → 125.0959 (100); 232.1135 (32); 97.1015 (20); 55.0547 (16); 83.0495 (11); 312.2121 (10); 297.1885 (8); 69.0703 (6); 144.0445 (5); 107.0857 (5)

Продолжение таблицы 4

TMCP-200	20	355.2374 → 125.0960 (100); 114.0913 (41); 97.1010 (5); 55.0545 (5)
TMCP-1220	20	353.2587 → 112.1119 (100); 98.0964 (68); 125.0959 (50); 256.1701 (23); 229.1700 (11)
TMCP-1220-азепан	20	353.2592 → 112.1120 (100); 125.0962 (9); 98.0967 (6)
A-836,339	15	311.1785 → 187.0894 (100); 125.0960 (18)
TMCP-H-термоизомер	15	242.1540 → 144.0443 (100); 116.0496 (5)
TMCP-018-термоизомер	20	312.2321 → 214.1222 (100); 144.0439 (7)
TMCP-020-термоизомер	20	340.2637 → 242.1535 (100); 144.0441 (5)
TMCP-2201-термоизомер	20	330.2227 → 232.1131 (100); 144.0441 (5)
TMCP-200-термоизомер	20	355.2380 → 114.0914 (100); 257.1284 (48)
TMCP-1220-термоизомер	20	353.2589 → 112.1118 (100); 98.0966 (13); 256.1693 (8); 158.0597 (8)
TMCP-1220-азепан-термоизомер	20	353.2587 → 112.1121 (100); 98.0967 (5)

В условиях диссоциации, индуцированной столкновением, фрагментация соединений 1—4 обусловлена прежде всего разрывами связей С—С при карбонильной группе, сопровождающимися образованием 2,2,3,3-тетраметилциклопропаноил иона  $C_8H_{13}O^+$  ( $m/z = 125.0961$ ) и соответствующих (1*H*-индол-3-ил)оксометилиум (индолилацильных) ионов (рис. 6). Образование характеристичных ионов с меньшими значениями  $m/z$  связано с последующей фрагментацией этих ионов.

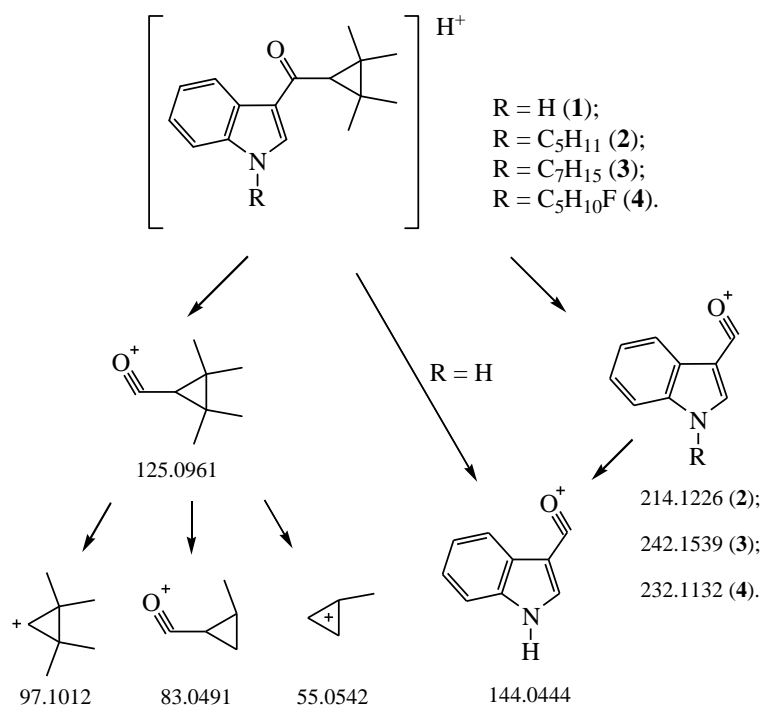


Рис. 6. Схема фрагментации соединений 1—4

Для МС/МС-спектров соединений 5—7 нехарактерны пики индолилацильных ионов, что обусловлено наличием гетероциклических заместителей в первом положении индольного цикла. Преобладающим становится процесс разрыва связи С—N с образованием иона, соответствующего гетероциклическому заместителю, например 2-морфолиноэтан-1-илиум иона  $C_6H_{12}NO^+$  ( $m/z = 114.0913$ ) для соединения 5. В спектрах соединений 6 и 7 фрагментный ион с  $m/z$  112.1121 ( $C_7H_{14}N^+$ ), соответствующий гетероциклическому заместителю, максимален. Его дальнейшая фрагментация приводит к образованию *N*-метилпиперидинилиум иона  $C_6H_{12}N^+$  ( $m/z = 98.0964$ ), что особенно характерно для соединения 6. Наличие 2,2,3,3-тетраметилциклопропильной группировки в составе соединений 5—7 подтверждается пиком иона  $C_8H_{13}O^+$  ( $m/z = 125.0961$ ), интенсивность которого, в отличие от соединений 2—4, может меняться в зависимости от длины алкильной цепочки между гетероциклическим заместителем и индольным циклом.

МС/МС-спектры соединений 9—15 содержат набор пиков ионов, характерный для соответствующих им соединений 1—7, за исключением пиков 2,2,3,3-тетраметилциклопропильной группировки, что согласуется с наличием ациклической структуры.

МС/МС-спектр соединения 8 содержит пики ионов  $C_8H_{13}O^+$  ( $m/z = 125.0961$ ) и  $C_8H_{15}N_2OS^+$  ( $m/z = 187.0900$ ), возникших в результате разрыва амидной связи.



