

Пожарно-техническая экспертиза и экспертиза пожаров

Краткий курс лекций

Разработан :
доц. каф. «Безопасность жизнедеятельности
и защита окружающей среды»,
к.х.н Лоскутниковой И.Н.

Ростов – на Дону
2022 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
РАЗДЕЛ 1. ОРГАНИЗАЦИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНОВ ГПС ПРИ РАССЛЕДОВАНИИ ДЕЛ О ПОЖАРАХ.	6
ТЕМА 1. Организация и основные технические мероприятия, проводимые в ходе работ по расследованию пожаров.....	6
ТЕМА 2. Осмотр места пожара	10
ТЕМА 3. Выявление криминалистических следов на местах чрезвычайных ситуаций.	16
ТЕМА 4. Кино-, фото-, видеосъемка и звукозапись при осмотре места происшествия.	24
 РАЗДЕЛ 2. МЕТОДИКА УСТАНОВЛЕНИЯ ОЧАГА ПОЖАРА	 30
ТЕМА 5. Возникновение и развитие горения. Физические закономерности формирования очаговых признаков пожара.....	30
ТЕМА 6. Исследование после пожара конструкций из неорганических неметаллических строительных материалов.....	36
ТЕМА 7. Исследование после пожара конструкций и предметов из металлов и сплавов.....	40
ТЕМА 8. Исследование обгоревших остатков древесины и древесных композиционных материалов.....	42
ТЕМА 9. Исследование обгоревших остатков полимерных материалов и лакокрасочных покрытий.....	45
ТЕМА 10. Анализ совокупности информации и формирование вывода об очаге пожара.....	48
 ЛИТЕРАТУРА	 56

ВВЕДЕНИЕ

Дисциплина «Пожарно-техническая экспертиза и экспертиза пожаров» включает изучение теоретических основ и практического опыта расследования пожаров.

Цель изучения курса - приобретение слушателями знаний в области исследования пожаров, дознания по пожарам, пожарно-технической экспертизы.

В результате изучения дисциплины студенты должны знать:

- цели, задачи и основной круг вопросов, решаемых при исследовании пожаров, дознании по пожарам, пожарно-технической экспертизе.
- основы методологии выявления очаговых признаков и установления места возникновения (очага) пожара.
- методические основы решения вопроса о причине пожара.
- современные инструментальные методы и средства исследования вещественных доказательств, изъятых с места пожара.
- возможности ЭВМ и специальной техники в решении задач пожарной криминалистики.
- основные процессуальные и технические требования к материалам по пожару, которые готовит дознаватель, инженер ИПЛ, пожарно-технический эксперт.

В результате изучения дисциплины студенты должны уметь:

- проводить осмотр места пожара, квалифицированно описывать термические поражения материалов и конструкций, составлять протокол осмотра места пожара и правильно его оформлять.
- анализировать и систематизировать данные по пожару и извлекать из них информацию необходимую для решения вопросов, поставленных на разрешение специалиста (эксперта).
- выявлять по результатам осмотра места пожара и с учетом прочих данных по пожару место его возникновения (очаг пожара).
- анализировать основные версии о возможных причинах пожара; устанавливать и доказывать причину пожара.
- отвечать на другие вопросы, находящиеся в компетенции специалиста по исследованию пожаров или пожарно-технического эксперта.
- составлять заключения технического специалиста и пожарнотехнического эксперта.

Методические рекомендации по изучению дисциплины «Пожарно-техническая экспертиза и экспертиза пожаров» предназначены для студентов специальности 20.05.01 «пожарная безопасность» для самостоятельной подготовки и обучения инженерно-техническим аспектам мероприятий по установлению очага и причины пожара. В методических рекомендациях

приведены вопросы для самопроверки и список основной и дополнительной литературы.

РАЗДЕЛ 1. ОРГАНИЗАЦИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНОВ ГПС ПРИ РАССЛЕДОВАНИИ ДЕЛ О ПОЖАРАХ.

Тема 1. Организация и основные технические мероприятия, проводимые в ходе работ по расследованию пожаров.

Основное содержание темы.

Все работы по исследованию и расследованию пожаров могут производиться в рамках *процессуального* направления или являться работами, *не регламентируемыми правовыми актами*.

Действия, проводимые вне процессуальных рамок, строго не регламентируемые законами, в основном, включают в себя работу, выполняемую техническими специалистами. Данное направление *не преследует конечной цели дать правовую оценку случившегося*.

В это направление входят:

- исследование пожара, которое выполняется сотрудниками соответствующих подразделений испытательных пожарных лабораторий (ИПЛ ГПС);
- описание пожара, которое готовится по крупным пожарам комиссией, создаваемой ГПС;
- работа ведомственных комиссий, организуемых после пожара на предприятиях;
- работа по установлению причины и обстоятельств пожара, которую параллельно с правоохранительными органами проводят нанимаемые владельцем сгоревшего объекта или страховой компанией консультанты и независимые (частные) эксперты.

Процессуальное направление ведется в рамках закона и включает в себя работу по установлению наличия признаков преступления, выяснению его обстоятельств и их предварительной оценке. Эти действия, называемые расследованием пожаров, проводятся органами и должностными лицами, на которых данные обязанности возложены законом.

Участие пожарных специалистов в расследовании пожаров по процессуальному направлению строго регламентировано. На разных стадиях расследования пожаров в дело вступают три основных пожарных специалиста: дознаватель ГПС, инженер испытательной пожарной лаборатории, пожарно-технический эксперт. Это не означает, конечно, что только они проводят всю работу по расследованию пожаров. В этой работе участвуют следователи, прокурор, судья, но нас интересует именно работа пожарных специалистов.

Первым должностным лицом, который должен заняться вопросами расследования пожара является дознаватель.

На большинстве пожаров наличие состава преступления далеко не всегда очевидно, поэтому рассмотрение заявления или сообщения о пожаре проводится в форме проверки по факту пожара.

Проверка по факту пожара включает в себя следующие мероприятия:

- осмотр места происшествия, связанного с пожаром;
- опрос очевидцев, потерпевших, участников тушения;
- изучение технической и служебной документации, имеющей отношение к пожару.

Основные цели проверки - установление причины пожара, лиц, причастных к его возникновению, суммы материального ущерба, и, в конечном счете, **признаков состава преступления.**

На стадии проверки должны быть выявлены и отображены в документах:

- сведения о дате пожара, месте и времени его обнаружения, погодных условиях;
- характеристики сгоревшего объекта, данные о материалах и огнестойкости конструкций;
- виды находившейся на объекте пожарной нагрузки, ее локализация и способ размещения;
- подробные электросхемы наружного и внутреннего электроснабжения, с указанием электропотребителей и систем электрозащиты (с их описанием), а также мест изъятия электропроводников и электроприборов;
- характеристики систем отопления, пожаротушения;
- сведения о событиях, предшествовавших пожару и находящихся в причинно-следственной связи с его возникновением;
- признаки, по которым был обнаружен пожар, особенности его обнаружения, развития, тушения, общая продолжительность, последствия.

Проверка по факту пожара должна быть проведена в 3-х дневный срок (в исключительных случаях до 10 дней). В случае, если признаков состава преступления нет - должно быть вынесено постановление об отказе в возбуждении уголовного дела.

Проверка не заменяет следствия и ограничивается лишь установлением наличия признаков состава преступления. На стадии предварительной проверки дознаватели не могут производить никаких следственных действий, кроме осмотра места происшествия в случаях, не терпящих отлагательства.

Дознание - следующая за возбуждением уголовного дела стадия уголовного процесса. В ходе предварительного следствия может назначаться экспертиза. Процессуальный статус эксперта регламентирован ст. 57 УПК РФ и Федеральным законом «О государственной судебно-экспертной деятельности в РФ».

При проведении дознания по делам, по которым предварительное следствие не обязательно орган дознания принимает все предусмотренные законом

меры для установления обстоятельств, подлежащих доказыванию по уголовному делу. И материалы дознания после его завершения могут передаваться в суд.

В задачи дознания в соответствии с требованиями УПК РФ входит не только раскрытие преступления, но и принятие всех мер, необходимых для предупреждения и пресечения преступления. Иными словами, органы дознания должны решать и профилактические задачи.

Ключевая техническая задача дознания по делам о пожарах - установление причины пожара.

Осмотр места пожара, установление его очага и причины - ключевые технические задачи в работе дознавателя и технического специалиста.

Функциональные обязанности по решению технических задач расследования пожаров возложены на ***испытательные пожарные лаборатории (ИПЛ)***.

Обычно в составе ИПЛ имеется два сектора:

- сектор исследования пожаров,
- испытательный сектор

Испытательный сектор занимается определением пожароопасных характеристик веществ и материалов, пожарной опасности электротехнических изделий, испытаниями химпоглотителя и пенообразователя.

Функциональной обязанностью первого сектора является, как следует из его названия, исследование пожаров.

Круг задач, которые решаются при исследовании пожаров, определяется Наставлением о работе ИПЛ. Он включает в себя изучение:

- поведения на пожаре различных материалов и конструкций,
- закономерностей развития горения,
- работы автоматических систем извещения о пожаре и

пожаротушения,

- действий пожарных подразделений по тушению пожара и спасению людей,
- работы пожарной техники и т.д.

Реальный пожар - лучший испытательный полигон, и полученные при исследовании пожаров данные можно и нужно использовать для повышения уровня противопожарной защиты объектов, совершенствования пожарной техники и тактики тушения пожаров.

Все же, ***первоочередной и одной из основных задач технического специалиста на пожаре является определение его очага и причины.*** Эта задача должна быть решена в ходе проверки по факту пожара, поэтому инженер ИПЛ, как технический специалист, обладающий специальными познаниями, активно занимается этим вопросом в паре с дознавателем, помогая последнему.

Кроме руководящего состава и инженеров, в ИПЛ имеются старшие мастера-фотографы (младший начальствующий состав), в обязанности которых входит фото- и видео съемка на месте пожара.

Если испытательной пожарной лаборатории позволяет штатная численность, то в секторе исследования пожаров организуется круглосуточное дежурство с выездом на пожары. Перечень пожаров, на которые выезжает ИПЛ, определяется приказом по гарнизону; обычно это пожары по повышенному номеру, пожары с гибелью людей и большим материальным ущербом, явно криминальные пожары (поджоги), другие пожары, на которых дознавателю требуется помощь в установлении причины пожара.

По результатам выполненной работы сотрудник ИПЛ при необходимости готовит **заключение технического специалиста о причине пожара**, которое является дополнительным основанием для решения вопроса о возбуждении или отказе в возбуждении уголовного дела.

По своему процессуальному статусу инженер ИПЛ, участвующий в расследовании пожара, является **специалистом** (ст. 58 УПК РФ).

На крупных пожарах приведенная выше схема претерпевает определенные изменения. В этих случаях отпадает необходимость в проведении проверки по факту пожара - очевидный крупный материальный ущерб и гибель людей уже являются основанием для незамедлительного возбуждения уголовного дела. Затем для быстрой и эффективной работы "по горячим следам" в работу должны включаться следственно-оперативные группы (СОГ). В группы должны включаться опытные, прошедшие специальную подготовку следователи, сотрудники ГПС, уголовного розыска, пожарно-технические эксперты, сотрудники ОБЭП. Общее руководство этими группами возлагается на начальников следственных управлений МВД, ГУВД, УВД, УВДТ. Организовывать выезд СОГ должны ответственные дежурные этих органов (как правило, еще во время тушения) для проведения неотложных следственных действий и оперативно-поисковых мероприятий.

По крупным пожарам готовится описание пожара. При этом отрабатываются вопросы установления очага, причины пожара, динамики развития горения; условий, способствовавших развитию горения; и, наиболее подробно, выясняется работа пожарной техники и действия пожарных подразделений.

Вопросы для самопроверки.

1. Какие этапы работы по изучению пожара и его расследованию включает в себя так называемое "процессуальное направление"?
2. Что понимается под работами по изучению пожара, "регламентированными ведомственными актами"?
3. Что такое "исследование пожара" и кто его проводит?
4. Что такое "описание пожара", кто и когда его проводит?
5. Что такое "ведомственное расследование", кто его проводит, каким документом оформляются результаты?

6. Какие пожарные специалисты участвуют в проверке по факту пожара, каковы их основные функции?
7. Каковы цели проверки по факту пожара, сроки ее проведения? Какие документы, оформляются по завершению проверки?
8. Какие пожарные специалисты участвуют в расследовании пожара, и каковы их основные функции?
9. На каком этапе работы и кем составляется заключение о причине пожара?
10. Что такое ИПЛ, какова ее структура и подчиненность? Перечислите основные задачи ИПЛ.

Тема 2. Осмотр места пожара.

