

• ЭЛЕКТРОННОЕ ИЗДАНИЕ •

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ВОЛГО-ВЯТСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ) УНИВЕРСИТЕТА ИМЕНИ
О. Е. КУТАФИНА (МГЮА)
Кафедра уголовно-процессуального права и криминалистики

Е. В. Абдулина, С. Л. Зорин, Т. Н. Ермакова

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ СУДЕБНО-ГЕНЕТИЧЕСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ В КРИМИНАЛИСТИКЕ

Учебное пособие



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ВОЛГО-ВЯТСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)
УНИВЕРСИТЕТА ИМЕНИ О. Е. КУТАФИНА (МГЮА)

Кафедра уголовно-процессуального права и криминалистики

Е. В. Абдулина, С. Л. Зорин, Т. Н. Ермакова

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ
СУДЕБНО-ГЕНЕТИЧЕСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ
В КРИМИНАЛИСТИКЕ**

Учебное пособие

Киров
2024

УДК 340.6

ББК 67.53

A13

Рекомендовано к изданию методическим советом Волго-Вятского института (филиала) Университета имени О.Е. Кутафина (МГЮА) в качестве учебного пособия для обучающихся по направлению подготовки 40.03.01 Юриспруденция (уровень бакалавриата), специальности 40.05.01 Правовое обеспечение национальной безопасности, 40.05.04 Судебная и прокурорская деятельность.

Рецензент:

Е.Д. Ветошкина – к.ю.н., доцент, заместитель директора по научной работе Волго-Вятского института (филиала) Университета имени О.Е. Кутафина (МГЮА)

Абдулина Е. В., Зорин С. Л., Ермакова Т. Н.

A13 Использование возможностей судебно-генетической экспертизы в криминалистике: учеб. пособие/ Е. В. Абдулина, С. Л. Зорин, Т. Н. Ермакова. – Киров : МГЮА, ООО «Издательство «Радуга-ПРЕСС», 2024 – 100 с. – URL : <http://raduga-press.com/gallery/sge.pdf>

ISBN 978-5-6051807-1-5

В учебном пособии рассматриваются современные медицинские, биологические и криминалистические аспекты различных видов судебной генетической экспертизы, организационные, законодательные и процессуальные основы тактики осмотра места происшествия с целью надлежащего обнаружения и изъятия биологических объектов, исследуемых в качестве вещественных доказательств, вопросы, подлежащие разрешению при производстве генетической экспертизы, проблемы отбора биологических образцов для сравнительного исследования. Приводятся статистические данные назначения данного вида экспертиз, перспективы развития генетической экспертизы в России.

УДК 340.6

ББК 67.53

ISBN 978-5-6051807-1-5

© Волго-Вятский институт (филиала)

Университета имени О.Е. Кутафина (МГЮА), 2024

© Абдулина Е. В., Зорин С. Л., Ермакова Т. Н.

© ООО «Издательство «Радуга-ПРЕСС», 2024

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ.....	5
ГЛАВА 1. ОРГАНИЗАЦИЯ СУДЕБНО-ЭКСПЕРТНОЙ СЛУЖБЫ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ.....	6
1.1. Государственная судебно-экспертная деятельность.....	6
1.2. Судебно-экспертные учреждения Министерства юстиции РФ.....	6
1.3. Экспертно-криминалистические подразделения органов внутренних дел РФ.....	7
1.4. Судебно-медицинские учреждения РФ.....	9
1.5. Судебно-экспертные учреждения Министерства обороны РФ.....	10
1.6. Судебно-экспертная служба при Следственном комитете РФ.....	11
Контрольные вопросы к 1 главе.....	14
ГЛАВА 2. ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ СУДЕБНО-ЭКСПЕРТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	16
Контрольные вопросы к главе 2.....	21
ГЛАВА 3. ОСОБЕННОСТИ ОСМОТРА МЕСТА ПРОИСШЕСТВИЯ.....	22
3.1. Процессуальные аспекты осмотра места происшествия.....	22
3.2. Тактика и методы обнаружения, фиксации и изъятия биологических объектов при осмотре места происшествия.....	24
3.3. Технические средства, используемые для поиска объектов биологического происхождения.....	26
3.4. Обнаружение биологических следов на месте происшествия.....	29
3.5. Способы фиксации биологических следов на месте происшествия.....	35
3.6. Изъятие объектов биологического происхождения.....	39
3.7. Упаковка и правила хранения биологических следов.....	43
Контрольные вопросы к главе 3.....	44
ГЛАВА 4. ПОЛУЧЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ ОБРАЗЦОВ ДЛЯ СРАВНИТЕЛЬНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ.....	46
4.1. Отбор биологических образцов у живых лиц.....	46
4.2. Отбор биологических образцов трупов.....	48
Контрольные вопросы к главе 4.....	51

ГЛАВА 5. ГЕНЕТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ	53
5.1. Исторические данные и определение метода	53
5.2. Теоретические основы генетического наследования	54
5.3 Синтез ДНК: полимеразная цепная реакция	58
5.4. Полиморфизм высокоповторяющихся последовательностей ДНК	61
5.5. Полиморфизм митохондриальной ДНК	63
5.6. Исследование локусов ДНК, обладающих полиморфизмом длины	64
5.7. Этапы генетической экспертизы	66
5.8. Виды генетических экспертиз	68
5.9. Требования к помещениям генетической лаборатории	68
Контрольные вопросы к главе 5	69
ГЛАВА 6. ПРОЦЕССУАЛЬНЫЕ И ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ НАЗНАЧЕНИЯ СУДЕБНО-ГЕНЕТИЧЕСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ.....	71
6.1. Вопросы для разрешения генетической экспертизы.....	71
6.2. Оценка результатов генетической экспертизы	72
6.3. Государственная геномная регистрация и федеральная база данных геномной информации.....	79
Контрольные вопросы к главе 6	86
ГЛАВА 7. ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ СУДЕБНО-ГЕНЕТИЧЕСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ.....	87
Контрольные вопросы к главе 7	92
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	93
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	94

ПРЕДИСЛОВИЕ

Лабораторные методы исследования в криминалистике в настоящее время являются неотъемлемой частью исследования вещественных доказательств. Исследование различных биологических объектов, представленных в качестве вещественных доказательств, способствует разрешению вопросов по идентификации личности, установлению обстоятельств дела, спорного родства. Растущие потребности правоохранительных органов в качестве и степени достоверности результатов судебной экспертизы, а также появление и внедрение в практику высокотехнологичных лабораторных методов исследования, таких как судебно-генетические, требуют специальной подготовки и постоянного совершенствования знаний и умений как судебно-медицинских экспертов, так и работников правоохранительных органов. Таким образом, изучение возможностей судебно-генетической экспертизы в криминалистике, а также умение их правильно интерпретировать в настоящее время актуально и является необходимым условием подготовки студентов медицинских и юридических высших учебных заведений.

ГЛАВА 1. ОРГАНИЗАЦИЯ СУДЕБНО-ЭКСПЕРТНОЙ СЛУЖБЫ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

1.1. Государственная судебно-экспертная деятельность

Государственная судебно-экспертная деятельность осуществляется в процессе судопроизводства государственными судебно-экспертными учреждениями и государственными судебными экспертами, состоит в организации и производстве судебной экспертизы. Задачей государственной судебно-экспертной деятельности является оказание содействия судам, судьям, органам дознания, лицам, производящим дознание, следователям в установлении обстоятельств, подлежащих доказыванию по конкретному делу, посредством разрешения вопросов, требующих специальных знаний в области науки, техники, искусства или ремесла (Федеральный закон № 73 «О государственной судебно-экспертной деятельности в РФ» 73-ФЗ от 31.05.2001 г.).

В настоящее время судебно-генетическая экспертиза, проводимая с целью идентификации биологических объектов, изымаемых при осмотре места происшествия, а также с целью идентификации личности и установления родства, является наиболее достоверной и доказательной в сравнении с другими методами видами экспертиз, такими как судебно-биологическая и криминалистическая. Государственные лабораторные подразделения по производству генетических экспертиз входят в состав судебно-экспертных учреждений Министерства юстиции, Министерства внутренних дел, Министерства здравоохранения, Министерства обороны, Федеральной службы безопасности, Следственного комитета России.

1.2. Судебно-экспертные учреждения Министерства юстиции РФ

Судебно-экспертные учреждения Министерства юстиции Российской Федерации включают:

- 1) государственное учреждение Российский федеральный центр судебной экспертизы (РФЦСЭ) при Министерстве юстиции РФ;
- 2) региональные центры судебной экспертизы Минюста России (РЦСЭ): Воронежский, Дальневосточный, Приволжский, Северо-Западный, Сибирский, Средне-Волжский, Уральский, Южный;
- 3) центральные лаборатории судебных экспертиз (ЦЛСЭ) и лаборатории судебных экспертиз (ЛСЭ) Минюста России: Алтайская, Архангельская, Баш-

кирская, Брянская, Владимирская, Волгоградская, Вологодская, Дагестанская, Забайкальская, Ивановская, Иркутская, Калининградская, Калужская, Кемеровская, Кировская, Краснодарская, Красноярская, Курская, Мордовская, Московская, Мурманская, Омская, Орловская, Пензенская, Пермская, Приморская, Рязанская, Самарская, Саратовская, Сахалинская, Ставропольская, Тамбовская, Томская, Тульская, Тюменская, Ульяновская, Челябинская, Читинская, Чувашская, Якутская, Ярославская.

Эти государственные судебно-экспертные учреждения производят судебные экспертизы по гражданским и уголовным делам, делам об административных правонарушениях.

В СЭУ судебные экспертизы производятся в соответствии с перечнем видов экспертиз (профилем) и территорией обслуживания, которые устанавливаются для каждого учреждения Минюстом России. В случае невозможности производства судебной экспертизы в СЭУ, обслуживающем закрепленную за ним территорию, в связи с отсутствием эксперта конкретной специальности, необходимой материально-технической базы либо специальных условий для проведения исследований судебная экспертиза может быть произведена в СЭУ, обслуживающем другую территорию.

В целях обеспечения единого научно-методического подхода к производству судебных экспертиз в государственных судебно-экспертных учреждениях данного ведомства утверждены Перечень родов (видов) экспертиз, выполняемых в судебно-экспертных учреждениях Министерства юстиции Российской Федерации и Перечень экспертных специальностей, по которым предоставляется право самостоятельного производства судебных экспертиз в государственных судебно-экспертных учреждениях Министерства юстиции Российской Федерации.

1.3. Экспертно-криминалистические подразделения органов внутренних дел РФ

Экспертно-криминалистические подразделения органов внутренних дел РФ производят экспертизы в рамках уголовного судопроизводства, а также предварительные исследования в рамках проверок сообщений о совершении преступлений до возбуждения уголовного дела. В своей деятельности они руководствуются Приказом МВД России от 11 января 2009 г. N 7 «Об утверждении Наставления по организации экспертно-криминалистической деятельности в системе МВД России», Приказом МВД России от 29.06.2005 N 511 «Вопросы организации производства судебных экспертиз в экспертно-криминалистических подразделениях органов внутренних дел Российской Федерации», Наставлением по работе эксперт-

но-криминалистических подразделений органов внутренних дел и Положением о производстве экспертиз в экспертно-криминалистических подразделениях органов внутренних дел. Как правило, назначение судебных экспертиз инициируются следователями или дознавателями ОВД, следователями Следственного комитета РФ, реже судом и другими органами, уполномоченными на назначение судебной экспертизы.

Организационно-методическое руководство ЭКП министерств внутренних дел, главных управлений и управлений внутренних дел субъектов РФ осуществляет Экспертно-криминалистический центр Министерства внутренних дел РФ (ЭКЦ МВД). Согласно своему Уставу (Приказ МВД России от 15 июля 1999 г. N 520 «Об утверждении Устава Государственного учреждения Экспертно-криминалистический центр Министерства внутренних дел Российской Федерации»), ЭКЦ МВД России является некоммерческой организацией, государственным учреждением, основанным на федеральной государственной собственности на правах главного управления, находящимся в непосредственном подчинении Министерства внутренних дел РФ. Предназначение ЭКЦ – организация экспертно-криминалистической деятельности органами внутренних дел и непосредственное осуществление этой деятельности. ЭКЦ МВД России является головной организацией ОВД РФ по научно-практическим проблемам экспертно-криминалистической деятельности. Здесь производятся наиболее сложные, комплексные и повторные судебные экспертизы, требующие применения уникальной аппаратуры или разработки новых методик, а также экспертизы и исследования по многоэпизодным уголовным делам, когда преступления совершены в различных регионах страны и расследованием занимаются Следственный комитет при МВД России, подразделения центрального аппарата МВД России, наделенные правом осуществления процессуальной и оперативно-розыскной деятельности.

Наряду с судебно-экспертной деятельностью ЭКЦ осуществляет ведение криминалистических учетов в форме федеральных экспертно-криминалистических картотек и коллекций, в том числе генетических, а также проверки по этим учетам.

В ЭКЦ МВД, ГУМВД, УМВД субъектов РФ, УМВД на железнодорожном, водном и воздушном транспорте, УМВД в закрытых административно-территориальных образованиях, на особо важных и режимных объектах осуществляются практически все те же роды и виды экспертиз и предварительных исследований, что и в ЭКЦ МВД России, за небольшим исключением, ведутся региональные криминалистические учеты.

1.4. Судебно-медицинские учреждения РФ

Судебно-медицинские учреждения России возглавляет Министерство здравоохранения России (далее Минздрав РФ). Судебно-медицинские экспертные учреждения (бюро судебно-медицинской экспертизы) в процессе уголовного и гражданского судопроизводства, производства по делам об административных правонарушениях обеспечивают проведение:

1) судебно-медицинских экспертиз и исследований трупов в целях установления или исключения признаков насильственной смерти, определения ее причины, давности наступления;

2) судебно-медицинских экспертиз и освидетельствований потерпевших, обвиняемых и других лиц с целью определения их возраста, характера и тяжести вреда здоровью, состояния алкогольного и наркотического опьянения и проч.;

3) судебно-медицинских экспертиз вещественных доказательств, а также решают другие задачи.

Основным нормативным документом, регулирующим производство судебно-медицинских экспертиз в Российской Федерации, является Приказ Минздравсоцразвития РФ от 12.05.2010 N 346н «Об утверждении Порядка организации и производства судебно-медицинских экспертиз в государственных судебно-экспертных учреждениях Российской Федерации» (далее Приказ №346н). Минздраву РФ подчиняется Федеральное государственное бюджетное учреждение «Российский центр судебно-медицинской экспертизы» (далее РЦ СМЭ) и два главных судебных эксперта, один из которых является начальником ФГБУ РЦ СМЭ, другой – главным внештатным судебно-медицинским экспертом при Минздраве РФ. В организационно-методическом отношении им подчиняются главные судебно-медицинские эксперты министерств здравоохранения субъектов РФ, являющиеся одновременно начальниками бюро судебно-медицинской экспертизы бюро судебно-медицинской экспертизы.

Бюро судебно-медицинской экспертизы руководят деятельностью районных, межрайонных и городских отделений судебно-медицинской экспертизы, возглавляемых заведующими этими отделениями. В столицах республик в составе Российской Федерации районные, межрайонные и городские отделения не организуются. В Москве и Санкт-Петербурге функционируют городские бюро судебно-медицинской экспертизы, подчиняющиеся в организационно-методическом плане РЦ СМЭ. Все бюро судебно-медицинской экспертизы по административной линии подчинены руководителю Минздрава соответствующего субъекта Российской Федерации.

Для исследования различных объектов в бюро согласно Положению о бюро судебно-медицинской экспертизы имеются соответствующие структурные подразделения:

а) отдел судебно-медицинской экспертизы потерпевших, обвиняемых и других лиц;

б) отдел судебно-медицинской экспертизы трупов с гистологическим отделением (где проводятся микроскопические исследования тканей человека);

в) лабораторный отдел;

г) районные, межрайонные и городские отделения, организуемые на базе больниц вне городов, где расположены бюро.

Российский центр судебно-медицинской экспертизы осуществляет научно-методическую поддержку судебно-медицинской службы на местах, переподготовку кадров, повышение квалификации врачей, разработку и помощь в лицензировании новых исследовательских методик, занимается научными исследованиями в области судебной медицины, координирует деятельность региональных ГСЭУ России, проводит наиболее сложные экспертизы. Это единственное учреждение в составе судебно-медицинской службы РФ, имеющее федеральное финансирование. Региональные бюро судебно-медицинской экспертизы (областного, республиканского или краевого значения) являются основной структурной единицей судебно-медицинской службы подчиняются региональным министерствам здравоохранения, получают финансирование из региональных бюджетов. Лабораторная служба бюро СМЭ представлена следующими отделениями и лабораториями:

1. судебно-биологическое отделение;
2. молекулярно-генетическое отделение;
3. судебно-гистологическое отделение;
4. судебно-химическое отделение с биохимической лабораторией;
5. медико-криминалистическое отделение со спектральной лабораторией.

1.5. Судебно-экспертные учреждения Министерства обороны РФ

Судебно-экспертные учреждения Министерства обороны РФ (Минобороны России) – это Центр судебно-медицинской и криминалистической экспертизы Министерства обороны РФ и судебно-медицинские лаборатории, где производятся судебно-медицинские (за исключением судебно-психиатрических), а также некоторые традиционные криминалистические экспертизы (трасологические, баллистические, почерковедческие, технико-криминалистические экс-

пертизы документов, экспертизы уничтоженных маркировочных обозначений) для органов военной юстиции.

Судебно-медицинские экспертизы в судебно-медицинских лабораториях производятся как штатными, так и нештатными экспертами. Нештатные судебно-медицинские эксперты назначаются из числа врачей воинских частей и лечебно-профилактических учреждений и проводят судебно-медицинские экспертизы для органов военной юстиции наряду со своей основной деятельностью. Судебно-психиатрические экспертизы в судебно-медицинских лабораториях Минобороны России в настоящее время не проводятся.

В структуру государственных судебно-экспертных учреждений Минобороны России входят: Центр судебно-медицинской и криминалистической экспертизы Министерства обороны РФ; судебно-медицинские лаборатории видов Вооруженных Сил РФ, округов, групп войск, флотов, армий, флотилий.

Центр судебно-медицинской и криминалистической экспертизы Министерства обороны РФ является высшим руководящим, методическим и контролирующим органом судебно-медицинской экспертизы в Вооруженных Силах РФ. Начальник Центра судебно-медицинской и криминалистической экспертизы является главным судебно-медицинским экспертом Министерства обороны РФ. Он подчиняется начальнику Главного военно-медицинского управления Министерства обороны РФ, является прямым начальником личного состава Центра.

На судебно-медицинскую лабораторию вида Вооруженных Сил РФ, округа, группы войск, флота, армии и флотилии возлагаются производство первичных и повторных судебно-медицинских и иных экспертиз для органов военной юстиции и дознания; участие в проведении следственных действий; оказание консультативной помощи органам военной юстиции, военно-врачебным комиссиям и др. Начальник судебно-медицинской лаборатории вида Вооруженных Сил РФ, округа (флота) является главным судебно-медицинским экспертом вида Вооруженных Сил РФ, округа (флота) и подчиняется начальнику военно-медицинского управления округа, является прямым начальником личного состава лаборатории.

1.6. Судебно-экспертная служба при Следственном комитете РФ

Судебно-экспертная служба Следственного комитета РФ законодательно выделена в отдельную экспертную службу в соответствии с Федеральным законом от 26.07.2019 N 224-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «О государственной судебно-экспертной деятельности в Российской Федерации» и Федеральный закон от 28.12.2010 N 403-ФЗ «О следственном комитете

Российской Федерации». Подписанный Федеральный закон относит СК России к федеральным государственным органам, в которых могут создаваться государственные судебно-экспертные учреждения и экспертные подразделения в целях организации и производства судебной экспертизы, назначенной в соответствии с законодательством. Указанные учреждения будут проводить молекулярно-генетическую, компьютерно-техническую, видеотехническую, информационно-аналитическую, строительно-техническую, фоноскопическую, лингвистическую, финансово-аналитическую, психофизиологическую (с использованием полиграфа), почерковедческую, баллистическую, дактилоскопическую, портретную, трактологическую, пожарно-техническую, медико-криминалистическую и другие виды экспертиз. Вместе с тем, в целях обеспечения независимости экспертных учреждений СК России устанавливается запрет на наделение сотрудников и руководителей указанных учреждений полномочиями следователей и руководителей следственных органов СК России.

1.7. Судебно-экспертная служба при Федеральной службе безопасности РФ

Экспертными подразделениями судебно-экспертной службы ФСБ РФ являются: Институт криминалистики Центра специальной техники ФСБ России, управление информационных технологий Центра информационной безопасности ФСБ России, Пограничный научно-исследовательский центр ФСБ России, а также экспертные подразделения территориальных органов безопасности. Экспертизы производятся в экспертных подразделениях для органов дознания, органов предварительного следствия и судов, иных органов и должностных лиц Российской Федерации, наделенных правом назначения экспертиз. В приоритетном порядке производятся экспертизы по постановлениям следователей органов федеральной службы безопасности, а также по делам, затрагивающим жизнь и здоровье граждан. Экспертизы проводятся сотрудниками экспертных подразделений, аттестованными в установленном порядке на право самостоятельного производства экспертизы в качестве государственных судебных экспертов. Производство экспертиз регламентируется Приказом ФСБ РФ от 23 июня 2011 г. N 277 "Об организации производства судебных экспертиз в экспертных подразделениях органов федеральной службы безопасности". В экспертных подразделениях органов федеральной службы безопасности выполняются около 30 различных видов судебных экспертиз, в том числе биологическая, которая решает как типовые задачи биологических экспертиз (выявление видовых, тканеспецифичных и групповых антигенов с целью дифференциации биологических тканей и выделений человека; выяв-

ление и дифференциация выделений человека по клеточному составу; обнаружение волос и установление морфологических характеристик волос человека и животных; проведение сравнительного морфологического исследования волос человека; определение таксономической принадлежности волос животных), так и вопросы генетической экспертизы: установление генетических характеристик биологического материала; идентификация лиц по биологическим следам человека; установление кровного родства; выявление установочных признаков человека. Генетические экспертизы проводятся только в Институте криминалистики Центра специальной техники ФСБ России и не проводятся в региональных подразделениях экспертной службы ФСБ РФ.

Таким образом, вышеперечисленные службы относятся к разным ведомствам, имеют особенности финансирования, руководствуются собственными научно-методологическими подходами к организации и проведению судебной экспертизы, в том числе и судебно-генетической, предъявляются различные требования к подготовке экспертных кадров. Так, например, в судебно-медицинских учреждениях судебно-биологическая и судебно-генетическая лаборатории функционируют отдельно, эксперты применяют последовательно разные методы исследования при исследовании одних и тех же биологических объектов, сначала проводятся биологические экспертизы, затем, на основании отдельно вынесенного постановления, проводятся генетические экспертизы. Эксперты биологических и генетических отделений имеют высшее медицинское, а не биологическое образование, проходят специальную подготовку отдельно по биологическим и по генетическим методам, отчетность и финансирование у этих двух лабораторий раздельная. Судебно-медицинские лаборатории, за исключением лабораторий РЦ СМЭ, финансируются из регионального бюджета, что существенно ограничивает их возможности. В лабораториях ЭКЦ МВД и Следственного комитета биологическое и генетическое исследование объекта проводится одними и теми же экспертами, в пределах одной и той же лаборатории, на основании одного и того же постановления. Данные лаборатории финансируются из федерального бюджета, что способствует их лучшему оснащению. Согласно Приказу от 27.06.2019 г. № 430 «О внесении изменений в нормативные правовые акты МВД России по вопросам организации судебных экспертиз и аттестации экспертов», ЭКЦ МВД проводит экспертизы тканей и выделений человека и животных. Данный вид экспертизы включает в себя исследования: ДНК, волос человека и животных, запахов следов человека, исследование измененных кистей рук человека, идентификацию лица по черепу, реконструкцию внешнего облика.

Профиль работы государственных судебно-экспертных учреждений определяется соответствующими федеральными органами исполнительной власти: Министерством юстиции, Министерством внутренних дел, Министерством здравоохранения, Министерством обороны, Федеральной службой безопасности. Эти ведомства утверждают положения о государственных экспертных учреждениях, уставы этих учреждений.

Положение ст. 11 ФЗ-73 «О государственной экспертной деятельности в РФ» о том, что государственные судебно-экспертные учреждения в обязательном порядке производят судебную экспертизу для органов дознания, органов предварительного следствия и судов, расположенных на территории, которая определяется соответствующими федеральными органами исполнительной власти, следует понимать таким образом, что судебные экспертизы в государственных экспертных учреждениях данного ведомства в первую очередь производят для следственных аппаратов и органов дознания данного ведомства. Суды, например, как правило, назначают экспертизы в судебно-экспертные учреждения Минюста России, но могут при необходимости обратиться к экспертам МВД и Минздрава России.

Таким образом, при невозможности выполнить судебную экспертизу в государственном судебно-экспертном учреждении, обслуживающем указанную территорию (отсутствии эксперта данной специальности, оборудования, большой загруженности экспертов), судебная экспертиза может быть произведена государственными судебно-экспертными учреждениями этого же ведомства, обслуживающими другие территории, или судебно-экспертными учреждениями других ведомств.