**Спектроскопия ЯМР.** Спектры ЯМР  $^1\text{H}$  соединений 2—5, 10 (табл. 5—7) содержат сигналы пяти протонов ароматического фрагмента в области от 7.2 до 8.6 м.д. Характер и расположение сигналов соответствуют наличию индол-3-ильного структурного фрагмента. Данная структура дополнительно подтверждается спектрами ЯМР  $^{13}\text{C}$  соединений 2—5, 10 (табл. 5—7). Присутствие и характер расположения в слабом поле спектра  $^{13}\text{C}$  сигналов пяти третичных атомов углерода в совокупности с сигналами четырех четвертичных атомов, принадлежащих атомам углерода в местах сочленения бензольного и пиррольного колец индольной системы, атому углерода в положении 3 индольного цикла и атому углерода карбонильной группы, окончательно подтверждают структуру 3-ацилиндола. Наличие в структуре соединений 2—5 2,2,3,3-тетраметилциклопропильного фрагмента, непосредственно присоединенного к атому углерода карбонильной группы, подтверждается присутствием в спектре  $^1\text{H}$  однопротонного синглета метиновой группы в области 1.95—1.98 м.д. и двух шестипротонных синглетов метильных групп в области 1.31—1.39 м.д. Количество сигналов, величины их химических сдвигов и степень замещения углеродных атомов в спектрах  $^{13}\text{C}$  АРТ соответствуют предложенной симметричной 2,2,3,3-тетраметилциклопропильной структуре. Структуры заместителей, присоединенных по положению 1 индольного цикла в соединениях 2—5, 10, подтверждаются приведенными в таблицах 3, 4, 6 сигналами спектров ЯМР  $^1\text{H}$ ,  $^{13}\text{C}$  и  $^{19}\text{F}$ . Полное отнесение всех сигналов сделано на основании анализа результатов 2D-экспериментов  $^1\text{H}$ — $^{13}\text{C}$  НМВС. Так, для соединения 2 наиболее информативны кросс-пики двумерных спектров НМВС: Н-2/С-3г', Н-2/С-3, Н-2/С-1а, Н-2/С-1б, Н-2/С-7г'; Н-2а/С-1а, Н-2а/С-3, Н-2а/С-3а,4а, Н-2а/С-5а,6а и Н-2а/С-7а,8а.

Таблица 5

Спектры ЯМР соединений 2—4

С атом, номер	ТМСП-018 (2)		ТМСП-020 (3)		ТМСП-2201 (4)		
	$^1\text{H}$	$^{13}\text{C}$	$^1\text{H}$	$^{13}\text{C}$	$^1\text{H}$	$^{13}\text{C}$	$^{19}\text{F}$
2	7.69 (с., 1H)	133.6	7.68 (с., 1H)	133.4	7.67 (с., 1H)	133.5	
3		119.8		119.7		119.9	
3'		126.5		126.4		126.5	
4	8.42—8.46 (м., 1H)	122.8	8.40—8.46 (м., 1H)	122.7	8.40—8.44 (м., 1H)	122.9	



Продолжение таблицы 5

5	7.27—7.32 (м., 1Н) наложение	122.2	7.24—7.32 (м., 1Н) наложение	122.0	7.23—7.30 (м., 1Н) наложение	122.3
6	7.27—7.32 (м., 1Н) наложение	123.0	7.24—7.32 (м., 1Н) наложение	122.9	7.23—7.30 (м., 1Н) наложение	123.1
7	7.34—7.39 (м., 1Н)	109.8	7.32—7.37 (м., 1Н)	109.6	7.32—7.36 (м., 1Н)	109.7
7'		136.8		136.6		136.7
1a		194.7		194.6		194.8
2a	1.98 (с., 1Н)	41.8	1.97 (с., 1Н)	41.7	1.95 (с., 1Н) наложение	41.8
3a, 4a		31.6		31.7		31.8
5a, 6a	1.39 (с., 6Н)	24.2	1.38 (с., 6Н)	24.1	1.36 (с., 6Н)	24.2
7a, 8a	1.34 (с., 6Н)	17.2	1.33 (с., 6Н)	17.1	1.31 (с., 6Н)	17.2
1b	4.16 (тр., 2Н, J=7.2 Гц)	47.1	4.16 (тр., 2Н, J=7.2 Гц)	47.0	4.18 (тр., 2Н, J=7.2 Гц)	47.0
2b	1.92 (квинт., 2Н, J=7.2 Гц)	29.8	1.91 (квинт., 2Н, J=7.2 Гц)	31.5	1.95 (квинт., 2Н, J=7.2 Гц) наложение	29.8
3b	1.34—1.44 (м., 2Н) наложение	29.2	1.25—1.41 (м., 2Н) наложение	30.0	1.45—1.55 (м., 2Н) наложение	23.0 (д., <sup>3</sup> J <sub>C</sub> ≠4.6 Гц)
4b	1.34—1.44 (м., 2Н) наложение	22.4	1.25—1.41 (м., 2Н) наложение	28.8	1.66—1.82 (д. м., 2Н) наложение	30.1 (д., <sup>2</sup> J <sub>C</sub> ≠19.9 Гц)
5b	0.94 (тр., 3Н, J=6.8 Гц)	14.0	1.25—1.41 (м., 2Н) наложение	26.9	4.38 и 4.50 (д. тр., 2Н, <sup>2</sup> J=47.6 Гц / <sup>3</sup> J=5.8 Гц) наложение	83.8 (д., <sup>1</sup> J <sub>C</sub> ≠165.6 Гц)
						-218.7

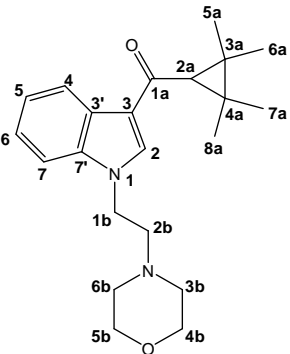


Продолжение таблицы 5

6b		1.25—1.41 (м., 2H)	22.5	
7b		наложение 0.90 (тр., 3H, $J=6.8$ Гц)	14.0	

Таблица 6

Спектры ЯМР соединения 5

С атом, номер	TMCP-200 (5)	
	$^1\text{H}$	$^{13}\text{C}$
		
2	7.79 (с., 1H)	134.2
3		119.9
3'		126.4
4	8.42—8.45 (м., 1H)	122.9
5	7.25—7.33 (м., 1H) наложение	122.3
6	7.25—7.33 (м., 1H) наложение	123.1
7	7.34—7.39 (м., 1H)	109.5
7'		136.7
1a		194.8
2a	1.96 (с., 1H)	41.8
3a, 4a		31.7
5a, 6a	1.38 (с., 6H)	24.2
7a, 8a	1.33 (с., 6H)	17.2
1b	4.28 (тр., 2H, $J=6.8$ Гц)	44.4
2b	2.80 (тр., 2H, $J=6.8$ Гц)	57.9
3b, 6b	2.52 (тр., 4H, $J=4.6$ Гц)	53.9
4b, 5b	3.73 (тр., 4H, $J=4.6$ Гц)	67.1