Основное содержание темы.

Работа дознавателя и инженера ИПЛ начинается уже на стадии тушения пожара. В первую очередь это относится к крупным и криминальным пожарам, пожарам, связанным с гибелью людей. Так, например, в Санкт-Петербурге и ряде других крупных городов существует порядок, по которому на пожары от номера 2 и выше, пожары с гибелью людей, явные поджоги обязательно выезжает бригада, состоящая из дежурного дознавателя отдела дознания УГПС, инженера ИПЛ и дежурного фотографа. Они начинают работать на пожаре еще до окончания его тушения.

По прибытии на место пожара инженер ИПЛ решает следующие задачи:

- получение общего представления о пожаре и о горящем объекте;
- производство ориентировки на местности и в здании; необходимо установить взаимное расположение горящего и смежных объектов, зданий, построек. При наблюдении за пожаром снаружи здания следует разобраться в принадлежности окон конкретным помещениям. Впоследствии это поможет правильно описывать развитие горения по помещениям и устанавливать очаг пожара.

- Главная функция инженера ИПЛ во время тушения пожара - это **фиксация развития горения, поведения материалов, строительных конструкций, действий подразделений по тушению пожара.**

Фиксация осуществляется с помощью фото- и видеосъемки, а также записей в блокнот развития событий.

Непрерывно нужно фиксировать места наиболее интенсивного горения, места и время разрушения остекления, обрушения кровли, и т.д.

Картина пожара может быстро меняться. Поэтому наблюдение необходимо (по возможности) вести на различных участках пожара, периодически возвращаясь на прежние места.

Следует обращать внимание на направление и последовательность распространения горения по зданию - исходя из появления дыма, пламени, разрушения остекления, обрушения конструкций и т.д. При этом обязательно надо учитывать направление ветра.

Полезно не только зафиксировать факт выхода дыма из того или иного проема, но и его интенсивность, направленность, цветность, выходит ли дым с пламенем или без него, видно ли пламя за стеклами или остекление разрушено, но дыма нет и т.д.

- Особая задача - фиксация действий пожарных подразделений по тушению и спасению людей. Во-первых, это необходимо делать (согласно Наставлению о работе ИПЛ), чтобы иметь фактические материалы для анализа действий пожарных. А, во-вторых, это часто оказывается важным для установления очага пожара, поскольку для решения вопроса об очаге важно бывает знать, куда, в какие зоны пожара стволы подавались раньше, куда - позже, а куда не подавались вообще.

- Осмотр и изъятие, при необходимости, вместе с дознавателем устройств электрозащиты вне зоны горения; осмотр приборов КИП на производстве, особенно самопишущих и изъятие лент самописцев. Сделать это надо быстро, поскольку всегда могут найтись люди заинтересованные в уничтожении этих очень веских свидетельств.

Работа дознавателя с самого начала должна определяться теми задачами, которые возникнут при проведении проверки по факту пожара. При этом необходимо:

- установить лицо (лиц), обнаруживших пожар, первых его очевидцев, выяснить у них обстоятельства обнаружения пожара, признаки, по которым он был обнаружен, место, время и другие сведения.

- Получить от администрации сведения о предполагаемом ущербе, а также техническую и служебную документацию, характеристику объекта (генплан, строительные чертежи, схемы технологических процессов, водоснабжения, силовой и осветительной электросетей; журналы: эксплуатации электрохозяйства, наблюдения за противопожарным состоянием объекта, учета огнеопасных работ, записей о времени принятия под охрану по окончании работы производственных и складских помещений).

- Совместно с инженером ИПЛ дознаватель должен как можно быстрее произвести первоначальный осмотр территории, где произошел пожар.

Пока горит объект, и внутри его пожарные завершают тушение, дознаватель должен осмотреть его вокруг. Нужно осмотреть окна, двери, обшивку стен; снег вокруг здания, в случае зимы. Нужно разобраться, нет ли следов проникновения, которые впоследствии могут быть уничтожены.

Все обнаруженные предметы, признаки, следы изымаются с соответствующим оформлением или протоколируются.

И наконец, если невозможно сразу перейти к осмотру места пожара (если пожар произошел ночью), то, прежде чем уехать, нужно обеспечить сохранность обстановки до следующего дня.

Основными задачами осмотра места пожара являются:

1. Фиксация состояния конструкций, предметов, материалов, машин, механизмов и других объектов после пожара, которая может быть словесной (в виде протокола осмотра), фото (фототаблицы), видео (с комментариями).

2. Выявление зоны очага по видимым очаговым признакам и признакам направленности распространения горения. Инструментальные исследования конструкций с теми же целями.

3. Обнаружение и изъятие вещественных доказательств, отбор проб для лабораторных исследований.

Осмотр места пожара, как правило, проводится в две стадии: - статический осмотр, - динамический осмотр.

Стадия статического осмотра.

При статическом осмотре все предметы и обстановка пожара остаются нетронутыми, ничто не изымается, не разбирается, не передвигается. Место пожара осматривается и описывается в протоколе осмотра в том виде, в каком его застал дознаватель на момент осмотра. Вначале делается общий обзор, затем осмотр отдельных участков, узлов, деталей.

Перед тем как начать что-либо осматривать детально и писать протокол необходимо спокойно пройтись (может быть не один раз) по месту пожара, уяснить общий характер термических поражений.

Если сгорело несколько помещений, зданий - сориентироваться на плане, где и что горело.

Затем нужно выделить мысленно (и отметить на плане) зону горения, отделив ее от зоны задымления (где конструкции закопчены, но собственно горения не было).

Внутри зоны горения выделить для себя зону (зоны) наиболее существенных разрушений конструкций.

Затем следует разбить зону пожара на участки (если не одно помещение, комнату считать одним участком) и приступить к осмотру и составлению протокола осмотра (по любому выбранному Вами направлению).

Стадия динамического осмотра.

Динамический осмотр проводится после завершения статического осмотра и фиксации его результатов в протоколе осмотра. Динамический осмотр следует проводить прежде всего, в зоне, которую Вы считаете очаговой, а, по возможности, если есть силы и время - во всей зоне горения.

При динамическом осмотре постепенно и очень аккуратно слой за слоем снимается пожарный мусор. Обнаруженные при этом вещественные доказательства, в первую очередь все найденные в очаговой зоне электротехнические предметы и их остатки, другие устройства, которые

могут быть источником зажигания или иметь какое-то отношение к нему (остатки устройств для поджога, остатки ЛВЖ), изымаются.

Изымаются также все непонятные предметы, например, расплавленные агломераты цветных металлов.

При изъятии вещественных доказательств необходимо точно фиксировать положение каждой найденной вещи (линейные измерения, фотосъемка).

При динамическом осмотре осматриваются (очищаются от мусора) и при необходимости вскрываются полы, с целью поиска локальных прогаров.

На заключительном этапе динамического осмотра может, при необходимости, восстанавливаться разрушенная обстановка, производится отбор проб для лабораторных исследований. Все это фиксируется в протоколе осмотра места пожара.

Важную часть осмотра места пожара составляет осмотр электрооборудования, точнее электросети, которым целесообразно заняться отдельно от осмотра конструкций и прочих предметов.

Исследования электросетей при осмотре места пожара.

Исследование электросети целесообразно выделить в отдельный этап работы при осмотре места пожара.

Исследование электросетей должно выполняться при осмотре места пожара в любом случае, если электросеть присутствует в зоне горения. Проводить его надо в следующем порядке:

Вначале устанавливаются данные о состоянии, особенностях устройства электросети и ее эксплуатации в период, предшествующий пожару.

Согласно ПТЭ (Правилам технической эксплуатации электроустановок) на любом промышленном и сельскохозяйственном объекте должны быть:

- паспортные карты или журналы с описью основного электрооборудования и защитных средств с указанием их технических характеристик; протоколы и акты испытаний, ремонта и ревизии оборудования.

- общие схемы электроснабжения по предприятию в целом и отдельным цехам и участкам.

- практическая документация на устройство электроосвещения, схема сети освещения, картотека текущей эксплуатации и ремонтов.

Затем производится непосредственный осмотр электросети места пожара. Электросети положено осматривать не только в зоне горения, а на всем участке от силового трансформатора до конечного потребителя, поскольку первичный аварийный режим мог возникнуть за десятки, сотни метров от зоны, где началось и происходило горение.

На этапе осмотра:

- уточняются трассы и способы прокладки электропроводки;
- уточняются (или составляются) эскизы схемы электросети с проверкой соответствия действительности той схемы, которую Вы получили у должностных лиц; готовится электросхема, отвечающая фактическому

состоянию электросети - отмечаются все места скруток, перегибов, состояние контактных соединений, места прохода кабелей через конструкции;

- устанавливаются типы и номинальные характеристики электроприемников и устройств электрозащиты, ее состояние, положение клавиш и кнопок выключателей, степень термических повреждений деталей;

- выявляются участки токоведущих жил кабельных изделий и контактных соединений с оплавлениями, дуговой эрозией и другими признаками аварийной работы;

- осуществляется фиксация в протоколе и изъятие участков кабельных изделий и других элементов электросети с признаками аварийных процессов.

Схема электросети без подтверждения ее достоверности в ходе осмотра места пожара не имеет доказательственного значения и не может быть источником исходной информации при проведении экспертных исследований.

Протокол осмотра должен представлять собой, по существу, словесную фотографию места пожара. В этом документе должно быть дано как можно более полное описание обстановки на месте пожара, характер и степень термических поражений конструкций и предметов.

Протокол должен зафиксировать все, обнаруженное Вами в ходе статического и динамического осмотра, а также некоторые другие сведения по пожару.

Описание, как и сам осмотр, проводится последовательно в любом направлении - от входной двери, от окна, по часовой стрелке или наоборот.

Последовательно описываются состояние стен, потолка, отдельных предметов. Характер и степень их обгорания (с какой стороны и на какую глубину).

При написании протокола не следует употреблять общие фразы типа:

«все сгорело», или «кровать, шкаф, дверь сгорели полностью».

Необходимо описывать термические поражения конструкций и предметов конкретно, с указанием деталей.

В протоколе осмотра необходимо избегать оценок увиденного и своих умозаключений. Следует очень тщательно обращаться с терминологией.

В протоколе указываются технические средства, применявшиеся при осмотре, перечисляются конкретные объекты съемки, делается запись об изъятых вещественных доказательствах.

Протокол осмотра места пожара иллюстрируется обычным или развернутым планом места пожара, на которых указываются термические поражения. Об их составлении делается соответствующая запись в протоколе.

Протокол подписывается всеми официальными участниками осмотра, включая понятых и специалистов.

От качества проведения осмотра и составления протокола осмотра места пожара в огромной степени зависит вся последующая работа, связанная с проверкой по факту пожара и (в случае возбуждения уголовного дела) с расследованием пожара.

Вопросы для самопроверки.

1. Какая документация запрашивается дознавателем у администрации предприятия, на котором произошел пожар и зачем она нужна?
2. Зачем производится осмотр после пожара контрольно-измерительных приборов и что при этом фиксируется, изымается?
3. Каковы основные задачи дознавателя, прибывшего на место пожара во время его тушения?
4. Каковы основные задачи технического специалиста (инженера ИПЛ), прибывшего на место пожара во время его тушения?
5. Что такое статический осмотр, что можно (нужно) и чего нельзя делать на этой стадии?
6. Что такое динамический осмотр? Охарактеризуйте задачи, решаемые на стадии динамического осмотра.
7. На какой стадии осмотра места пожара отбираются вещественные доказательства, и как это делается?
8. Кто составляет протокол осмотра места пожара, кто присутствует при этом, и кто участвует в осмотре? Кто подписывает протокол?
9. Охарактеризуйте содержание основной (смысловой) части протокола осмотра места пожара.
10. Чем должен сопровождаться протокол осмотра места пожара?
11. Каковы действия дознавателя на заключительной стадии тушения пожара, при проливке и разборке конструкций?
12. Что необходимо делать при осмотре электрооборудования "по горячим следам"?

Тема 3. Выявление криминалистических следов на местах чрезвычайных ситуаций.

Основное содержание темы.

Следы, подлежащие выявлению и исследованию на месте пожара, можно разделить на три основные группы:

1. Традиционные для криминалистики следы (отпечатки пальцев, следы обуви, транспортных средств, следы взлома и т.д.).
2. Следы горения.
3. Следы преступных действий по инициированию горения (остатки ЛВЖ и ГЖ, трейлеры, факелы, устройства для поджога и т.п.).

Следы второй группы формируются в ходе возникновения и развития горения; их исследование позволяет решать вопросы установления очага пожара, путей распространения горения, а также причины пожара. Методы исследования следов данной группы будут подробно рассматриваться в дальнейшем.