Контрольные вопросы к 1 главе

1. Что такое государственная судебно-экспертная деятельность, кто ее осуществляет, цель и задачи?
2. Какова система государственных экспертных учреждений России?
3. Чем представлены судебно-экспертные учреждения Министерства юстиции РФ?
4. Какова структура и задачи экспертно-криминалистических подразделений органов внутренних дел РФ?
5. Какова структура и задачи судебно-медицинских учреждений РФ?
6. Система и задачи судебно-экспертных учреждений Министерства обороны РФ?

7. Какова стратегия организации судебно-экспертной службы при Следственном комитете РФ?

8. Какова структура и полномочия судебно-экспертной службы ФСБ РФ?

ГЛАВА 2. ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ СУДЕБНО-ЭКСПЕРТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Правовые основы государственной судебно-экспертной деятельности в Российской Федерации отражены в следующих нормативно-правовых актах:

- Конституция Российской Федерации;
- Уголовный кодекс Российской Федерации (далее УК РФ);
- Уголовно-процессуальный кодекс Российской Федерации (далее УПК РФ);
- Кодекс административного судопроизводства Российской Федерации (далее КАС РФ);
- Гражданский кодекс Российской Федерации (далее ГК РФ);
- Гражданский процессуальный кодекс Российской Федерации (далее ГПК РФ);
- Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях (далее КоАП РФ);
- Федеральный закон № 73 «О государственной судебно-экспертной деятельности в РФ» 73-ФЗ от 31.05.2001 г. (далее ФЗ-73);
- другие федеральные законы, нормативно-правовые акты федеральных органов исполнительной власти, регулирующие организацию и производство судебной экспертизы в отдельных ведомствах.

В соответствии с Федеральным законом от 04.05.2011 N 99-ФЗ «О лицензировании отдельных видов деятельности» судебно-экспертная деятельность не подлежит лицензированию. Данное положение законодательства относится ко всем видам экспертиз за исключением судебно-медицинской и судебно-психиатрической. Производство судебно-медицинской и судебно-психиатрической экспертизы, как отдельный вид медицинской деятельности в соответствии со ст. 12 ФЗ-99 и Положением «О лицензировании медицинской деятельности» утвержденным Постановлением Правительства РФ от 22 января 2007 г. N 30, подлежит лицензированию. В связи с этим, при назначении судебно-медицинской экспертизы, в том числе и судебно-генетической, в судебно-медицинское экспертное учреждение или иное учреждение, суду должна быть предоставлена лицензия о возможности проведения данного вида экспертизы. Отсутствие данной лицензии либо прекращение ее действия является основанием для отрицательной оценки судом экспертного заключения и назначения повторной экспертизы. Однако, при назначении судебно-генетической экспертизы тех же биологических объектов в государственные судебно-экспертные учреждения Минюста РФ, МВД РФ, Минобороны РФ, Следственного комитета РФ, данное требование не

предъявляется, поскольку их деятельность не является медицинской. Кроме того, производство судебно-медицинской экспертизы регулируются, в отличие от других видов экспертиз, Федеральным законом от 21.11.2011 г. № 323 «Об основах охраны здоровья граждан Российской Федерации» (далее 323-ФЗ). Таким образом, данное противоречие относительно одних и тех же видов исследования биологических объектов в учреждениях разных ведомств требует дополнительного изучения с законодательной точки зрения.

УПК РФ утверждены процессуальные требования к организации и проведению судебной экспертизы. В соответствии со ст. 57 УПК РФ, эксперт – лицо, обладающее специальными знаниями и назначенное в порядке, установленном настоящим Кодексом, для производства судебной экспертизы и дачи заключения.

Права эксперта:

1) знакомиться с материалами уголовного дела, относящимися к предмету судебной экспертизы;

2) ходатайствовать о предоставлении ему дополнительных материалов, необходимых для дачи заключения, либо привлечении к производству судебной экспертизы других экспертов;

3) участвовать с разрешения дознавателя, следователя и суда в процессуальных действиях и задавать вопросы, относящиеся к предмету судебной экспертизы;

4) давать заключение в пределах своей компетенции, в том числе по вопросам, хотя и не поставленным в постановлении о назначении судебной экспертизы, но имеющим отношение к предмету экспертного исследования;

5) приносить жалобы на действия (бездействие) и решения дознавателя, начальника подразделения дознания, начальника органа дознания, органа дознания, следователя, прокурора и суда, ограничивающие его права;

6) отказаться от дачи заключения по вопросам, выходящим за пределы специальных знаний, а также в случаях, если представленные ему материалы недостаточны для дачи заключения. Отказ от дачи заключения должен быть заявлен экспертом в письменном виде с изложением мотивов отказа.

Эксперт не вправе:

1) без ведома дознавателя, следователя и суда вести переговоры с участниками уголовного судопроизводства по вопросам, связанным с производством судебной экспертизы;

2) самостоятельно собирать материалы для экспертного исследования;

3) проводить без разрешения дознавателя, следователя, суда исследования, могущие повлечь полное или частичное уничтожение объектов либо изменение их внешнего вида или основных свойств;

4) давать заведомо ложное заключение;

5) разглашать данные предварительного расследования, ставшие известными ему в связи с участием в уголовном деле в качестве эксперта, если он был об этом заранее предупрежден;

б) уклоняться от явки по вызовам дознавателя, следователя или в суд.

Ответственность эксперта:

– за дачу заведомо ложного заключения эксперт несет ответственность в соответствии со ст. 307 Уголовного кодекса Российской Федерации;

– за разглашение данных предварительного расследования эксперт несет ответственность в соответствии со статьей 310 УК РФ.

Статья 307 УК РФ «Заведомо ложные показания, заключение эксперта, специалиста или неправильный перевод» - заведомо ложное заключение или показания эксперта – наказываются штрафом в размере до восьмидесяти тысяч рублей или в размере заработной платы или иного дохода осужденного за период до шести месяцев, либо обязательными работами на срок до четырехсот восьмидесяти часов, либо исправительными работами на срок до двух лет, либо арестом на срок до трех месяцев.

Те же деяния, соединенные с обвинением лица в совершении тяжкого или особо тяжкого преступления, – наказываются принудительными работами на срок до пяти лет либо лишением свободы на тот же срок.

Эксперт освобождается от уголовной ответственности, если он добровольно в ходе досудебного производства или судебного разбирательства до вынесения приговора суда или решения суда заявил о ложности данных им показаний, заключения.

Статья 310 УК РФ «Разглашение данных предварительного расследования» - разглашение данных предварительного расследования лицом, предупрежденным в установленном законом порядке о недопустимости их разглашения, если оно совершено без согласия следователя или лица, производящего дознание, - наказывается штрафом в размере до восьмидесяти тысяч рублей или в размере заработной платы или иного дохода осужденного за период до шести месяцев, либо обязательными работами на срок до четырехсот восьмидесяти часов, либо исправительными работами на срок до двух лет, либо арестом на срок до трех месяцев.

Обязанности эксперта определены только ст. 16 ФЗ-73 «О государственной экспертной деятельности»:

– принять к производству порученную ему руководителем соответствующего государственного судебно-экспертного учреждения судебную экспертизу;

– провести полное исследование представленных ему объектов и материалов дела, дать обоснованное и объективное заключение по поставленным перед ним вопросам;

– составить мотивированное письменное сообщение о невозможности дать заключение и направить данное сообщение в орган или лицу, которые назначили судебную экспертизу, если поставленные вопросы выходят за пределы специальных знаний эксперта, объекты исследований и материалы дела непригодны или недостаточны для проведения исследований и дачи заключения и эксперту отказано в их дополнении, современный уровень развития науки не позволяет ответить на поставленные вопросы;

– не разглашать сведения, которые стали ему известны в связи с производством судебной экспертизы, в том числе сведения, которые могут ограничить конституционные права граждан, а также сведения, составляющие государственную, коммерческую или иную охраняемую законом тайну;

– обеспечить сохранность представленных объектов исследований и материалов дела.

Порядок назначения экспертизы определен ст. 195 УПК РФ.

Признав необходимым назначение судебной экспертизы, следователь выносит об этом постановление, либо возбуждает перед судом ходатайство, в котором указываются:

- 1) основания назначения судебной экспертизы;
- 2) фамилия, имя и отчество эксперта или наименование экспертного учреждения, в котором должна быть произведена судебная экспертиза;
- 3) вопросы, поставленные перед экспертом;
- 4) материалы, предоставляемые в распоряжение эксперта.

Судебная экспертиза производится государственными судебными экспертами и иными экспертами из числа лиц, обладающих специальными знаниями.

Следователь знакомит с постановлением о назначении судебной экспертизы подозреваемого, обвиняемого, его защитника, потерпевшего, его представителя и разъясняет им права, предусмотренные статьей 198 УПК РФ. Об этом составляется протокол, подписываемый следователем и лицами, которые ознакомлены с постановлением. Судебная экспертиза в отношении потерпевшего, а также в отношении свидетеля – производится с их согласия или согласия их законных представи-

телей, которые даются указанными лицами в письменном виде. Судебная экспертиза может быть назначена и произведена до возбуждения уголовного дела.

Требования к заключению эксперта указаны в ст. 204 УПК РФ.

В заключении эксперта указываются:

- 1) дата, время и место производства судебной экспертизы;
- 2) основания производства судебной экспертизы;
- 3) должностное лицо, назначившее судебную экспертизу;
- 4) сведения об экспертном учреждении, а также фамилия, имя и отчество эксперта, его образование, специальность, стаж работы, ученая степень и (или) ученое звание, занимаемая должность;
- 5) сведения о предупреждении эксперта об ответственности за дачу заведомо ложного заключения;
- 6) вопросы, поставленные перед экспертом;
- 7) объекты исследований и материалы, представленные для производства судебной экспертизы;
- 8) данные о лицах, присутствовавших при производстве судебной экспертизы;
- 9) содержание и результаты исследований с указанием примененных методик;
- 10) выводы по поставленным перед экспертом вопросам и их обоснование.

Если при производстве судебной экспертизы эксперт установит обстоятельства, которые имеют значение для уголовного дела, но по поводу которых ему не были поставлены вопросы, то он вправе указать на них в своем заключении.

Материалы, иллюстрирующие заключение эксперта (фотографии, схемы, графики и т. п.), прилагаются к заключению и являются *его составной частью*.

ДОПРОС ЭКСПЕРТА может быть произведен в соответствии со ст. 205 УПК РФ: следователь вправе по собственной инициативе либо по ходатайству лиц, указанных в ч.1 ст.206 УПК РФ, допросить эксперта для разъяснения данного им заключения.

Допрос эксперта до представления им заключения не допускается.

Эксперт не может быть допрошен по поводу сведений, ставших ему известными в связи с производством судебной экспертизы, если они не относятся к предмету данной судебной экспертизы.

После получения заключения эксперта, в соответствии со ст. 206 УПК РФ: заключение эксперта или его сообщение о невозможности дать заключение, а также протокол допроса эксперта предъявляются следователем потерпевшему,

его представителю, подозреваемому, обвиняемому, его защитнику, которым разъясняется при этом право ходатайствовать о назначении дополнительной либо повторной судебной экспертизы.

Если судебная экспертиза производилась в отношении свидетеля, то ему также предъявляется заключение эксперта.

Таким образом, вышеперечисленным правовым и процессуальным требованиям должна отвечать любая судебная экспертиза, в том числе и судебно-генетическая. Поскольку предметом судебно-генетической экспертизы является генетическое исследование вещественных доказательств биологического происхождения, то приведем понятия вещественные доказательства, согласно ст. 81 УПК РФ.

Вещественными доказательствами являются предметы, которые служили орудием преступления или сохранили на себе следы преступления; на которые были направлены преступные действия; имущество, деньги и иные ценности, полученные в результате преступных действий либо нажитые преступным путем; иные предметы и документы, которые могут служить средствами для обнаружения преступления и установления обстоятельств дела.

Выявление вещественных доказательств происходит при различных следственных действиях: осмотре места происшествия, обыске, задержании, аресте, освидетельствовании живых лиц, судебно-медицинском исследовании трупов, они становятся вещественными доказательствами лишь после их надлежащего приобщения к материалам уголовного дела. Объектами судебно-генетической экспертизы являются различные биологические объекты, принадлежащие человеку: кровь, выделения (сперма, пот, слюна, моча, кал), волосы, частицы органов и тканей.

Контрольные вопросы к главе 2

1. Какие нормативные акты являются правовой основой государственной судебно-экспертной деятельности?
2. Какой законодательный акт определяет процессуальные требования к организации и производству судебных экспертиз?
3. Дайте понятие эксперта, права и обязанности эксперта?
4. Какие виды ответственности предусмотрены в профессиональной деятельности эксперта?
5. Каков порядок назначения экспертизы?
6. Каким требованиям должно отвечать заключение эксперта?
7. В каких случаях эксперт может быть допрошен?
8. Что такое вещественные доказательства?

ГЛАВА 3. ОСОБЕННОСТИ ОСМОТРА МЕСТА ПРОИСШЕСТВИЯ

3.1. Процессуальные аспекты осмотра места происшествия

Осмотр – это процессуальное действие, совершаемое лицом, производящим дознание, следователем или судом для установления обстоятельств, имеющих значение для дела (осмотр места происшествия, трупа, предметов, документов и т. п.). Основания производства осмотра и порядок его производства предусмотрены ст. 176–178 УПК РФ.

В задачи специалиста при осмотре трупа на месте его обнаружения входит констатация отсутствия признаков жизни (при наличии – оказывает пострадавшему медицинскую помощь), выявление достоверных признаков смерти, а также оказание помощи лицу, производящему осмотр, в обнаружении и изъятии вещественных доказательств биологического происхождения, формулировании вопросов для разрешения последующим проведением судебно-медицинской экспертизы.

Место происшествия – это участок местности или помещения, где произошло расследуемое (подлежащее следственному осмотру) событие (может не совпадать с местом преступления).

Осмотр места происшествия является одним из первоначальных следственных действий предварительного расследования уголовных дел. Учитывая исключительное значение, которое имеет осмотр места происшествия для обнаружения и раскрытия преступлений, закон рассматривает его как неотложное следственное действие и устанавливает, что в случаях, не терпящих отлагательства, осмотр места происшествия может быть произведен до возбуждения уголовного дела. В этих случаях, при наличии к тому оснований, уголовное дело возбуждается немедленно после осмотра места происшествия. Осмотр места происшествия является незаменимым следственным действием, его несвоевременное или некачественное проведение лишает возможности воссоздать полную и точную картину места происшествия. В таком случае не поможет даже самый тщательный допрос свидетелей, потерпевших и т. д., поэтому несвоевременное производство следственного осмотра или вообще отсутствие протокола осмотра в деле (в тех случаях, когда осмотр был необходим) обоснованно рассматривается как существенное упущение в расследовании, нарушение принципа всесторонности, полноты и объективности расследования.

Целью осмотра места происшествия является ознакомление с обстоятельствами дела на месте, обнаружение, фиксация и изъятие следов преступления

и других вещественных доказательств, выяснение деталей происшествия, а также иных обстоятельств, имеющих значение для дела.

Осмотр производится следователем в присутствии понятых. В необходимых случаях для участия в производстве осмотра следователь может пригласить соответствующего специалиста – ст. судебного медика, криминалиста и др. Таким образом, судебная экспертиза является не единственной формой применения специальных знаний.

Статья 58 УПК РФ предусматривает участие эксперта в качестве специалиста в различных следственных действиях, в том числе в осмотре места происшествия (далее ОМП), при этом эксперт не наделен правами эксперта, поскольку процессуально становится экспертом лишь при наличии основания (постановления, определения) для назначения судебной экспертизы.

Специалист – это лицо, обладающее специальными знаниями, привлекаемое к участию в процессуальных действиях в порядке, установленном УПК РФ, для содействия в обнаружении, закреплении и изъятии предметов и документов, применении технических средств в исследовании материалов уголовного дела, для постановки вопросов эксперту, а также для разъяснения сторонам и суду вопросов, входящих в его профессиональную компетенцию.

Согласно ст. 58 УПК РФ, специалист, как и эксперт, является самостоятельным субъектом процесса, обладает определёнными правами и обязанностями.

Специалист вправе:

- 1) отказаться от участия в производстве по уголовному делу, если он не обладает соответствующими специальными знаниями;
- 2) задавать вопросы участникам следственного действия с разрешения дознавателя, следователя и суда;
- 3) знакомиться с протоколом следственного действия, в котором он участвовал, и делать заявления и замечания, которые подлежат занесению в протокол;
- 4) приносить жалобы на действия (бездействие) и решения дознавателя, начальника подразделения дознания, начальника органа дознания, органа дознания, следователя, прокурора и суда, ограничивающие его права.

Специалист не вправе уклоняться от явки по вызовам дознавателя, следователя или в суд, а также разглашать данные предварительного расследования, ставшие ему известными в связи с участием в производстве по уголовному делу в качестве специалиста, если он был об этом заранее предупрежден. За разглаше-

ние данных предварительного расследования специалист несет ответственность в соответствии со статьей 310 Уголовного кодекса Российской Федерации.

Решение об участии специалиста в следственном действии и его компетенции в каждом конкретном случае принимает следователь. Если специалист заинтересован в исходе дела, он подлежит отводу.

3.2. Тактика и методы обнаружения, фиксации и изъятия биологических объектов при осмотре места происшествия.

Следы биологического происхождения несут существенную розыскную информацию, направленную на установление подозреваемых. Они могут быть образованы кровью, спермой, потом, слюной, вагинальными выделениями, мочой, калом. К ним относятся также волосы, органы и ткани человеческого организма, кости и их фрагменты. Источником следов биологического происхождения является тело человека, его органы.

Все жидкие ткани и выделения человеческого организма на негигроскопических поверхностях при высыхании образуют корочки, а на гигроскопических – пятна.

Особенностью объектов биологического происхождения является то, что установление источника их происхождения основано на анализе компонентов, биологическая активность которых утрачивается под воздействием: временного фактора; контакта с внешней средой (влажность, температура, солнечный свет и пр.). Претерпевая деструктивные (в том числе гнилостные) изменения, такие объекты утрачивают индивидуализирующие признаки. Это делает невозможным их использование для решения идентификационных задач, стоящих перед судебно-биологической экспертизой. Способность к самоуничтожению объектов биологического происхождения негативно отражается на получении как поисковой, так и доказательственной информации, необходимой для следствия.

Таким образом, от того, насколько правильно и своевременно проведены осмотр места происшествия, поиск, фиксация и изъятие объектов биологического происхождения, зависит их пригодность для дальнейшего исследования и возможность использования для решения идентификационных задач.

Анализ уголовных дел свидетельствует, что изнасилования, большинство случаев причинения телесных повреждений, убийства сопровождаются, как правило, активным физическим взаимодействием преступника и потерпевшего. Результат таких контактов – наличие объектов биологического характера на одежде и теле как потерпевшего, так и преступника. Помимо этого, поисковую ценность и доказательственную значимость для расследования в целом имеют и следы на отдельных участках места происшествия, где взаимодействие лиц было самым интенсивным, что повлекло образование объектов биологического характера. Обнаружение объектов биологического происхождения начинается с визуального осмотра предметов. Осмотр необходимо проводить как при есте-

ственном, так и при искусственном косопадающем освещении. Осмотр при искусственном косопадающем освещении позволяет обнаружить старые следы крови, потожировые наслоения в виде следов рук, слабовидимые наслоения, образованные слюной, спермой.

Поиск при осмотре жилых помещений

Поиск следов преступника (крови, слюны, волос и др.) в помещениях касается в первую очередь предметов – наиболее вероятных носителей таких следов. Они могут концентрироваться, например, на орудиях преступления, посуде, окурках, предметах, принадлежащих потерпевшему, но обнаруженных в несвойственных им местах или на предметах, утерянных преступником во время борьбы (пуговицы, расчески и пр.).

Необходимо принимать во внимание, что преступник мог оставить следы крови, волосы, волокна одежды, частицы почвы и т. п. на различных предметах не только вследствие борьбы с потерпевшим, но и в момент повреждения и взлома преград помещений. Поэтому при осмотре следует вести поиск таких следов в местах возможного проникновения в помещения и ухода из них. Так, при саморанении преступника, кровь может быть обнаружена на поврежденных стеклах и оконных рамах, балконных и иных решетках, запирающих устройствах и коробах дверей, на полу и обоях вблизи оконных и дверных проемов, выключателях и т. д.

Не исключено также и возможное ранение рук преступником, использовавшим в качестве орудия преступления (при убийстве, причинении телесных повреждений) нож без ограничителя, опасную или безопасную бритву, кастет, не совпадающий по размеру с пальцами или имеющий заусеницы, другие дефекты, и иные предметы. В связи с этим поиск таких следов не только на орудиях преступления, но и на других объектах, которых предположительно он мог касаться, представляется не только целесообразным, но и необходимым.

Проверяя имеющиеся данные (или версию) о ранении преступника, следует сосредоточить поиск следов крови на предметах, которыми он мог воспользоваться, например, не имея возможности вымыть окровавленные руки. Это могут быть занавески, полотенца, тряпки на кухне, края ковров, нижние части мебели, ее обивка и т. п. С учетом конкретных обстоятельств дела необходим поиск крови и потерпевшего. Не следует пренебрегать с этой целью и осмотром грязного белья, ящиков для мусора и т. д. При тщательно замаскированных преступлениях, зачастую связанных с расчленением трупа, преступник старается уничтожить следы крови потерпевшего, смывая их водой. В таких случаях желательное участие в осмотре специалиста-биолога. С его помо-

щью можно обнаружить следы разведенной крови в ванне или раковине на фильтрах водостока (эти следы могут сохраняться в течение продолжительного времени).

Поиск при осмотре на открытой местности

(в парках, лесных массивах и т. д.)

В большинстве случаев носителями следов являются орудия преступления, элементы окружающей среды – почва, растения. Следователь и специалист должны внимательно осмотреть почву и траву, где, кроме спичек, окурков, предметов, утерянных преступником (оторванные пуговицы, застёжки, пояс, украшения и т. д.), могут быть найдены следы крови, спермы и волосы. Кроме того, на ветках кустарников, деревьев также могут быть обнаружены волосы преступника.

Покидая место преступления, лицо, совершившее его, для удаления следов крови, спермы на своем теле или одежде часто использует носовой платок или другие предметы своей (либо потерпевшего) одежды и туалета, а затем их выбрасывает. Такие предметы также содержат розыскную и доказательственную информацию.

Для осмотра местности целесообразно привлечь кинолога с розыскной собакой. Это поможет ограничить территорию осмотра (выделить пути прихода и ухода с места преступления), облегчит поиск следов, относящихся к преступному событию, а в некоторых случаях, когда место обнаружения трупа не является местом совершения преступления, будет способствовать его установлению.

3.3. Технические средства, используемые для поиска объектов биологического происхождения

К техническим средствам, позволяющим выявить биологические следы, а также невидимые при визуальном осмотре микрообъекты, в том числе и биологической природы, относятся: лупа с подсветкой (увеличение не менее 3,5^x), криминалистическая лупа; осветительные приборы (например, «Свет 500», «Свет 1000»); переносные источники ультрафиолетового излучения (типа, например, «Флюотест S04», «Квадрат»); осветители с автономным электрическим питанием или с питанием от электрической сети (например, УК-1, ОДЦ-41), «Lumatec superlite m05», «Светоч max», «Optimax 8000A».

Поскольку на месте осмотра могут быть и микрообъекты, в том числе и биологического происхождения, которые не видимы невооруженным глазом и требуют для своего обнаружения применения микроскопической техники, ре-

комендуется использовать лупу с подсветкой. При обнаружении микрообъектов биологической природы они изымаются вместе с предметом-носителем или его частью и в упакованном виде направляются в лабораторию. Проводить какие-либо предварительные исследования с микрообъектами запрещается!

При **комплектовании чемодана** для работы с объектами биологического происхождения требуются следующие инструменты, реактивы и расходные материалы:

1. Ножницы, препарировальные иглы, два скальпеля (ножа), набор инструментов (ножовка, отвертки, стамеска, пассатижи и др.). Данные инструменты необходимы для проведения изъятия объектов биологического происхождения вместе со следовоспринимающим объектом или его частью – при производстве вырезок, соскобов, а также возможной на месте происшествия разборки различных предметов, на внутренних поверхностях которых могут остаться следы биологического происхождения.

2. Фонарик является обязательным атрибутом осмотрового чемодана, так как отыскание следов биологического происхождения должно проводиться, во-первых, при смешанном освещении, во-вторых, обязательно в косопадающем свете.

3. Два пинцета, один из которых должен быть снабжен резиновыми наконечниками. С помощью пинцета без защитных наконечников производят смывы крови, спермы на фрагменты марли; пинцет с защитными наконечниками применяется прежде всего для работы с объектами волокнистой природы – резиновые наконечники на пинцете необходимы, чтобы избежать повреждения волокон или волос при неосторожном сжатии их металлическими кончиками пинцета.