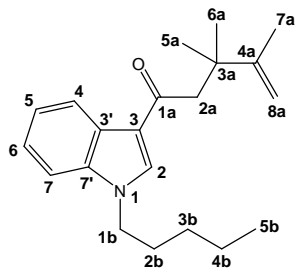


Факт раскрытия циклопропильной группировки в соединении 2 и строение ациклического продукта 10 были доказаны с помощью спектроскопии ЯМР. Сигналы, соответствующие атомам индольной и *N*-пентильной группировок, в спектрах ЯМР соединений 10 и 2 полностью аналогичны. Различие в спектрах ЯМР относится к сигналам фрагмента, присоединенного к карбонильной группе.

Таблица 7

Спектры ЯМР соединения 10

С атом, номер	ТМСП-018-термоизомер (10)	
	<sup>1</sup> H	<sup>13</sup> C
2	7.71 (с., 1H)	134.6
3		118.1
3'		126.6
4	8.46-8.52 (м., 1H)	123.1
5	7.26—7.35 (м., 1H) наложение	122.4
6	7.26—7.35 (м., 1H) наложение	123.2
7	7.35—7.41 (м., 1H)	109.7
7'		136.7
1a		194.6
2a	2.92 (с., 2H)	49.6
3a		39.0
4a		152.6
5a, 6a	1.27 (с., 6H)	27.7
7a	1.87 (с., 3H)	20.0
8a	4.81 (д., 2H, <i>J</i> =8.8 Гц)	109.1
1b	4.17 (тр., 2H, <i>J</i> =7.2 Гц)	47.1
2b	1.93 (квинт., 2H, <i>J</i> =7.2 Гц) наложение	29.6





Продолжение таблицы 7

3b	1.30—1.46 (м., 2H) наложение	29.0
4b	1.30—1.46 (м., 2H) наложение	22.3
5b	0.93 (тр., 3H, J=6.8 Гц)	13.9

Появление в спектре ЯМР  $^1\text{H}$  соединения 10 двухпротонного синглета в области 2.92 м.д., соответствующего атомам водорода при углероде в  $\alpha$ -положении относительно карбонильной группы, вместо однопротонного синглета при 1.98 м.д. в спектре соединения 2, говорит о разрыве углерод-углеродной связи циклопропанового кольца у данного углеродного атома. Разрыв циклопропанового кольца с образованием двойной связи при атоме углерода в  $\gamma$ -положении относительно карбонильной группы подтверждается появлением в спектре ЯМР  $^1\text{H}$  соединения 10 двухпротонного дублета при 4.81 м.д. в совокупности с трехпротонным синглетом при 1.87 м.д., вместо одного из шестипротонных синглетов соединения 2. Возникновение двойной связи также объясняет наличие в спектре ЯМР  $^{13}\text{C}$  соединения 10 слабополюсных сигналов четвертичного и вторичного углеродных атомов при 152.6 и 109.1 м.д. соответственно. По аналогии с соединением 2 анализ спектра 2D HMBC соединения 10 позволяет выделить кросс-пики, характерные для *N*-алкил-3-ацилиндольного фрагмента: H-2/C-3г, H-2/C-3, H-2/C-1а, H-2/C-7г. Интересно отметить кросс-пики, появившиеся после раскрытия циклопропильного фрагмента: C-4а/H-2а, C-4а/H-5а,6а, C-4а/H-7а, C-4а/H-8а, что дополнительно подтверждает раскрытие циклопропильного кольца.

В спектре ЯМР  $^1\text{H}$  соединения 8 (табл. 8) присутствуют синглеты протонов 2,2,3,3-тетраметилциклопропильной группировки, аналогичные сигналам в соединениях 2—5. Положение двух метильных групп при ненасыщенной связи тиазолиденовой структуры подтверждается наличием двух трехпротонных синглетов и величинами их химических сдвигов. Сигналы метоксиэтильной группировки проявляются в виде двух триплетов и синглета в относительно слабом поле, что подтверждает структуру данной группировки и характер ее присоединения к гетероциклу. Количество сигналов и величины их химических сдвигов в спектре ЯМР  $^{13}\text{C}$  (АРТ) соединения 8 в полной мере подтверждают предложенную структуру.





Таблица 8

Спектры ЯМР соединения 8

С атом, номер	A-836,339 (8)	
	<sup>1</sup> H	<sup>13</sup> C
1		164.4
2		112.5
3		128.4
4	2.19 (с., 3H)	11.7
5	2.13 (с., 3H)	11.4
1a		181.4
2a	1.53 (с., 1H)	42.3
3a, 4a		30.1
5a, 6a	1.34 (с., 6H)	24.1
7a, 8a	1.21 (с., 6H)	17.0
1b	4.24 (тр., 2H, J=5.2 Гц)	46.3
2b	3.68 (тр., 2H, J=5.2 Гц)	70.2
3b	3.31 (с., 3H)	59.0

Соединения нового класса синтетических каннабиноидов, содержащие 2,2,3,3-тетраметилциклопропанкарбонильный фрагмент, могут использоваться как наркотические средства и являются объектами злоупотребления. В связи с этим необходимы надежные методики их выявления. В проведенном исследовании был идентифицирован ряд таких соединений. Установлен факт раскрытия циклопропильного фрагмента исследованных соединений при термическом воздействии с образованием изомерной ациклической структуры. Полученные аналитические характеристики позволят успешно идентифицировать соединения нового класса в объектах судебных экспертиз с использованием хроматографических и масс-спектральных методов.