Следы преступных действий по инициированию горения возникают в случае поджога и представляют собой остатки ЛВЖ и ГЖ, трейлеры, факелы, устройства для поджога и т.п. Эти следы крайне важны для установления факта поджога и раскрытия данного преступления. Рассмотрены они будут в дальнейшем (см. версию о поджоге).

Традиционные для криминалистики следы (следы **первой** группы) бывают **антропогенного и техногенного** происхождения. Первые принадлежат человеку, вторые - машине, механизму, инструменту или их отдельной детали. Эти следы не менее важны для расследования пожара, нежели следы горения или инициирования горения, т.к. могут позволить установить (в дополнение к причине пожара), **личность**, причастную к его возникновению. Следы такого рода на месте любого преступления, в том числе и на месте пожара, изучает раздел криминалистической науки, называемый **трасологией**.

Термин «трасология» происходит от французского la trace- след и греческого - logos- учение. Т.е. трасология - учение о следах. Эта одна из наиболее разработанных в криминалистике и часто применяемых на практике отраслей криминалистической техники.

Задачами трасологических исследований являются:

- установление групповой принадлежности и идентификация различных объектов по их **следам-отображениям** (например, установление человека по следам его рук, ног, зубов);
- установление принадлежности частей единому целому (напр., осколков фарного стекла - фаре данного автомобиля);
- диагностика механизма и условий следообразования (например, при изучении следа фомки на взломанном сейфе, или следа торможения колес автомобиля на асфальте или след от удара или трения при загорании от фрикционных искр).

Классификация следов в трасологии.

По характеру следообразующих объектов следы в трасологии принято делить на следы рук, ног, следы орудий и инструментов, следы транспортных средств, животных и т.д.

По характеру воздействия следообразующего объекта на следовоспринимающий принято различать следы как результат механического, химического, термического воздействия.

В зависимости от состояния, в котором находились относительно друг друга следообразующий и следовоспринимающий объекты различают следы статические и динамические.

Статические следы образуются, если в момент контакта следообразующий и следовоспринимающий объекты не передвигаются относительно друг друга. При этом форма и внешние признаки следообразующего объекта адекватно воспроизводятся в следах. Это следы рук с папиллярными узорами, следы обуви, следы протектора колеса автомобиля и т.д. Следы статические более ценны, чем динамические, т.к. в них лучше фиксируются особенности следообразующего объекта.

Динамические следы образуются при перемещении следообразующего и следовоспринимающего объекта относительно друг друга. Такие следы возникают в результате разреза, разруба, распила, волочения предмета, торможении транспортного средства при блокировке колес (тормозной след) и

т.д. В динамических следах рельефные точки следообразующего предмета отображаются не в виде точек, как в статических следах, а в виде трасс.

В зависимости от характера изменений следовоспринимающего объекта следы разделяются на объемные и поверхностные. Например, на твердом полу следы обуви образуются поверхностные, на снегу или мокром песке - объемные.

Пожарный специалист должен помнить, что важно не только потушить пожар, воспрепятствовать его распространению и сберечь материальные ценности. Не менее важно (а может быть, и более важно), особенно на криминальных пожарах (поджогах), найти и обезвредить преступника. Поэтому сохранение следовой картины пожара - важнейшая задача пожарного.

Мало обнаружить следы, их еще необходимо **зафиксировать и сохранить в неизменном виде**, чтобы можно было в дальнейшем использовать. Процессуальная фиксация следов заключается в подробном их описании в протоколе и приобщении к материалам уголовного дела в качестве вещественных доказательств.

Криминалистическая фиксация следов является вспомогательным средством и ее применение зависит от желания следователя. Существует несколько способов такой фиксации:

- фотографирование;
- зарисовка;
- составление планов и схем;
- копирование с помощью специальных материалов (например, дактилоскопической пленки);
- изготовление слепков с объемных следов.

Фотографирование следов может быть и обязательным средством их фиксации, если эти следы не могут быть изъяты с места обнаружения или храниться при уголовном деле.

Все технико-криминалистические средства, использованные для обнаружения, фиксации и изъятия следов, должны быть указаны в протоколе

следственного действия, так же как и результаты их применения в виде слепков и оттисков, фотоснимков и зарисовок. *Следы рук. Дактилоскопия.* В криминалистике под следами рук чаще всего понимают отпечатки ладонных поверхностей концевых отделов (ногтевых фаланг) пальцев. На кончиках пальцев у человека имеются так называемые папиллярные линии, образующие папиллярные узоры. Криминалистическим изучением папиллярных узоров занимается раздел трасологии - дактилоскопия. К настоящему времени для криминалистических целей изучаются и используются папиллярные узоры также и средних и основных фаланг пальцев, ладоней, подошвенных поверхностей стоп и пальцев ног. Но отпечатки ногтевых фаланг (кончиков) пальцев наиболее информативны и именно они еще в прошлом столетии были использованы для уголовной регистрации преступников.

Путем изучения огромного практического материала и проведения экспериментальных исследований удалось установить три важных свойства папиллярных узоров:

1. Возникая в период утробной жизни человека, папиллярные узоры остаются неизменными до конца его жизни.
2. При поверхностных повреждениях рисунки папиллярных узоров через некоторое время восстанавливаются в первоначальном своем виде.
3. Ни у разных лиц, ни у одного и того же человека невозможно встретить двух и более одинаковых во всех деталях узоров. Каждый папиллярный узор является строго индивидуальным и неповторимым.

Обнаружение следов пальцев и следов ног.

Следы могут остаться и быть обнаружены на бумаге, стекле, дереве, металле, керамике, пластмассах. Если визуального осмотра для выявления отпечатков оказывается недостаточно, приходится прибегать к механическим и химическим методам выявления следов. Механические методы заключаются в обработке объекта порошками химически инертного вещества - графита, алюминия, железа и т.д.; химические методы - в обработке специальными реактивами - азотнокислым серебром, хингидрином и т.п.

Следы пальцев рук, выявленные с помощью порошков, обычно переносятся на светокопировальную пленку, а следы, выявленные реактивами, фотографируются. При возможности следует изъять объект со следами. Зафиксированные на месте происшествия отпечатки пальцев направляются на дактилоскопическую экспертизу.

Следы рук на пожаре также сохраняются - не всегда и не везде, но искать их имеет смысл. Специальными методами они обнаруживаются даже под слоем копоти на эмали при нагревании до 400⁰ С, на стекле до 600⁰ С, на других несгораемых поверхностях до 850⁰ С.

Умелое исследование следов ног уже на месте их обнаружения может дать следователю важные данные. Следы могут рассказать о том, кому они принадлежат - мужчине или женщине, взрослому человеку или подростку.

Позволяют судить о виде, фасоне, номере обуви. Размер обуви дает возможность определить с известной долей вероятности, рост человека, ибо он примерно в 7 раз больше длины его стопы. По следам устанавливается направление, в котором двигался человек; по дорожке следов можно судить о состоянии человека, оставившего следы. Если они оставлены человеком очень полным или несшим на себе большую тяжесть, будет наблюдаться увеличенная против средней нормы ширина шага и несколько уменьшенные длина и угол шага.

Обнаруженные следы ног необходимо сохранить в пригодном для исследования виде. Их надо укрыть с помощью подручных полых предметов - бочек, ящиков и т.д. При отсутствии этих предметов следы покрываются листами фанеры или досками, уложенными на кирпичах или деревянных чурках.

Протоколирование следов является обязательным, поэтому на обнаруженные следы надо указать пожарному дознавателю или сотруднику милиции. Кроме этого, при необходимости, вызванным на место пожара экспертом, а при его отсутствии - дознавателем или следователем производится фотографирование следов и их моделирование (изготовление слепков).

Иногда дознавателю полезно, не откладывая, пройти по направлению следов. Есть много примеров из практики, когда таким вот образом дознавателю и сотрудникам милиции «по горячим следам» удавалось обнаружить похищенное с подожженного объекта имущество и в конечном счете раскрыть преступление.

Следы транспортных средств.

Транспортные средства оставляют прежде всего следы колес или гусениц и, реже, следы других частей движущегося механизма. Чаще всего следы транспортных средств исследуются при дорожно-транспортных происшествиях, но могут давать важную информацию и при расследовании пожаров.

При поджогах, например, надо устанавливать, на каком автомобиле приехали (уехали) преступники, вывозились материальные ценности с подожженного затем объекта.

При расследовании пожаров на транспортных средствах (автомобилях, в частности), если загорание произошло по ходу движения или при столкновении, бывает необходима реконструкция событий, непосредственно предшествующих загоранию. А для такой реконструкции и необходимо исследовать следы транспортного средства, оставшиеся на дороге.

Транспортное средство может оставлять следы разных видов, в том числе следы торможения, следы, указывающие направление движения, следы и др. Следы торможения - это динамические следы - они образуются при движении машины с заторможенными колесами и представляют собой сплошную полосу с неразличимым рисунком протектора. Длина таких полос и их характер (непрерывные или прерывистые) с учетом характера

дорожного покрытия и погодных условий позволяют судить о скорости движения автомобиля и интенсивности торможения.

Следы протектора - это статические следы (следы качения), они образуются в момент соприкосновения определенного участка протектора с поверхностью. Рисунок протектора может быть поверхностным и объемным. И его обязательно фиксируют (путем описания, фотографирования, изготовления слепков).

Исследуя следы, оставленные автомобилем, определяют индивидуальные особенности шин, а также ширину колеи, беговой части протектора, длину окружности шины, базы автомобиля (расстояние между передней и задней осями). Все это с учетом типа рисунка протектора позволяет устанавливать марку (модель) автомобиля с целью его розыска.

Следы орудий взлома

В зависимости от характера воздействия орудия на объект взлома следы, образованные этими орудиями, могут быть разделены на три основных типа:

- следы давления;
- следы скольжения (трения);
- следы резания.

На любом пожаре объекта с материальными ценностями начальник караула должен быть готов отвечать на вопрос - какие двери, оконные решетки и т.д., и каким образом, ломали его подчиненные по прибытии на место пожара, а какие уже были взломаны. Со взломанными надо быть предельно аккуратными.

Если контейнер, вагон, помещение опломбировано или опечатано:

- а) вскрывайте его только по крайней нужде - когда в помещении наблюдаются признаки горения и иным путем туда не попасть;
- б) прежде, чем орудовать ломом, надо не полениться посветить на дверь фонарем и установить, на месте и цела ли пломба. Времени это займет немного (секунды), а полученная информация может оказаться крайне полезной для дальнейшего расследования.

Нужно обеспечить сохранность взломанной двери - не топтать, не захватывать руками. В отдельных ситуациях целесообразно снять дверь с петель и убрать в место, где будет обеспечена ее сохранность.

Надо обращать внимание и на следы неудавшегося взлома; они могут возникнуть, например, когда преступник сначала хотел взломать решетку на окне, но не справившись, взломал замок на двери.

Спиленные замки не надо топтать ногами, их следует подобрать и бережно упаковать, помня о возможных отпечатках пальцев.

Фиксация обнаруженных следов орудий взлома производится:

- словесным описанием в протоколе осмотра;
- фотосъемкой;
- моделированием (слепки специальными пастами). ***Сгоревшие бумаги и другие органические материалы.***

Исследование сгоревших бумаг обычно не относится к задачам трасологии и, тем не менее, ради некоторых бумаг, их уничтожения, имитации уничтожения, или сокрытия хищения и может быть устроен поджог. Поэтому кратко остановимся на том, как обращаться со сгоревшими бумагами и какую ценность они представляют для криминалиста.

Нужно помнить, что сколь бы сильно не была переуглена бумага, если листок сохранился, то можно установить природу бумаги и написанный на ней текст. По текстуре и составу эксперт может установить, что это за бумага, простая или банкнота, рубль это, доллар или иная иностранная валюта. Текст на бумаге также можно восстановить, если она достаточно хорошо сохранилась.

Поэтому на месте пожара необходимо:

а) по мере возможности не трогать и сохранять остатки бумаг, если вы тушите пожар в банке, офисе, служебном помещении магазина, склада и т.д.

б) для прекращения горения бумаг их надо изолировать от притока воздуха, накрыв кастрюлей, баком и тому подобными подручными средствами. Задувание или, тем более, подача воды повлекут безвозвратную утерю бумаги.

в) если документы или деньги находятся в сейфе или железном ящике (шкафу), то не следует его открывать сразу после пожара. Сейф должен остыть, иначе доступ воздуха внутрь может повлечь вспышку и быстрое уничтожение огнем содержимого. ***Вещественные следы биологического происхождения.***

Под вещественными следами биологического происхождения понимаются следы крови, слюны, спермы, прочих выделений человеческого организма.