4. Канцелярская пленка с липким слоем (нельзя использовать скотч), нарезанная фрагментами 10×10 см, используется для изъятия и упаковки волос и объектов волокнистой природы. Она используется либо путем наложения пленки с липким слоем на следовоспринимающие объекты, так и для упаковки изъятых пинцетом следов-наложений. Следует отметить, что упаковка объектов волокнистой природы на пленку с липким слоем является предпочтительней, чем упаковка единичных волокон и волос в свертки или конверты, так как объект: а) фиксируется на поверхности; б) исключается возможность его повреждения при транспортировке в результате небрежного обращения с упаковкой; в) исключается возможность потери волоса при вскрытии упаковки экспертом. Категорически запрещается использование для изъятия волос лент с липким слоем типа «скотч», так как их клейкий слой имеет слишком высокий уровень клейкости и отделить

волос от клейкой подложки без его повреждения невозможно. Не рекомендуется использовать для изъятия волос дактилоскопические пленки, так как они имеют клейкий слой значительной толщины и волос буквально «тонет» в нем, что затрудняет его извлечение и дальнейшую очистку от клейкого вещества.

5. Фабричные упаковки одноразовых стерильных сухих марлевых тампонов 3×3 см для изъятия крови, спермы в виде смывов.

6. Пластинка из оргстекла для просушивания фрагментов марли со смывами крови, спермы (рекомендуемые размеры 20×10 см), стеклограф. Особенностью смывов, как способа изъятия объектов биологического происхождения, является то, что они должны быть просушены. Нельзя упаковывать влажные фрагменты марли с изъятим веществом. Это ведет к порче и утрате объектов биологического происхождения. Просушивание смывов должно проводиться на чистой сухой поверхности, для избегания загрязнения фрагментов марли посторонним веществом. Для этого следует иметь в чемодане чистую пластинку из оргстекла (меньше вероятность, что она разобьется, как стеклянная), а так как при осмотре могут быть изъяты несколько смывов, то они маркируются стеклографом на этой же пластинке. После осмотра пластинка промывается и просушивается.

7. Набор ватных палочек в закрытой пластиковой упаковке для отбора смывов с небольших биологических следов или для отбора буккального эпителия.

8. Препараты для предварительного обнаружения крови: рекомендуются индикаторные полоски «Гемофан». Использование индикаторных полосок облегчает осмотр и дифференциацию следов, подозрительных на кровь. Они позволяют сократить объем изымаемых объектов. При отсутствии гемофана используют 1 %-ный раствор бензидина в этаноле и 5 %-ный раствор H₂O₂.

9. Флакон с чистой водой, дозатор для воды, чистый стаканчик используются при производстве смывов и работе с индикаторными пластинами. Категорически запрещается использовать воду из луж, водоемов, так как она загрязнена микрофлорой, которая сделает невозможным дальнейшее исследование объектов биологического происхождения в лаборатории.

10. Кровь, высушенная на марле, используемая в качестве образца и контроля работы индикаторных пластин и других реактивов, используемых для предварительного установления наличия крови. Для приготовления образца крови допустимо использование крови животного, так как применяемые на сегодняшний день реактивы не видоспецифичны и одинаково реагируют на кровь человека и животного. Однако, если при исследовании используется видоспе-

цифичный препарат типа «Обти-тест», «Seratec», RSEDt» и т. д., то образец крови готовится только из крови человека.

11. Флакон со спиртом для дезинфекции рук и инструмента (крепость не более 70 %) (можно использовать водку) и вата для протирки рук и инструмента. Следует помнить, что объекты биологического происхождения являются потенциально опасными (зараженными), поэтому следует проводить дезинфекцию как рук, так и рабочего инструмента, контактирующего с объектами биологического происхождения.

12. Перчатки, как и раствор спирта, позволяют обезопасить лицо, проводящее осмотр и изъятие от инфицирования. Осмотр в перчатках – это элементарное требование техники безопасности. Кроме того, использование перчаток при осмотре исключит возможность загрязнения изымаемых объектов ДНК-содержащими потожировыми следами лица, проводящего осмотр.

13. Упаковочный материал (пробирки типа «эппендорф», конверты, бумага, скотч, бечевка), канцелярские принадлежности (карандаши, ручки).

Чемодан для проведения осмотра с использованием раствора люминола комплектуется емкостями с дистиллированной водой, распылителем жидкости, реактивами (сода, люминол, пергидроль или перекись водорода), химической посудой для приготовления реакционной смеси, образцом-контролем крови. При необходимости и имеющейся технической возможности для документирования результатов осмотра – аппаратурой для съемки в условиях затемнения.

3.4. Обнаружение биологических следов на месте происшествия

Выявление следов крови

Следы крови имеют различные оттенки бурого, коричневого, красно-оранжевого цветов, иногда с сероватым оттенком. В случае загнивания – имеются включения черного, зеленого, серого и белого цветов. При визуальном осмотре предметов в целях обнаружения следов крови следует учитывать, что кровь на предмете может находиться в виде наслоений-«жорочек», которые легко отделяются от поверхности и могут быть утеряны вследствие неаккуратного обращения с предметом осмотра. Кроме того, обнаружение крови на предмете может быть затруднено не только необычной окраской самого пятна крови, но и окраской предмета-носителя. Пятно крови может сливаться по цвету с предметом, на котором оно находится. Иногда сложно вычлнить пятно крови из общего рисунка поверхности. Оно как бы сливается с рисунком предмета-носителя. Наиболее часто такие ситуации случаются при поиске небольших по

размеру пятен в виде брызг на стенах, оклеенных обоями со сложными много-элементными рисунками, или на обивочной ткани мягкой мебели. Преступник часто пытается уничтожить следы крови на собственной одежде на месте происшествия. Поэтому при осмотре особое внимание необходимо уделять тем участкам поверхности, где возможно скопление крови, в результате ее замывания, например: щели между половыми досками; углубления, трещины поверхности; стыки, соединения предметов обстановки; материал-утеплитель одежды; нитки швов обуви. При поисках объектов биологического происхождения огромную помощь могут оказать показания очевидцев и потерпевшего, а также данные экспертов-медиков о характере повреждений и орудии преступления. Так, если имеются данные о том, что потерпевшему, лежащему на полу (земле), наносились удары ногами, то следует с особой тщательностью осмотреть нижние поверхности предметов, располагающихся в зоне осмотра. Часто на нижней стороне столов, стульев, подоконников, батарей могут быть обнаружены следы крови, которые не были уничтожены преступниками.

Для выявления следов крови на месте происшествия используют следующие реакции в качестве предварительных проб:

- 3 %-ный раствор H_2O_2 наносят на самый край исследуемого пятна. При наличии крови наблюдают появление «бугорка» пены белого цвета, как результат действия фермента каталазы, содержащейся в форменных элементах крови;

- 1 %-ный раствор бензидина в этаноле, затем 5 %-ный раствор H_2O_2 наносят на частичку крови или нить из пятна крови. Появляется синее окрашивание. На этой реакции основана проба Воскобойникова;

- реакцию с гемофаном. На край пятна предполагаемой крови накладывают полоску с реагентом гемофан, предварительно увлажненную водой. Окрашивание полоски в синий цвет считается положительным результатом реакции;

- в лучах УФ-света пятно крови приобретает коричневый цвет и не флуоресцирует. Если на нить из пятна крови или частичку крови нанести каплю концентрированной серной кислоты, то появляется ярко-красное свечение в УФ-лучах. Гемоглобин крови под воздействием серной кислоты переходит в гематопорфирин, который дает флуоресценцию красного цвета;

- реакцию хемоллюминесценции с применением раствора люминола и 3 %-ного раствора H_2O_2 . При взаимодействии люминола с кровью наблюдается хемоллюминесценция голубого цвета.

При применении предварительных методов исследования следов, подозрительных на наличие крови, необходимо знать следующее:

– обработка пятна крови перекисью водорода не влияет на последующее определение антигенов АВ0 и др. серологических систем. Фермент каталаза нестойкий и реакция проходит только со свежими пятнами крови;

– применение серной кислоты, бензидина и люминола делает невозможным последующее исследование крови, поэтому предварительному исследованию подвергают только незначительную часть следа (пятна) крови.

С микроследами эти исследования не проводят, их сразу направляют в лабораторию.

В выборе той или иной пробы на кровь лицо, проводящее осмотр, должно руководствоваться данными о чувствительности пробы к концентрации вещества крови, ее специфичности, ее влиянию на вещество крови (разрушающее или щадящее воздействие) и ситуационными особенностями осмотра. Индикаторные полоски «Гемофан» (hemoPHAN®) представляют собой промышленно выпускаемый препарат в виде полимерной пластинки, на одном крае которой располагается индикаторная полоска. Данный препарат прост в использовании – увлажнив индикаторную зону чистой водой, ее накладывают на несколько секунд на край пятна, в котором подозревают наличие крови. Положительным результатом на присутствие крови является окрашивание индикаторного слоя в синий цвет различных оттенков – от светло-голубого до темно-синего. Интенсивность окраски зависит от концентрации вещества крови и стадии распада крови, а точнее – гемоглобина. Указанный тест основан на способности гемоглобина катализировать окисление индикатора органическим гидропероксидом, содержащимся в зоне индикации. В качестве реагентов в зоне индикации используют о-толидин и гидропероксид. Достоинством индикаторных пластинок «Гемофан» является и то, что с их помощью возможно исследовать не только большие пятна, но и работать с малыми количествами крови. Если пятно, в котором подозревают наличие крови мало по размерам, то отделяют часть пятна путем соскоба или отделения нити размерами от 0,1 см, помещают образец на индикаторную зону и смачивают его чистой водой. При наличии крови в образце будет происходить окрашивание участка индикаторной зоны, контактирующего с образцом. Однако следует иметь в виду, что препарат «Гемофан» дает неспецифическую реакцию при контакте с некоторыми поверхностями, с гнилостно измененными препаратами.

В основе реакции выявления каталазы с 3 %-ным раствором перекиси водорода лежит способность крови разлагать перекись водорода с образованием воды и кислорода за счет присутствующего в ней фермента каталазы. Однако каталаза очень распространенный в природе фермент и встречается в различ-

ных количествах практически у всех животных и растений. Каталаза достаточно нестойкий фермент, быстроразрушающийся в кислой среде, под воздействием температур и времени. В связи с этим проба на каталазу с перекисью водорода достаточно неспецифична и положительный результат в виде вспенивания может быть получен с рядом веществ, не имеющих отношение к крови (соки ягод и фруктов, дрожжи, грибки, каучук, капуста, картофель, вино, слюна, семя, молоко, соли тяжелых металлов и др.). В то же время старые, замытые следы крови могут дать отрицательный результат при обработке перекисью водорода, в результате разрушения каталазы. Ряд веществ инактивируют каталазу.

Реакция с раствором бензидина (проба Воскобойникова) основана на выявлении фермента пероксидазы крови. Пероксидаза отщепляет и переносит кислород от гемоглобина крови на бензидин, который окисляется и меняет окраску на синий цвет. Возможно использовать 1 %-ный раствор бензидина в этиловом спирте и затем 5 %-ный раствор H_2O_2 . Второй вариант – применение реактива Воскобойникова (лимонная кислота: соль бария: бензидин в соотношении 10:5:2).

В отдельную группу стоит выделить пробу на кровь с применением раствора люминола. Это прежде всего обусловлено условиями ее применения. Если необходимо осмотреть большие по площади помещения или осуществить поиск старых замытых следов крови, то использование раствора люминола является наиболее оптимальным решением проблемы. Данная проба обладает высокой чувствительностью и достаточно высокой специфичностью. Положительный результат наблюдается при взаимодействии раствора люминола с кровью при разведении ее до 1:500000. При обработке поверхностей раствором люминола его положительным качеством также является и то, что характерное свечение вещества крови после обработки наблюдается по всей поверхности следа и полностью повторяет его форму, что в ряде случаев имеет дополнительное психологическое значение. Применение раствора люминола требует дополнительной подготовки – осмотр с его использованием проводится в затемненном помещении. При неполном затемнении возможно не заметить слабое свечение. Раствор люминола готовят в два этапа: первый – растворяют навески люминола и кальцинированной соды в дистиллированной воде (данный раствор хранится до 1 месяца в темной посуде); второй – непосредственно перед применением к раствору добавляют 30 %-ный или 3 %-ный раствор перекиси водорода (раствор люминола с перекисью водорода хранению не подлежит). Для приготовления раствора люминола необходимо: 5 г кальцинированной соды, 0,1 г люминола растворить в 1 л дистиллированной воды. К данному

раствору добавляют 10 мл 30 %-ного или 100 мл 3 %-ного раствора перекиси водорода. Приведение раствора люминола в контакт с исследуемой поверхностью можно проводить двумя способами: нанести раствор люминола с помощью пульверизатора на исследуемую поверхность. Положительной реакцией на кровь считается характерное свечение следа голубоватым цветом, которое через 50–60 секунд исчезает.

Если необходимо исследовать жидкость или по какой-либо причине не представляется возможным обработать твердую поверхность раствором люминола, то проба проводится иным способом. Необходимо поместить частицу исследуемого вещества (вырезку, нить и т. д.) или объем исследуемой жидкости непосредственно в прозрачный стеклянный сосуд с готовым раствором люминола. Если в раствор вносится частица исследуемого вещества, то наблюдается ее свечение в растворе и усиливается собственное свечение раствора вблизи частицы. При смешивании раствора люминола с кровью наблюдается усиление собственного свечения названного раствора. Следует отметить, что при постепенном добавлении исследуемого раствора к реакционной смеси люминола усиление окраски последней наблюдается по границе смешения жидкостей. Для обработки жидкости, в которой подозревают наличие крови, рекомендуют применять раствор, в котором увеличены концентрации: соответственно в 1 л дистиллированной воды растворяют 50 г кальцинированной соды и 1 г люминола, затем к раствору добавляют 100 мл 30 %-ный раствор перекиси водорода.

Выявление следов спермы

Следы спермы имеют белый цвет с желтоватым оттенком. На ощупь участок ткани, пропитанный веществом спермы, более плотный (жесткий), чем сама ткань. При осмотре в целях обнаружения следов спермы следует особое внимание уделять предметам обстановки, на которых по данным потерпевших или свидетелей был совершен акт изнасилования. Сперма часто вытекает из влагалища жертвы, и если ограничиться одним освидетельствованием жертвы и взятием у нее образца содержимого влагалища, то можно получить отрицательный результат на наличие спермы, так как основное ее количество останется на месте происшествия. В связи с этим следует внимательно осмотреть одежду и белье потерпевших, а также те предметы, которые находились под жертвой в момент преступления. В УФ-лучах сперма флуоресцирует ярко-голубым светом за счет содержащегося в ней флавина. Следы спермы, смешанные с кровью, не флуоресцируют.

Предварительная проба на сперму основывается на выявлении в пятнах кислой фосфатазы. Для этого используют индикаторные полоски – «Фосфо-

тест». Индикаторный слой, пропитанный реагентом, смачивают водой и прижимают с краю исследуемого пятна. При наличии спермы через 20–30 секунд наблюдается ярко-фиолетовая окраска подложки.

Выявление следов слюны

Следы слюны имеют сероватый или желтоватый оттенок. Однако окурки сигарет, папирос и фрагменты бумаги, которыми закрывают дверные «глазки», следует всегда изымать и направлять на дальнейшее исследование, даже если нет видимых следов слюны.

Выявление следов мочи

Следы мочи окрашены в желтый цвет различных оттенков и интенсивности и имеют характерный запах.

Выявление потожировых следов

О наличии потожировых наслоений свидетельствуют блестящие участки ткани – так называемые участки засаленности, а также обнаруженные дактилоскопическими методами следы рук или иных частей тела. Необходимо иметь в виду, что существуют различные дактилоскопические методы обнаружения следов рук или иных частей тела. Из них неразрушающими для вещества потожировых наслоений являются только методы специального освещения и оптического увеличения, осаждения копоти и метод опыления цветными порошками и их смесями, в то время как другие методы оказывают на вещество потожировых наслоений то или иное разрушающее воздействие, исключающее возможность дальнейшего биологического исследования данных следов. Также при обнаружении на месте происшествия таких предметов, как расчески, нательное белье, они в обязательном порядке должны направляться на биологическое исследование в целях установления на них потожировых наслоений.

Выявление волос и волокон

Если при осмотре места происшествия или предметов обнаруживаются наложения в виде волокон, то они обозначаются как «объекты волокнистой природы», изымаются и направляются на исследование с целью установить их принадлежность к волосам.

3.5. Способы фиксации биологических следов на месте происшествия

Фиксация следов описанием в протоколе осмотра

В соответствии с требованиями уголовно-процессуального закона (ст. 166, 177, 179, 180 УПК РФ) следы, обнаруженные при осмотре места происшествия, а также при иных видах осмотров, необходимо детально описать в протоколе.

В связи с этим основным и обязательным способом фиксации объектов биологического происхождения является их описание в протоколах следственных действий. Оно заключается в полном и четком отражении в письменном виде всего обнаруженного в ходе осмотра. При этом закон требует отражения объектов (предметов и следов) в том виде, в каком они наблюдались (ст. 180 УПК РФ). Для объектов биологического происхождения это требование очень важно, так как они меняют свои свойства и признаки под влиянием окружающей среды, времени и действий человека. Поэтому в протоколе следственных действий необходимо указывать время обнаружения следов (кроме времени начала и окончания следственного действия) и их физическое состояние на момент обнаружения. Это связано с тем, что в процессе следственного действия оно может измениться – пятна крови и спермы могут высохнуть, изменить свой цвет, разрушиться (осыпаться), на влажные следы спермы, потожирового вещества участниками осмотра могут быть привнесены посторонние загрязнения.

Указание цвета и физического состояния биологических следов позволяет определить время их образования. Несмотря на то, что точно время образования следов крови определить невозможно, по этим признакам устанавливается относительная последовательность образования следов крови – какие следы появились раньше, какие позже. Ярко-красный цвет жидкой крови наблюдается в течение нескольких минут, потом она становится красновато-коричневой с буроватым оттенком или бурой (до трех дней). Спустя месяц кровь может приобрести коричневый цвет, а примерно через два месяца – сероватый оттенок, иногда измениться на черный цвет. Загнивая, следы крови приобретают зеленоватый оттенок.

В протоколе следственного действия должны быть отражены следующие данные:

- время, место обнаружения следов биологического происхождения или их объектов-носителей (например, окурок сигареты) и температура воздуха;
- ориентация следов по взаимному расположению, по отношению к другим предметам обстановки и предполагаемому источнику следов (например, относительно трупа на месте происшествия);

- состояние предмет-носителя (сухой или мокрый, наличие посторонних загрязнений) и вид следовоспринимающей поверхности;
- цвет и физическое состояние следа (сухой, жидкий, влажный, влажны по центру следа);
- форма, размеры следа;
- динамическая характеристика следа (образован след каплей, брызгами или потоком крови, направление движения вещества крови);
- радиус распространения следов;
- какая проба предварительного обнаружения крови или спермы применялась при производстве следственного действия, ее результат, на каких предметах и следах применяли данную пробу.

При составлении протокола необходимо фиксировать не только точное место расположения следов на предмете, но и их количество, форму, цвет, размеры и особенности (если следы единичные).

Если на поверхности предмета обнаружено значительное скопление мелких следов (капли, брызги крови), то необходимо измерить занимаемую ими площадь и указать средние размеры пятен.

Фиксация следов фотографией

Фотографирование, как способ фиксации объектов биологического происхождения, является одним из самых распространенных технических способов фиксации. Фотографирование объектов биологического происхождения целесообразно проводить с использованием цветной фотопленки и применением светофильтров. Цветные фотоснимки дают более наглядное представление о выявленных следах, об их цвете, форме, размере и расположении. Эти снимки могут быть использованы при реконструкции события происшествия и при проведении экспертного исследования по механизму образования следов.

Фотографирование следов осуществляют с соблюдением правил масштабной, метрической съемки. При обзорной съемке участков со следами крови целесообразно применять стрелочные указатели, которые не только выделяют следы крови, но и покажут направление движения капель. Это в совокупности с общими элементами обстановки поможет в реконструкции происшествия. Часто после выставления стрелочных указателей можно определить место источника крови, основываясь на характере разлета капель и угле падения на преграды. Стрелочные указатели могут быть выполнены как из бумаги, так и нанесены на предметы цветными мелками. Основным требованием к указателям является требование их контрастности по отношению к поверхности, на которую они

наносятся. Фотографирование необходимо производить с нескольких точек, для отражения более полной картины происшествия и расположения следов.

При производстве узловой и детальной съемки необходимо позаботиться о том, чтобы избежать теней. Это добивается использованием рассеянного освещения от нескольких искусственных источников, расположенных в разных точках перед объектом съемки, или вертикальный свет. Кроме этого, исходя из особенностей следа и следовоспринимающей поверхности, иногда для выделения следа используют одностороннее косопадающее освещение.

Наибольшие трудности возникают при фотографировании следов, сливающихся с поверхностью, когда цвет предмета-носителя препятствует четкому выявлению следов при съемке.

Фиксация следов видеосъемкой

Наряду с фотографированием в современной следственной практике для фиксации следов широко применяется видеосъемка.

Видеосъемка следов выполняется в соответствии с общими требованиями, предъявляемыми к данному действию. Видеосъемка может выполняться в двух режимах. Она может фиксировать весь ход следственного действия (проверка показаний, следственный эксперимент и т. п.) и может применяться как способ фиксации отдельных моментов следственного действия, например, обстановки и следов. В первом случае в начале видеосъемки на пленке фиксируется лицо, проводящее следственное действие, указывается дата, время начала съемки и место ее проведения, сообщаются данные о присутствующих при проведении следственного действия. В дальнейшем видеозапись производится в непрерывном режиме. При необходимости остановить видеозапись лицо, проводящее следственное действие, делает об этом заявление, которое фиксируется на пленку. В данном заявлении указывается причина остановки записи, время и дата. При возобновлении съемки все производится по указанной схеме. В протоколе следственного действия указывается о производстве видеозаписи, о ее непрерывности в течение следственного действия, либо о наличии нескольких съемок с указанием причины прерывания видеофиксации. Эти требования вызваны возникающими впоследствии вопросами о возможном монтаже видеозаписи, поэтому непрерывность записи является обоснованным требованием.

Если видеосъемка использовалась только для фиксации обстановки и следов, то об этом указывается в протоколе и правила проведения видеосъемки не отличаются от правил проведения фотосъемки. В этом случае видеофиксация фактически является фотофиксацией.

Видеосъемка имеет ряд преимуществ перед фотосъемкой.

Во-первых, видеосъемка позволяет объединить обзорную, узловую и детальную съемки в единый процесс, что значительно облегчает восприятие и последующий анализ отснятого материала, а также его демонстрацию при последующих следственных действиях, например, при допросе подозреваемого или обвиняемого, при производстве экспертиз или во время суда.

Так, при обзорной съемке производится выделение узловых участков с помощью трансфокации.

В непрерывном режиме возможно зафиксировать предмет с имеющимися на нем следами со всех сторон. Кроме того, дополнительную ценность при дальнейшем изучении видеозаписи может дать звукоряд, так как производивший съемку оператор может комментировать свои действия по ходу записи.

Во-вторых, при производстве съемки оператор видит непосредственный результат записи, ее качество. Поэтому он на месте может скорректировать условия освещения, угол съемки, расстояние. При необходимости он может тут же подобрать наиболее оптимальные светофильтры. Процесс фотографирования этого не позволяет.

При фотографировании имеют место случаи технических неполадок в процессе фотографирования, проявления пленки и печати. Иногда после проявления фотопленки и печати фотографии выясняется, что снимки по каким-либо причинам получились некачественными или малоинформативными. Это может явиться следствием неправильно выбранных фотоматериалов, светофильтров, установок на фотоаппарате или недостаточной опытности фотографа. В результате информация о следах оказывается утерянной и в большинстве случаев восстановить ее невозможно.

В-третьих, современные технологии позволяют выполнять фотопечать не только с фотопленки, но и с видеозаписи. Это дает возможность составлять такие же фототаблицы места происшествия, как и при фотографировании. Также просто решается вопрос тиражирования всей записи или отдельных ее кадров. Кроме этого, современные видеокамеры работают как в режиме видеозаписи, так и в режиме фотографирования.

Фотосъемка и видеосъемка органично дополняют друг друга, но при этом могут применяться и по отдельности. При расследовании преступлений никакая информация и никакой объем этой информации не может быть излишним. А вот потеря информации по каким-либо причинам в большинстве случаев является невозможной. Поэтому рекомендуется наряду с фотографированием производить видеосъемку.

Фиксация следов составлением планов и схем

Кроме фото- и видеосъемки для фиксации материальной обстановки преступления применяют метод составления планов или схем. Этот способ используется, как правило, наряду с фото- и видеосъемкой и дополняет их. Схемы или масштабные планы рекомендуется делать во всех случаях, когда следственное действие производится на местности или в помещениях большой площади. В таких ситуациях на схемах отражаются не только все осматриваемые участки, их расположение, находящиеся в них предметы, но и выявленные следы («дорожка» следов ног, потожировые следы, следы крови), оставленные или брошенные предметы (окурки, орудие преступления) с возможными следами пота, слюны, мочи, индивидуального запаха.

При составлении схем и планов необходимо производить не только фиксацию наличия следа или предмета, но и указывать точное его месторасположение посредством производства измерения расстояний от близлежащих предметов, положение которых зафиксировано или неизменно, например, расстояние от стены или дверного проема комнаты, с занесением этого расстояния на схему.

Рисунки, выполненные в процессе следственного действия, тоже служат целям закрепления материальной обстановки и обнаружения следов. Рисунки следовой картины не только дублируют фото- и видеосъемку, но и являются самостоятельным способом фиксации обнаруженных объектов, когда нет возможности их сфотографировать.

Следователь должен использовать указанные способы фиксации следовой обстановки в комплексе, не останавливая свой выбор только на одном из них.