### Список библиографических ссылок

1. United Nation Office on Drugs and Crime (UNODC). Synthetic cannabinoids in herbal products. (URL: [http://www.unodc.org/documents/scientific/Synthetic\\_Cannabinoids.pdf](http://www.unodc.org/documents/scientific/Synthetic_Cannabinoids.pdf))
2. Howlett A. C., Barth F., Bonner T. I., Cabral G., Casellas P., Devane W. A., Felder C. C., Herkenham M., Mackie K., Martin B. R., Mechoulam R., Pertwee R. G. International Union of Pharmacology. XXVII. Classification of Cannabinoid Receptors // Pharmacological Reviews. 2002. Vol. 54. № 2. P. 161—202.
3. Auwarter V., Dresen S., Weinmann W., Muller M., Putz M., Ferreiros N. 'Spice' and other herbal blends: harmless incense or cannabinoid designer drugs? // J. Mass Spectrom. 2009. Vol. 44. P. 832—837.
4. Lindigkeit R., Boehme A., Eiserloh I., Luebbecke M., Wiggermann M., Ernst L., Beuerle T. Spice: A never ending story? // Forensic Sci. Int. 2009. Vol. 191. P. 58—63.
5. Uchiyama N., Kikura-Hanajiri R., Kawahara N., Goda Y. Identification of a cannabimimetic indole as a designer drug in a herbal product // Forensic Toxicol. 2009. Vol. 27. P. 61—66.
6. Uchiyama N., Kawamura M., Kikura-Hanajiri R., Goda Y. Identification and quantitation of two cannabimimetic phenylacetylindoles JWH-251 and JWH-250, and four cannabimimetic naphthoylindoles JWH-081, JWH-015, JWH-200, and JWH-073 as designer drugs in illegal products // Forensic Toxicol. 2011. Vol. 29. P. 25—37.
7. Uchiyama N., Kikura-Hanajiri R., Kawahara N., Haishima Y., Goda Y. Identification of a cannabinoid analog as a new type of designer drug in a herbal product // Chem Pharm Bull. 2009. Vol. 57. P. 439—441.
8. Nakajima J., Takahashi M., Seto T., Kanai C., Suzuki J., Yoshida M., Hamano T. Identification and quantitation of two benzoylindoles AM-694 and (4-methoxyphenyl)-(1-pentyl-1H-indol-3-yl)methanone, and three cannabimimetic naphthoylindoles JWH-210, JWH-122, and JWH-019 as adulterants in illegal products obtained via the Internet // Forensic Toxicol. 2011. Vol. 29. P. 95—110.
9. Kneisel S., Westphal F., Rosner P., Brecht V., Ewald A., Klein B., Putz M., Thiemt S., Auwarter V. Cannabimimetics: mass spectra and IR-ATR spectra of new compounds from the years 2009 and 2010 // TIAFT Bull. 2011. 41(1). 38—48.
10. Kneisel S., Westphal F., Moosmann B., Brecht V., Bisel P., Vidal C., Jacobsen-Bauer A., Bork W-R., Auwarter V. Cannabimimetics II: mass spectra and ATR-IR spectra of new compounds between the end of 2010 and late 2011 // TIAFT Bull. 2011. 41(3). 29—38.
11. Jankovics P., Varadi A., Tolgyesi L., Lohner S., Nemeth-Palotas J., Balla J. Detection and identification of the new potential synthetic cannabinoids 1-pentyl-3-(2-iodobenzoyl)indole and 1-pentyl-3-(1-adamantoyl)indole in seized bulk powders in Hungary // Forensic Sci. Int. 2012. Vol. 214. P. 27—32.



12. Химическая структура и идентификация новых синтетических наркотических средств, входящих в состав курительных смесей / В. А. Шевырин [и др.] // Судебная экспертиза. 2012. № 1. С. 107—120.
13. Kneisel S., Bisel P., Brecht V., Broecker S., Muller M., Auwarter V. Identification of the cannabimimetic AM-1220 and its azepane isomer (N-methylazepan-3-yl)-3-(1-naphthoyl)indole in a research chemical and several herbal mixtures // *Forensic Toxicol.* 2012. Vol. 30. P. 126—134.
14. Uchiyama N., Kikura-Hanajiri R., Ogata J., Goda Y. Chemical analysis of synthetic cannabinoids as designer drugs in herbal products // *Forensic Sci. Int.* 2010. Vol. 198. P. 31—38.
15. Nakajima J., Takahashi M., Seto T., Suzuki J. Identification and quantitation of cannabimimetic compound JWH-250 as an adulterant in products obtained via the Internet // *Forensic Toxicol.* 2011. Vol. 29. P. 51—55.
16. Dresen S., Ferreiros N., Putz M., Westphal F., Zimmermann R., Auwarter V. Monitoring of herbal mixtures potentially containing synthetic cannabinoids as psychoactive compounds // *J. Mass Spectrom.* 2010. Vol. 45. P. 1186—1194.
17. Nakajima J., Takahashi M., Nonaka R., Seto T., Suzuki J., Yoshida M. et al. Identification and quantitation of a benzoylindole (2-methoxyphenyl)(1-pentyl-1H-indol-3-yl)methanone and a naphthoylindole 1-(5-fluoropentyl-1H-indol-3-yl)-(naphthalene-1-yl)methanone (AM-2201) found in illegal products obtained via the Internet and their cannabimimetic effects evaluated by in vitro (35S)GTPγS binding assays // *Forensic Toxicol.* 2011. Vol. 29. P. 132—141.
18. Ernst L., Schiebel H.-M., Theuring C., Lindigkeit R., Beuerle T. Identification and characterization of JWH-122 used as new ingredient in “Spice-like” herbal incenses // *Forensic Sci. Int.* 2011. Vol. 208. P. 31—35.
19. Westphal F., Sunnichsen F. D., Thiemt S. Identification of 1-butyl-3-(1-(4-methyl)naphthoyl)indole in a herbal mixture // *Forensic Sci. Int.* 2012. Vol. 215. P. 8—13.
20. Hudson S., Ramsey J. The emergence and analysis of synthetic Cannabinoids // *Drug Test. Analysis.* 2011. № 3. P. 466—478.
21. Шевырин В. А. 1-Пентил-3-(4-метоксibenзоил)индол — новый синтетический компонент в составе растительных курительных смесей // Судебная экспертиза. 2010. № 3. С. 49—55.
22. Шевырин В. А. Идентификация и аналитические характеристики двух новых синтетических каннабиноидов — производных индазола / В. А. Шевырин, В. П. Мелкозеров, Ю. Ю. Моржерин // Бутлеровские сообщения. 2012. Т. 30. № 4. С. 93—98.
23. Frost J. M., Dart M. J., Tietje K. R., Garrison T. R., Grayson G. K., Daza A. V., El-Kouhen O. F., Yao B. B., Hsieh G. C., Pai M., Zhu C. Z., Chandran P., Meyer M. D. Indol-3-ylcycloalkyl Ketones: Effects of N1 Substituted Indole Side Chain Variations on CB2 Cannabinoid Receptor Activity // *J. Med. Chem.* 2010. Vol. 53. P. 295—315.