Чаще всего объектами исследования становятся следы крови. Пожар, точнее поджог, достаточно часто используется преступниками как средство уничтожения следов другого преступления, и, в частности, убийства.

В настоящее время с успехом проводятся исследования пятен крови размером до 1х2 мм. Исследование позволяет установить группу крови в пятнах, когда имеются хотя бы две пропитанные кровью ниточки длиной до 0,5 см. Решается и вопрос о половой и региональной принадлежности крови. Современными средствами и методиками обнаруживаются даже замывые пятна.

Задача пожарных - следы по возможности не смыть, не затоптать, сохранить для следствия.

Следы крови могут находиться повсюду - на полу и стенах помещения, на мебели и других предметах, на теле и одежде потерпевшего и преступника. Они могут остаться не только там, где совершено убийство, (скажем, в подожженной и сгоревшей комнате квартиры), но и по трассе волочения тела, в прихожей, коридоре, кухне, туалете, ванной комнате, где преступник отмывался. Бывали случаи, когда следы крови находили в коленях канализационных труб, служивших для оттока воды из ванной.

При исследовании следов крови перед экспертом ставятся обычно следующие вопросы:

- являются ли данные пятна следами крови?
- принадлежат ли они человеку или животному?
- могли ли данные следы принадлежать пострадавшему, подозреваемому или это исключается?
- как давно образовались следы крови?
- принадлежат они мужчине или женщине, взрослому человеку или младенцу?
- из какой части тела вытекла кровь, следы которой обнаружены?

В настоящее время в системе судебно-медицинской экспертизы создаются и активно развиваются лаборатории генетических исследований, где проводится геноидентификационная экспертиза. Изучается генетический код, ДНК, содержащиеся в клетках организма. Причем исследуются не только кровь, но и ткани, кости, другие следы биологического происхождения; устанавливается их принадлежность конкретному лицу, различных частей трупа одному человеку; кровное родство лиц и т.д.

О сохранности следов крови в условиях пожара. При нагревании кровь вспучивается. Цвет ее становится буро- черный, а затем черный. Реакцией на перекись водорода кровь определяется примерно до 250 °С. По другим методам и более высоким температурам данных нет.

Вопросы для самопроверки.

1. Назовите три основные группы следов, подлежащих выявлению на месте пожара.
2. Что такое антропогенные следы?
3. Что такое техногенные следы?
4. Что такое статические и динамические, объемные и поверхностные следы? Приведите примеры.
5. Какие способы криминалистической фиксации следов Вам известны?
6. Как называется раздел трасологии, изучающий отпечатки пальцев рук?
7. Какие свойства папиллярных узоров позволяют применять отпечатки пальцев рук для идентификации личности?
8. Какую информацию можно получить исследованием отпечатков ног?
9. Какую информацию может дать экспертное исследование следов транспортного средства?
10. Как сохранить до приезда эксперта обнаруженные в районе места пожара следы ног человека или колес автомобиля?
11. Какие меры предпринимаются для того, чтобы сохранить на месте пожара остатки сгоревших бумаг?

12. Какие вопросы могут быть поставлены перед экспертом при исследовании остатков крови, обнаруженных на месте происшествия?

Тема 4. Кино-, фото-, видеосъемка и звукозапись при осмотре места происшествия.

Основное содержание темы.

Под криминалистической фотографией понимают научно выработанную систему методов и способов фотосъемки, используемых при следственных и оперативно-розыскных действиях, а также при экспертных исследованиях.

Фотоснимки прилагаются к протоколам следственных действий (ст. 166 УПК) или к заключению эксперта.

Методы и способы криминалистической фотографии по своим целям и возможностям могут быть отнесены либо к запечатлевающим, либо к исследовательским. К запечатлевающим относятся панорамная, измерительная, репродукционная, стереоскопическая, опознавательная и крупномасштабная съемки. К исследовательским – микросъемка, фотосъемка с целью усиления контрастности изображения и фотосъемка в невидимых лучах спектра.

Чтобы иметь наглядное представление о фотографируемом объекте, следователь должен получить несколько снимков, причем делаются они с таким расчетом, чтобы изображаемые на них объекты различались по степени охвата и по степени уменьшения. Для этого фотосъемку производят с разных расстояний и из различных точек.

Существует ориентирующая, обзорная, узловая и детальная фотосъемка.

Ориентирующая фотосъемка применяется для запечатления какого-либо участка или объекта одновременно с окружающей обстановкой. На ориентирующем фотоснимке должны быть видны территория осматриваемого объекта, окружающие его строения, пути подхода и подъезда. Снимки производятся с различных точек.

Обзорная фотосъемка служит для запечатления участка или объекта без окружающей обстановки. На обзорном фотоснимке должно быть видно осматриваемое место пожара в целом. Обзорная съемка проводится с более близкого расстояния, чем ориентирующая. На снимке должны быть видны объекты, имеющие значение для расследования. Снимки производятся с разных точек, иногда противоположных друг другу (встречная съемка). Снимки должны дополнять друг друга, чтобы дать наиболее полное представление о месте пожара в целом.

Узловая фотосъемка используется для запечатления наиболее важных участков, объектов, следов. Может быть намечено несколько узлов с учетом характера термических поражений, потенциальных источников зажигания, следов преступных действий, криминалистических следов. Точку съемки выбирают с таким расчетом, чтобы полностью охватить участки и объекты,

имеющие значение для расследования. Положение фотоаппарата при узловой фотосъемке – произвольное (сверху, сбоку, снизу).

Детальная фотосъемка служит для запечатления внешних признаков конкретных вещественных доказательств и следов.

Изготовление и оформление фото таблиц. Фотоснимки, отражающие процесс и результаты следственных действий, оформляются в виде фото таблиц, которые прилагаются к протоколам. Их назначение - наглядно и последовательно показать факты, выявленные в результате следственных действий. Фото таблицы изготавливаются лицом, производившим фотосъемку, с соблюдением следующих **общих правил**:

- снимки в фото таблице располагаются в порядке, соответствующем последовательности описания в протоколе запечатленных на них фактов (ориентирующие, обзорные, узловые, детальные). Все снимки в фото таблице имеют единую, последовательную нумерацию;

- надписи под снимками должны раскрывать их содержание, конкретизировать объект и место съемки.

Указывать в надписях методы, виды съемки (панорамная, ориентирующая и т. п.) нецелесообразно, если это не несет дополнительной информации;

- снимки в фото таблице должны быть взаимосвязаны. Объект на детальном снимке фиксируется на узловом; обстановка, отраженная на узловом снимке, показывается на обзорном. При этом на ориентирующих и обзорных снимках стрелками указываются места расположения объектов, зафиксированных на узловых и детальных снимках. Стрелки-указатели нумеруются, а в надписях под снимками поясняется, на что они указывают:

- снимки рекомендуется изготавливать форматом 13х18 см за исключением ориентирующих (фрагментов панорамных) и детальных, которые могут быть и меньшего формата. Их наклеивают на стандартные бланки фото таблиц или на листы плотной бумаги, используя любой клей, кроме силикатного (от него со временем портится изображение). Пояснительные надписи делаются на пишущей машинке до наклейки снимков. Каждый снимок скрепляется оттиском печати так, чтобы часть его была отображена на бланке фото таблицы. Фото таблица, вне зависимости от количества снимков, имеет единый заголовок. Фото таблица подписывается лицом, ее изготовившим, и дознавателем. На последнем листе фото таблицы наклеивается конверт, в который помещаются негативы. Конверт опечатывается.

Применение видеозаписи при проведении следственных действий.

Видеозапись имеет явные преимущества перед киносъемкой и фотосъемкой. Она значительно проще, технологичней, дешевле. Получаемые материалы не требуют лабораторной обработки, а их качество контролируется по мере выполнения видеозаписи. Кроме того, видеозапись позволяет синхронно фиксировать изображение и звук.

Как и фотосъемка, видеозапись используется в качестве дополнительного средства фиксации процесса и результатов следственных действий. Она проводится, когда требуется зафиксировать такие действия в динамике, с особенностями поведения их участников или необходимо наглядно показать значительную по площади, сложную и разнообразную обстановку, например место происшествия.

Тактические особенности следственных действий и решаемых при этом задач определяют виды видеозаписи (ориентирующая, обзорная, узловая, детальная) и методы (панорамная, опознавательная и т. п.), которые в основном остаются теми же, что и при фотосъемке.

В начале видеозаписи дознаватель представляется (называет свои звание, должность, фамилию), а затем поясняет, какое следственное действие, по какому уголовному делу проводится с применением видеозаписи. Затем он представляет всех участников следственного действия (фиксируются крупным планом), называет дату, время, место видеозаписи и кем она производится. После этого фиксируется процесс и результаты собственно следственного действия. Заключительная часть видеозаписи, где все участники следственного действия должны подтвердить правильность зафиксированного, зачастую проводится в помещении после просмотра ее результатов. Факт использования видеозаписи регистрируется в протоколе следственного действия. После просмотра кассета с записью опечатывается. На конверте ставятся подписи лица, проводившего съемку, дознавателя и понятых. Кассета хранится вместе с делом.

Особенности фотосъемки и видеосъемки при расследовании дел по пожарам.

Особое внимание при фотосъемке на месте пожара необходимо уделять личной безопасности и сохранности аппаратуры!

При фотосъемке пожара можно выделить два этапа:

1. фотосъемка во время тушения;
2. фотосъемка при фиксации результатов пожара и производстве следственных действий. **Работа во время тушения.**

Работа во время тушения должна строиться таким образом, чтобы отразить все моменты тушения. Основное внимание должно уделяться установлению зоны возникновения пожара, тактическим действиям подразделений.

Признаки, на которые необходимо обращать особое внимание:

- более интенсивное горение;
- наибольшее количество дыма;
- специфическая окраска продуктов горения.

Первоначальные действия на месте пожара.

- установить наиболее важные места;

- сориентироваться на местности и найти (установить) отправные точки съемки для съемки - возвышенные места, крыши автомобилей, механические лестницы и т.п.

После этого, в зависимости от развития событий, возможен переход к другим точкам съемки.

Наилучшие результаты съемки пожара во времени будут получаться при съемке с одноименных точек, в одном направлении с обязательной фиксацией (записью) астрономического времени в момент съемки каждого кадра. Наиболее эффективный метод состоит в периодическом обходе объекта, т.е. в периодическом определенном передвижении оператора, снимающего пожар, относительно объекта.

По характеру движения этот метод подразделяется на следующие способы обхода:

- круговой;
- линейный (горение происходит с одной стороны от оператора);
- сложный (сочетание одного из предыдущих способов, с заходом на обособленные участки);
- без обхода (точечный) с применением различной сменной оптики.

Каждый из этих способов применяется в зависимости от особенностей пожара, размеров того или иного объекта, характера застройки и планировки местности. Особое внимание при обходах обращается на эвакуация людей и животных, быстрое распространение горения в каком либо направлении, вспышки и т.п.

Особенности дневной съемки при пожаре.

Дневная съемка, как правило, особых сложностей не вызывает. Хотя и здесь есть свои особенности:

- при съемке на черно-белый фотоматериал лучше "прорабатывается" дым и более естественны тона, но плохая фиксация пламени, при использовании цветной пленки получается обратный эффект;
- снижается контраст, особенно при тумане (мокрые, блестящие предметы выглядят более темными);
- при съемке во время дождя или тумана обязательно применять бленды (чтобы избежать капли и брызги);
- эффект тумана на пленке может вызывать рассеянный дым (выход - применение более контрастного фотоматериала);
- зимой, на фоне снега, предметы выглядят более темными (снимать на мягком негативном материале; применять бленды; экспозицию устанавливать по наиболее важному объекту (использование фотоэкспонетра); увеличивать время экспозиции в 2-3 раза).

Особенности ночной съемки при пожаре.

Ночью проводить фотосъемку значительно сложнее. При снегопаде, дожде и в задымленной атмосфере (внутри помещения добавляется еще и пар), что практически исключает применение импульсных ламп-вспышек. Снег, дым, дождь и пар отражают и рассеивают свет, а от пара запотевают оптика.

Если объектив запотел, то его протирать бесполезно, кроме того, можно поцарапать, т.к. дым не что иное, как взвесь твердых частиц.

При съемке в таких условиях необходимо прикрывать пространство перед аппаратом более чем на 1 метр, делать больше дублей, использовать мощные осветители (автомобиль АСО). При использовании автомобиля АСО необходимо три и более прожекторов на 10-15 м².

При использовании в качестве освещения пламени пожара - снимать с нижней точки (особенно людей) и использовать высокочувствительную пленку.

При работе на месте пожара, особенно ночью, обращать внимание на устойчивость аппарата (держат аппарат двумя руками; снимать с упора; применять штатив; плечевой упор).