Полное отражение материальной обстановки в протоколе следственного действия в сочетании с видео- или фотосъемкой и составлением планов-схем позволит в дальнейшем использовать обнаруженные следы в полном объеме.

3.6. Изъятие объектов биологического происхождения

После обнаружения, фотофиксации следов и детального их описания в протоколах осмотра объекты биологического происхождения изымают. Все действия по изъятию должны быть согласованы со следователем, так как он является единственным лицом, уполномоченным законом принимать решения об изъятии того или иного предмета, следа. При выборе средств, методов изъятия и упаковки рекомендуется учитывать мнение специалиста в условиях реальной следственной ситуации о характере следов и их состоянии (ст. 58 УПК РФ).

Изъятие проводится с соблюдением следующих правил:

- все операции (в том числе и предварительные исследования) производят только в одноразовых резиновых перчатках;
- изъятие производят пинцетами и скальпелями;
- после окончания работы с каждым объектом инструмент протирают ватным тампоном со спиртом, а затем сухим тампоном во избежание переноса микрочастиц с одного объекта на другой;
- все изъятые объекты до упаковки высушивают при комнатной температуре без использования нагревательных приборов (следует избегать прямого попадания солнечных лучей);
- для изготовления смывов используют стерильную марлю из одноразовых упаковок;
- дистиллированную воду для производства смывов наливают в чистую стеклянную посуду, воду обновляют перед каждым осмотром, хранить ее нельзя.

Жидкие следы с непитывающих поверхностей собирают, промокнув куском чистой марли. Со снега или из лужи кровь, сперму, мочу и другие объекты изымают с его частью на марлю, а в дальнейшем высушивают на чистой поверхности.

Для изъятия сухих следов всех объектов биологического происхождения используют два метода изъятия: в нативном виде или смывом. Изъятие в нативном виде осуществляется следующими способами: изъятие следовоспринимающего объекта целиком со следом; производство выпилов, вырезок, срезов, сколов или соскобов части следовоспринимающего объекта; перенос вещества следа на пленку с липким слоем или на специально подготовленный материал (для запаховых следов).

Если по каким-либо причинам невозможно изъять предмет целиком или сделать частичную выемку, эксперт может изъять следы биологического происхождения производством смыва следа. Смыв следа производят дистиллированной водой на чистые фрагменты марли. Следы, размерами до 1 см², рекомендуется изымать на ватные палочки, увлажненные дистиллированной водой. Смыв вещества биологического происхождения обязательно должен быть просушен. Параллельно проводят контрольный смыв с участка предмета-носителя, расположенного рядом с исследуемым веществом. Исследовать вещество без контроля предмета-носителя не рекомендуется.

При выборе метода изъятия специалисту необходимо помнить, что чем меньше он повреждает след, тем больше информации будет сохранено для дальнейшей работы. Специалист должен всегда стараться изыскать возможность изъятия объектов биологического происхождения в нативном виде.

Прежде всего, это можно сделать, если изъять следы вместе со следовоспринимающей поверхностью. Изъятие целого предмета со следами – наиболее предпочтительный способ изъятия. Таким образом, изымают одежду, белье, обувь, головные уборы, орудия преступления, мелкие предметы с места происшествия. Если предметы в силу своей громоздкости не могут быть изъяты целиком со следами, то следующей рассматривается возможность производства вырезки или выпилов участков с интересующими следователя следами, если предметы представляют ценность для владельца, то производят соскоб вещества или, в крайнем случае – смыв. При изъятии следов этими способами следует помнить, что эксперту для производства исследования необходим контроль материала следовоспринимающей поверхности, поэтому нельзя вырезать или выпиливать след по его границе, необходимо расширять площадь расширяемого фрагмента. Это делается для того, чтобы на экспертизе был представлен участок следовоспринимающей поверхности, свободный от наслоений, который может быть использован в качестве контроля проводимого исследования. В этих целях делается контрольный соскоб с участка поверхности без следов.

Для изъятия непригодных для криминалистической идентификации личности **потожировых следов рук, губ, иных частей тела, а также следов крови и спермы** на непитающей поверхности можно также использовать перенос их на пленку с липким слоем – дактилопленку или на канцелярскую пленку (нельзя использовать пленки типа «скотч»). Пленку с липким слоем отделяют от подложки и плотно прижимают к следу. После того как вещество следа зафиксировано на липком слое, пленку отделяют от поверхности и фиксируют на подложке. На одну пленку изымают только один след, для изъятия следующего следа необходимо брать другой фрагмент пленки.

Волосы изымаются вместе с предметом-носителем или снимаются с него пинцетом. Для изъятия волос также удобно использовать липкую пленку. Однако для изъятия волос не рекомендуется использовать дактилопленку, так как она имеет глубокий липкий слой, который мешает при отделении в дальнейшем волоса от пленки. Использование пленок типа «скотч» для изъятия волос категорически запрещается, так как с их поверхности отделить волосы или волокна при дальнейшем исследовании без повреждений практически невозможно. Для изъятия волос рекомендуется использование канцелярской пленки с липким

слоем. Изъятие производится следующим образом: отделяют пленку с липким слоем от подложки и плотно прижимают к поверхности, с которой необходимо изъять волосы. Одним фрагментом пленки можно обработать всю поверхность предмета, прижимая его в различных местах. При осмотре другого предмета необходимо взять новый фрагмент пленки. Пленку с волосами фиксируют на подложке и снабжают сопроводительной надписью.

Изъятие подногтевого содержимого нельзя производить смывом. Изъятие нативного материала производят путем соскоба и обрезания ногтевых пластин. При изъятии подногтевого содержимого сначала очищают углубления между ногтями и мягкими тканями пальцев деревянными незаостренными палочками (типа зубочисток, но затупленных). При этом необходимо следить за тем, чтобы не травмировать мягкие ткани, во избежание загрязнения изымаемого материала кровью осматриваемого. Затем ногти срезают чистыми, сухими и протертыми спиртом ножницами.

Биологические следы, впитавшиеся в почву, изымаются лопаткой или совком на всю глубину их проникновения вместе с фрагментом почвы, свободным от таких следов. Перед упаковкой почву следует освободить от червей и личинок.

Все изъятые объекты перед упаковкой должны быть обязательно высушены при комнатной температуре. Нельзя для этих целей использовать нагревательные приборы (батареи, лампы, утюги), а также следует избегать просушивания на солнце. Если в условиях следственного действия объекты нельзя просушить, то их упаковка должна быть временной – только для транспортировки, о чем в протоколе следственного действия делается соответствующая отметка. В дальнейшем все объекты должны быть просушены. Требование о просушивании изымаемых объектов при комнатной температуре является основным при упаковке биологических объектов. Нарушение данного требования ведет к потере изъятых объектов.

Способы изъятия объектов биологического происхождения:

– изъятие следов с предметом носителем (чаще всего это изъятие предметов одежды, постельных принадлежностей, на которых имеются следы биологического происхождения);

– **Соскобом** изымают наслоения засохшей крови, образующие на твердой основе следы размерами более 2,0×2,0 см. Изъятие проводится в резиновых перчатках скальпелем. Перчатки и скальпель обрабатываются спиртовым раствором. При проведении соскоба необходимо стремиться изымать наслоения

без предмета носителя. Полученный соскоб помещают в сверток, изготовленный из чистого листа бумаги, по своим размерам соотносящийся с размером пятна крови, затем в конверт. Образец предмета носителя изымают аналогично и упаковывают в отдельный сверток;

– **Смыв** проводится с твердой поверхности предмета носителя следов крови, как сухих (наслоения), так и «влажных». Для проведения смыва специалисту на месте происшествия понадобятся: дистиллированная вода, фрагмент стерильной (чистой) марли (марлевые салфетки, медицинский бинт), ватная палочка, пинцет, ножницы, спирт для обработки инструмента, время для просушки изъятого вещества, чистый лист бумаги для первичной упаковки, конверт. Предмет носитель слегка увлажняется дистиллированной водой, после чего вещество переносится на фрагмент марли или ватную палочку. Размер фрагмента марли зависит от размера пятна и не должен превышать его в 2 раза. До помещения в упаковку фрагмент марли с изъятым веществом необходимо просушить. Высушивание изъятых следов проводится вдалеке от обогревательных приборов, не допускается попадание прямых солнечных лучей. С предмета носителя, свободного от наслоений, производится аналогичный смыв, высушивается и упаковывается в отдельный сверток (контроль влияния предмета-носителя).

3.7. Упаковка и правила хранения биологических следов

При упаковке вещественных доказательств с объектами биологического происхождения следует придерживаться рекомендаций:

1. Ввиду того, что все объекты биологического происхождения, изымаемые на местах происшествий, подвержены гниению, их перед упаковкой необходимо просушить. Высушивание объектов проводится при комнатной температуре вдали от нагревательных приборов и попадания прямых солнечных лучей (особое внимание следует уделять одежде, пропитанной «свежей» кровью, и объектам, изымаемым во влажном состоянии).

2. В качестве первичной упаковки используют чистые листы бумаги, конверты, бумажные пакеты, упаковочную бумагу. Не допускается в качестве первичной упаковки применять полиэтиленовые пакеты, банки с крышками и другие материалы, не пропускающие воздух. Каждый объект должен быть упакован отдельно друг от друга во избежание переноса биологических следов. Следы на предметах-носителях следует предохранять от утраты (например, осыпания) или загрязнения их иным веществом. Для этого они накрываются чистым фрагментом ткани, который прикрепляется к следовоспринимающему объекту булавками, нитками, скотчем или лейкопластырем. Предметы одежды

складываются следами внутрь, соприкасающиеся поверхности перекладываются листами чистой бумаги.

3. Каждая упаковка снабжается сопроводительной надписью, содержащей сведения о номере уголовного, характере вложения, дате и месте изъятия; подписывается понятыми, следователем и специалистом. В случае необходимости на упаковке делаются особые пометки, например, о необходимости производства по данному объекту комплексной экспертизы.

4. В случае комплексного исследования предметов, предполагающих дактилоскопическое и последующее генетическое исследование, необходимо учитывать влияние некоторых дактилоскопических реактивов на ДНК и реактивы для генотипирования. В соответствии с методическими рекомендациями ЭКЦ МВД от 2017 года «Выявление, фиксация и изъятие следов рук на металлических поверхностях при комплексном исследовании огнестрельного оружия»:

– Не оказывают влияния на дальнейшее исследование ДНК следующие реактивы, используемые для дактилоскопии: дактилоскопические порошки «ПД-Б», флюоресцентный раствор «Basic Yellow», «Немагнитный белый», «Сажа», «Silver Red Safe Cracker», «CoiN Box Galvanic», водно-спиртовой раствор черного судана, «SPR-Dark», «SPR-UV», раствор йода в водном растворе йодида калия.

– Препятствуют дальнейшему исследованию ДНК: «Silver Gray», «Silk Blac», «ПД-Ч», «SPR-Black», «SPR-White», «SPR Fluorescent UV», белый мелкодисперсный проявитель, водная суспензия в мыльном растворе «ПД-Б» «ПД-Ч», «Немагнитный белый». Хранить вещественные доказательства необходимо в отдельных хорошо проветриваемых, сухих помещениях. В помещениях должны периодически проводиться влажные уборки с использованием дезинфицирующих растворов и кварцевание.

5. При работе с объектами и следами биологического происхождения необходимо всегда помнить, что они разрушаются с течением времени даже при самых благоприятных условиях хранения. Поэтому, изъятые биологические объекты должны как можно быстрее направляться на экспертное исследование.

Контрольные вопросы к главе 3

1. Какими нормативно-правовыми актами регулируется осмотр места происшествия?

2. Какова тактика ОМП при необходимости обнаружения и изъятия биологических следов?

3. Какие технические средства могут использоваться для обнаружения биологических следов на месте происшествия?
4. Каковы способы обнаружения биологических следов на месте происшествия?
5. Как правильно изымаются объекты биологического происхождения с места происшествия?
6. Как правильно упаковывать и хранить биологические следы до генетического исследования?

ГЛАВА 4. ПОЛУЧЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ ОБРАЗЦОВ ДЛЯ СРАВНИТЕЛЬНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

4.1. Отбор биологических образцов у живых лиц

Согласно ст.19 ФЗ-73 «О государственной экспертной деятельности в РФ», орган или лицо, назначившие судебную экспертизу, представляют объекты исследований и материалы дела, необходимые для проведения исследований и дачи заключения эксперта. Орган или лицо, назначившие судебную экспертизу, получают образцы для сравнительного исследования и приобщают их к делу в порядке, установленном процессуальным законодательством Российской Федерации. В необходимых случаях получение образцов осуществляется с участием эксперта, которому поручено производство судебной экспертизы, или специалиста. В случае, если получение образцов является частью исследований и осуществляется экспертом с использованием представленных на судебную экспертизу объектов, после завершения судебной экспертизы образцы направляются в орган или лицу, которые ее назначили, либо определенное время хранятся в государственном судебно-экспертном учреждении. Статьей 28 ФЗ-73 предусмотрен добровольный и принудительный порядок проведения судебной экспертизы. Если лицо, в отношении которого назначена судебная экспертиза, не достигло возраста 16 лет или признано судом недееспособным, письменное согласие на производство судебной экспертизы дается законным представителем этого лица. Если лицо, в отношении которого назначена судебная экспертиза, связанная с медицинским вмешательством, не достигло возраста 15 лет или является больным наркоманией и не достигло возраста 16 лет либо признано судом недееспособным, письменное согласие на производство судебной экспертизы дается законным представителем этого лица. Круг лиц, которые могут быть направлены на судебную экспертизу в принудительном порядке, определяется процессуальным законодательством Российской Федерации. В случае, если в процессуальном законодательстве Российской Федерации не содержится прямого указания на возможность принудительного направления лица на судебную экспертизу, государственное судебно-экспертное учреждение не вправе производить судебную экспертизу в отношении этого лица в принудительном порядке. Относится ли к данной статье процедура получения биологических образцов лиц, проходящих по делу, для сравнительного генетического исследования? Данный вопрос требует отдельного рассмотрения с точки зрения соблюдения прав и свобод граждан. УПК РФ (ст. 167, 202) определена процедура по-

лучения биологических образцов с оформлением протокола. В настоящее время судебно-медицинские экспертные учреждения производят получение образцов крови из пальца с оформлением следователем протокола получения образцов в присутствии понятых. В отношении подозреваемых применяется принудительный отбор биологических образцов в соответствии со ст. 202 УПК РФ. Однако получение образцов крови и буккального эпителия (мазок со слизистой щеки) является медицинским вмешательством и требует соответствующего оформления с точки зрения законодательства об охране здоровья граждан, а именно – информированного добровольного согласия лиц старше 15 лет, являющихся потерпевшими и свидетелями. Таким образом, дееспособное лицо старше 15 лет, в статусе потерпевшего или свидетеля может отказаться от сдачи образцов для проведения генетической экспертизы, не говоря уже об отказе в проведении самой генетической экспертизы. Кроме того, получение образцов крови и буккального эпителия является медицинским вмешательством и предусматривает наличие в штате экспертного учреждения сертифицированной медицинской сестры. Таким образом, отбор биологических образцов крови и буккального эпителия должен проводиться сертифицированной медицинской сестрой, с оформлением протокола, а также информированного добровольного согласия на медицинское вмешательство дееспособных потерпевших и свидетелей старше 15 лет. Должность медсестры отсутствует в штатном расписании судебно-медицинских учреждений, поэтому целесообразно проводить процедуру получения образцов в соответствующем медицинском учреждении лечебной сети.

Отбор образцов крови от живых лиц производят из пальца на стерильный марлевый тампон, сложенный в 2–4 слоя, или на фильтровальную бумагу, пропитывая участок диаметром 1,0-2,0 см. Далее тампон высушивают на листе чистой бумаги при комнатной температуре. Высушиваемые образцы нельзя помещать вблизи нагревательных приборов, подвергать прямому воздействию солнечных лучей, загрязнению. Необходимо следить за стерильностью тампона, поскольку, при дальнейшем предоставлении данного образца крови на генетическое исследование, возможно выявления неправильного генетического профиля или профиля двух и более лиц. В практике встречались случаи выявления генотипа следователя, упаковывающего образец, а также санитаря, производящего отбор образца крови трупа. Образцы жидкой крови необходимо доставлять в лабораторию в термоконтейнерах со льдом в течение 8-12 часов, так как при комнатной температуре ДНК в жидкой крови в течение этого времени разрушается.

Отбор буккального эпителия также признан медицинским вмешательством (Определение Верховного суда РФ № 308-ЭС19-22433 от 11.12.2019). Буккальный эпителий получают с помощью стерильного ватного зонда путем соскабливания с небольшим усилием верхнего слоя клеток слизистой оболочки щеки в ротовой полости. Отбор должен производить сам медицинский работник, поскольку встречались случаи, когда лица, не заинтересованные в результатах исследования, намеренно неправильно отбирали образец, не касаясь слизистой щеки. Образец просушивается аналогично образцам крови, упаковывается в бумажный конверт или бумажный пакет (не в полиэтиленовую или пластиковую емкость). Упаковка снабжается сопроводительной надписью, содержащей сведения о номере уголовного, характере вложения, дате и месте изъятия; подписывается понятыми, следователем и специалистом.

4.2. Отбор биологических образцов трупов

В стандартных генетических экспертных исследованиях изучают образцы жидкой или высушенной крови трупов. При необходимости вместо образцов крови анализу могут подвергаться и другие объекты: слюна, мазки (соскобы) со слизистой оболочки ротовой полости, abortивный материал, отдельные кости и их фрагменты, мягкие ткани и др. Допускается проведение сравнительного анализа объектов, используя препараты ДНК, которые были выделены из биологических образцов разного тканевого происхождения.

В действующих нормативных документах отсутствуют методические рекомендации для судебно-медицинских экспертов отделений экспертизы трупов, а также для следователей-криминалистов относительно правил и порядка изъятия биологических объектов для проведения генетических экспертиз.

На основе результатов практических наблюдений проведенных генетических исследований нами были разработаны и предложены следующие рекомендации по изъятию, хранению и транспортировке биологических объектов на генетические исследования.

Костная ткань. Костная ткань исследовалась при обнаружении скелетированных и термически измененных трупов, при эксгумации. Оптимальными объектами для проведения генетических исследований являются рукоятка грудины и крупные трубчатые кости (бедренная, большеберцовая). Наихудшие результаты были получены при исследовании костей, которые хранились в условиях повышенной температуры (до 40 °С) и влажности (в канализационных колодцах, водоемах, во влажной земле). Через полгода нахождения костей в таких условиях ДНК, как правило, полностью деградировала. Не удавалось получить

полный генетический профиль термически измененной костной ткани в состоянии черного, серого и белого обугливания. В случаях хранения костной ткани в сухих прохладных условиях удавалось получить хорошие результаты даже спустя 10 лет после наступления смерти. Исследование ребер в 40 % случаев приводило к отрицательным результатам, поскольку данные объекты не содержали ДНК надлежащего качества и количества. Кость следует представлять в виде выпилов длиной 10 см. Кости промывают проточной водой, отчищают от мягких тканей, высушивают и упаковывают в бумажный сверток. Нельзя использовать для упаковки всех биологических объектов полиэтиленовые пакеты и пластиковую емкость, так как они ускоряют гнилостные процессы. Кости хранят в условиях морозильной камеры при температуре -18°C .

Зубы. Зубы исследовались в случаях обнаружения скелетированного черепа, а при отсутствии трубчатых костей или невозможности их транспортировки и хранения. ДНК в корнях зубов не подвержена воздействию внешних физических и химических факторов, поэтому в 68 % случаев удавалось получить полный генотип. В корнях зубов содержатся сосуды и нервы, из которых получают достаточное количество ДНК. Рекомендуется направлять не менее двух больших коренных или трех малых коренных зубов, поскольку резцы являются объектом криминалистического восстановления внешности по прижизненным фотографиям. Зубы желательно должны быть без пломб, так как в запломбированных каналах корней зубов отсутствует пульпа. Зубы необходимо промывать проточной водой, высушивать и упаковывать в бумажный пакет, хранить при комнатной температуре либо при температуре от $+4^{\circ}\text{C}$ до -18°C .

Мышечная ткань. Мышцы исследовались в случае малого количества крови при фрагментации тел от взрывной и авиационной травмы, при пожарах. Изымают фрагмент мышц красного цвета из крупных мышц конечностей или ягодичной мышцы размерами $0,5 \times 0,5$ см, помещают в стерильную пробирку вместе с вырезкой стерильной марли в 2–4 слоя. На марле может остаться отпечаток крови, который также может быть подходящим объектом для исследования. Изъятую мышцу необходимо хранить в морозильной камере холодильника при температуре -18°C до момента исследования, либо доставлять сразу в молекулярно-генетическое отделение. При комнатной температуре ДНК в мышце разрушается в течение 8–12 часов.

Встречались случаи предоставления мягких тканей (мышц, кожи) в 10 % нейтральном формалине, которые хранились при комнатной температуре в течение месяца, что не ухудшило результатов исследования. Однако материал мягких тканей, который хранился в 10 % нейтральном формалине более 6 меся-

цев, оказался непригоден вследствие деградации ДНК, поэтому рекомендуемые сроки исследования такого материала – не более 6 месяцев.

Волосы. Волосы исследовались в случаях отсутствия иных биологических образцов, например, при отсутствии подозреваемого или потерпевшего на момент назначения исследования, при отказе сдать образцы. В луковицах волос содержится достаточное количество ДНК, в вырванных ее больше, чем в выпавших. Наилучшие результаты были получены при одномоментном исследовании не менее 3 луковиц вырванных волос. Волосы не промывают, поскольку на них могут находиться потожировые следы владельца, помещают в бумажный пакет, хранят при комнатной температуре.

Парафиновые блоки. Парафиновые блоки – это материал, который хранится в архиве гистологического отделения до 3-х лет и поэтому представляет собой особую ценность в случаях захоронения трупа и при отсутствии другого биологического материала. Результаты исследования парафиновых блоков зависели от состояния трупа в момент исследования. В стадии выраженных гнилостных изменений тканей трупа ДНК в таких тканях была разрушена уже до изготовления блоков, что повлекло выявление неполного генетического профиля. Для исследования желательно предоставлять все имеющиеся блоки, так как эксперт, не имея информации о том, какая из тканей находится в лучшем состоянии, использует одновременно фрагменты нескольких кусочков. Парафиновые блоки могут храниться в бумажных пакетах при комнатной температуре (не более 45 градусов во избежание плавления парафина), без доступа прямого солнечного света.

Плодный материал. Абортивный материал, амниотическая жидкость и плодная часть плаценты исследовались при расследовании уголовных дел в случаях убийства беременной женщины, прерывания беременности в результате изнасилования, а также при назначении экспертиз в случаях привлечения к уголовной ответственности медработников перинатальных центров. Забор abortивного материала следует производить на сроке не ранее 7–8 недель беременности, его рекомендуется доставлять на исследование в жидком, а не в высушенном виде, в стерильной пробирке или флаконе с крышкой, в течение первых суток после аборта, если нет условий для более длительного хранения. Если доставка в течение первых суток невозможна, то abortивный материал необходимо поместить в морозильную камеру при температуре -18°C на срок не более 4 недель, а затем доставить в термоконтейнере с хладоэлементами. Доставка abortивного материала в высушенном виде (на фрагментах марли) на сроках до 12 недель

нежелательна, так как при таких условиях не представляется возможным отделить следы эмбриона от материнских следов.

Для генетического исследования плаценты определяют ее плодную поверхность, покрытую амнионом, берут фрагмент амниона размерами 0,5×0,5 см в стерильную пластиковую пробирку. Условия транспортировки и хранения аналогичны таковым абортивного материала.

Амниотическую жидкость рекомендуется забирать в количестве не менее 100 мкл. Забор амниотической жидкости из плодного яйца следует производить с помощью стерильного шприца, затем помещать ее в стерильную пробирку и транспортировать в термоконтейнере с хладоэлементами. Хранить материал в жидком виде до начала генетического исследования следует при температуре –18 °С не более 4 недель, для более длительного хранения материал следует высушить на стерильной марле.

Кровь. Образцы крови трупа рекомендуется забирать из полостей сердца или из бедренных вен, при этом избегать попадания в нее жировой ткани, которая может в дальнейшем ухудшить качество препаратов ДНК. Кровь берут на стерильный марлевый тампон, сложенный в 2–4 слоя, или на фильтровальную бумагу, пропитывая участок диаметром 4,0 см. Далее тампон высушивают на листе чистой бумаги при комнатной температуре в чистом помещении морга. Высушиваемые образцы нельзя помещать вблизи нагревательных приборов, подвергать прямому воздействию солнечных лучей, загрязнению. Необходимо следить за стерильностью тампона, поскольку встречались случаи загрязнения его чужеродной ДНК и выявления генетического профиля двух и более лиц. Образцы жидкой крови для генетических исследований брать не рекомендуется, так как при комнатной температуре ДНК в жидкой крови разрушается в течение 8–12 часов.

Контрольные вопросы к главе 4

1. Каковы процессуальные требования к отбору биологических образцов для сравнительного исследования?
2. Кто и где производит отбор биологических образцов у живых лиц и трупов?
3. Какие биологические объекты отбирают для генетических исследований у живых лиц?
4. Какие биологические объекты отбирают для генетических исследований у трупов?