24. Pace J. M., Tietje K., Dart M. J., Meyer M. D. 3-Cycloalicylcarbonyl indoles as cannabinoid receptor ligands: Patent WO 069196 A1. patented 2006.
25. Frost J. M., Tietje K., Dart M. J., Meyer M. D. Indoles a cannabinoid receptor ligands: Patent US 7750039 B2. patented 2010.
26. Frost J. M., Tietje K., Dart M. J., Meyer M. D. Novel indoles are cannabinoid receptor ligands. US patent 0065685 A1 (2011).
27. Jennifer M. Frost, Michael J. Dart, Karin R. Tietje, Tiffany R. Garrison, George K. Grayson, Anthony V. Daza, Odile F. El-Kouhen, Loan N. Miller, Lanlan Li, Betty B. Yao, Gin C. Hsieh, Madhavi Pai, Chang Z. Zhu, Prasant Chandran, and Michael D. Meyer. Indol-3-yl-tetramethylcyclopropyl Ketones: Effects of Indole Ring Substitution on CB2 Cannabinoid Receptor Activity // J. Med. Chem. 2008. Vol. 51. P. 1904—1912.
28. Yao B. B., Hsieh G. C., Frost J. M., Fan Y., Garrison T. R., Daza A. V., Grayson G. K., Zhu C. Z., Pai M., Chandran P., Salyers A. K., Wensink E. J., Honore P., Sullivan J. P., Dart M. J., Meyer M. D. In vitro and in vivo characterization of A-796260: a selective cannabinoid CB2 receptor agonist exhibiting analgesic activity in rodent pain models // British Journal of Pharmacology. 2008. Vol. 153. P. 390—401.
29. Практическая газовая и жидкостная хроматография / Б. В. Столяров [и др.]. СПб.: Изд-во С.-Петербург. ун-та, 2002. С. 249—252.

© Шевырин В. А., Мелкозеров В. П., Моржерин Ю. Ю., Ельцов О. С., 2012

\*\*\*



**С. А. Смотров,**

начальник ЭКЦ УМВД России по Ивановской области,  
кандидат юридических наук

**А. Н. Щипков,**

заместитель начальника отдела ЭКЦ УМВД России  
по Ивановской области

**УСТАНОВЛЕНИЕ МОНТАЖА КОПИИ ДОКУМЕНТА  
ПРИ ИЗУЧЕНИИ СКРЫТЫХ МЕТОК  
ЦВЕТНОГО ЭЛЕКТРОФОТОГРАФИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ**

В статье рассматривается возможность установления факта монтажа копии документа при отсутствии видимых признаков монтажа.

*Ключевые слова:* экспертиза, монтаж документа, скрытые метки.

**S. A. Smotrov,**

Chief of the Forensic Center of the Department of the Ministry  
of Interior of Russia in the Ivanovo Region, Candidate of Science (Law)

**A. N. Schipkov,**

Deputy Head of the Subdivision of the Forensic Center  
of the Department of the Ministry of Interior of Russia in the Ivanovo Region

**ESTABLISHING THE MONTAGE  
OF THE DOCUMENT COPY WHILE STUDYING CONCEALED MARKS  
OF THE COLOR ELECTROPHOTOGRAPHIC EQUIPMENT**

The article focuses on the possibility of establishing the fact of montage of the document copy when there are no obvious signs of the montage.

*Keywords:* examination, document montage, concealed marks.

\*\*\*

Применение при изготовлении документов репрографических способов печати привело к увеличению количества копий документов, представляемых в различные организации. При этом за счет применения компьютерных средств обработки и печати изображений появилась возможность изменения отдельных фрагментов документов без образования признаков, указывающих на отличие нового документа от исходного.



желтого цвета. Поэтому [1] выявленные точки являются скрытыми метками, наносимыми на бумагу в процессе цветной печати электрофотографическим оборудованием различных фирм-изготовителей.

Визуализация данных точек (рис. 2) производилась сканированием документа на сканере Epson Perfection 2580 PHOTO с разрешением 1200 dpi с последующим выделением в полученных изображениях при помощи программы Adobe Photoshop CS2 канала b в режиме Lab и переводом полученного изображения в оттенки серого цвета, инверсией и изменением яркости и контрастности. Полученные в результате данных операций изображения приведены на рис. 3.