При подъеме по пожарным лестницам (и т.п.) аппарат должен находиться сзади.

Фотосъемка при фиксации результатов пожара и производстве следственных действий.

Фиксация последствий пожара проводится по всем правилам судебной фотографии, но при ее проведении имеется ряд особенностей:

1. При съемке на месте пожара у неопытных фотографов получается, как правило «недодержка» негативов, так как коэффициент отражения закопченных, обугленных и обгоревших предметов и конструкций находится в пределах 0,06-0,03, а лица человека - 0,6.

Выход:

- использовать наиболее чувствительный фотоматериал;
- полностью открывать диафрагму;
- делать максимальную выдержку;
- использовать просветленную оптику;
- устанавливать максимальную мощность ламп-вспышек;
- днем показания экспонометра увеличиваются в 2-3 раза;

2. Определенные сложности вызывает съемка широких и длинных помещений. Если в помещении нет никакого освещения, то съемка, как правило, проводится методом «блуждающего света», для этого:

- фотоаппарат устанавливается на штатив;
- диафрагма 1:8 и меньше;
- наводят на резкость в средней части помещения;
- открывают затвор;

- лампой-вспышкой освещают передний план, затем на расстоянии $1/3$ длины помещения (от фотоаппарата), затем от середины помещения (можно это проделать с тремя лампами-вспышками, расположив их по той же схеме).

3. Фотосъемка после ликвидации горения должна производиться через некоторое время, чтобы рассеялся дым, пар, остыли конструкции и предметы.

Вопросы для самопроверки.

1. Что такое криминалистическая фотография?
2. Перечислите виды криминалистической фотосъемки.
3. Для чего применяется ориентирующая фотосъемка?
4. Что такое обзорная фотосъемка?
5. В чем разница между узловой и детальной фотосъемкой?
6. Каковы основные правила изготовления фото таблиц?
7. Как следует оформлять фото таблицы?
8. Как применяется видео- и звукозапись при проведении следственных действий?
9. Каковы основные особенности фотосъемки и видеосъемки при расследовании дел по пожарам?
10. Как применяется фото- и видеосъемка во время тушения пожара?
11. Как применяется фото- и видеосъемка при осмотре места пожара?

РАЗДЕЛ 2. МЕТОДИКА УСТАНОВЛЕНИЯ ОЧАГА ПОЖАРА.

Тема 5. Возникновение и развитие горения. Физические закономерности формирования очаговых признаков пожара.

Основное содержание темы.

Формирование признаков очага пожара и их выявление. Понятие очага пожара.

Как уже указывалось, основной задачей осмотра места пожара является выявление зоны очага пожара, что является первым и важнейшим шагом на пути установления причины пожара.

Под очагом пожара понимают то место или зону пожара, с которой, собственно, пожар начался. Следует различать очаг пожара и очаг горения, поскольку последний (один или несколько) может возникнуть уже в ходе пожара, как вторичный очаг.

Установление очага пожара осуществляется при визуальном осмотре или посредством инструментальных исследований. Последние могут производиться как непосредственно на месте пожара (полевые методы), так и путем отбора проб на месте пожара и исследования их в лаборатории (лабораторные методы).

Как же искать очаг пожара?

Признаки очага пожара можно разделить на:

- признаки, формируемые на участке его возникновения;
- признаки направленности распространения горения.

Определенный вклад в формирование признаков очага пожара вносят все три известных процесса теплопередачи (конвекция, кондукция, излучение). Рассмотрим, как это происходит.

Конвективные признаки очага пожара.

Конвекция возникает сразу, как только начинается горение и в очаговой зоне повышается температура. Причиной возникновения естественной конвекции является перемещение нагретых и холодных частиц, происходящее вследствие разной их плотности. Действие конвекции стимулирует подсос воздуха в зону горения, он же способствует развитию начинающегося пожара.

Конвективные потоки с высокой температурой нагревают на путях своего распространения конструкции, предметы и материалы, что может вызвать их воспламенение, а также деформацию и разрушение негорючих элементов и частей здания. Именно поэтому в зоне конвективной струи от очага образуются, часто имеющие локальный характер, термические поражения материалов и конструкций.

Эти термические поражения мы рассмотрим отдельно для различных материалов. Все они происходят в локальной зоне. Форма этой зоны специфическая. В спокойной атмосфере конвективный поток направлен вверх и локальные термические поражения образуются над очагом, на боковых ограждающих конструкциях (стенах).

Над очагом, на потолке, эти термические поражения имеют в идеальном случае форму круга, а на боковых форму конуса, вершина которого обращена вниз, в сторону очага.

Необходимо отметить, что очаговый конус классической формы формируется далеко не на каждом пожаре и тем более, не всегда сохраняется:

- элементы конуса часто отклоняются от вертикали под влиянием воздушных потоков в помещении;
 - в низких помещениях конус выражен хуже, так как разность температур по высоте незначительна. Кроме того, конвективный поток быстро "упирается" в потолок и как бы "размазывается" вширь;
- Лучше всего конвективная струя формируется в высоких помещениях, высотой более 8-10м. Соответственно, здесь и лучше выражены очаговые признаки (следы конуса).

Формируется очаговый конус и на наклонных конструкциях, например по мере прогара крыши из сгораемых материалов (рубероидной).

По мере развития пожара коэффициент теплообмена конвекцией сначала увеличивается, а затем уменьшается. На стадии развившегося пожара преобладающее значение приобретает теплообмен излучением.

Признаки очага пожара, формируемые излучением.

Излучение тепла пламенем и продуктами горения не зависит от направленности движения воздушных потоков, конвекции. Источником наиболее сильного излучения является пламя. Однако пожары внутри зданий характеризуются, как правило, излучением, в основном, нагретых продуктов горения, которые сравнительно быстро заполняют объем помещения и настолько изолируют пламя, что его лучистая энергия практически не оказывает влияния на нагревание окружающих конструкций и предметов.

И тем не менее излучение вносит свой вклад в формирование очаговых признаков. Под действием лучистой энергии может происходить заметный односторонний (со стороны очага) нагрев и разрушение конструкций. Это признак направленности распространения горения. Те части конструкций, которые направлены в сторону очага в результате получают большие термические поражения. У сгораемых материалов это проявляется в более глубоком обугливание со стороны более интенсивного теплового воздействия. У металлоконструкций деформация происходит преимущественно в сторону источника тепла.

Признаки очага пожара, формируемые кондукцией.

Кондукция может играть существенную роль в возникновении и развитии пожара, особенно при наличии материалов с достаточно высокой теплопроводностью (прежде всего, металлов).

За счет прогрева металла кондукция может формировать очаговые признаки на внешней поверхности кузова автомобиля, на борту морского судна и в других подобных ситуациях. Проявляется это в выгорании краски на обратной стороне металлоконструкции, деформации металла и т.д. Иногда эти признаки внешне напоминают "очаговый конус", хотя у собственно очагового конуса природа, как было указано выше, конвективная.

Теплопроводность, кроме того, играет основную роль в формировании следов горения в очаге. Ведь, как известно, горение любого твердого материала есть постепенное продвижение фронта горения (фронта пиролиза). За счет теплопроводности впереди зоны горения материал прогревается (возникает так называемая зона подготовки) и, в конечном счете, воспламеняется. Так происходит продвижение фронта пламени (или тлеющего горения) по материалу.

Признаки направленности распространения горения.

Эти признаки возникают на путях распространения пожара из очага. Они могут быть расположены на значительном удалении от очага, иногда в пределах всей зоны пожара. Здесь тоже проявляются закономерности горения, способствовавшие формированию очага. В первую очередь проявляется фактор времени. Чем дальше от очага, тем горение более

кратковременно, тем меньше степень термических поражений конструкций и материалов.

Конвективные потоки больше прогревают участки конструкций, обращенных в сторону очага, и с этой стороны конструкции разрушаются больше, чем с обратной стороны.

Если в пределах зоны пожара горение было ликвидировано более или менее своевременно и остатки конструкций хоть частично уцелели, то при распространении горения по горизонтали можно заметить, что:

- с удалением от очага разрушения уменьшаются (затухают);
- и наоборот, нарастают с приближением к очагу.

Последовательно затухающие (нарастающие) поражения и следы горения - первый и основной признак в группе признаков направленности распространения горения.

Этот признак может обнаруживаться визуально, например, по выгоранию деревянных перегородок, стоек, других элементов. Образуется как бы макроконус. В последовательном уменьшении (с удалением от очага) выгорания перегородок «виновата» и конвекция, но в основном меньшая, по мере удаления от очага, длительность горения.

Затухающие (нарастающие) поражения могут проявляться и в других признаках - последовательно уменьшающейся глубине обугливания деревянных конструкций, уменьшении (увеличении) деформации металлических элементов и т.д. Вот почему в протоколе осмотра места пожара важно не просто написать, что деревянные стойки сарая, склада, коровника обуглены, а измерить и указать глубину обугливания. И если из результатов измерения выяснится, что глубина обугливания балок (стоек) или величина деформации металлических элементов последовательно возрастает, скажем, с севера, на юг, это будут существенные фактические данные, позволяющие предметно рассуждать о месте расположения очага пожара.

Последовательно затухающие (нарастающие) поражения могут быть периодически повторяющимися и сплошными. То, что рассмотрено выше: термические поражения на одинаковых, повторяющихся в конструкции здания элементах - балках, лагах, стропилах, стойках - есть периодически повторяющиеся поражения.

Последовательно уменьшающаяся глубина обугливания бревна, деревянной стенки по их длине - это сплошные затухающие поражения.

Необходимо отметить, что последовательное изменение степени поражений по мере удаления от очага может нарушаться вторичными очагами горения и другими явлениями.

Признаки направленности распространения горения (или признаки направленности теплового воздействия) формируются и на отдельных конструктивных элементах зданий и сооружений. Это так называемые "произвольно расположенные признаки". Например, на отдельных

деревянных столбах (стойках) всегда полезно оценить степень их термических поражений с разных сторон измерением глубины обугливания. Так можно установить, с какой стороны тепловое воздействие на столбы было более интенсивно. Это уже признак направленности теплового воздействия.

Все, указанное выше, относится к признакам направленности горения, формирующимся при развитии горения по горизонтали.

Признаки развития горения по вертикали.

Здесь практически все решает конвекция. Б.В. Мегорский писал: "распространение конвективных потоков на пожаре подобно стеканию воды, но обратно ей по направлению. Вода стекает сверху вниз, находя для этого малейшие щелочки, а дым, газообразные продукты сгорания точно также стремятся вверх".

Отсюда важное правило: если ищешь очаг - ищи самую нижнюю зону со следами горения. Если пожар возник, например, на втором этаже здания он редко, и уж, по крайней мере, далеко не сразу уйдет на первый этаж. Быстрее горение проникнет на третий и вышележащие этажи. Это общее правило, но как и из любого правила, из него бывают исключения. Горящие предметы могут сверху падать вниз, создавать, таким образом, вторичные очаги горения.

Способность конвекции уносить тепло пожара вверх обуславливает ряд важных для эксперта обстоятельств. Вот некоторые из них.

1. В помещении, в котором происходит пожар, наблюдается зонирование температуры газовой фазы по высоте. Соответственно, и конструкции (стены, перекрытия) прогреваются чем выше, тем сильнее. Поэтому термические поражения стены, отделочных материалов на ней должны нарастать снизу вверх.

Если эта закономерность нарушается, если внизу стена на каком-то участке прогрелась или пострадала больше чем сверху - это подозрительно, значит что-то не так, значит стену что-то грело на локальном участке.

Или, наоборот, если имеется локальный более холодный (менее деструктированный) участок – то это значит, что стену что-то закрывало, экранировало от тепла.

2. По тем же причинам на полу обычно температура меньше, чем в вышерасположенных зонах помещения. Снизу происходит приток свежего холодного воздуха, теплые газы уходят вверх. Поэтому признаки очага и другие характерные термические поражения конструкций, вещественные доказательства лучше сохраняются в нижней зоне, на уровне пола. Так, например, замечено, что если электрокипятильник, приведший к пожару, находился на полу или упал туда на начальной стадии пожара, на нем сохраняются характерные признаки работы в аварийном режиме (без воды). Если же он при пожаре находился на столе, указанные признаки нивелируются и обнаружить их после пожара не удастся.

3. Если очаг пожара расположен достаточно высоко, или горение началось в смежных помещениях и перешло в комнату поверху, то в таком помещении обычно сохраняются без признаков термических поражений и полы, и даже мебель - столы, стулья. Если не возникнет вторичных очагов горения, то предметы и сгораемая отделка стен в нижней их части сохраняются. Образуются так называемые признаки верхового пожара. Такие помещения обычно можно исключать из круга помещений, где следует искать очаг.