5. Одинаков ли генетический профиль различных тканей, полученных от одного человека?

6. Каковы правила хранения и транспортировки различных биологических объектов для генетических исследований?

ГЛАВА 5. ГЕНЕТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

5.1. Исторические данные и определение метода

Возможности использования молекулярно-генетических методов в криминалистике были обнаружены в 1985 г., когда в журнале «Nature» появилась работа А. Джеффрис «Индивидуально-специфичные «отпечатки пальцев» ДНК человека». В том же году А. Джеффрис и П. Гилл опубликовали еще одну работу под названием «Судебно-экспертное использование «отпечатков пальцев» ДНК». Эти работы впервые показали возможность использования анализа хромосомной ДНК человека для судебно-медицинской идентификации личности. В нашей стране независимые исследования в области «геномной дактилоскопии» были начаты в 1987 г. в Институте молекулярной биологии им. В. А. Энгельгардта Академии наук СССР.

В криминалистике термин «дактилоскопия» обозначает метод идентификации личности, создания централизованных картотек регистрации и розыска лиц, основанный на изучении и сравнительном анализе папиллярных узоров ногтевых фаланг пальцев рук. Относительно генетики термин «дактилоскопия» используется образно, поскольку идентификационные задачи методов совпадают. Однако геномная дактилоскопия предполагала использование новой технологии основанной не на изучении отпечатков пальцев, а на анализе хромосомной ДНК – универсального носителя наследственной информации. Каждый человек имеет свой индивидуальный фенотип – набор внешних и внутренних признаков и свойств. Эти отличия от других людей обусловлены уникальностью любого индивидуального генотипа – совокупности генов организма. Генетический же материал, заключенный в разных клетках и тканях одного индивидуума, в норме одинаков. Эти два принципа: индивидуальной генетической уникальности каждого организма и генетической идентичности всех его клеток и тканей положены в основу молекулярно-генетической индивидуализации. В данный момент в криминалистике и генетике используют более научные определения, такие как «типирование ДНК», «геномная идентификация».

Метод геномной идентификации открыл для правоохранительных органов революционно новые возможности в раскрытии преступлений против личности. Молекулярно-генетический идентификационный анализ обладает наивысшей степенью доказательности благодаря тому, что позволяет экспертам делать весьма убедительные выводы о конкретном лице, от которого происходит исследуемый биологический объект, тогда как остальные методы ограничиваются

лишь констатацией отдельных характеристик. Генетический анализ позволяет выделить особые участки ДНК, которые строго специфичны для каждого индивидуума, и получить таким образом уникальный генетический «паспорт» личности, который не изменяется в течение всей жизни человека. Генетические признаки определяются во всех биологических следах человека, определение их обладает наивысшим дискриминирующим потенциалом.

Таким образом, экспертное исследование с использованием методов молекулярно-генетической индивидуализации человека проводят с целью определения индивидуализирующих признаков биологических объектов на уровне геномной ДНК и установления определенных фактов, которые могут иметь доказательственное значение по делу, в частности, для решения диагностических и идентификационных экспертных задач. Объектами генетической экспертизы являются следы и иные объекты биологического происхождения от живых лиц и трупов, а также материалы уголовных и гражданских дел, при исследовании которых требуются специальные познания в области судебной медицины, молекулярной биологии и генетики. Генетическая экспертиза может быть назначена при возникновении необходимости проведения экспертизы вещественных доказательств для целей идентификации личности или установления биологического родства (в частности, для разрешения вопросов спорного происхождения детей, установления внутрисемейных и родословных связей). Генетическая экспертиза может быть также назначена после проведения других видов экспертных исследований, в процессе которых не была исключена вероятность родства и не были решены вопросы идентификации.

5.2. Теоретические основы генетического наследования

Вся ядерная ДНК в клетке человека содержится в виде 23 пар хромосом. Хромосомы каждой пары называются гомологичными, и количество, и расположение генов в них одинаково. Исключение составляет пара половых хромосом X и Y, которые отличаются друг от друга по размеру и содержанию генов. Гомологичные гены, то есть гены, находящиеся в гомологичных хромосомах в одинаковых местах – локусах, определяют формирование одного и того же признака. На молекулярном уровне аллельные варианты одного и того же гена отличаются небольшими изменениями в структуре ДНК – в последовательности нуклеотидов в полинуклеотидной цепи. Геном человека содержит около 100 000 генов и состоит более чем из 3 млрд. нуклеотидных пар, при этом мо-

лекулы ДНК любых двух людей (неродственников) отличаются в среднем только одним нуклеотидом из каждых 300–400. Но даже эти отличия в основном носят характер случайных отклонений от некоей доминирующей нормы и теоретически это означает, что если проанализировать фрагмент такой длины для одного и того же среднестатистического гена у 100 человек, то 99 из них вполне могут оказаться неотличимыми друг от друга. Поэтому практическое значение для целей генетической индивидуализации человека (как предпосылки для идентификации личности) имеют отнюдь не любые гены, а только такие, которые различаются у многих людей, т. е. имеют много аллельных форм (см. п. 5.4)

Дезоксирибонуклеиновая кислота (ДНК) является носителем генетической информации обо всех признаках организма и представляет собой сложное высокомолекулярное соединение, состоящее из последовательности химически связанных между собой нуклеотидов. Каждый нуклеотид включает в себя азотистое основание, состоящее из атомов углерода и азота, пятиуглеродное сахарное кольцо (дезоксирибозу) и остаток фосфорной кислоты или фосфатную группу. Азотистые основания делятся на два типа: пуриновые и пиримидиновые. Пурины имеют по два конденсированных кольца: одно – пятичленное, другое – шестичленное. Пиримидины состоят из одного шестичленного кольца. В состав ДНК входят основания четырех типов – аденин, гуанин, тимин и цитозин. Эти основания обычно обозначаются их начальными буквами – А, G, Т и С.

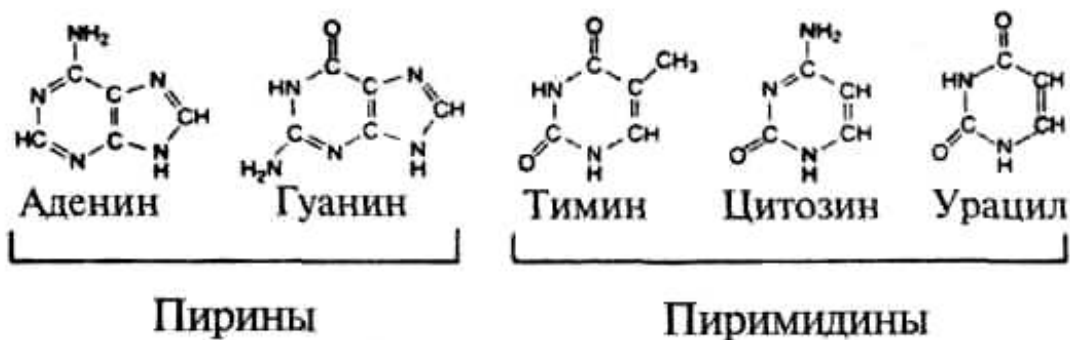


Рис. 1. Строение азотистых оснований

Азотистые основания соединены с дезоксирибозой гликозидной связью, которая в случае пиримидинового основания образуется между первым атомом пентозного кольца и третьим атомом основания, а в случае пуринового основания – между первым атомом пентозного кольца и девятым атомом основания. Данное соединение (т. е. соединение, состоящее из азотистого основания и сахара) называется нуклеозидом. Соединение нуклеозида с остатком фосфорной кислоты называется нуклеотидом. Нуклеотиды образуют

цепь, остов которой состоит из чередующихся остатков дезоксирибозы и фосфорной кислоты, соединенных фосфодиэфирной связью. Атом в 5'-положении одного пентозного кольца соединен через остаток фосфорной кислоты с атомом в 3'-положении следующего пентозного кольца. Азотистые основания не участвуют в формировании остова цепи. Нуклеотид на одном конце цепи имеет свободную 5'-группу (5'-конец), а на другом – 3'-группу (3'-конец). Последовательность нуклеотидов (азотистых оснований) принято обозначать в направлении от 5'-конца к 3'-концу. В этой последовательности закодирована генетическая информация, носителем которой является ДНК.

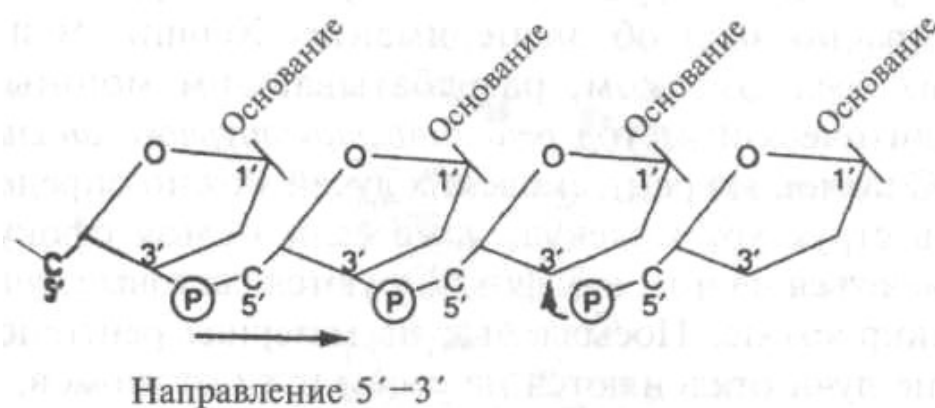


Рис. 2. Структура цепи нуклеотидов в ДНК

Согласно модели ДНК, предложенной в 1953 г. Уотсоном и Криком, ДНК состоит из двух полинуклеотидных цепей, скрученных в спираль. Эти цепи не связаны ковалентно, а соединяются водородными связями, возникающими между азотистыми основаниями. При этом А может образовывать водородную связь только с Т, тогда как G специфически соединяется только с С. Эти реакции называют спариванием оснований, а об основаниях, способных спариваться (А с Т и G с С), говорят, что они комплементарны. При специфическом спаривании оснований между А и Т образуются две водородные связи, а между G и С – три. Азотистые основания имеют плоскую форму и располагаются парами перпендикулярно оси спирали. Если рассматривать спираль вдоль оси, то видно, что одна цепь идет в направлении 5-3', а другая 3-5', т. е. полинуклеотидные цепи в ДНК антипараллельны. Фосфатные группы располагаются с внешней стороны спирали, имеют отрицательный заряд и требуют нейтрализации ионами металлов или положительно заряженными белками. Таким образом, по своему строению ДНК является сложным полимерным соединением.



Рис. 3. Форма двойной спирали ДНК (по Уотсону и Крику)

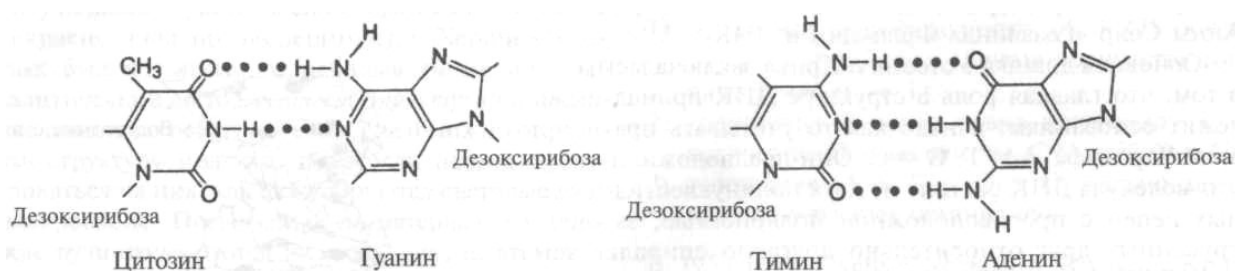


Рис. 4. Водородные связи между основаниями

Размер молекул ДНК, как и любых других полимерных соединений, может сильно варьировать. Так как мономерные соединения в ДНК – это нуклеотиды, а ДНК – двухцепочечная структура, то размер молекул ДНК принято измерять в парах нуклеотидов (п.н.) или парах оснований (п.о.).

Структура двойной спирали ДНК, скрепленная с помощью только водородных связей, может быть легко разрушена. Разрыв водородных связей между полинуклеотидными цепями ДНК можно осуществить в сильнощелочных растворах (при $\text{pH} > 12,5$) или при нагревании. После этого цепи ДНК полностью разделяются. Такой процесс называют денатурацией ДНК.

Процесс денатурации является обратимым. Явление восстановления структуры двойной спирали, исходя из двух разделенных комплементарных цепей, называют ренатурацией ДНК или отжигом. Для осуществления ренатурации, как правило, достаточно остудить раствор денатурированной ДНК.

5.3 Синтез ДНК: полимеразная цепная реакция

Наличие у ДНК таких свойств, как возможность разделения полинуклеотидных цепей и принцип комплементарного соединения азотистых оснований, предполагает, что каждая отдельная цепь ДНК может служить матрицей для построения второй комплементарной цепи, т.е. информация, необходимая для воспроизведения последовательности оснований в ДНК, заложена в структуре ее двойной спирали. Такой механизм синтеза ДНК, когда в результате образуются две молекулы, в которых одна цепь состоит из исходной родительской цепи, а вторая синтезирована на ее основе, называют полуконсервативным.

Полуконсервативный синтез представляет собой сложный ферментативный процесс.

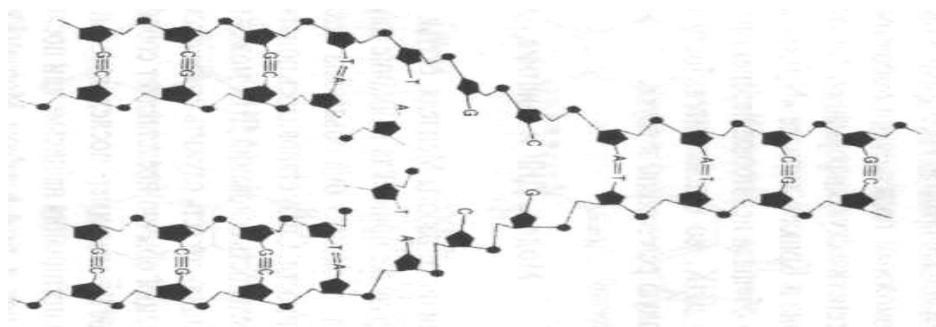


Рис. 5. Синтез новых цепей ДНК на одноцепочечной ДНК

Основным ферментом, ответственным за синтез новой цепи, является ДНК-полимераза. Данный фермент обладает свойством удлинять цепь ДНК, последовательно присоединяя по одному нуклеотиду к 3'-концу, осуществляя синтез в направлении 5-3'. ДНК-полимераза самостоятельно не может инициировать синтез на одноцепочечной ДНК; для этого необходим небольшой участок двухцепочечной ДНК. Чтобы его создать и инициировать синтез, к матричной ДНК добавляют короткий фрагмент одноцепочечной ДНК (около 20 п.н.), называемый ДНК-затравкой или праймером. Нуклеотидная последовательность ДНК-затравки должна быть комплементарна определенному участку матричной ДНК.

Предшественниками синтеза ДНК и источником энергии для реакции являются нуклеозидтрифосфаты (dNTP), которые в процессе этой реакции утрачивают две конечные фосфатные группы. Выбор нуклеотида, добавляемого к цепи, определяется комплементарностью оснований. На основе полуконсервативного синтеза ДНК в 1985 г. Мюллисом был открыт универсальный метод синтеза заданной последовательности ДНК, названный

методом полимеразной цепной реакции (ПЦР – Polymerase chain reaction, PCR). ПЦР представляет собой циклический процесс, осуществляемый при участии ДНК-полимеразы и обеспечивающий амплификацию (копирование) имеющейся последовательности ДНК. В процессе реакции данная последовательность накапливается экспоненциально, и к концу реакции ее количество измеряется миллионами копий. Границы амплифицируемого участка ДНК определяются двумя праймерами, комплементарными 3'-концам интересующей последовательности.

Цикл амплификации состоит из трех фаз: денатурации, отжига и достраивания, различающихся температурой. В первой фазе под действием высокой температуры (около 94-95 °С) происходит денатурация ДНК с образованием одноцепочечных молекул. Во второй фазе температура снижается и происходит отжиг праймеров на комплементарных им участках матричной ДНК. Температура, которая требуется для отжига праймеров, зависит от состава оснований праймеров и обычно составляет 50–70 °С. При более низкой температуре может происходить ренатурация исходной матричной ДНК и появление неспецифических продуктов реакции. В период третьей фазы с участием ДНК-полимеразы происходит синтез или достраивание цепи, комплементарной матричной. Температура обычно варьирует в диапазоне 70–75 °С. В результате к концу цикла количество ДНК с заданной последовательностью удваивается. В следующих циклах температурные фазы повторяются, при этом в качестве матричной ДНК служат не только исходные молекулы ДНК, но и те цепи, которые были синтезированы в предыдущих циклах. Теоретически, к концу 30-го цикла амплификации на основе одной молекулы ДНК синтезируется 109 копий интересующей последовательности.

Взять молекулу ДНК без определенных концов и нагреть для соединения с праймерами

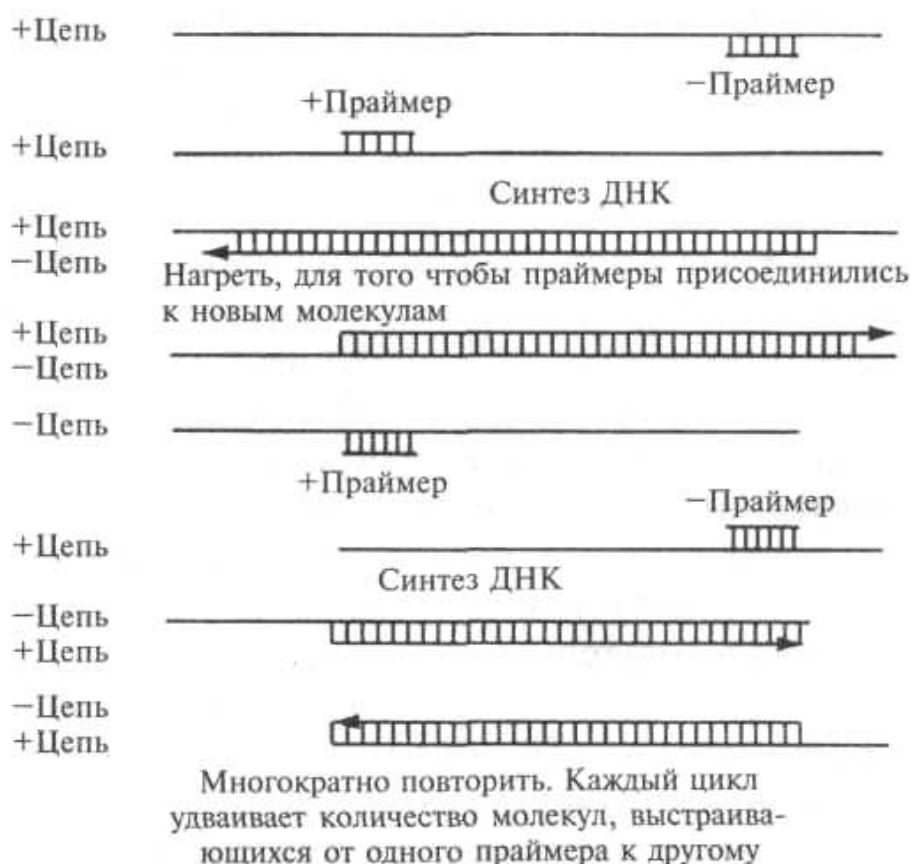


Рис. 6. Для запуска полимеразной цепной реакции отрезок ДНК нагревают до разделения его на две цепи. Затем к участкам на двух цепях присоединяются праймеры, и цепи реплицируются при помощи ферментов, устойчивых к высоким температурам. Получившиеся молекулы вновь разделяют посредством нагревания, и цикл повторяется, в результате чего число молекул удваивается.

Оценка продуктов полимеразной цепной реакции проводится методом электрофореза в геле. В настоящее время применяется ручной и автоматизированный электрофорез в полиакриламидном геле. Ручной электрофорез проводится в камерах для вертикального электрофореза, требует значительных материальных, временных затрат (минимум 3 часа), достаточно трудоемок, требует непосредственного присутствия персонала в ходе рабочего процесса. При этом возможны неудовлетворительные результаты вследствие перегревания геля или ввода в электрофорез неадекватного количества продуктов амплификации. Оценка продуктов амплификации проводится визуально экспертом, что не исключает субъективного подхода и ошибочных результатов.

Автоматизированный электрофорез проводится в генетических анализаторах, в которых применяется методика капиллярного электрофореза. Анализ продуктов амплификации производится в течение 45 минут, процесс полностью автоматизирован и не требует присутствия рабочего персонала. Результаты оценки фиксируются на компьютере и автоматически обрабатываются. В дальнейшем требуется только их распечатка в виде приложений к Заключению эксперта.

5.4. Полиморфизм высокоповторяющихся последовательностей ДНК

Участки высокоповторяющейся ДНК организованы в геноме в виде тандема многократно повторяющихся коротких последовательностей, т. е. тандемных повторов, которые могут быть идентичны либо близки по строению. Участки тандемных повторов обладают высоким уровнем полиморфизма, основой которого является непостоянство числа повторяющихся единиц, что обуславливает различия в длине аллелей одного локуса. Такой вид полиморфизма называют полиморфизмом длины. Локусы тандемных повторов разделяют на две группы: минисателлитных, или VNTR-локусов (Variable Number Tandem Repeat – локус с переменным числом тандемных повторов) с длиной повтора семь и более пар нуклеотидов, и микросателлитных, или STR-локусов (Short Tandem Repeat – локус с короткими тандемными повторами) с длиной повтора от двух до шести пар нуклеотидов. Данное разделение связано с особенностями практического использования этих локусов, поэтому является условным.

Интервал длин аллелей VNTR-локусов составляет от 200 до 1000 п.н. Большинство этих локусов обладает высоким полиморфизмом (например, у локуса D1S80 встречается более 20 аллелей) и соответственно высокими индивидуализирующими свойствами. Однако в случае исследования ДНК, подвергшейся деградации (разрушению), что очень часто встречается в экспертной практике, им свойственны два существенных недостатка. Во-первых, в связи с высокой вероятностью деградации аллелей, связанной с их относительно большой величиной, может вообще оказаться невозможным установить аллельную характеристику ДНК. Во-вторых, из-за большой разницы в длине аллелей существует вероятность выявить только один низкомолекулярный аллель и дать ложное заключение о гомозиготности образца ДНК, на самом деле являющегося гетерозиготным, у которого высокомолекулярный аллель подвергся большей деградации. Эти недостатки ограничивают использование VNTR-локусов, и поэтому в настоящее время направление по их исследованию практически не развивается.

STR-локусы лишены недостатков, свойственных минисателлитным локусам. Интервал длин аллелей составляет от 100 до 300 п.н., что значительно увеличивает вероятность их сохранения в деградированной ДНК и гарантирует выявление всех аллелей в гетерозиготных образцах. По сравнению с VNTR-локусами, STR-локусы обладают меньшим полиморфизмом, однако этот недостаток легко преодолевается за счет возможности проведения анализа сразу нескольких локусов в рамках одного цикла исследования. Кроме того, данная возможность позволяет сократить сроки исследования и повысить его чувствительность (исходя из одного и того же количества ДНК, установить не один, а сразу несколько генетических признаков). Все это способствует широкому использованию STR-локусов в криминалистическом ДНК-анализе и обуславливает создание на их основе баз данных ДНК. В настоящее время наибольшее применение получили тетрамерные STR-локусы, у которых длина повторяющейся единицы составляет 4 п.н. Для обозначения аллелей этих локусов, в соответствии с рекомендациями Комиссии по ДНК Международного Общества Криминалистической Гемогенетики (DNA commission of the International Society of Forensic Haemogenetics) применяют «естественную» номенклатуру, согласно которой номер аллеля означает число повторяющихся единиц. В зависимости от строения STR-локусы разделяют на несколько групп.

Простые повторы – локусы, у которых повторяющиеся последовательности идентичны, например, локус FESFPS, аллельные варианты которого состоят из последовательности [ATTT], повторяющейся в разных аллелях от 8 до 14 раз. Простые с неполными повторами – локусы (например, локус TH01), у которых кроме аллельных вариантов, представляющих собой простые повторяющиеся последовательности [TCAT], известен вариант, состоящий из полных тетрамерных повторов и одного неполного повтора из трех нуклеотидов. Этот вариант обозначается числом полных повторов и числом дополнительных оснований (9.3):

Составные повторы – локусы, состоящие из различных повторяющихся последовательностей, например, последовательности локуса vWA [15, 16] состоят из повторов двух типов – [TCTA] и [TCTG].

Сложные повторы – в локусах кроме повторяющихся последовательностей встречаются инвариантные последовательности, например, среди последовательностей локуса D21S11 имеются два типа повторяющихся последовательностей – [TCTA] и [TCTG] – и инвариантные ди-, три- и гексамерные последовательности. Кроме того, наличие (или отсутствие) гексамерной последовательности обуславливает существование в данном локусе двух классов аллелей.

Сложные гипервариабельные повторы представляют собой локусы с повторяющимися последовательностями разных типов, например, локус АСТВР2 [18], имеющий структуру [AAAG] N и состоящий одновременно из моно-, ди-, три- и тетрамерных последовательностей.