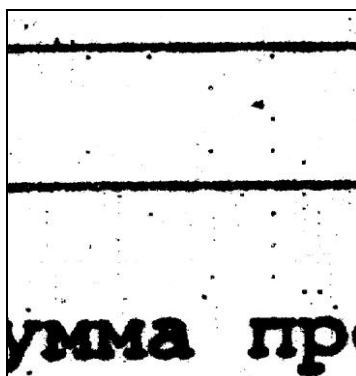


Рис. 2. Желтые точки, образующие скрытые метки  
(на иллюстрации — упорядоченные и более крупные)



Рис. 3. Взаиморасположение групп матриц  
(вертикальными линиями показано смещение матриц в их группах)



При изучении точек скрытых меток, а также их изображений, полученных в результате визуализации, установлено, что:

— точки скрытых меток расположены таким образом, что можно выделить некоторую их постоянную совокупность — матрицу, повторяющуюся как по вертикали, так и по горизонтали (рис. 4);

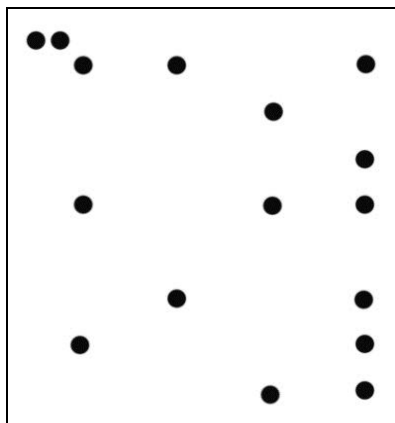


Рис. 4. Матрица скрытых меток, выявленных на документе

— независимо от точки, принятой в качестве исходной при определении повторяющейся матрицы, размер матрицы составляет 15 рядов по горизонтали и 16 рядов по вертикали;

— матрицы скрытых меток на документе расположены таким образом, что образуют три группы (рис. 3):

а) первая группа — расположены по всему полю документа, за исключением его участка, ограниченного указанными выше темными линиями (рис. 1);

б) вторая группа — расположены только на участке документа, ограниченного темными линиями в области изображения оттиска круглой печати;

в) третья группа — расположены по всему полю документа.

Оценка результатов проводилась исходя из следующих данных:

— «в случае если изображение печаталось на лазерных принтерах EPSON, то совпадение изображений скрытых меток однозначно указывает на то, что данные изображения печатались на одном и том же принтере» [3];

— «совпадение меток говорит о конкретном принтере» [4];

— «ряд фирм-изготовителей электрофотографических устройств, предоставляющих скрытые метки, объединены в организацию JBMA (Japan Business Machine Makers Association). Обработка и декодирование меток осуществляются программой Bitmar, которая, в итоге, выдает буквенно-цифровой код, не связанный с моделью и серийным номером устройства. Определение модели и номера может быть произведено через Европол» [5];





— «цветные копиры и принтеры (производитель: компании, входящие в ассоциацию Japan Business Machine and Information System Industries Association (JBMIA)) могут воспроизводить невидимый идентификационный код, который отражает индивидуальный серийный номер копира. Установить, какой копир использовался для изготовления денежных знаков, можно при изучении изготовленного образца с помощью специальной компьютерной программы [6];

— «предварительная экспертиза, проведенная в Генсекретариате Интерпола, позволила идентифицировать 9 из 11 представленных образцов. Образцы № 4, 9 и 10 отпечатаны на одном лазерном принтере [7]».

Из указанных документов следует:

— каждый экземпляр цветного электрофотографического оборудования, выпускаемый фирмами, входящими в JBМIA, имеет уникальную скрытую метку;

— в связи с тем, что печатающее устройство может быть идентифицировано по фрагменту документа, скрытая метка состоит из фрагментов, повторяющихся по всему его полю.

В ходе изучения выявленных скрытых меток было установлено:

— взаиморасположение матриц в каждой из указанных выше групп тождественно;

— матрицы (между группами) смещены относительно друг друга как по вертикали, так и по горизонтали;

— размеры и интенсивность желтых точек, образующих матрицы, составляющих первую и вторую группы, меньше точек, образующих матрицы, составляющих третью группу.

Установленные признаки:

— наличие темной линии, ограничивающей определенный участок документа;

— наличие на данном участке матриц скрытых меток и их фрагментов (2-я группа), не выходящих за темную линию;

— наличие на всем документе, за исключением указанного участка, матриц скрытых меток и их фрагментов (1-я группа), не заходящих за темную линию;

— наличие на всем документе матриц скрытых меток и их фрагментов (3-я группа) в своей совокупности достаточны для вывода о том, что исследуемый документ изготовлен способом монтажа, для которого использовались:

— электрофотографическая копия основного документа (основание для вывода — первая группа матриц);

— фрагмент электрофотографической копии второго документа (основание для вывода — вторая группа матриц), содержащего реквизиты «Сумма прописью с указанием», «Источник поступления Поступлений», «Подпись вносителя», а также изображения: оттиска круглой печати, «галочки» и подписи.

При сравнении между собой матриц скрытых меток всех трех групп, выявленных на документе, между ними установлены совпадения по типу и виду, наличию, количеству и взаиморасположению точек в них. Установленные совпадения с учетом того, что ранее матрицы скрытых меток данного типа нами



выявлялись на экспериментальных образцах печати оборудования, изготавливаемого фирмой «Ricoh» (в частности, в моделях Ricoh Aficio CL 3000, Ricoh Aficio Color 5560, Ricoh Aficio CL 7100), входящей в ассоциацию JBMIA, в своей совокупности достаточны для вывода о том, что для изготовления исследуемого документа и электрофотографических копий фрагментов документов, использованных в ходе монтажа, применялся один и тот же экземпляр цветного электрофотографического оборудования.

Таким образом, исследование наличия и взаиморасположения матриц скрытых меток, выявленных на исследуемом документе, позволяет в ряде случаев в категорической форме решить вопрос о монтаже документа даже при отсутствии видимых признаков, а исследование наличия и взаиморасположения матриц желтых точек, образующих скрытые метки, позволяет сделать вывод об изготовлении представленного документа (нескольких документов) с применением одного и того же экземпляра цветного электрофотографического оборудования.