В зданиях и сооружениях, где имеются закрытые проемы, пустотных деревянные конструкции горение часто развивается в скрытой форме именно по этим пустотам. Такие пожары сложны не только с точки зрения тушения, но и с точки зрения их расследования. В поисках очага бывает необходимо проследить, как развивалось по пустотам горение. Сделать это в ряде случаев можно следующим образом:

- нужно вскрыть пустотную перегородку или поднять доски пола;
- перевернуть доски "наизнанку".

Если горение развивалось, например, внутри конструкции пола, то можно по характеру и степени обгорания досок попытаться проследить, где горение ушло внутрь пола, где вышло из пустотной конструкции. Иногда это удастся. Нужно, однако, помнить, что направление конвективных и просто воздушных потоков на пожаре может меняться, причем неоднократно. Происходит это вследствие нарушения оконного остекления; образования прогаров, разрушения конструкций, вскрытия их пожарными подразделениями; вследствие применения дымососов.

Вопросы для самопроверки.

1. Что такое очаг пожара?
2. Какие виды теплопередачи вносят свой вклад в формирование очаговых признаков?
3. На какие две группы классифицируются очаговые признаки?
4. Назовите основной очаговый признак, формируемый конвекцией.
5. Какой очаговый признак формируется над местом возникновения пожара?
6. В каких помещениях очаговый конус выражен наиболее отчетливо?
7. Что такое очаговый конус?
8. Какой вид теплопередачи доминирует в процессе формирования очаговых признаков на начальной стадии пожара?
9. На какой стадии пожара излучение является доминирующим фактором в формировании очаговых признаков?
10. В каких материалах важнейшую роль в формировании очаговых признаков играет кондукция?

11. Как влияют на формирование очаговых признаков условия воздухообмена?
12. Как сказываются на формировании очаговых признаков эффективность и своевременность тушения пожара?
13. Что такое вторичный очаг горения?
14. За счет чего могут сформироваться вторичные очаги горения ниже очага пожара?
15. За счет чего могут образоваться вторичные очаги горения выше зоны очага пожара?
16. В каких случаях могут вообще не сформироваться очаговые признаки?
17. В каких случаях признаки очага пожара могут исчезнуть в ходе пожара?
18. Какой главный критерий применяется для выделения очага пожара среди вторичных очагов горения?
19. Как сказывается на формировании очаговых признаков сосредоточение пожарной нагрузки? Какой вид имеет «классический» конвективный очаговый конус?

Тема 6. Исследование после пожара конструкций из неорганических неметаллических строительных материалов.

Основное содержание темы.

Визуальный осмотр конструкций из неорганических строительных материалов.

Неорганические строительные материалы можно разделить на две группы:

- изготовленные обжиговым методом;
- изготовленные безобжиговым методом.

Материалы, изготовленные обжиговым методом (красный кирпич, стеклоблоки, керамическая плитка), прошедшие высокотемпературную обработку (обжиг) в процессе изготовления на заводе, при вторичном нагреве в ходе пожара практически не меняют своего состава, структуры и свойств.

Поэтому материалы этой группы после пожара экспертнокриминалистическому исследованию обычно не подвергаются.

Материалы, изготовленные безобжиговым методом, по типу использованного связующего можно условно разделить на три подгруппы: материалы на основе цемента, извести, гипса.

При визуальном осмотре и фиксации термических поражений на конструкциях из неорганических строительных материалов следует отмечать:

- зоны закопчения;

- зоны выгорания копоти (на поверхности конструкций и оборудования в ходе развития горения копоть остается только до температуры 600-630 °С, после чего выгорает; над очагом пожара и вторичными очагами копоть часто выгорает локальными пятнами);
- темные и светлые зоны на штукатурке (в более прогретых зонах штукатурка после пожара более светлого цвета);
- растрескивание штукатурки;
- отслоение штукатурки (в зоне достаточно длительного и интенсивного нагрева штукатурка отваливается; следует учитывать, что штукатурка может отвалиться не там, где была выше температура ее нагрева, а там, куда в первую очередь попала вода из пожарного ствола);
- растрескивание бетона (микротрещины начинают образовываться при 300-400 °С, при 500 °С - трещины увеличиваются настолько, что становятся видны невооруженным глазом (ширина трещин не менее 0,1 мм.); при 600-800 °С ширина раскрытия трещин 0,5-1,0 мм);
- отслоение защитного слоя бетона (при 700-800 °С визуально видны разрушения на бетоне - отслоение защитного слоя на железобетонных изделиях);
- изменение тона звука бетона при простукивании (неповрежденный бетон имеет тон звука высокий, при нагревании бетон разрушается, в нем появляются микротрещины, и тон звука меняется; с увеличением степени разрушения бетона тон становится глухим).

Инструментальные методы исследования неорганических строительных материалов.

Инструментальные методы и средства, применяемые для исследования после пожара различных материалов, и, в том числе, неорганических строительных, делятся на полевые, используемые непосредственно на месте пожара, и лабораторные, применяемые для исследования в лабораторных условиях отобранных на пожаре проб.

К полевым методам относятся:

1. Ультразвуковая дефектоскопия, которая основана на измерении скорости прохождения ультразвуковых волн в поверхностном слое бетона. Разрушение бетона на пожаре приводит к последовательному ухудшению его акустических свойств, при этом скорость движения ультразвуковой волны последовательно снижается, что дает возможность, сравнивая скорость ультразвука на соседних участках стены, плиты, - выявлять зоны термических поражений. Этот метод применим только для бетонов заводского изготовления.

К лабораторным методам исследования относятся:

1. Рентгено-структурный анализ (РСА).
2. Инфракрасная спектроскопия (ИКС).

С помощью этих методов снимаются дифрактограммы и спектры, по которым рассчитываются специальные рентгеновские и спектральные

критерии. Эти критерии и позволяют оценить степень термических поражений бетона, штукатурки и других указанных выше материалов.

3. Тигельный метод определения остаточного содержания термолabileльных компонентов.

Пробы гипса, цементного и известкового камня засыпают в тигли и нагревают в муфельной печи при температуре 800 °С в течение 1-1,5 час, а после охлаждения пробы повторно взвешивают, определяя величину убыли массы пробы. Эта величина может быть использована в качестве критерия степени термического поражения гипсосодержащего материала на пожаре; чем она меньше, тем выше степень термического поражения.

На исследование могут отбираться пробы бетона и железобетона как заводского, так и изготовленные методом литья в опалубку непосредственно на стройке; штукатурки; стен из бетонных блоков с различными наполнителями; силикатного (белого) кирпича, пробы гипсовой штукатурки. Если стена сложена из красного кирпича, на исследование отбирают пробы цементного камня из кладочного раствора, скрепляющего кирпичи.

Пробы должны отбираться на одинаковой высоте. Пробы отбираются сколом молотком из поверхностного слоя (менее 3-5 мм.), очищенного от остатков краски, мусора, копоти. Масса отбираемой пробы должна составлять 1-10 грамм (в зависимости от последующего метода анализа). Можно и нужно отбирать пробы в наиболее разрушенных зонах, в том числе по периферии зон отслоения защитного слоя бетона, где ультразвуковые исследования не произвести. **Фиксация температурных зон на окружающих конструкциях.**

Конструктивные элементы с относительно малой теплопроводностью и достаточно высокой теплоемкостью (кирпичные, бетонные стены, перекрытия и т.п.), прогретшись в ходе пожара, отдают тепло постепенно, как хорошо натопленная печь.

В зонах, где горение было достаточно длительное, стена успевает прогреться лучше (на большую глубину и до более высокой температуры), и остывает она, соответственно, значительно медленнее, чем менее прогретые участки. Часто бывает, что даже через несколько часов стена остается еще теплой. Это ощущается иногда даже рукой. Поэтому после пожара при поисках его очага полезно бывает прощупать стену, а еще лучше измерить температуру в различных ее зонах. Для этого применяют бесконтактный метод измерения температуры.

Для бесконтактных измерений применяются:

- пирометры ("Проминь", "Астротем");
- тепловизоры (сканирующие пирометры)

Очевидно, что измерение остаточных температурных зон на конструкциях - очень полезный, быстрый и нетрудоемкий метод получения информации, необходимой для поисков очага. Но применять его нужно, естественно, по "горячим следам".

Вопросы для самопроверки.

1. Какие неорганические строительные материалы не могут быть объектом пожарно-технической экспертизы?
2. На какие две большие группы можно разделить неорганические строительные материалы по использованию в ПТЭ?
3. Какие основные типы связующих используются при производстве неорганических строительных материалов?
4. В какие формы последовательно переходит гипс при тепловом воздействии на пожаре?
5. Какие визуальные признаки выявляются при осмотре изделий из неорганических строительных материалов на месте пожара?
6. Какую температуру (в градусах С) можно четко зафиксировать, исследуя отложения копоти и с чем она связана?
7. Какой инструментальный метод исследования неорганических строительных материалов используется непосредственно на месте пожара?
8. Какой строительный материал можно исследовать методом ультразвуковой дефектоскопии?
9. Как изменяется скорость прохождения ультразвуковой волны в бетоне с увеличением степени термического поражения?
10. Как и за счет чего изменяется тон звука при простукивании бетона с увеличением степени термического воздействия?
11. Как следует отбирать на исследование пробы штукатурки на месте пожара?
12. Что следует отбирать на исследование при изучении степени термического поражения стены из красного кирпича?
13. Как можно измерить температуру массивной стены в разных точках сразу после пожара?
14. Какими методами можно в лаборатории исследовать пробы штукатурки, изъятые с места пожара?
15. Какие неорганические строительные материалы могут быть объектами пожарно-технической экспертизы?
16. Как по внешнему виду бетона определить степень его термического поражения?
17. Как по состоянию гипсовой штукатурки определить степень ее термического поражения?
18. Какой параметр теплового воздействия можно определить методом ультразвуковой дефектоскопии?
19. Какой вид бетона можно изучать методом ультразвуковой дефектоскопии?
20. Перечислите недостатки ультразвукового метода исследования бетонных изделий после пожара.

Тема 7. Исследование после пожара конструкций и предметов из металлов и сплавов.

Основное содержание темы.

Визуальный осмотр металлоконструкций.

На конструкциях и предметах из металлов и сплавов при осмотре места пожара следует отмечать:

- потемнение и обугливание (карбонизация) слоя краски на поверхности;
- выгорание карбонизованных остатков краски;
- величину деформации конструкций и их направленность (металлоконструкции и их отдельные элементы деформируются, как правило, в сторону наибольшего нагрева);
- цвета побежалости (появляются при нагревании стали до температуры 200-300 °С благодаря образованию на ее поверхности пленки окисла микронной толщины; при повышении температуры цвета побежалости изменяются в следующей последовательности: светло-желтый, соломенно-желтый, оранжевый, красно-фиолетовый, синий);
- наличие высокотемпературного окисла (окалины) на сталях, ее толщина и цвет (образуется на сталях обыкновенного качества при температуре более 700 °С; низкотемпературная окалина (700-750 °С) обычно имеет рыжеватый оттенок и достаточно тонкая; окалина, образовавшаяся при 900-1000 °С и более - толстая и черная);
- оплавления и проплавления металла (размер, геометрия, цвет кромки) (расплавленный в ходе пожара более легкоплавкий металл при попадании на металл более тугоплавкий может привести как бы к "растворению" последнего в расплаве первого металла. При этом происходит это при температуре, ниже температуры плавления "тугоплавкого" металла);

Инструментальные исследования стальных конструкций и изделий.

Стали обыкновенного качества и изделия из них по способу изготовления подразделяются на:

- горячекатаные (прошедшие прокатку на вальцах при температуре 800-900 °С);
- холоднодеформированные стальные изделия (т.е. изделия, которые подвергались в процессе изготовления холодной деформации - штамповке, вытяжке, высадке и т.д.).

Горячекатаные стали наиболее распространены на месте пожара, т.к. именно они составляют основную номенклатуру металлопроката (швеллеры, двутавры, уголки, большая часть трубных изделий, горячекатаный листовой прокат и т.д.) из них же изготавливаются строительные металлоконструкции. До 600-700 °С изменений в структуре и физико-механических свойствах в горячекатаных сталях практически не происходит. Выше этих температур

изменения в структуре металла начинают происходить и их можно зафиксировать:

- методом металлографии,
- путем изучения химического состава окарины, - рентгеноструктурным анализом окарины.

Обработка изделий в процессе их изготовления методом холодной деформации (холодной штамповки, высадки, волочения) приводит к изменению структуры металла и соответствующему изменению его физико-механических свойств. При нагреве холоднодеформированных изделий в них протекают так называемые дорекристаллизационные и рекристаллизационные процессы. При этом последовательно меняется структура изделия и структурочувствительные физико-механические характеристики. Металл стремится перейти в исходное (до холодной обработки) состояние.