5.5. Полиморфизм митохондриальной ДНК

Кроме рассмотренной выше ДНК ядерного генома, в клетках эукариотических организмов имеется ДНК, которая содержится в органеллах клетки – митохондриях. Митохондриальный геном человека представляет собой кольцевую молекулу ДНК величиной 16 569 п.н., состоящую из области консервативных последовательностей, несущих генетическую информацию, и некодирующего гипервариабельного контрольного участка. Область ДНК, несущая генетическую информацию, содержит гены, кодирующие белки и РНК, которые участвуют в функционировании органеллы. Некодирующий контрольный участок (называемый D-петлей) имеет величину порядка 1100 п.н., отвечает за инициализацию процесса репликации ДНК, а также участвует в регуляции процесса транскрипции. В области D-петли митохондриальной ДНК (мтДНК) выделяют два гипервариабельных участка, которые обладают полиморфизмом нуклеотидной последовательности.

Исследование гипервариабельных участков D-петли мтДНК для криминалистического ДНК-анализа представляет интерес из-за следующих свойств мтДНК.

Во-первых, гипервариабельные участки D-петли обладают высоким уровнем полиморфизма, обусловленным высокой скоростью накопления мутаций, которая в 5–10 раз больше, чем в ядерной ДНК.

Во-вторых, в каждой клетке человека от нескольких сотен до тысячи митохондрий и соответственно такое же количество копий молекул мтДНК. Это повышает вероятность сохранения пригодной для исследования ДНК в биологических образцах, содержащих малые количества ДНК или ДНК, подвергнушаяся деградации (например, в костных тканях, волосах).

В-третьих, мтДНК наследуется только по материнской линии (от матери к ребенку); при этом каждый индивидуум является гаплоидом, т. е. имеет только один вид мтДНК. Это облегчает проведение исследования мтДНК методом секвенирования. Такие свойства мтДНК обуславливают активную разработку технологий исследования митохондриальной ДНК и способствуют их внедрению в практику криминалистического ДНК-анализа.

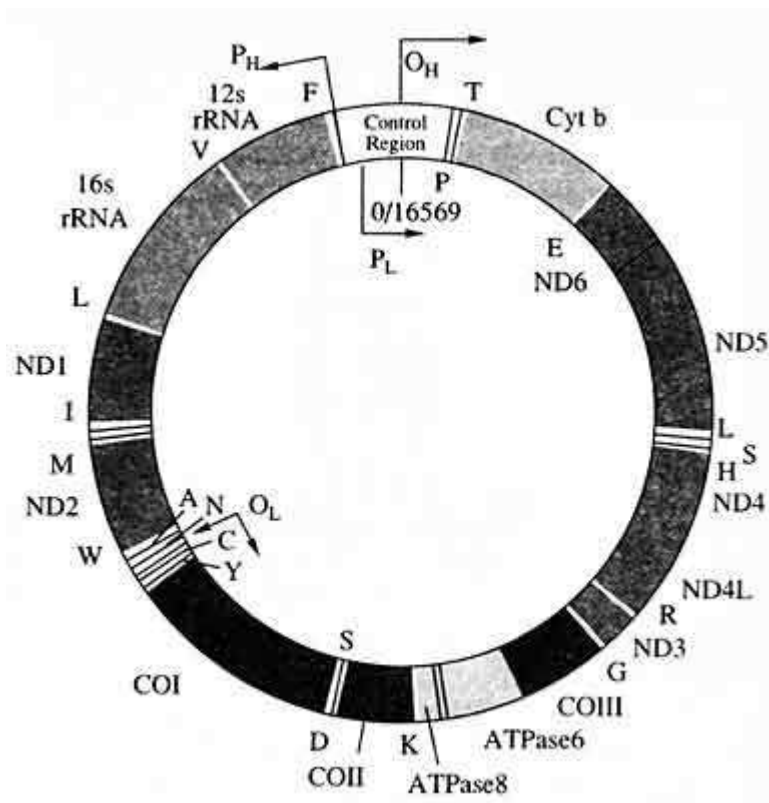


Рис. 7. Карта митохондриального генома человека. Отмечены гены, локализованные на митохондриальной ДНК, и сайты инициации транскрипции (PL и PH) и репликации (OL и OH), соответственно, легкой и тяжелой цепей митохондриальной ДНК.

5.6. Исследование локусов ДНК, обладающих полиморфизмом длины

Применяемая в настоящее время технология исследования локусов, обладающих полиморфизмом длины (STR-локусы), является наиболее распространенной в практике криминалистического ДНК-анализа. Это связано с ее относительной простотой, а также возможностью автоматизировать многие этапы исследования. На первом этапе исследования проводят амплификацию изучаемых полиморфных последовательностей образца ДНК методом полимеразной цепной реакции. При этом синтезируются фрагменты ДНК, длина которых зависит от числа повторяющихся единиц в локусе тандемных повторов. В случае исследования гомозиготного образца образуется один вид фрагментов, а в случае гетерозиготного – два.

На следующем этапе исследования продукты ПЦР подвергают электрофорезу, в результате чего получают аллельный профиль исследуемого образца ДНК. Для установления аллелей на соседнюю дорожку геля помещают лэддер, или аллельный маркер, который содержит фрагменты ДНК, соответствующие по размерам всем встречающимся аллелям исследуемого

локуса. Аллельный лэддер обычно производится изготовителем реактивов для амплификации.

Другим вариантом технологии исследования полиморфизма нуклеотидной последовательности является непосредственная расшифровка изучаемых последовательностей методом секвенирования. Для применения этого метода исследуемый образец ДНК должен состоять из фрагментов с одинаковой нуклеотидной последовательностью. В случае исследования гетерозиготных образцов ДНК (содержащих смесь двух различных последовательностей) перед этапом секвенирования ДНК последовательности каждого аллеля должны быть выделены из смеси. Данную процедуру бывает нелегко выполнить, поэтому в криминалистическом ДНК-анализе локусы ядерной ДНК этим методом не исследуют. Метод секвенирования обычно применяют для исследования полиморфных участков митохондриальной ДНК, которая присутствует в клетках одного человека в виде единственного типа последовательности.

На первом этапе исследования проводят амплификацию полиморфного участка анализируемого образца ДНК методом полимеразной цепной реакции. После этого продукты ПЦР денатурируют и проводят четыре варианта реакции синтеза второй цепи ДНК, используя одноцепочечную ДНК в качестве матрицы. В каждом из вариантов в реакционную смесь вводят все необходимые для синтеза цепи компоненты, а также один из четырех видов 2',3'-дидезоксинуклеозидтрифосфатов. При встраивании в растущую цепь дидезоксинуклеотида происходит остановка ее синтеза. Так как встраивание терминирующего нуклеотида носит вероятностный характер, то в результате этих реакций происходит образование серии фрагментов, различающихся по размеру на один нуклеотид.

На заключительном этапе секвенирования продукты синтеза подвергают электрофорезу, помещая их на четыре соседние дорожки одного геля. Полосы, соответствующие фрагментам определенного размера, появляются только на одной из четырех дорожек. Это позволяет определить нуклеотид, находящийся в данном положении цепи ДНК. Переходя от одной полосы к другой полосе (большого размера), можно «прочитать» всю последовательность нуклеотидов.

Для повышения достоверности исследования можно проводить независимый анализ обеих цепей исходной ДНК. Результаты секвенирования впоследствии объединяют, и выявляют все участки, в которых не наблюдается комплементации и где возможны ошибки. Нуклеотидную последовательность этих участков уточняют с помощью дополнительных исследований.

5.7. Этапы генетической экспертизы

В генетических экспертизах стандартно выделяют 4 этапа:

1. Выделение ДНК
2. Постановка реакции амплификации ДНК
3. Учет продуктов амплификации методом электрофореза
4. Вероятностно-статистическая обработка результатов исследования.

I этап. Выделение ДНК осуществляют различными методами. Один из наиболее современных и эффективных является сорбционный метод выделения ДНК на основе кремниевых или магнитных частиц. Этот метод обеспечивает более высокий выход, концентрацию и чистоту выделяемой ДНК за наименьший период времени, а также безопасность использования его для персонала лаборатории.

Не менее распространенным методом является органическая фенол-хлороформной экстракция. Выделение ДНК данным способом сопровождается контактом персонала лаборатории с высокотоксичными реагентами – фенолом и хлороформом, часть исследуемого материала может быть утеряна на различных этапах выделения ДНК. Несмотря на это многие генетические лаборатории используют данный метод по причине его дешевизны и возможности работать с изначально большим количеством материала.

Также возможно использование бумажных фильтров ГТА (карта ГТА), которые содержат химические вещества для лизирования образцов и последующего связывания высвобожденной нуклеиновой кислоты. Белки, высвобождаемые в процессе лизиса, денатурируются и связанные нуклеиновые кислоты защищены от разрушающего воздействия нуклеаз, окисления и ультрафиолетового излучения.

Каждая лаборатория выбирает для себя оптимальный метод выделения ДНК, основываясь на основных требованиях: по безопасности, экономичности, скорости выполнения, достоверности и воспроизводимости результатов, чистоты получаемого образца ДНК.

II этап. Постановка реакции амплификации. Данный этап проводят путем двух последовательных реакций ПЦР – в режиме реального времени и основной реакции. Для измерения концентрации и оценки качества полученного препарата ДНК проводится реакция ПЦР системой ПЦР-анализа в реальном времени (реал-тайм ПЦР). Использование данной системы позволяет установить концентрацию ДНК в количестве тысячных долей нанограмма, отличить ДНК человека и выс-

ших приматов от ДНК животных и бактериальной микрофлоры. Кроме того, метод выявляет наличие в препаратах ДНК веществ, тормозящих реакцию ПЦР, так называемых ингибиторов ПЦР (гематин, билирубин, меланин, гуминовые кислоты, масло, красители), что в дальнейшем корректируется правильно выбранной экспертной тактикой. Современные наборы реактивов для реал-тайм ПЦР также определяют концентрацию общей и мужской ДНК в препарате, что необходимо для изучения смешанных биологических следов от двух и более лиц, особенно при расследовании уголовных дел об изнасилованиях. Также с помощью данного метода можно оценить степень деградации ДНК в препаратах. Таким образом, результаты реал-тайм ПЦР предопределяют качество последующей основной реакции энзиматической амплификации. В основной реакции ПЦР используются высокоспецифичные диагностические тест-системы, которые разрабатываются по единому принципу подбора праймеров на известной последовательности нуклеотидов ДНК и оптимизации условий энзиматической амплификации выбранных генетических локусов. ПЦР позволяет выделить и размножить любую необходимую для сравнительного анализа последовательность ДНК в количестве, превышающем исходное в десятки и даже сотни миллионов раз.

III этап. На конечном этапе полученные амплификационные продукты фракционируют с помощью метода ручного или автоматического электрофореза в полиакриламидном геле, используя различные методы детекции. В настоящее время, преимущественно используется регистрация амплифицированных фрагментов ДНК с использованием наиболее чувствительных методов детекции, например, с помощью флуоресцентных меток, возбуждаемых лазерным излучением. Данный метод осуществляется с помощью генетического анализатора (секвенатора), в котором осуществляется автоматический анализ электрофоретического разделения молекул ДНК с очень высокой точностью и скоростью. Модели генетических анализаторов постоянно совершенствуются, позволяя исследовать одновременно до 32 препаратов ДНК. Кроме того, помимо стационарных анализаторов, используемых только в лаборатории, сейчас выпускаются портативные приборы, с помощью которых можно проводить генетический анализ непосредственно на месте происшествия.

IV этап. Вероятностно-статистический анализ полученных результатов обязателен для оценки полученных результатов судом. Существуют законодательно определенные величины вероятности родства, по достижении которых генетическое исследование может быть окончено. Более подробно данный этап будет рассмотрен в главе 6.

5.8. Виды генетических экспертиз

Различают следующие виды генетических экспертиз в соответствии с поставленными задачами:

1. установление половой принадлежности биологических следов и объектов;
2. судебно-экспертная идентификация неопознанных останков;
3. установление принадлежности крови, спермы, слюны, волос, тканей, органов и отделенных частей тела конкретному лицу;
4. установление истинных родителей ребенка по делам о спорном происхождении детей (оспаривание отцовства, материнства или подмена детей), возможно проведение экспертного исследования при наличии только одного родителя;
5. установление матрилинейного родства (по женской линии);
6. установление патрилинейного родства (по мужской линии);
7. установление зиготности близнецов;
8. диагностическое типирование ДНК для целей последующей идентификации с объектами преступлений и несчастных случаев.

5.9. Требования к помещениям генетической лаборатории

Общая площадь лаборатории должна быть физически разделена на две рабочие зоны: зону работы до реакции амплификации и зону работы с амплифицированной ДНК.

К первой зоне относятся: комната хранения вещественных доказательств, комната осмотра, подготовки объектов исследования, комната для выделения и хранения ДНК, комната постановки и проведения полимеразной цепной реакции (ПЦР).

Ко второй зоне относится комната для анализа продуктов ПЦР. К отдельной площади относятся служебные кабинеты экспертов. Если комнаты разных зон располагают смежно, то устройство вентиляции должно предотвращать попадание воздуха из комнат зоны работы с амплифицированной ДНК в комнаты зоны работы до реакции амплификации.

Комната хранения вещественных доказательств

Площадь не менее 17 метров квадратных, вытяжная вентиляция, искусственное освещение, электросеть 220 В, шкафы и стеллажи для хранения вещественных доказательств (5 кв. м на полу), холодильник-морозильник (1 кв. м, на полу), кондиционер (на стене).

Комната осмотра, подготовки объектов исследования

Площадь не менее 20 метров квадратных, водопровод и канализация, вытяжной шкаф (2 кв. м, на полу) и вытяжная вентиляция, естественное и искусственное освещение, электросеть 220 В, столы для осмотра вещественных доказательств (2 кв. м, на полу), холодильник-морозильник (1 кв. м, на полу), кондиционер (на стене).

Комната для выделения и хранения ДНК

Площадь не менее 25 метров квадратных, водопровод и канализация, вытяжной шкаф (2 кв. м, на полу) и вытяжная вентиляция, естественное и искусственное освещение, электросеть 220 В, шкафы для хранения реактивов (2 кв. м, на полу), рабочие столы (4 кв. м, на полу), столы для приборов (2 кв. м, на полу), холодильник-морозильник (1 кв. м, на полу), морозильные камеры (2 кв. м, на полу), кондиционер (на стене).

Комната постановки и проведения реакции ПЦР

Площадь не менее 8,5 метров квадратных, втяжная вентиляция, искусственное освещение, электросеть 220 В, рабочие столы (2 кв. м, на полу), стол для приборов (3 кв. м, на полу), холодильник-морозильник (1 кв. м, на полу), кондиционер (на стене).

Комната для анализа амплифицированной ДНК

Площадь не менее 25 метров квадратных, водопровод и канализация, вытяжная вентиляция, естественное и искусственное освещение, электросеть 220 В, шкафы для хранения реактивов (2 кв. м, на полу), рабочие столы (4 кв. м, на полу), столы для приборов (4 кв. м, на полу), холодильник-морозильник (1 кв. м, на полу), кондиционер (на стене).

Контрольные вопросы к главе 5

1. Какие задачи разрешает судебно-генетическая экспертиза?
2. Из каких элементов состоит модель молекулы ДНК по Уотсону и Крику?
3. Какие стадии включает полимеразная цепная реакция?
4. В чем отличие минисателлитных и микросателлитных tandemных повторов?
5. Какую структурную единицу исследуют при типировании митохондриальной ДНК?

6. Какие основные технологии генетических исследований используются в судебно-медицинской экспертизе?
7. Сколько основных этапов генетической экспертизы существует?
8. Какие существуют виды генетических экспертиз?
9. Какие требования предъявляются к помещениям генетической лаборатории?

ГЛАВА 6.

ПРОЦЕССУАЛЬНЫЕ И ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ НАЗНАЧЕНИЯ СУДЕБНО-ГЕНЕТИЧЕСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ

6.1. Вопросы для разрешения генетической экспертизы

В соответствии со ст. 195 УПК РФ, следователь, признав необходимым назначение судебной экспертизы, выносит об этом постановление, в котором указывает вопросы, подлежащие разрешению. Учитывая то, что задачи судебно-генетической экспертизы можно разделить на идентификационные и установления родства, вопросы, подлежащие разрешению, также можно разделить на 2 группы.

Вопросы на разрешение идентификационной экспертизы:

1. Какова половая принадлежность следов крови (слюны, волоса, фрагмента ткани или органа) представленных на исследования?
2. Каковы генетические признаки следов крови, (слюны, спермы, влагалищных выделений, волоса, фрагмента ткани или органа)? (данный вопрос задается при отсутствии образцов для сравнения, когда преступник в розыске, безвестное исчезновение человека, убийство без трупа, неопознанный труп).
3. Могла ли данная кровь (слюна, волос и др.) произойти от конкретного лица (потерпевший, подозреваемый, третье лицо)?
4. Могла ли слюна на окурках (сперма, кровь на одежде) произойти от одного и того же лица?
5. Могут ли части тела расчлененного трупа произойти от одного человека?

Вопросы на разрешение экспертизы по установлению биологического родства:

1. Может ли Иванов И.И. являться биологическим отцом неустановленной женщины, чей труп обнаружен ...?
2. Может ли неустановленный мужчина, костные останки которого обнаружены..., являться биологическим сыном Петрова А.А.?
3. Может ли Николаева П.П. являться биологической матерью новорожденного ребенка, труп которого обнаружен ...?
4. Может ли неустановленная женщина, чей труп обнаружен..., являться биологической матерью Новикова И.И.?
5. Может ли Сергеева А.А. являться сестрой (тетей, бабушкой по женской линии) Левановой С.И.?

6. Может ли Иванов В.В. являться братом (дедом, дядей по мужской линии) неустановленного мужчины, труп которого обнаружен...?

7. Могут ли Петров И.В. и Родникова А.С. являться биологическим братом и сестрой, рожденных одной матерью?

При установлении предполагаемых родителей неустановленного человека, труп которого был обнаружен, отбираются биологические образцы (достаточно буккального эпителия) у предполагаемого отца и (или) предполагаемой матери. У предполагаемых родителей необходимо выяснить нет ли у них сомнений в родственных связях с пропавшим ребенком.

При установлении личности одного из супругов, отбирается образец крови у предполагаемого супруга (супруги) и образец крови у каждого из детей. У предполагаемой супруги также необходимо выяснить является ли её без вести пропавший супруг биологическим отцом её ребенка.

Надо отметить, что в задачи генетического исследования не входят поисковые реакции, устанавливающие наличие биологических объектов (крови, выделений и прочее), поэтому данные вопросы следует отнести к судебно-биологической экспертизе. Как отмечалось, в большинстве судебно-генетических лабораторий ЭКЦ МВД и Следственного комитета биологические и генетические вопросы решаются одними и теми же экспертами, в рамках производства экспертизы на основании одного и того же постановления. В судебно-медицинских учреждениях данные исследования в настоящее время выполняются в разных лабораториях, на основании отдельных постановлений. В связи с этим при назначении судебно-генетической экспертизы следует учитывать учреждение, в которое назначается судебно-генетическая экспертиза.

6.2. Оценка результатов генетической экспертизы

Генетические признаки, анализируемые при исследовании ДНК описанными выше методами, по отдельности не являются строго индивидуальными, т.е. эти признаки обычно присущи группе людей. В совокупности генетические признаки исследуемого объекта позволяют в значительной степени индивидуализировать этот объект, однако это не исключает возможности одновременного существования нескольких людей, обладающих признаками, идентичными генетическим признакам исследуемого объекта. Факт совпадения генетических признаков исследуемого объекта и лица, проходящего по делу, может быть объяснен следующим: данное лицо может быть либо тем лицом, от которого действительно произошел исследуемый объект, либо лицом, не причастным

к делу, генетические признаки которого случайно совпадают с признаками исследуемого объекта. Для оценки идентификационной значимости этих генетических признаков проводят вероятностно-статистическую обработку результатов исследования, основывающуюся на законах теории вероятностей.

Расчеты величин вероятности случайного совпадения генетических признаков или вероятностей гипотез, объясняющих экспертный случай, сводятся к установлению вероятности встречаемости в популяции лица (группы лиц), обладающего определенными генетическими признаками. Данная вероятность теоретически будет равна частоте встречаемости в популяции такого лица (группы лиц). Методы расчета частот генотипов в популяции основываются на закономерности, названной по имени установивших ее в 1908 г. ученых, по закону Харди-Вайнберга. Смысл этого закона сводится к тому, что частоты аллелей из поколения в поколение в популяции будут оставаться постоянными при соблюдении определенных условий: популяция должна быть достаточно велика, чтобы обеспечить возможность случайного сочетания признаков; должен отсутствовать отбор, благоприятствующий (или неблагоприятствующий) определенным признакам; не должно возникать мутаций; не должна происходить миграция между популяциями. В естественных условиях данные ограничения часто не соблюдаются, однако использование закона как математической модели позволяет в большинстве случаев с достаточной степенью приближения определять частоты встречаемости признаков (и, соответственно, генотипов) в популяции.

Конкретные значения частот встречаемости аллелей (p), используемых при вероятностно-статистической оценке идентификационной значимости результатов генетического исследования, устанавливаются экспериментально в результате популяционных исследований населения.

Расчет значения вероятности встречаемости в популяции лица, обладающего определенными генетическими признаками по нескольким локусам, которые не являются сцепленными (наследование по ним происходит независимо), проводится согласно теореме умножения вероятностей (произведение вероятностей встречаемости признаков, вычисленных по каждому из локусов).

При вероятностно-статистической оценке идентификационной значимости результатов генотипоскопического исследования с использованием вероятности случайного совпадения признаков в заключениях эксперта данная вероятность может восприниматься как абстрактное понятие. Поэтому наряду с приведением значения вероятности, ее также целесообразно выразить через частоту встречаемости в популяции выявленного генотипа, например, вероят-

ность случайного совпадения генетических признаков, выявленных в исследуемом пятне крови и в образце крови подозреваемого гр. П., составляет $1,25 \cdot 10^3$. Это означает, что в среднем один из 80 тыс. человек обладает генетическими признаками, выявленными в пятне крови.

Итак, по существу перед экспертом стоит задача определить *частоту идентификационного признака в популяции*. В качестве индивидуализирующих и в конечном счете идентификационных признаков в судебно-экспертном молекулярно-генетическом анализе выступают конкретные аллели полиморфных локусов ДНК. Они могут анализироваться либо самостоятельно (например, в случае решения вопросов о родстве), либо в составе генотипических аллельных комбинаций (при идентификации личности). Исходным параметром популяционных выкладок, касающихся оценки распространенности признака, служит величина, называемая *вероятностью признака*. В нашем случае это вероятность аллеля, которая обозначается символом (p). По определению эта величина равна отношению числа аллелей данного типа к общему числу аллелей исследуемого локуса в наблюдаемой выборке. Величину (p) называют также аллельной частотой. Ее определяют эмпирически, на основании результатов популяционных исследований. Помимо вероятности аллеля, другой важной характеристикой является частота встречаемости аллеля в популяции – так называемая *статистическая частота аллеля*. Она обозначается символом (q). Обращаем внимание на то, что этот параметр, хотя и «созвучен» аллельной частоте, отличается от нее как по величине, так и по смыслу. Для популяций, находящихся в условиях равновесия Харди-Вайнберга, величина (q) связана с величиной (p) соотношением $q = 2p - p^2$. Она также может быть определена на основании данных популяционных исследований: статистическая частота аллеля – это отношение числа генотипов, в которых присутствует данный аллель, к общему числу всех возможных генотипов в популяционной выборке.

Из этого определения следует, что, например, в экспертизе спорного отцовства именно статистическая частота аллеля (q) должна фигурировать как мера распространенности в популяции индивидуализирующего признака, присущего сравниваемым субъектам (ребенку и предполагаемому отцу) и используемого в целях идентификации биологического отца ребенка. Иными словами, это и есть мера индивидуализирующего значения признака, в данном случае аллеля: величина (q) служит тем параметром, который определяет шансы любого (случайного) мужчины, имеющего данный аллель в генотипе, считаться биологическим отцом любого ребенка, у которого этот конкретный аллель был идентифицирован как отцовский. В случае же идентификации личности в каче-

стве индивидуализирующего признака, имеющего идентификационное значение, выступает уже не отдельный аллель, а целиком локальный генотип. Напомним, что для каждого отдельного локуса это комбинация двух аллелей, которые могут быть разными (гетерозиготное состояние), а могут оказаться и одинаковыми (гомозиготное состояние). Поэтому в этом случае для количественной оценки индивидуализирующего значения признака используют *статистическую частоту генотипа*, а именно, частоту встречаемости конкретного профиля ДНК в популяции. Эту величину иногда обозначают символом Q ; ее определяют эмпирически на основании данных популяционных исследований или же рассчитывают, исходя из величины вероятности каждого аллеля на основании закономерностей менделевского наследования.