#### Примечание

1. Исследование денежных билетов, ценных бумаг и документов, изготовленных средствами электрофотографии: метод. рекомендации / А. Г. Белоусов [и др.]. М.: ЭКЦ МВД России, 1998.

2. Сосенушкина М. Н., Белоусов А. Г. Исследование электрофотографических копий документов, изготовленных путем монтажа // Экспертная практика. 1998. № 45. С. 104—118.

3. Ответ от 02.07.2007 года (исх. № 02-07/2007) Сервис-директора Московского представительства компании «Эпсон Европа Б. В.» Нидерланды В. А. Светлова на имя следователя СЧ ГСУ при МВД по Республике Татарстан старшего лейтенанта юстиции Шафигуллина Ф. Р.

4. Ответ от 04.09.2007 г. начальника Департамента лазерной печати отдела устройств печати и цифровой обработки изображений ЗАО Хьюлетт-Паккард АО (Россия) Е. Михайлова на запрос от 29.08.2007 г. г-на Г. А. Домовца (МВД России, Следственный комитет при МВД России).

5. Письмо ЭКЦ МВД России от 06.03.2008 г. №37/22-1111.

6. Информация представлена ЭКЦ ГУВД по Приморскому краю.

7. Ответ из Генерального секретариата Интерпола на запрос от 24.03.2011 г.

© Смотров С. А., Щипков А. Н., 2012

\*\*\*



**КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ**  
**CONTACT INFORMATION**

**Бобырев Валерий Григорьевич**

*Bobyrev Valeriy Grigorievich*

E-mail: bobyrev@38mail.ru

**Давыдов Евгений Васильевич**

*Davydov Eugeny Vasilievich*

E-mail: dawydov@yandex.ru

**Досова Анна Владимировна**

*Dosova Anna Vladimirovna*

8-919-545-17-30 E-mail: a\_nado@bk.ru

**Кокин Андрей Васильевич**

*Kokin Andrey Vasilievich*

8-499-745-80-92

**Коловоротный Андрей Анатольевич**

*Kolovorotny Andrey Anatolievich*

E-mail: a.a.kolovorotniy@mail.ru

**Курин Алексей Александрович**

*Kurin Alexey Alexandrovich*

E-mail: AAKyrin@mail.ru

**Латышов Игорь Владимирович**

*Latyshov Igor Vladimirovich*

8-905-338-10-72 E-mail: latishov@gmail.com

**Ляпичев Владимир Емельянович**

*Lyapichev Vladimir Emelyanovich*

8-905-398-83-17 E-mail: a\_nado@bk.ru

**Мелкозеров Владимир Петрович**

*Vladimir Petrovich Melkozerov*

E-mail: experts@ru66.ru

**Погребной Алексей Анатольевич**

*Pogrebnoy Aleksey Anatolievich*

E-mail: asd\_2010@mail.ru



**Прокофьева Елена Васильевна**

*Prokofieva Elena Vasilievna*

E-mail: olenyonok83@mail.ru

**Прокофьева Ольга Юрьевна**

*Prokofieva Olga Yurievna*

8-903-316-25-24

**Соколова Ольга Александровна**

*Sokolova Olga Alexandrovna*

E-mail: Sokolova-o-a@mail.ru

**Смотров Сергей Александрович**

*Smotrov Sergey Alexandrovich*

E-mail: smsa2009@yandex.ru

**Финогенов Владимир Федорович**

*Finogenov Vladimir Fedorovich*

E-mail: finogenov@list.ru

**Щипков Алексей Николаевич**

*Schipkov Alexey Nikolaevich*

E-mail: cshipkov\_71@mail.ru

**Шевырин Вадим Анатольевич**

*Shevyrin Vadim Anatolievich*

8 (343) 251-82-30 E-mail: vadim.shevyrin@gmail.com,



**ПОРЯДОК ПРЕДСТАВЛЕНИЯ РУКОПИСЕЙ  
В ЖУРНАЛ «СУДЕБНАЯ ЭКСПЕРТИЗА».  
ТРЕБОВАНИЯ К ТЕХНИЧЕСКОМУ ОФОРМЛЕНИЮ**

Журнал «Судебная экспертиза» включен в Перечень ведущих рецензируемых научных журналов, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук.

Журнал выходит 4 раза в год тиражом 500 экземпляров.

Регистрационный номер в Роскомнадзоре — ПИ № ФС77-47195.

Подписной индекс в каталоге «Роспечать» — 46462.

Журнал ориентирован на широкую читательскую аудиторию: преподавателей, адъюнктов, аспирантов, курсантов и слушателей образовательных учреждений МВД России, иных образовательных учреждений, а также сотрудников государственных и негосударственных судебно-экспертных учреждений, работников суда, прокуратуры, органов предварительного расследования и адвокатов.

**Приоритетными задачами издания являются:**

— ознакомление научной общественности, практических работников, адъюнктов, аспирантов с новыми научными разработками в области судебно-экспертной деятельности;

— анализ актуальных проблем теории и практики судебных экспертиз и исследований;

— представление результатов научной деятельности образовательных учреждений, осуществляющих подготовку кадров по специальности «Судебная экспертиза»;

— организация открытой научной дискуссии и обмена передовым опытом судебно-экспертной деятельности, осуществления профессиональной подготовки судебных экспертов.

**Представляемая к изданию рукопись должна:**

— соответствовать по своему содержанию приоритетному направлению журнала;

— содержать обоснование актуальности и четкую формулировку раскрываемой в работе проблемы, отражать проблему в названии работы;

— предлагать конкретные пути решения обсуждаемой проблемы, имеющие практическую значимость для судебно-экспертной деятельности, профессиональной подготовки судебных экспертов, экспертно-криминалистической деятельности органов внутренних дел.



Каждая рукопись, представляемая к публикации, проходит экспертную оценку (рецензирование) членами редакционного совета журнала по следующим критериям:

- актуальность;
- научная новизна;
- теоретическая и прикладная значимость;
- исследовательский характер;
- логичность и последовательность изложения;
- аргументированность основных положений;
- достоверность и обоснованность выводов.