Степень рекристаллизации изъятого с места пожара холоднодеформированного изделия можно определить несколькими методами:

- определением микротвердости,
- определением коэффициента формы,
- магнитными исследованиями (измерением коэрцитивной силы).

Вопросы для самопроверки.

1. По какому признаку классифицируются стальные изделия для пожарно-технической экспертизы?
2. Что является наиболее низкотемпературным последствием теплового воздействия на металлы на пожаре?
3. Какой из металлов может дать наибольшую экспертную информацию при исследовании после пожара?
4. Какую экспертную информацию можно получить при исследовании изделий из меди и медных сплавов?
5. При каких температурах наступает потеря несущей способности изделий из стали и алюминия?
6. Как количественно оценить степень деформации металлических изделий на месте пожара?
7. Какой вид окисла образуется на стали при температуре 200-300 °С?
8. Какой вид окисла образуется на стали при температуре выше 700 °С?
9. Чем отличается низкотемпературная окарина (700-750 °С) от высокотемпературной окарины (900-1000 °С)?
10. Что такое «цвета побежалости» на стали?
11. Что такое окарина на стали?
12. Как может образоваться дырка в стальном листе, если температура на пожаре не достигла температуры плавления стали?
13. К чему приводит взаимодействие алюминия с окислами железа?

14. Какие металлы представляют реальную опасность воспламенения на обычных пожарах?

15. Как следует отбирать пробу окалины для инструментальных исследований?

16. Какими методами можно установить состав стальной окалины?

17. Назовите самый быстрый инструментальный метод изучения холоднодеформированных стальных изделий.

18. Перечислите методы лабораторно исследования горячекатаных стальных изделий.

19. Перечислите методы лабораторного исследования холоднодеформированных стальных изделий.

20. За счет какого химического процесса может произойти растворение стали в алюминии?

21.

Тема 8. Исследование обгоревших остатков древесины и древесных композиционных материалов.

Основное содержание темы.

Визуальный осмотр обугленных древесных изделий.

При осмотре места пожара следует выявлять на деревянных конструкциях и деталях мебели:

- потемнение лака или краски на поверхности (степень потемнения, размер зоны, ее нахождение и геометрию);

- поверхностное обугливание (уголь рыхлый, с крупными трещинами образуется обычно при интенсивном пламенном горении; уголь плотный, с коричневатым оттенком и даже сохранившейся текстурой древесины (рисунком годовых колец) образуется при низкотемпературном пиролизе (тлении), когда процесс обугливания происходит медленно и летучие выделяются понемногу, уходя через мелкие трещины и не разрыхляя уголь);

- обугливание и его глубину на отдельных участках (глубина обугливания измеряется с помощью любого острого металлического предмета - колумбуса, шила, гвоздя, металлической линейки. Металлический предмет достаточно свободно протыкает уголь, но хуже входит в более плотную древесину).

Обратим внимание, что кроме толщины слоя угля, в точке измерения следует определить величину потери сечения конструкции. Глубина обугливания рассчитывается как сумма этих двух величин. Особый интерес для эксперта представляют прогары в полу, особенно, когда они немногочисленны или прогар один, поскольку полы на пожаре, как правило, сохраняются, поэтому причину прогара обязательно надо выяснить - возможно, это очаговая зона.

Инструментальные методы исследования обугленных остатков древесины.

Определение температуры и длительности обугливания древесины проводится путем измерения глубины обугливания и электросопротивления угля, отобранного в точке замера глубины.

Пробы углей следует отбирать на обугленных участках деревянных конструкций, там, где слой угля не нарушен (не сколот). С поверхности угля кисточкой смахивают золу и остатки пожарного мусора, после чего аккуратно срезают верхний, 3-5 миллиметровый слой угля. Для анализов необходимо не более 1-2 граммов угля. Предварительно в точке отбора пробы угля измеряют методом пенетрации толщину слоя угля h_y , величину потери сечения конструкции h_n и результаты измерений заносят в протокол. Электросопротивление проб углей определяется под давлением 35005000 кг/см². Для этого существует специальный гидравлический пресс конструкции ВНИИПО. Предварительно высушенную пробу угля засыпают в пресс-форму, сжимают с заданным усилием и измеряют в момент сжатия ее электросопротивление мегаомметром.

Расчет температуры и длительности пиролиза древесины производится по результатам анализа углей с помощью специальных номограмм.

Подготовку углей, измерение электросопротивления и расчет T , t можно при необходимости проводить и непосредственно на месте пожара; для этого существует специальный полевой комплект оборудования.

Другим способом исследования углей является тигельный метод определения остаточного содержания летучих веществ в углях.

Навески углей (0,5 - 1,0 г) загружают в фарфоровые тигли с крышками, которые нагревают в муфельной печи при температуре 800 °С в течение 7 мин. Затем тигли извлекают из печи, охлаждают и повторно взвешивают. По разности массы тигля с углем до и после нагрева в печи определяют величину остаточного содержания летучих веществ в углях (L , %). Чем больше была температура и продолжительность пиролиза древесины на пожаре, тем меньше будет потеря массы угля при вторичном нагреве в муфельной печи, т.е. меньше расчетная величина L .

Исследование обугленных остатков ДСП производится теми же методами, что и обугленных остатков древесины. Для ДСП также получены расчетные формулы и номограммы, позволяющие по результатам анализа определить температуру и длительность пиролиза плиты.

Единственное отличие от методики исследования обугленных остатков древесины состоит в том, что у обугленных ДСП очень плотный уголь и измерить его толщину методом пенетрации не удастся. Поэтому измеряют и используют в качестве критерия единственный геометрический параметр - величину потери сечения плиты в точке отбора пробы угля h_n .

Вопросы для самопроверки.

1. Какой из полимеров, входящих в состав древесины, дает наибольшее количество углистого остатка?
2. Каким свойством материала определяется его склонность к тлеющему горению?
3. Как изменяет склонность древесины к тлению обработка антипирренами?
4. Как изменяется остаточное содержание летучих компонентов в древесине по мере увеличения степени выгорания?
5. Как выглядит уголь, образовавшийся в результате пламенного горения?
6. Как выглядит уголь, образовавшийся в результате тления?
7. Перечислите визуальные следы термических поражений древесины.
8. Из каких величин складывается глубина обугливания древесины?
9. Какую экспертную информацию можно получить, имея лишь данные по глубине обугливания древесины?
10. В чем особенности экспертного изучения ДСП?
11. Какую экспертную информацию дают выявленные сквозные прогары на древесине?
12. Перечислите методы лабораторного исследования обугленных остатков древесины?
13. Что такое величина потери сечения деревянной конструкции и как ее измерить?
14. Как правильно измерить глубину обугливания древесины?
15. В каких пределах может меняться величина удельного электросопротивления обугленных остатков древесины?
16. Какие параметры горения можно установить методом измерения электросопротивления древесины?
17. Что происходит с древесиной при ее нагреве в интервале температур 120 - 220 °С?
18. Какой параметр определяют используя тигельный метод термического анализа древесины и ее обугленных остатков?
19. Как по внешнему виду различить древесный уголь тления и уголь пламенного горения?

Тема 9. Исследование обгоревших остатков полимерных материалов и лакокрасочных покрытий.

Основное содержание темы.

Поведение полимеров на пожаре и методы исследования их обгоревших остатков.

Существует две группы полимеров, принципиально различающиеся по своему поведению при пожаре:

- термопластичные материалы (термопласты);
- термореактивные материалы (реактопласты).

Термопласты - это материалы, способные размягчаться при нагревании и переходить в пластическое состояние, не подвергаясь при этом разрушению, термической деструкции. К таким материалам относятся, в частности, полиэтилен, поливинилхлорид, полиметилметакрилат (органическое стекло), полиамиды (капрон) и др. При пожаре термопласты размягчаются, плавятся, текут, горят. Это способствует образованию вторичных очагов (очагов горения) и распространению пожара. Так ведут себя, скажем, провода с поливинилхлоридной (самой распространенной в настоящее время) изоляцией.

Термореактивные полимерные материалы не способны переходить в пластическое состояние без разрушения своей структуры. Типичными представителями термореактивных полимерных материалов является резина, материалы на основе фенолформальдегидных пластмасс. К ним же относится и природный полимер - древесина.

Полимеры изучают:

- методом ИК-спектроскопии,
- методом термического анализа (весовым определением остаточного содержания летучих веществ - анализ проводится аналогично тому, как это делается при определении остаточного содержания летучих веществ в древесных углях),
- методом определения электросопротивления обугленных остатков (определение электросопротивления проводится по той же методике и на том же оборудовании, что и исследование обугленных остатков древесины).

Исследование лакокрасочных покрытий.

Как правило, любое красочное покрытие изменяет при нагреве цвет по следующей схеме:

желтеет ---> коричневеет ---> чернеет ---> светлеет ---> достигает цвета наполнителя (пигмента).

Изменение цвета нитроцеллюлозных и масляных покрытий при нагреве.

Т, °С	НЦ	МА, ПФ
200	Среднее потемнение	Легкое потемнение
300	Темный (черный)	Среднее потемнение
400	черный цвет среднее потемнение цвет неорганических пигментов и наполнителей	
500		
600		

Изменение цветности белого водно-дисперсионного покрытия при нагревании.

100 °С - белый, 200 °С - светло-желтый, 300 °С - бежевый - коричневый, 400 °С - темно-коричневый, 500 °С и выше - белый.

Более полную и безошибочную информацию дают инструментальные методы исследования обугленных остатков ЛКП.

Для выявления зон термических поражений на окрашенных конструкциях и предметах на месте пожара сначала отбирают пробы обгоревших остатков красочного покрытия. Обгоревшую краску аккуратно соскабливают, стараясь не захватывать подложку (штукатурку и др. материалы с малой механической прочностью). Отбор проб целесообразен на одной высоте по периметру помещения. Масса пробы, в зависимости от метода исследования, составляет от 1-2 мг. до 0,5 г.

Исследование обугленных проб ЛКП проводят методами:

- определения зольности обугленных остатков ЛКП и величины убыли органической массы по методике, аналогичной тому, как исследуются обугленные остатки древесины и неорганические строительные материалы; - ИК-спектроскопии.

Исследование обгоревших остатков ЛКП позволяет получать информацию в следующих температурных зонах места пожара:

НЦ- покрытие - 150-450 °С,

МА-, ПФ- и др. - 200-500 °С, водно-дисперсионные - 200-950 °С. При температуре ниже 150-200 °С изменений в покрытиях которые можно зафиксировать, практически не происходит. Выше 450-500 °С органическая составляющая ЛКП полностью выгорает и исследовать становится нечего. Лишь у водно-дисперсионных красок верхняя температурная граница выше - за счет того, что они содержат в качестве наполнителя мел. Последний же разлагается при нагревании на окись кальция и углекислый газ при температуре 900-950 °С, и по тому, разложился или нет карбонат кальция (мел) можно узнать, достигала ли температура в исследуемой зоне 900-950 °С.

Вопросы для самопроверки.

1. Какие полимеры способны к тлеющему горению?
2. Как ведут себя на пожаре термопластичные полимеры?
3. Как ведут себя на пожаре термореактивные полимеры?
4. Какими лабораторными методами можно исследовать полимерные материалы, отобранные с места пожара?
5. Какой параметр определяется при термическом изучении полимерных материалов тигельным методом?
6. Какой температурный интервал нагрева на пожаре конструкций и материалов можно изучить, исследуя материалы на основе гипса?
7. Перечислите объекты ПТЭ, которые можно исследовать методом ИКС?

8. Перечислите объекты ПТЭ, которые можно исследовать тигельным термическим методом?
9. Перечислите объекты ПТЭ, которые можно изучать методом измерения электросопротивления?
10. Что такое термостойкость полимера и каким количественным параметром она выражается?
11. Что такое теплостойкость полимера?
12. Как последовательно изменяется цвет лакокрасочного покрытия при нагревании?
13. Какой цвет устанавливается у лакокрасочных покрытий при нагреве свыше 500-600°C?
14. Какой процесс происходит с органической составляющей красочного покрытия при нагреве на пожаре?
15. Как подразделяются лаки и краски по виду растворителя исходя из целей ПТЭ?
16. Через какие цвета последовательно проходит лакокрасочное покрытие в интервале температур нагрева 200-500 °C?
17. Как изменяется соотношение углерода и водорода в химической структуре лакокрасочного покрытия с увеличением степени нагрева?
18. В чем особенности поведения на пожаре изделий из термопластичных полимеров?
19. В чем особенности поведения на пожаре изделий из терморезистивных полимеров?
20. Какие существуют варианты термического анализа полимеров и лакокрасочных покрытий?
21. Можно ли методом измерения электросопротивления определить температуру горения полимерного материала? Что для этого нужно сделать?