Таким образом, в случае идентификационного исследования величина Q служит параметром, который определяет шансы любого (случайного) человека, имеющего данный генотип, считаться именно тем лицом, от которого произошла любая ДНК с этим генотипом. Если индивидуализация объекта экспертизы осуществляется по нескольким независимым признакам, то для совокупной оценки индивидуализирующего значения выявленного комплекса признаков их статистические частоты могут быть перемножены. Для геномных локусов критерием независимости является отсутствие между ними генетического сцепления (так называемое состояние равновесия по сцеплению). Следовательно, количественная оценка индивидуализирующего значения нескольких геномных профилей, полученных для панели несцепленных полиморфных локусов, будет определяться как произведение статистических частот всех генотипов в идентификационной экспертизе или всех отцовских аллелей ребенка в экспертизе спорного отцовства. Вопрос судебно-генетической экспертной идентификации, касающийся вероятностной оценки того, что данный конкретный биологический след на вещественном доказательстве произошел от данного конкретного человека или же именно этот человек является биологическим отцом конкретного ребенка, в принципе решается штатными методами математической статистики с использованием хорошо известных специалистам теорем и формул.

Но проблема заключается в том, что, так сказать, «вводная» часть задачи оказывается достаточно сложной. Во-первых, она сложна в той мере, в какой сложны те биологические и, в частности, молекулярно-генетические закономерности, которые лежат в основе формирования исследуемых генотипических характеристик и процессов их наследственной передачи в ряду поколений (вспомним, например, процессы генетической рекомбинации и мутагенеза). Во-вторых, она может быть сложной ситуационно (например, когда в совершении

преступления участвовали несколько человек). Кроме того, в самой математической статистике существуют разные научные направления и школы, которые при формулировании одной и той же задачи могут опираться на различные логические построения, а для решения задачи применять неодинаковый математический аппарат. Неудивительно, что среди математиков существуют разные мнения по поводу целесообразности и даже правомочности применения того или иного подхода.

Вычисление инкриминирующего значения генотипа и индекса отцовства

Стандартные в зарубежной судебно-экспертной практике величины «инкриминирующее значение» (англ. Incriminating Value, IV) и «индекс отцовства» (англ. Paternity Index, PI), математически – суть отношения правдоподобия. При идентификации личности инкриминирующее значение (IV) выявленного генотипического совпадения геномных профилей выражает соотношение шансов двух версий, а именно:

$$IV = \frac{\text{Вероятность совпадения геномных профилей, если они получены на одной и той же ДНК}}{\text{Вероятность совпадения геномных профилей, если они получены на разных по происхождению ДНК}}$$

Очевидно, что амплификационные профили ДНК, полученные из следов на вещественных доказательствах и из крови подозреваемого лица, заведомо совпадут, если следы произошли именно от этого человека. Иными словами, вероятность совпадения в этом случае равна 1, и, следовательно, числитель приведенного выше выражения равен 1.

Если же анализируемые ДНК произошли от заведомо разных людей, то вероятность того, что их амплификационные профили окажутся одинаковыми, будет численно равна индивидуализирующему значению признака, т. е. частоте встречаемости конкретного профиля ДНК в популяции. Следовательно, в знаменателе мы имеем статистическую частоту выявленного генотипа (Q).

Таким образом, $IV = V/Q$.

Или для анализа, проведенного по нескольким несцепленным локусам, $IV = V(QaQbQc...Qn)$, где QN – статистическая частота n-го локального генотипа.

Следует оговориться, что подобный расчет приемлем только в том случае, если происхождение генетического материала от подозреваемого не исключается другими методами и следы оставил один человек.

При вероятностной оценке результатов экспертизы спорного отцовства, когда не получено исключения ложно указанного отца, используется аналогичная по смыслу величина – индекс отцовства (PI).

Этот параметр был введен в практику серологического типирования в 1956 г. Х. Гюртлером, который предложил следующее правило: считать тестируемого мужчину отцом, если $PI > 19$. Позже, в 70–80-х годах К. Хюммель обосновал более жесткие вероятностные критерии отцовства. В частности, нижний порог величины PI, который бы недвусмысленно свидетельствовал об «отцовстве», теперь превысил 1000. И хотя в целом вопрос о стандартах доказательности позитивного установления отцовства выходит за рамки нашего обсуждения, можно сказать, что этот критерий еще не вполне устарел.

В молекулярно-генетической интерпретации величина PI выражает соотношение шансов двух версий, а именно:

1. Вероятность совпадения отцовского аллеля в геномном профиле ребенка с одним из аллелей мужчины, если этот мужчина – его биологический отец.

2. Вероятность совпадения отцовского аллеля в геномном профиле ребенка с одним из аллелей мужчины, если этот мужчина не является его биологическим отцом.

Если не учитывать возможных (но все-таки достаточно редких) мутаций, то амплификационные профили ДНК ребенка и его истинного отца заведомо совпадут по тому аллелю, который ребенок унаследовал от отца, т. е. вероятность такого совпадения равна 1 и, следовательно, в числителе ставим 1. Если же неисключенный предполагаемый отец на самом деле не является биологическим отцом ребенка, то вероятность случайного совпадения какого-нибудь из его аллелей с отцовским аллелем в геномном профиле ребенка будет численно равна частоте встречаемости этого конкретного аллеля в популяции. Следовательно, в знаменателе мы имеем статистическую частоту аллеля (q). Таким образом, $PI = 1/q$. Или для анализа, проведенного по нескольким несцепленным локусам, $PI = 1 / (q_a q_b q_c \dots q_n)$, где q – статистическая частота идентифицирующего аллеля для каждого из исследованных локусов. (Здесь следует оговориться, что подобный расчет приемлем только в том случае, если точно известно, какой именно аллель ребенок унаследовал от отца.)

Наряду с вычислением отношений правдоподобия для получения количественных оценок достоверности экспертного вывода широкое распространение в мировой судебной-экспертной практике получил так называемый *байесов метод* математической статистики. Суть заключается в следующем.

Рассмотренные выше отношения правдоподобия (IV и PI) должны ответить на вопрос, во сколько раз более вероятно, что выявленные в ходе анализа индивидуализирующие признаки совпадают закономерно (например, когда исследуемые образцы ДНК произошли от одного человека), а не случайно (т. е., когда они принадлежат двум разным членам популяции). Но, строго говоря, это не есть ответ на главный вопрос, «призванный» количественно охарактеризовать доказательственное значение экспертизы: если совпадение признаков установлено, то какова вероятность, что это совпадение закономерно, а не произошло случайно? Ответить на этот вопрос можно, используя формулу вычисления *условной вероятности*, выведенную еще в XVIII в. математиком Байесом:

$$P(A_i/B) = \frac{P(A_i) \cdot P(B/A_i)}{\sum_{i=1}^n P(A_i) \cdot P(B/A_i)}$$

Смысл этой формулы в том, что событие B происходит одновременно с одним из n несовместных событий A_1, A_2, \dots, A_n . Требуется найти вероятность события A_i , если известно, что событие B произошло.

Аналогично в случае неисключающей экспертизы спорного отцовства байесова постериорная вероятность $P(B|A)$ того, что при наблюдаемом совпадении отцовского аллеля в геномном профиле ребенка с одним из аллелей предполагаемого отца этот мужчина является его биологическим отцом, называется вероятностью отцовства (PP, от англ. – Probability of Paternity) и выражается формулой:

$$PP = 1 + q = 1 + 1 / PI$$

Обе эти вероятности часто выражают в процентах. Концепция количественной оценки вероятности отцовства в судебно-экспертной практике была разработана более 60 лет назад Э. Эссен-Меллером. На основании собственных исследований он впервые предложил формулу расчета позитивной вероятности, которая позволяла выражать наблюдаемое в экспертизе сходство признаков у ребенка и родителей не эмоционально и субъективно, а объективно и количественно, т. е. как величину, которую можно измерить (вычислить). В 1961 г. П. Им показал, что формула Эссен-Меллера может быть выведена из теоремы Байеса. В настоящее время эссен-меллеровская версия оценки вероятности отцовства является концептуальной основой применения вероятностных расчетов

в молекулярно-генетической экспертизе по делам о спорном отцовстве, материнстве и происхождении детей.

Более подробно алгоритм расчетов по конкретным экспертным случаям представлен в учебном пособии ЭКЦ МВД «Экспертная оценка и вероятностно-статистическая обработка результатов исследования ДНК при установлении биологического родства» 2011 года.

6.3. Государственная геномная регистрация и федеральная база данных геномной информации

В соответствии с ФЗ от 3 декабря 2008 г. N 242-ФЗ "О государственной геномной регистрации в Российской Федерации", государственная геномная регистрация - деятельность, осуществляемая соответствующими государственными органами и учреждениями по получению, учету, хранению, использованию, передаче и уничтожению биологического материала и обработке геномной информации.

Обработка геномной информации – это действия (операции) с геномной информацией, включая получение (сбор), систематизацию, накопление, хранение, уточнение (обновление, изменение), использование, распространение (в том числе передачу) и уничтожение геномной информации.

Федеральная база данных геномной информации – это федеральная автоматизированная информационная система по обработке геномной информации, оператором которой является федеральный орган исполнительной власти.

В Российской Федерации проводятся добровольная и обязательная государственная геномная регистрация.

Обязательной государственной геномной регистрации подлежат:

- 1) лица, осужденные и отбывающие наказание в виде лишения свободы за совершение преступлений;
- 2) неустановленные лица, биологический материал которых изъят в ходе производства следственных действий;
- 3) лица, подозреваемые в совершении преступлений, обвиняемые в совершении преступлений;
- 4) неопознанные трупы.

Добровольная государственная геномная регистрация проводится подразделениями органов внутренних дел РФ, к компетенции которых относится указанный вид деятельности. Добровольная государственная геномная регистрация граждан РФ, а также иностранных граждан и лиц без гражданства, прожи-

вающих или временно пребывающих на территории РФ, проводится на основании их письменного заявления и на платной основе.

Порядок обязательной и добровольной геномной регистрации, а также полномочия государственных органов по ее проведению определены Правительством РФ и ФЗ от 3 декабря 2008 г. N 242-ФЗ "О государственной геномной регистрации в Российской Федерации".

Одной из важнейших задач, стоящих перед органами МВД РФ, является ведение криминалистических учетов, которые подразделяются на 3 уровня: федеральный, региональный и местный.

Федеральный учет формируется в ЭКЦ МВД России по преступлениям, совершенным на всей территории Российской Федерации.

Региональные учеты формируются в ЭКЦ при МВД, ГУМВД, УМВД субъектов Российской Федерации, по преступлениям, совершенным на территории соответствующего субъекта Российской Федерации, включая территории обслуживания УМВД (ОВД) на транспорте, закрытых территориях и режимных объектах.

Местные экспертно-криминалистические учеты формируются в подразделениях ЭКЦ при МВД, ГМУВД, УМВД субъектов Российской Федерации по экспертно-криминалистическому обеспечению городских, районных органов внутренних дел, в ЭКП УМВД (ОВД) закрытых административно-территориальных образований по преступлениям, совершенным на территории обслуживания соответствующих органов внутренних дел.

В соответствии с ФЗ от 7 февраля 2011 г. N 3-ФЗ, обязанность проведения государственной геномной регистрации возложена на полицию. Учет данных ДНК (ДНК-профилей) биологических объектов предназначен для установления лиц, оставивших биологические следы на месте происшествия, а также фактов принадлежности биологических следов, изъятых по нескольким преступлениям, одному и тому же неустановленному лицу.

Учет данных геномной информации состоит из двух разделов:

Первый раздел содержит данные ДНК биологических следов, изъятых с мест происшествий (неизвестных лиц).

Второй раздел содержит данные ДНК образцов трупной ткани неопознанных трупов.

По первому разделу картотеки проверяются:

1. Данные ДНК биологических следов, изъятых с мест происшествий.
2. Данные ДНК неопознанных трупов.

3. Данные ДНК подозреваемых (обвиняемых) лиц, установленные при производстве экспертизы (при наличии поручения лица, назначившего экспертизу).

В этих случаях эксперт, проводивший экспертное исследование, заполняет информационную карту установленного образца «Форма ИКЛ». Проверка данных ДНК подозреваемого (проверяемого) лица осуществляется по региональному учету без постановки на учет, после чего ИКЛ возвращаются инициатору запроса вместе с результатами проверки. В случаях, когда имеются обоснованные данные о том, что подозреваемое (проверяемое) лицо могло совершить преступления на территории других регионов, ИКЛ на данное лицо с письменным заданием руководителя органа расследования направляется для проверки по федеральному учету данных ДНК.

Проверке по второму разделу подлежат данные ДНК предполагаемых биологических родителей или детей лиц, пропавших без вести.

Учет данных ДНК (ДНК-профилей) биологических объектов предназначен для установления лиц, оставивших биологические следы на месте происшествия, фактов принадлежности биологических следов, изъятых по нескольким преступлениям, одному и тому же неустановленному лицу, а также для установления личности неопознанных трупов. Данный учет ведется на федеральном и региональном уровнях по преступлениям, предусмотренным статьями 105, 111 и главой 18 УК РФ, а также по трупам, личность которых не установлена по завершении всех других розыскных мероприятий по установлению личности. Постановке на учет подлежат, объекты, являющиеся вещественными доказательствами по уголовным делам по нераскрытым преступлениям.

Основанием постановки объекта на учет является поступление объекта учета с постановлением о назначении экспертизы в экспертно-криминалистическое подразделение ОВД.

Выделенные из биологических следов и неизрасходованные в процессе экспертного исследования пробы ДНК хранятся в натурном виде в специально оборудованном хранилище ЭКЦ.

Учет данных ДНК ведется в виде картотеки учета данных ДНК, формируемой из информационных карт, а также электронной базы данных. При этом в разделе «Служебные отметки» информационной карты «ИК-2» указывается порядковый номер пробы ДНК в натурном виде, выделенной из биологического следа и неизрасходованной в процессе экспертного исследования.

Снятие объектов с учета осуществляется при установлении лица, оставившего биологический след или по истечении срока давности по преступлению. При установлении совпадения объекта, поступившего для постановки на учет или с запросом на проверку, с объектами, состоящими на учете, экспертно-криминалистическое подразделение направляет руководителям заинтересованных подразделений соответствующую справку.

Формирование и использование экспертно-криминалистического учета данных ДНК биологических объектов осуществляется следователями, дознавателями, сотрудниками оперативных подразделений органов внутренних дел в пределах их компетенции.

Основанием постановки объекта на экспертно-криминалистический учет, а также проверки объекта по экспертно-криминалистическому учету является рапорт сотрудника оперативного подразделения, утвержденный его руководителем, или поручение следователя, дознавателя либо иного лица, уполномоченного осуществлять розыскные меры по делу.

Основанием для снятия объекта с учета является:

1. справка о совпадении объекта учета с идентифицируемым объектом;
2. официальная информация о прекращении производства по делу;
3. истечение сроков хранения объектов.

Согласно Приказу МВД России от 10.02.06 г. № 70 «Об организации использования экспертно-криминалистических учетов органов внутренних дел РФ», получение образцов трупного материала органами, осуществляющими производство по делу об установлении личности неопознанных трупов, осуществляется в десятидневный срок с момента обнаружения трупа. До завершения всех других розыскных мероприятий по установлению личности указанные образцы хранятся в медицинских учреждениях соответствующего профиля.

Направление трупного материала неопознанного трупа в ЭКП для получения ДНК-профиля и его постановки на учет производится по истечении двухмесячного срока с момента его обнаружения в случае, если установить его личность иными способами не представилось возможным.

В случае установления личности неопознанного трупа, образцы подлежат захоронению в установленном порядке.

Выделенные из образцов трупной ткани и неизрасходованные в процессе экспертного исследования пробы ДНК, изъятые по делам об установлении личности неопознанных трупов, хранятся в натурном виде в специально оборудованном хранилище ЭКЦ.

Таким образом, в России созданы федеральные и региональные учеты ДНК в виде баз данных геномной информации. Для единого информационно-аналитического обеспечения данной деятельности МВД России создан сервис единой поисковой федеральной системы «Ксенон-2». Приказом МВД РФ от 23.11.2017 г. № 882 «Вопросы эксплуатации программного обеспечения для реализации сервиса объединенной поисковой федеральной системы генетической идентификации «Ксенон-2» утверждена инструкция по его эксплуатации, а также формы информационных карт данных ДНК биологических следов и проверяемых лиц. В соответствии с инструкцией доступ к данной базе имеют сотрудники ЭКЦ МВД и сотрудники, осуществляющие оперативно-розыскную деятельность, имеющие учетную запись сервиса управления доступом к информационным системам и ресурсам информационных систем розыскной деятельности МВД России.

Объектами проверки сервиса «Ксенон-2» являются данные ДНК:

1. неустановленных лиц, биологический материал которых изъят в ходе производства следственных действий;
2. лиц, осужденных и отбывающих наказание в виде лишения свободы;
3. неопознанных трупов;
4. биологических родителей (детей) лиц, пропавших без вести.

Срок хранения информации в данном сервисе:

- по неустановленным лицам и неопознанным трупам – 70 лет или до момента установления личности;
- по лицам, осужденным и отбывающим наказание в виде лишения свободы за совершение тяжких и особо тяжких преступлений, а также за совершение половых преступлений – до момента их смерти или до момента исполнений им 100 лет.

Данный сервис предусматривает определенные требования к качеству вносимых генетических профилей. Так, в информационную картотеку данных запрещено вносить:

- аллели, наименование которых не установлено;
- профили, содержащие более двух аллелей в локусе;
- содержащие одинаковые данные ДНК в рамках одного дела;
- профили ДНК биологических следов, содержащие менее 12 локусов;
- оформленные без указания номера дела;
- профили ДНК осужденных лиц и лиц, отбывающих наказание в виде лишения свободы, содержащие менее 21 локуса.

Приложение № 1
к Инструкции по эксплуатации
сервиса объединенной поисковой
федеральной системы генетической
идентификации «Ксенон-2»

Информационная карта данных ДНК биологических следов				Форма «ИК-2»
Код вида учета	Код МВД, ГУ МВД, УМВД субъекта Федерации	Код лаборатории	Год постановки объекта на учет	№ уголовного дела
№ ИК-2		Профиль лица (останки)		
1. Статья Уголовного кодекса Российской Федерации:				
Состав преступления:				
2. Адрес: (место происшествия)				
3. Дата преступления (события):				
4. Потерпевший(-е): (фамилия, имя, отчество)				
5. Орган, назначивший проверку: (наименование, адрес, телефон)				
6. Карта оформлена (экспертное подразделение, адрес, телефон):				
7. Номер исследования:			8. Дата исследования:	
9. Эксперт (фамилия, имя, отчество):				
10. Подпись				
11. Регион:				
12. Установленные совпадения:				
№ ИК объекта учета, с которым установлено совпадение:			Сведения о лице, с которым установлено совпадение:	
Служебные отметки (региональный № пробы):				

Характеристика объекта исследования

Тип ткани	№ объекта в заключении эксперта

Профиль ДНК по STR-локусам

1	D3S1358	2	D1S1656	3	D2S441	4	D10S1248	5	D13S317
6	D16S539	7	D18S51	8	D2S1338	9	CSF1PO	10	TH01
11	vWA	12	D21S11	13	D7S820	14	D5S818	15	TPOX
16	D8S1179	17	D12S391	18	D19S433	19	SE33	20	D22S1045
21	DYS391	22	FGA	23	Amelogenin	24		25	

Руководитель подразделения: _____

Подпись

Фамилия и инициалы

Дата: _____

Рис. 8. Форма «ИК-2» информационной карты данных ДНК биологических следов

Приложение № 2
к Инструкции по эксплуатации
сервиса объединенной поисковой
федеральной системы генетической
идентификации «Ксенон-2»

Информационная карта данных ДНК на проверяемое лицо										Форма «ИКЛ»
№ ИКЛ					№ дела (полностью):					
					Исходящий номер					
Проверяемое лицо:										
Статья Уголовного кодекса Российской Федерации:										
Состав преступления:										
Орган, назначивший проверку: (наименование, адрес, телефон)										
Карта оформлена: (экспертное подразделение, адрес, телефон)										
Номер экспертизы:					Дата экспертизы:					
Эксперт (ФИО):										
Регион:										
Особые отметки:										
Дата заполнения:					Подпись эксперта:					
Служебные отметки: (региональный № ИКЛ)										

Профиль ДНК по STR-локусам

1	D3S1358	2	D1S1656	3	D2S441	4	D10S1248	5	D13S317
6	D16S539	7	D18S51	8	D2S1338	9	CSF1PO	10	TH01
11	vWA	12	D21S11	13	D7S820	14	D5S818	15	TPOX
16	D8S1179	17	D12S391	18	D19S433	19	SE33	20	D22S1045
21	DYS391	22	FGA	23	Amelogenin	24		25	

Руководитель подразделения:

Подпись

Фамилия и инициалы

Дата: _____

Рис. 9. Форма «ИКЛ» информационной карты данных на проверяемое лицо

Контрольные вопросы к главе 6

1. Какие вопросы ставятся на разрешение идентификационной генетической экспертизы?
2. Какие вопросы ставятся на разрешение генетической экспертизы по установлению родства?
3. Как оцениваются результаты генетической экспертизы?
4. Что такое закон Харди-Вайнберга, вероятность Байеса?
5. Каким нормативным актом регулируется проведение обязательной геномной регистрации в РФ?
6. Каковы задачи федеральной базы данных геномной информации, из каких разделов она состоит?
7. Каков срок хранения информации в базе данных?
8. Какой информационный сервис создан в России для работы с базой данных геномной информации, кто имеет право работы с данным сервисом?

ГЛАВА 7. ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ СУДЕБНО-ГЕНЕТИЧЕСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ

При производстве судебно-генетических экспертиз по вопросам родства эксперты сталкиваются с рядом трудностей, рассмотрим некоторые из них.

Встречаются ситуации, при которых в качестве предполагаемых отцов исследовались близкородственные мужчины (отец и сын, братья), либо однояйцевые близнецы (путем оплодотворения одной яйцеклетки). В случае, однояйцевых близнецов установление отцовства одного из них практически невозможно, ввиду почти полной идентичности генома обоих. Отличить одного близнеца от другого можно лишь выявив мутацию у одного из них, которая отсутствует у другого, что очень трудоемко и не всегда гарантирует положительный результат исследования.

При исследовании близкородственных мужчин (первая степень родства: отец-сын, мать-дочь) сложности анализа связаны с тем, что они имеют сходный набор генов. В подобных случаях, использование в процессе анализа ДНК методики со стандартным количеством маркеров (16 локусов) может привести к ошибочному результату неисключения отцовства. В практике имел место случай исследования близкородственных мужчин (братьев) в экспертизе родства. В качестве материала предполагаемого отца исследовались биологические образцы мужчин первой линии родства (отец и сын), которые вступали в половую связь с одной и той же женщиной, у которой в результате этих связей наступила беременность и родился ребенок. По результатам исследования 16 локусов отцовство не исключилось в отношении обоих мужчин. Установить истину удалось только исследовав 19 локусов, в результате чего было установлено, что для двух из девятнадцати исследованных аутосомных систем в геноме одного из заявленных отцов не обнаруживался аллель, который формально совпадал бы с одним из аллелей в геноме ребенка. В данной ситуации эксперт использовал все имеющиеся в лаборатории тест-системы для получения максимально достоверного результата. Такие экспертизы требуют особого внимания со стороны эксперта. Необходимо упомянуть о нецелесообразности использовать в данном случае исследование Y-хромосомы, так как исследуются лица мужского пола – родственники по мужской линии, у которых признаки Y-хромосомы не должны различаться, а значит гаплотип Y-хромосомы не имеет в данном случае дифференцирующего потенциала. Использование сразу нескольких систем анализа ДНК с наибольшим числом маркеров (локусов), знание важных для генетического анализа обстоятельств дела, способствует пре-

одолению подобного рода трудностей в исследованиях близкородственных лиц и уменьшает риск ошибок.

Следует отдельно рассмотреть исследование полиморфных локусов Y-хромосомы, которая характеризует мужскую ветвь родословной и в норме ее признаки должны быть полностью одинаковы у всех его патрилинейных родственников-мужчин, в том числе и у биологических братьев, дяди и племянника, дедушки и внука по отцовской линии, так как Y-хромосома передается по мужской линии родственников-мужчин в неизменном виде. Иногда по причине мутации происходит изменение гаплотипа Y-хромосомы за счет мутации в зародышевом пути ребенка на 1 пару нуклеотидов в большую или меньшую сторону. Необходимо также учитывать, что за счет сцепления некоторых признаков Y-хромосомы при наследовании может произойти двойная мутация, однако исключающего вывода при этом делать не следует, учитывая их сцепленность и принимать исключение по двум признакам за исключение по одному. Ребенку мужского пола по наследству передается именно гаплотип Y-хромосомы с наличием одного аллеля по отдельному локусу, за исключением именно сцепленного наследования признаков.