По запросу экспертного совета рецензия может быть направлена в Высшую аттестационную комиссию.

К каждой рукописи автором прилагается рецензия из источника, внешнего по отношению к ВА МВД России. Рецензентами в данном случае могут выступать лица, имеющие ученую степень кандидата или доктора наук и научное звание доцента или профессора, либо руководители подразделений государственных органов или общественных организаций, чья деятельность непосредственно соответствует тематике статьи. В отдельных случаях — при возникновении необходимости экспертной оценки статьи специалистом-практиком — к рецензированию могут привлекаться сотрудники органов внутренних дел, прокуратуры, судов, организаций и учреждений, чья профессиональная деятельность соответствует тематике статьи, направляемой на рецензирование.

С каждым автором заключается договор о передаче неисключительных прав на использование редакцией представляемых им материалов. Этим же договором автор гарантирует, что является обладателем исключительных прав на представляемое произведение (бланк на сайте).

Литературное редактирование текста авторской рукописи, корректорскую обработку и изготовление оригинал-макета осуществляет редакционно-издательский отдел ВА МВД России.

**Материалы в журнале размещаются по следующим рубрикам:**

«Организационно-правовые аспекты судебно-экспертной деятельности и использования специальных знаний в судопроизводстве».

«Проблемы теории и практики судебных экспертиз и исследований».

«Информационные технологии в судебно-экспертной деятельности».

«Профессиональная подготовка судебных экспертов».

«Страницы истории судебной экспертизы».

«Научная дискуссия и обмен опытом».

Объем статьи не должен превышать 12-ти машинописных страниц.



Рукописи представляются в виде распечатки текста (2 экз.), подготовленного в редакторе Microsoft Word, на одной стороне листа формата А4 через полтора интервала, шрифтом Times New Roman, размер — 14. Поля на странице: слева и снизу — 25 мм, сверху — 20 мм, справа — 10 мм.

Допускается наличие рисунков, таблиц, диаграмм и формул по тексту.

Рисунки размещаются в тексте статьи в режиме группировки и даются отдельными файлами на электронном носителе (формат — TIFF или JPEG, режим — градиент серого или битовый, разрешение — 300 dpi). Обязательно наличие подрисуночных подписей, названий таблиц.

Диаграммы выполняются в формате Excel, без заливки, в черно-белом варианте.

Формулы выполняются в редакторе Microsoft Equation. Не допускается применение вставных символов Word.

В журнале принята затекстовая система библиографических ссылок с размещением номера источника и страницы в квадратных скобках в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5-2008.

Каждая статья должна содержать:

- заголовок на русском и английском языках;
- аннотацию<sup>2</sup> на русском и английском языках (не более 450 знаков, включая пробелы);
- ключевые слова<sup>3</sup> на русском и английском языках;
- сведения об авторе на русском и английском языках (Ф.И.О. полностью, ученая степень, ученое звание, место работы, должность, контактные телефоны или адрес электронной почты — данные сведения будут опубликованы);
- пристатейный библиографический список, оформленный в едином формате, установленном системой Российского индекса научного цитирования на основании ГОСТ Р 7.0.5-2008.

***Для подписчиков журнала перевод на английский язык осуществляется сотрудниками академии бесплатно.***

<sup>2</sup> **Аннотация** — краткая характеристика издания: рукописи, статьи или книги. Аннотация показывает отличительные особенности и достоинства издаваемого произведения, помогает читателям сориентироваться в их выборе; дает ответ на вопрос, о чем говорится в первичном документе.

<sup>3</sup> **Ключевые слова** используются в информационно-поисковых системах (ИПС) для того, чтобы упростить поиск научно-технической информации. Техника выделения ключевых слов чрезвычайно проста: из так называемого первичного документа (книги, статьи и т. п.) выбрать несколько (обычно 5—15) слов, которые передают основное содержание документа. Эти ключевые слова составляют поисковый образ документа (ПОД). В большинстве современных автоматизированных ИПС, действующих в условиях промышленной эксплуатации, ПОД — это просто набор ключевых слов, представленных как существительные в начальной форме.



Статья должна быть обязательно подписана автором (соавторами) следующим образом: «Статья вычитана, цитаты и фактические данные сверены с первоисточниками. Согласен на публикацию статьи в свободном электронном доступе».

Для соискателей ученой степени кандидата наук: «Текст статьи согласован с научным руководителем». Далее — дата, Ф.И.О. руководителя, его подпись.

К статье прилагаются:

- заявка (бланк на сайте);
- идентичный вариант статьи и заявки на электронном носителе. Дополнительно электронные варианты статьи и заявки необходимо выслать по электронной почте (***c-expertisa@yandex.ru***);
- рецензия из источника, внешнего по отношению к ВА МВД России, с оригинальной подписью и печатью (рецензент должен обладать ученой степенью кандидата или доктора наук и научным званием доцента или профессора соответствующего научного профиля);
- подписанный авторский договор в двух экземплярах (договоры на одного и на нескольких авторов размещены на сайте академии. Договор подписывают все авторы статьи);
- копия подписной квитанции.

К рассмотрению не принимаются работы, опубликованные в других изданиях.

Все документы можно представить лично либо отправить одновременно в одном конверте (простым или заказным письмом без объявленной ценности) по адресу:

**400089, Волгоград, ул. Историческая, 130.**

**Волгоградская академия МВД России.**

**Редакция журнала «Судебная экспертиза».**

**Шведовой Наталье Николаевне.**

**E-mail: *c-expertisa@yandex.ru***

При получении рукописи проводится проверка на соответствие представленных материалов настоящим требованиям, сравниваются печатный и электронный варианты. Если все документы оформлены правильно, рукописи присваивается регистрационный номер. В случае неправильного оформления документов автор получает извещение об этом.

Редакция рекомендует авторам проверять рукописи на сайте  
*antiplagiat.ru*

*Гонорар за публикации не выплачивается,  
статьи публикуются на безвозмездной основе.  
В переписку по электронной почте редакция не вступает.*