Тема 10. Анализ совокупности информации и формирование вывода об очаге пожара.

Основное содержание темы.

Предварительный вывод об очаге формируется на основании:

- а) Результаты визуального исследования конструкций и предметов в зоне очага, оценки степени термического поражения, выявленных очаговых признаков;
- б) Результаты инструментального исследования материалов и конструкций и получаемой таким образом информации;
- в) Показаний свидетелей
- г) Косвенных признаков очага.

При этом обязательно учитываются архитектурные особенности здания (сооружения), пожароопасные характеристики материалов, которые имелись

на сгоревшем объекте и их распределение по зданию (помещению), другие факторы.

Отдельные методы исследования различных конструкционных и отделочных материалов взаимно дополняют друг друга. Некоторые методики способны зафиксировать лишь сравнительную степень термических поражений, другие дают данные о температуре и длительности горения. Разные методы способны давать информацию в различных интервалах температурного воздействия на пожаре.

Вспомогательные методы определения очага пожара.

Фиксация признаков аварийных режимов в электросетях.

Экспертам - практикам хорошо известно, что, если в электросети на пожаре обнаружено несколько мест с признаками электродуги, то первичным, как правило, оказывается КЗ в точке, наиболее удаленной от источника тока.

Показания свидетелей.

К сожалению, показания свидетелей при расследовании пожара часто оказываются одним из основных источников информации о месте его возникновения. Словосочетание "к сожалению" использовано потому, что источник этот далеко не всегда надежный и объективный, но часто мы не в состоянии компенсировать его другими источниками.

Поэтому очень важен квалифицированный допрос (опрос) свидетелей. Это позволяет получить необходимую для установления очага и причины пожара информацию и оценить ее достоверность. Последнее особенно необходимо, когда свидетели являются заинтересованными лицами, что, например, часто бывает при пожарах на производстве.

На начальной стадии пожара персонал предприятия часто пытается ликвидировать горение своими силами. Кроме того, на предприятии часто звонят не по 01, а в местную охрану. А та, как правило, не вызывает пожарных, а бежит сама удостовериться, что и где горит. Время уходит; и желание скрыть эту потерю выливается в рассказы о невиданной скорости распространения горения, внезапности, катастрофической форме и масштабах случившегося, взрывах и т.п. Извлечь из этого нагромождения катаклизмов истину бывает непросто. Кстати, и у незаинтересованных свидетелей стресс пожара также вызывает невольное преувеличенное восприятие всего происходящего.

Поэтому, чтобы получить необходимую информацию, а также, чтобы отделить правду от полу правды, вольных или невольных ошибок дознаватель или следователь должен:

а) Постараться добиться от свидетелей максимума подробностей - где и когда почувствовали дым, увидели дым, пламя или отсветы пламени (что не одно и то же, поэтому требует уточнения), цвет пламени, размеры фронта или факела. Если свидетели говорят, что был взрыв - пусть сравнят силу звука с какими-то другими явлениями; выяснить были ли признаки ударной волны.

б) Уточнить позицию, откуда указанные явления были замечены. Желательно, чтобы свидетель нарисовал схему, пометив свое место расположения.

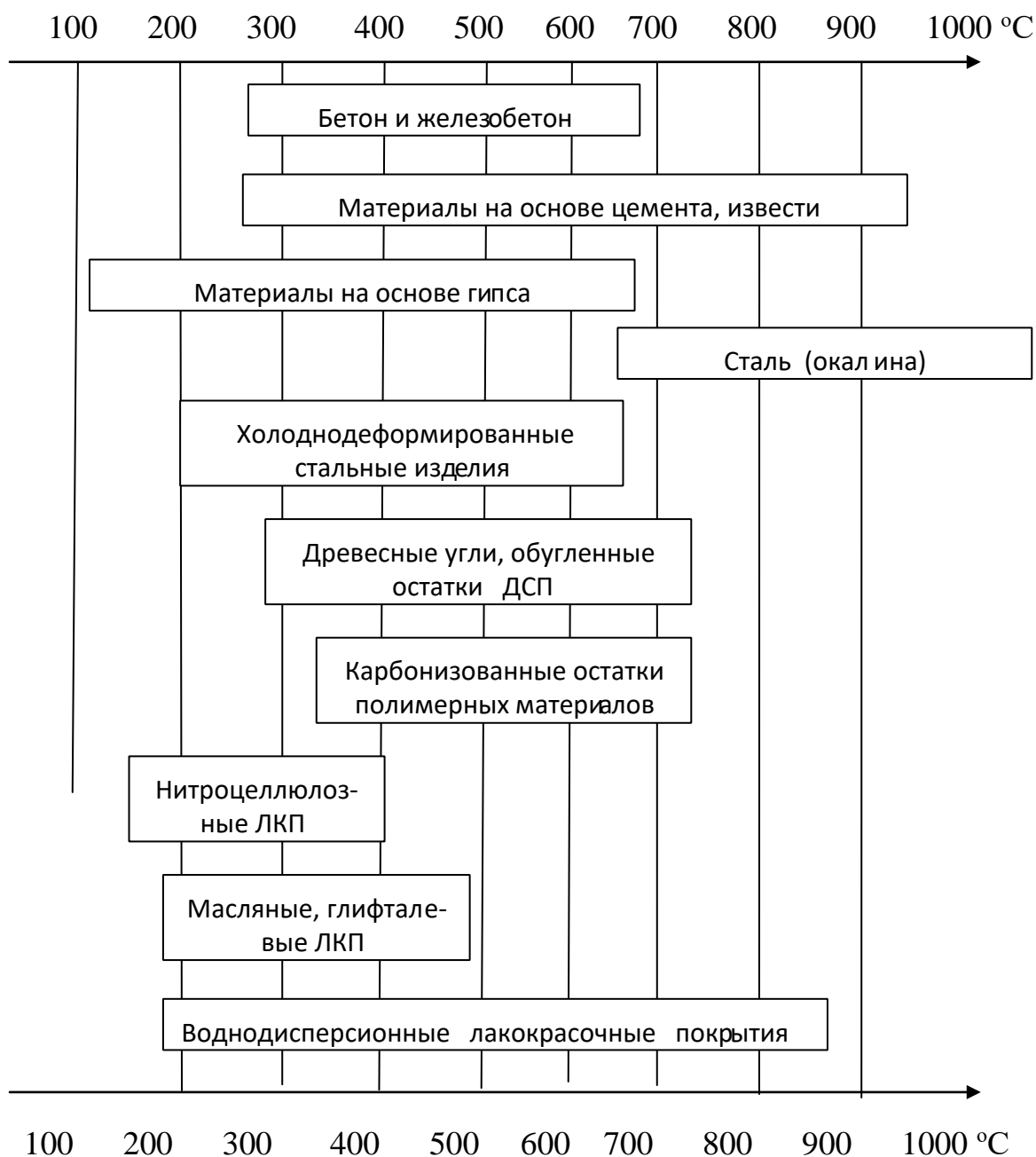
Косвенные признаки очага пожара.

Признаки, косвенно указывающие на место расположения очага пожара, могут быть, в зависимости от места и обстоятельств пожара, самыми разнообразными. К ним, в частности, можно отнести:

- отдельные явления, отражающие процессы горения на пожаре;
- поведение технических устройств, действующих на момент возникновения пожара;
- реакция людей и животных на факт пожара.
- остановка часов
- срабатывание устройств электрозащиты, в том числе на центральных подстанциях;
- нарушение телефонной связи.

Не менее информативно и продолжение работы указанных устройств в тех или иных зонах пожара до определенного момента времени.

Температурные границы информативности методик исследования различных материалов и их обгоревших остатков



Вопросы для самопроверки.

1. На что следует обращать особое внимание при опросе очевидцев возникновения пожара?
2. Назовите косвенные признаки очага пожара.
3. Какую информацию при поиске очага пожара могут дать выявленные аварийные режимы в электросетях?
4. Какой температурный интервал нагрева на пожаре конструкций и материалов можно изучить методом УЗД бетона?

5. Какой температурный интервал нагрева на пожаре конструкций и материалов можно изучить, исследуя материалы на основе цемента и извести методом ИКС?
6. Каковы примерная температура воспламенения большинства сортов древесины?
7. Какой температурный интервал нагрева на пожаре конструкций и материалов можно изучить, исследуя стальную окалину?
8. Какой температурный интервал нагрева на пожаре конструкций и материалов можно изучить, исследуя холоднодеформированные стальные изделия?
9. Какой температурный интервал нагрева на пожаре конструкций и материалов можно изучить, исследуя древесину?
10. Какой температурный интервал нагрева на пожаре конструкций и материалов можно изучить, исследуя карбонизованные остатки полимеров?
11. Какой температурный интервал нагрева на пожаре конструкций и материалов можно изучить, исследуя нитроцеллюлозные красочные покрытия?
12. Какой температурный интервал нагрева на пожаре конструкций и материалов можно изучить, исследуя масляные красочные покрытия?
13. Какой температурный интервал нагрева на пожаре конструкций и материалов можно изучить, исследуя водно-дисперсионные красочные покрытия?
14. Как по поведению технических устройств можно получить дополнительную информацию об очаге пожара?
15. Как по реакции людей и животных можно получить дополнительную информацию об очаге пожара?
16. Какие материалы надо исследовать для получения информации о нагреве в интервале температур 150-500 °С?
17. Изучение каких материалов дает информацию о температурах нагрева в интервале 300-700 °С?
18. Какие материалы надо исследовать для получения информации о нагреве в интервале температур 500-800 °С?
19. Какие материалы подлежат изучению для выявления очага пожара в ПТЭ?

ЛИТЕРАТУРА

Основная.

1. Галишев М.А., Шарапов С.В., Моторыгин Ю.Д., Воронова В.Б., Кононов С.С., Сикорова Г.А. Расследование пожаров. Учебное пособие. / Под ред. В.С. Артамонова. - СПб.: СПбУ ГПС МЧС России, 2011.- 228 с.

2. Галишев М.А., Кондратьев С.А., Моторыгин Ю.Д., Шарапов С.В., Бельшина Ю.Н., Воронова В.Б., Букин Д.В., Парина Ю.Г., Пак О.А. Расследование пожаров. Лабораторный практикум: Учебное пособие / СПб.: СПб УГПС МЧС России, 2009. – 136 с.

Дополнительная.

3. Лавичкин В.А., Бельшина Ю.Н., Дементьев Ф.А. Физико-Химические методы экспертного исследования. Лабораторный практикум: учебное пособие / Под ред. В.С. Артамонова. - СПб.: СПбУ ГПС МЧС России, 2012.- 164 с.

4. Артамонов В.С. Расследование пожаров. Учебник. /Под ред. Г.Н. Кирилова, М.А. Галишева, С.А. Кондратьева.– СПб: СПбУ ГПС МЧС России, 2007. – 544 с.

5. Расследование пожаров. Методические рекомендации по изучению дисциплины. /Под ред. В.С. Артамонова. - СПб.: СПб институт ГПС МЧС России, 2004. 140 с.

6. Чешко И.Д. Технические основы расследования пожаров: методическое пособие. –М.: ВНИИПО 2002. -330 с.

7. Корухов Ю.Г. Судебная экспертиза в гражданском процессе: практическое пособие для экспертов и судей. – М.: Пресс Бюро, 2012. – 112с.

8. Осмотр места пожара: Методическое пособие /И.Д. Чешко, Н.В. Юн, В.Г. Плотников и др. –М.: ВНИИПО, 2004. -503 с.

9. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения: Справ. изд.: в 2 книгах; кн. 1 /А.Н. Баратов, А.Я. Корольченко, Г.Н. Кравчук. и др. -М.: «Химия», 1990 .-496 с.; кн. 2 /А.Н.Баратов, А.Я.Корольченко, Г.Н.Кравчук. и др.- М.: «Химия». 1990.- 384 с.

Нормативные правовые акты

Федеральные законы

1. Федеральный закон от 22.06.2008. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» (действующая редакция)

2. Федеральный закон от 31.05.2001 г. № 73-ФЗ «О государственной судебно-экспертной деятельности в Российской Федерации»
(действующая редакция)

3. Федеральный закон от 27.04.1993 г. № 4871-1 «Об обеспечении единства измерений» (действующая редакция)

Кодексы Российской Федерации

4. Уголовный кодекс РФ. 1996 г. (действующая редакция)

5. Уголовно-процессуальный кодекс РФ. 2001 г.
(действующая редакция)