В настоящее время новейшим достижением медицины является использование неинвазивной пренатальной диагностики ДНК для определения отцовства, которое возможно ещё на самых ранних сроках беременности. В 1997 году впервые было обнаружено присутствие фетальной внеклеточной (свободной) ДНК в плазме крови беременных женщин. Предполагают, что вследствие апоптоза клеток плаценты, а также дегенерации клеток плода, проникающих через фетоплацентарный барьер, ДНК плода попадает в кровь матери. Количество фетальной ДНК оценивается в среднем от 0,4 до 11,4 % от общего количества ДНК плазмы крови. Данное открытие послужило стимулом к интенсивному изучению свободной ДНК плода в качестве потенциального субстрата для неинвазивной дородовой диагностики. Принцип метода основывается на исследовании внеклеточной циркулирующей ДНК плода (фетальной ДНК), выделенной из плазмы крови матери методом секвенирования однонуклеотидных полиморфизмов (Single Nucleotide Polymorphism, SNP). Это самый распространенный вариант ДНК-полиморфизмов, многократно превосходящий по представленности в геноме минисателлитные и микросателлитные полиморфизмы. По своему происхождению однонуклеотидных полиморфизмов (ОНП) – следствие точечных мутаций, затрагивающих всего одну пару нуклеотидов. Подсчитано, что в геноме человека количество таких переменных пар нуклеотидов составляет 3 млн. (в среднем одна измененная пара нуклеотидов на каждую

1000 п.н.). Причем около 99 % их расположено в участках молекул ДНК, не кодирующих последовательности аминокислот в полипептидах, что указывает на возможную причину высокой сохранности однонуклеотидных полиморфизмов геноме. Интерес судебных экспертов к генотипированию аутомомных однонуклеотидных полиморфизмов также вызван рядом потенциальных преимуществ, таких как низкий уровень мутационных изменений и облегчение анализа деградированных образцов с помощью коротких ампликонов. Материалом для анализа служит кровь из вены матери и предполагаемого отца. Все образцы ДНК анализируются методом секвенирования по нескольким тысячам локусам однонуклеотидных полиморфизмов и в дальнейшем рассчитывается вероятность отцовства. Для исключения факта отцовства, нужно, чтобы как минимум три сравниваемых локуса отца и ребенка не соответствовали друг другу. Преимущества неинвазивного метода пренатального установления отцовства:

- полная безопасность для плода и матери;
- возможность проведения анализа на сроке беременности от 9 недель;
- простая процедура забора материала для исследований;
- высокая точность 99,9 %.

В свою очередь, данный метод исследования имеет и свои недостатки:

- анализ не возможен в случае многоплодной беременности женщины;
- если предполагаемые отцы являются родственниками, то нужны образцы обоих предполагаемых отцов;
- анализ не делается при суррогатном материнстве;
- данный метод пока является неофициальным, его использование не закреплено нормативными документами.

Кроме проблем, связанных с самим исследовательским процессом в производстве судебно-генетической экспертизы, имеется также ряд проблем, связанных с отсутствием единого организационного и методологического подхода к производству генетических экспертиз различными ведомствами.

В настоящее время генетические лаборатории каждого отдельного ведомства руководствуются собственными научно-методологическими подходами к организации и проведению судебно-генетической экспертизы. При проведении исследований экспертами различных ведомств используются различные тест-системы, содержащие различное наименование и количество исследуемых генетических признаков. В дальнейшем по этой причине установленные генетические профили биологических следов или лиц, проходящих по делу, затруднительно сравнивать, поскольку не совпадают исследуемые признаки, либо

оказываются неинформативными. Это вызывает негативную реакцию правоохранительных органов, поскольку биологические следы могут быть уже полностью израсходованы в процессе исследования.

Так, например, был случай исследования следы слюны на окурке, оставленном на месте происшествия в судебно-медицинской генетической лаборатории, где был установлен гаплотип Y-хромосомы слюны мужчины. Перед экспертом был поставлен вопрос о возможности происхождения слюны на окурке от 25 лиц мужского генетического пола. Поскольку на момент проведения экспертизы в лаборатории отсутствовала тест-система на аутосомные (не половые) признаки, то была выбрана тест-система на исследование половой Y-хромосомы, поскольку подозреваемыми были только мужчины, из всех 25 мужчин был установлен только один мужчина с вероятностью не менее 99,98 %, которому и предъявили обвинение в совершении преступления. Эксперт такой тактикой решил поставленный на экспертизу вопрос проведенным исследованием, на что имел полное право в соответствии с указанными в постановлении обстоятельствами дела. Однако на допросе обвиняемый дал показания, что убийство совершил его родной брат по отцовской линии, которого не было среди подозреваемых. Следователь назначил дополнительную экспертизу по биологическому образцу родного брата обвиняемого для сравнения с уже установленным гаплотипом Y-хромосомы слюны на окурке. В ходе исследования образца эксперт установил точно такой же гаплотип Y-хромосомы как и у обвиняемого, поскольку в норме у родственников-мужчин по одной мужской линии (от одного мужчины-предка) гаплотип Y-хромосомы одинаков. Таким образом, эксперт судебно-медицинской генетической лаборатории не смог сделать вывод от кого именно из братьев произошла слюна, поскольку слюна на окурке была израсходована полностью, а препараты ДНК не подлежат хранению. Для сравнения в ЭКЦ МВД исследование генетических признаков производят в строго определенном порядке, устанавливая в первую очередь аутосомные признаки, а, затем, в случае целесообразности типизируют половую хромосому.

В различных ведомствах при генетическом исследовании отсутствуют единые критерии к числу исследуемых признаков, в то время как существует определенное требование генетической информации, вносимой в информационные карты ДНК: запрещается вносить профили ДНК биологических следов, содержащие менее 12 локусов и профили ДНК осужденных лиц и лиц, отбывающих наказание в виде лишения свободы, содержащие менее 21 локуса.

Также отсутствуют единые требования к необходимости хранения препаратов ДНК и к срокам такого хранения, нет четких критериев о необходимости ис-

следования половых хромосом, митохондриальной ДНК. Кроме того, различается подход к вероятностно-статистической обработке результатов исследования. Разные ведомства пользуются различными вариантами математико-статистической обработки данных, что приводит к тому, что суды вынуждены допрашивать экспертов по данным ими заключениям в связи с возникающей путаницей.

Различные требования предъявляются также к подготовке экспертных кадров, поскольку генетические лаборатории разных ведомств выполняют не одни и те же функции. Так, например, в судебно-медицинских учреждениях судебно-биологическая и судебно-генетическая лаборатории функционируют отдельно, эксперты применяют последовательно разные методы исследования при исследовании одних и тех же биологических объектов, сначала проводятся биологические экспертизы, затем, на основании отдельно вынесенного постановления, проводятся генетические экспертизы. Эксперты биологических и генетических отделений имеют высшее медицинское, а не биологическое образование, проходят специальную подготовку отдельно по биологическим и по генетическим методам, отчетность и финансирование у этих двух лабораторий раздельная. Лаборатория ЭКЦ МВД, согласно Приказу от 27.06.2019 г. № 430 «О внесении изменений в нормативные правовые акты МВД России по вопросам организации судебных экспертиз и аттестации экспертов», проводит экспертизы тканей и выделений человека и животных. Данный вид экспертизы включает в себя исследование ДНК и волос не только человека, но и животных, запаховых следов человека, исследование измененных кистей рук человека, идентификацию лица по черепу, реконструкцию внешнего облика. В лабораториях ЭКЦ МВД генетические экспертизы проводятся сотрудниками, аттестованными на право самостоятельного производства экспертиз по соответствующей экспертной специальности, для отсутствует требование наличия медицинского образования. Биологическое и генетическое исследование объекта проводится одними и теми же экспертами, в пределах одной и той же лаборатории, на основании одного и того же постановления. В результате такого положения дел в работе следователей возникает путаница с вынесением одного или двух постановлений, а также с формулировкой вопросов на разрешение эксперта, а также с выбором биологических образцов для сравнительного исследования.

Судебно-медицинские лаборатории, за исключением лабораторий РЦ СМЭ, финансируются из регионального бюджета, что существенно ограничивает их возможности. Так, например, ст. 9 Федерального закона от 03.12.2008 г. № 242-ФЗ «О государственной геномной регистрации в Российской Федерации», предусматривает проведение обязательной геномной регистрации неопознанных

трупов учреждениями судебно-медицинской экспертизы. Однако финансирование мероприятий по выполнению данного закона в соответствии со ст. 20 №242-ФЗ осуществляется за счет средств федерального бюджета и недоступно для региональных бюро судебно-медицинской экспертизы. Лаборатории ЭКЦ МВД и Следственного комитета финансируются из федерального бюджета, что способствует их лучшему оснащению, своевременному обновлению материально-технической базы и большим возможностям осуществления поставленных перед ними задач.

Таким образом, существуют объективные проблемы в организации и проведении судебно-генетической экспертизы различными ведомствами, которые требуют изучения и разрешения в целях улучшения качества результатов исследования.

Контрольные вопросы к главе 7

1. Какие трудности возникают при производстве генетических экспертиз при исследовании однойцевых близнецов?
2. Какие трудности возникают при производстве генетических экспертиз при исследовании близкородственных лиц?
3. Какие трудности возникают при производстве генетических экспертиз, связанных с выявлением мутаций?
4. В чем заключается метод неинвазивной пренатальной диагностики ДНК, каковы его преимущества и недостатки?
5. Какие трудности в организации и производстве судебно-генетических экспертиз связаны с разной ведомственной принадлежностью лабораторий?
6. В чем заключается различие методических подходов к проведению и оценке результатов судебно-генетической экспертизы экспертами различных ведомств?

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Исследование вещественных доказательств биологического происхождения в уголовном процессе занимают особое место, их значимость определяется двумя основными факторами. Во-первых, любое вещественное доказательство биологического происхождения содержит очень большой объем доказательной и розыскной информации. Во-вторых, эти объекты являются важнейшим источником для обоснования экспертных выводов. Исходя из названных положений, с особой остротой встает вопрос о правильных процессуальных, методических и организационных подходах при исследовании вещественных доказательств. Известно, что результаты лабораторного исследования зависят не только от приведенного анализа, но и от доброкачественного изъятия и направления материала на исследование. В этой связи большое значение имеет хорошо налаженное взаимодействие судебного эксперта и следователя при осмотре места происшествия, поскольку эксперт оказывает помощь следователю в обнаружении, фиксации и изъятии биологических следов.

Криминалистическое использование технологии генетической индивидуализации биологических объектов обозначило новые возможные пути решения целого ряда задач, возникающих в оперативно-розыскной деятельности правоохранительных органов. Очевидно, что реализация этих возможностей требует дальнейшей углубленной разработки, модификации и адаптации метода к каждому конкретному направлению. Генетический идентификационный анализ стал одним из элементов комплексного криминалистического знания, направленного на установление обстоятельств дела и расследование преступлений. Экспертные выводы, основанные на применении судебно-генетических методов индивидуализации и сравнения генетических признаков, стали более убедительными и научно обоснованными.

В настоящее время метод ДНК-анализа позволяет провести идентификацию человека в короткие сроки и с высокой точностью, а также максимально эффективно проводить соответствующие проверки с использованием федеральной базы данных геномной информации, что особенно актуально в связи с необходимостью исследования постоянно возрастающего объема биологических следов, изымаемых с мест происшествий.

Таким образом, изучение возможностей применения судебно-генетической экспертизы в криминалистике судебными экспертами и следователями в настоящее время необходимо и имеет важное значение как в медицинских, так и в юридических высших учебных заведениях.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Основная литература

1. Барсегянц, Л. О. Судебно-медицинское исследование вещественных доказательств (кровь, выделения, волосы) : рук. для судеб. медиков / Л. О. Барсегянц. – Москва : Медицина, 1999. – 271 с. – ISBN 5-225-04441-7. – Текст : непосредственный.
2. Барсегянц, Л. О. Судебно-медицинское исследование вещественных доказательств (кровь, выделения, волосы) : учеб. пособие / Л. О. Барсегянц. – Москва : Медицина, 2005. – 446 с. – (Учебная литература для слушателей системы последиplomного образования). – ISBN 5-225-04270-8. – Текст : непосредственный.
3. Заяц, М. В. Опыт использования волос в качестве объекта исследования в судебно-медицинской молекулярно-генетической экспертизе / М. В. Заяц, П. Л. Иванов. – Текст : непосредственный // Судебно-медицинская экспертиза. – 1997. – № 1. – С. 17–24.
4. Генетика : учеб. для вузов / под ред. В. И. Иванова. – Москва : Академкнига, 2006. – 638 с. – ISBN 5-94628-146-1. – Текст : непосредственный.
5. Геномная «дактилоскопия» с использованием в качестве зонда ДНК бактериофага M13 (экспертиза вещественных доказательств и идентификация личности) / П. Л. Иванов, С. В. Гуртовая, В. О. Плаксин [и др.]. – Текст : непосредственный // Судебно-медицинская экспертиза. – 1989. – № 4. – С. 39–42.
6. Геномная «дактилоскопия» в экспертизе спорного отцовства и определения биологического родства / П. Л. Иванов, С. В. Гуртовая, Л. В. Вербовая [и др.]. – Текст : непосредственный // Судебно-медицинская экспертиза. – 1990. – № 2. – С. 36–38.
7. Иванов, П. Л. Молекулярно-генетическая идентификация останков царской семьи / П. Л. Иванов. – Текст : непосредственный // Вестник Российской академии наук. – 1994. – Т. 64, № 10. – С. 909–937.
8. Иванов, П. Л. Идентификация останков царской семьи: вклад молекулярной генетики / П. Л. Иванов. – Текст : непосредственный // Вестник Российской академии наук. – 1996. – Т. 66, № 4. – С. 310–316.
9. Иванов, П. Л. Экспертная идентификация останков императорской семьи посредством молекулярно-генетической верификации родословных связей / П. Л. Иванов. – Текст : непосредственный // Судебно-медицинская экспертиза. – 1998. – Т. 41, № 4. – С. 30–47.

10. Иванов, П. Л. Использование индивидуализирующих систем на основе полиморфизма длины амплифицированных фрагментов (ПДАФ) ДНК в судебно-медицинской экспертизе идентификации личности и установления родства : метод. указания Минздрава РФ № 98/253 от 19.01.99 / П. Л. Иванов. – Текст : непосредственный // Судебно-медицинская экспертиза. – 1999. – Т. 42, № 4. – С. 35–41.

11. Типирование митохондриальной ДНК – новый уровень решения идентификационных задач при судебно-медицинской экспертизе неопознанных останков жертв террористических актов в Москве и вооруженного конфликта в Чеченской Республике / П. Л. Иванов, С. А. Фролова, В. А. Орехов [и др.]. – Текст : непосредственный // Судебно-медицинская экспертиза. – 2001. – Т. 44, № 3. – С. 20–25.

12. Комплексное применение технологий молекулярно-генетической индивидуализации биологических объектов для судебно-экспертной идентификации неопознанных останков жертв террористических актов в Москве в 1999 г. / П. Л. Иванов, В. В. Жаров, С. А. Фролова [и др.]. – Текст : непосредственный // Судебно-медицинская экспертиза. – 2002. – Т. 45, № 4. – С. 13–29.

13. Судебная медицина : учебник / под ред. В. Н. Крюкова. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Медицина, 1990. – 447 с. – (Учебная литература для студентов медицинских институтов). – ISBN 5-225-00811-9. – Текст : непосредственный.

14. Лебедева, И. А. Определение нуклеотидных последовательностей митохондриальной ДНК в стержнях волос при длительных сроках их хранения / И. А. Лебедева, Е. Е. Куликов, Н. В. Иванова. – Текст : непосредственный // Судебно-медицинская экспертиза. – 2000. – № 3. – С. 9–15.

Дополнительная литература

1. О государственной судебно-экспертной деятельности в Российской Федерации : Федер. закон № 73-ФЗ от 31.05.2001 : ред. от 26.07.2019. – Текст : электронный // Российская газета. – 2001. – № 106. – Режим доступа: справ.-правов. система «КонсультантПлюс».

2. О внесении изменений в Федеральный закон «О государственной судебно-экспертной деятельности в Российской Федерации» : Федер. закон N 224-ФЗ от 26.07.2019. – Текст : электронный // Российская газета. – 2019. – № 166. – Режим доступа: справ.-правов. система «КонсультантПлюс».

3. О следственном комитете Российской Федерации : Федер. закон N 403-ФЗ от 28.12.2010 : ред. от 27.12.2019. – Текст : электронный // Российская газета. – 2010. – № 296. – Режим доступа: справ.-правов. система «КонсультантПлюс».

4. О лицензировании отдельных видов деятельности : Федер. закон N 99-ФЗ от 04.05.2011 : ред. от 02.08.2019. – Текст : электронный // Российская газета. – 2011. – № 97. – Режим доступа: справ.-правов. система «КонсультантПлюс».

5. Об основах охраны здоровья граждан Российской Федерации : Федер. закон № 323-ФЗ от 21.11.2011 : ред. от 27.12.2019 : с изм. от 13.01.2020. – Текст : электронный // Российская газета. – 2011. – № 263. – Режим доступа: справ.-правов. система «КонсультантПлюс».

6. О государственной геномной регистрации в Российской Федерации: Федер. закон № 242-ФЗ от 03.12.2008: с изм. от 06.02.2023. – Текст : электронный // – Режим доступа: справ.-правов. система «КонсультантПлюс».

7. Уголовный кодекс Российской Федерации : от 13.06.1996 № 63-ФЗ : ред. от 27.12.2019. – Текст : электронный // Российская газета. – 1996. – № 113–115, 118. – Режим доступа: справ.-правов. система «КонсультантПлюс».

8. Уголовный-процессуальный кодекс Российской Федерации : от 18.12.20014 № 174-ФЗ : ред. от 27.12.2019 : с изм. от 30.01.2020. – Текст : электронный // Российская газета. – 2001. – № 249. – Режим доступа: справ.-правов. система «КонсультантПлюс».

9. Об утверждении Порядка организации и производства судебно-медицинских экспертиз в государственных судебно-экспертных учреждениях российской Федерации : Приказ Минздравсоцразвития РФ № 346н от 12.05.2010 : действ. с 31.08.2010. – Текст : электронный // Российская газета. – 2010. – № 186. – Режим доступа: справ.-правов. система «КонсультантПлюс».

10. Об утверждении Наставления по организации экспертно-криминалистической деятельности в системе МВД России : Приказ МВД России от 11.01.2009 N 7 : с изм. от 16.08.2018. – Режим доступа: справ.-правов. система «КонсультантПлюс». – Текст : электронный.

11. Вопросы организации производства судебных экспертиз в экспертно-криминалистических подразделениях органов внутренних дел Российской Федерации : Приказ МВД России от 29.06.2005 N 511 : ред. от 27.06.2019. – Текст : электронный // Российская газета. – 2006. – № 51. – Режим доступа: справ.-правов. система «КонсультантПлюс».

12. Приказ МВД России от 15 июля 1999 г. N 520 «Об утверждении Устава Государственного учреждения Экспертно-криминалистический центр Министерства внутренних дел Российской Федерации». – Текст : электронный // Российская газета. – 2005. – № 191. – Режим доступа: справ.-правов. система «КонсультантПлюс».

13. О внесении изменений в нормативные правовые акты МВД России по вопросам организации судебных экспертиз и аттестации экспертов : Приказ от 27.06.2019 № 430. – Режим доступа: справ.-правов. система «КонсультантПлюс». – Текст : электронный.

14. Об организации использования экспертно-криминалистических учетов органов внутренних дел Российской Федерации : Приказ МВД России от 10.02.2006 № 70 : ред. от 11.09.2018. – Текст : электронный // Сборник приказов МВД России, признанные не нуждающимися в государственной регистрации 2005–2007 гг. – Москва, 2007. – Режим доступа: справ.-правов. система «КонсультантПлюс».

15. Вопросы эксплуатации программного обеспечения для реализации сервиса объединенной поисковой федеральной системы генетической идентификации «Ксенон-2» : Приказ МВД РФ от 23.11.2017 № 882. – Режим доступа: справ.-правов. система «КонсультантПлюс». – Текст : электронный.

16. Об организации производства судебных экспертиз в экспертных подразделениях органов федеральной службы безопасности: Приказ ФСБ РФ от 23.06.2011 N 277 . – Режим доступа: справ.-правов. система «КонсультантПлюс». – Текст : электронный.

17. Геномная «дактилоскопия» организмов различных таксономических групп: использование в качестве гибридизационной пробы ДНК фага M13 / А. П. Рысков, А. Г. Джинчарадзе, П. Л. Иванов [и др.]. – Текст : непосредственный // Генетика. – 1988. – № 2. – С. 277.

18. Патент SU 1552642 АЗ, МПК С 12 Q 1/68. Способ определения родства живых организмов : заявл. № 4334979/13 от 07.12.1987 : опубл. 15.03.1994 / А. П. Рысков, А. Г. Джинчарадзе, П. Л. Иванов [и др.] ; заявитель Ин-т молекулярной генетики АН СССР. – 4 с. – Текст : непосредственный.

19. Щелкунов, С. Н. Генетическая инженерия : учеб.-справ. пособие / С. Н. Щелкунов. – 4-е изд., стер. – Новосибирск : Сиб. унив. изд-во, 2010. – 514 с. – Текст : непосредственный.

20. Sequence and organization of the human mitochondrial genome / S. Anderson, A. T. Bankier, B. G. Barrell [et al.]. – DOI: 10.1038/290457a0. – Text :

electronic // Nature. – 1981. – Vol. 290. – P. 457–465. – URL : <https://www.nature.com/articles/290457a0> (accessed: 26.02.2020).

21. Identification of the skeletal remains of Martin Bormann by mtDNA analysis / K. Anslinger, G. Weichhold, W. Keil [et al.]. – DOI: 10.1007/s004140000176/ – Text : electronic // International Journal of Legal Medicine. – 2001. – Vol. 114, I. 3. – P. 194–196. – URL : <https://link.springer.com/article/10.1007/s004140000176> (accessed: 26.02.2020).

22. Gill, P. Forensic application of DNA «Fingerprints» / P. Gill, A.J. Jeffreys, D. J. Werrett. – DOI: 10.1038/318577a0. – Text : electronic // Nature. – 1985. – Vol. 318. – P. 577. – URL : <https://www.nature.com/articles/318577a0> (accessed: 26.02.2020).

23. Identification of the remains of the Romanov family by the DNA analysis / P. Gill, P. L. Ivanov, C. Kimpton [et al.]. – DOI: 10.1038/ng0294-130. – Text : electronic // Nature Genetics. – 1994. – Vol. 6. – P. 130–135. – URL : <https://www.nature.com/articles/ng0294-130> (accessed: 26.02.2020).

24. Jeffreys, A.J. Individual-specific «fingerprints» of human DNA / A.J. Jeffreys, V. Wilson, S. L. Thein. – DOI:10.1038/316076a0. – Text : electronic // Nature. – 1985. – Vol. 316. – P. 76. – URL : <https://www.nature.com/articles/316076a0> (accessed: 26.02.2020).

25. Mitochondrial DNA analysis of the putative heart of Louis XVII, son of Louis XVI and Marie-Antoinette / E. Jehaes, H. Pfeiffer, K. Toprak [et al.]. – DOI: 10.1038/sj.ejhg.5200602/ – Text : electronic // European Journal of Human Genetics. – 2001. – Vol. 9. – P. 185–190. – URL : <https://www.nature.com/articles/5200602> (accessed: 26.02.2020).

26. Mitochondrial DNA sequence heteroplasmy in the Grand Duke of Russia Georgij Romanov establishes the authenticity of the remains of Tsar Nicholas II / P. L. Ivanov, M. J. Wadhams, R. K. Poby [et al.]. – DOI: 10.1038/ng0496-417. – Text : electronic // Nature Genetics. – 1996. – Vol. 12. – P. 417–420. URL : <https://www.nature.com/articles/ng0496-417> (accessed: 26.02.2020).

27. Neandertal DNA sequences and the origin of modern humans / M. Krings, A. Stone, R. W. Schmitz [et al.]. – DOI: 10.1016/S0092-8674(00)80310-4. – Text : electronic // Cell. – 1997. – Vol. 90, I. 1. – P. 19–30. – URL : [https://doi.org/10.1016/S0092-8674\(00\)80310-4](https://doi.org/10.1016/S0092-8674(00)80310-4) (accessed: 26.02.2020).

28. M13 phage DNA as a universal marker for DNA fingerprinting of animals, plants and microorganisms / A. Ryskov, A. Jincharadze, P. Ivanov [et al.]. – DOI: 10.1016/0014-5793(88)80467-8. – Text : electronic // FEBS Letters. – 1988. – Vol.

233, I. 2. – P. 388–392. – URL : [https://doi.org/10.1016/0014-5793\(88\)80467-8](https://doi.org/10.1016/0014-5793(88)80467-8) (accessed: 26.02.2020).

29. Wallace, D. C. Mitochondrial DNA variation in human evolution and disease / D. C. Wallace, M. D. Brown, M. T. Lott. – DOI: 10.1016/s0378-1119(99)00295-4. – Text : electronic // Gene. – 1999. – Vol. 238, I. 1. – P. 211–230. – URL : [https://doi.org/10.1016/S0378-1119\(99\)00295-4](https://doi.org/10.1016/S0378-1119(99)00295-4) (accessed: 26.02.2020).

Учебное издание

Абдулина Евгения Владимировна

Зорин Сергей Леонидович

Ермакова Татьяна Николаевна

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ
СУДЕБНО-ГЕНЕТИЧЕСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ
В КРИМИНАЛИСТИКЕ

Учебное пособие

Издается в авторской редакции

Компьютерная вёрстка: А. А. Харунжев

Дизайн титульной страницы А. А. Харунжевой

Объем данных 3,7 Мб

Подписано к использованию 7.05.2024

Размещено в открытом доступе на сайте

ООО «Издательство «Радуга-ПРЕСС»

<http://raduga-press.com/gallery/sge.pdf>

ООО «Издательство «Радуга-ПРЕСС»

610029, г. Киров, пос. Ганино, ул. Северная, 49А,

тел. +7-912-828-45-11

www.raduga-press.com

E-mail: raduga-press@list.ru