

ОСОБЕННОСТИ МЕТОДОЛОГИИ РАССЛЕДОВАНИЯ ПОДЖОГОВ ЛЕГКОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ

Пасовец В.Н., Ковтун В.А., Горошко Е.Ю., Тагиев Ш.Ш.

Цель. Совершенствование методики расследования пожаров на автотранспортных средствах.

Методы. Теоретический анализ, обобщение, систематизация.

Результаты. Статья посвящена расследованию дел о пожарах на легковых автомобилях. С учетом современных тенденций развития криминалистической тактики описаны этапы осмотра транспортных средств при поджогах, особенности работы с вещественными доказательствами, средства, приемы и методы обнаружения и изъятия следов.

Область применения исследований. Представленные результаты могут быть использованы в правоприменительной деятельности при расследовании пожаров на автотранспортных средствах.

Ключевые слова: пожар, расследование пожара, методика, легковой автомобиль.

(Поступила в редакцию 1 июля 2022 г.)

Введение

Поджоги автотранспортных средств считаются одними из наиболее трудно раскрываемых видов преступлений. Латентность автомобильных поджогов обуславливается тем, что злоумышленники при совершении данного вида преступлений выбирают темное время суток, когда количество свидетелей минимально. В правоприменительной практике известны инсценировки самовозгораний различных транспортных средств. При этом производился умышленный поджог автомобиля с инсценировкой пожара, возникшего по различным причинам [1]. Также на практике встречаются инсценировки дорожно-транспортных происшествий, когда преступник своей основной целью ставит получение незаконного возмещения ущерба. При этом наличие преступной инсценировки еще более, чем при других способах сокрытия преступления, затрудняет процесс расследования [2; 3].

Методика расследования пожаров на автомобилях представляет собой комплекс сложных процедур, применяемых в зависимости от типа автомобиля, вида используемого топлива и материалов, используемых при изготовлении автомобиля [4]. Так, полимерные материалы, применяемые при производстве устаревших автомобилей, обладают явно более высокой способностью к возгоранию. В настоящее время в автомобилестроении увеличилось использование полимеров, содержащих в составе антипирены, поэтому скорость распространения огня в современных автомобилях значительно ниже [5].

Во многих работах, посвященных поджогам, отмечается, что большинство поджогов автомобилей было инициировано горючими или легковоспламеняющимися жидкостями. При этом бензин наиболее часто применяется в качестве инициатора горения [6]. При поджогах используются и другие имеющиеся в продаже легковоспламеняющиеся жидкости. Кроме бензина могут быть использованы ацетон, метанол, толуол и их смеси, керосин, а также «коктейли Молотова» [7].

В легковых автомобилях содержится большое количество горючих материалов и источников зажигания, поэтому из-за значительных повреждений иногда бывает затруднительно отличить источники зажигания и первично воспламеняющиеся материалы, являющиеся причиной пожара, от источников тепла, не явившихся причиной пожара, и вторично воспламенившихся материалов, являющихся последствием возгорания. Современные легковые автомобили содержат большое количество электрических компонентов в приборной панели, дверях, сиденьях, потолке и полу салона. Моторный отсек и салон разделены

вертикальной стальной панелью. Однако данная панель является перфорированной, содержит большое количество отверстий для прокладки проводников электричества и других конструктивных компонентов, благодаря чему возможность распространения огня в салон автомобиля из моторного отсека значительно возрастает. При полностью развившемся пожаре на автомобиле вызывает затруднение определение пути распространения огня [8].

В процессе расследования пожара сначала определяется место очага пожара, а затем его причина. Часто очаг пожара определяется достаточно точно, но причина остается неустановленной. На установление точных причин пожаров на автомобиле влияет множество факторов, в том числе высокая температура, достигающая 1000 °С, уничтожающая и искажающая все следы, а также вещественные доказательства [9]. Разумеется, вещественные доказательства обычно уничтожаются не только под действием высоких температур, но и при аварийно-спасательных работах, а также при тушении пожара.

Для локализации очага пожара и определения причины пожара часто исследуют следы распространения огня на кузове легкового автомобиля, а также в его салоне. При этом применяются те же процедуры, что и при расследовании пожаров на строительных конструкциях. По возможности автомобиль должен быть осмотрен на месте происшествия [10]. Также чем раньше дознаватель прибудет на место пожара, тем лучше он обеспечит изъятие важных вещественных доказательств, которые могут быть уничтожены при тушении пожара.

Осмотр автомобилей после пожара – сложная и многогранная деятельность. Изначально необходимо определить место очага пожара. Большинство транспортных средств имеют три основных пространства: моторный отсек, пассажирский салон, а также грузовое пространство или багажник. Исследование ветрового стекла может помочь в выявлении места возникновения горения. Так, пожар в салоне обычно вызывает повреждение верхней части ветрового стекла и оставляет радиальные следы горения на потолке салона автомобиля [11].

Цель работы состояла в совершенствовании методики расследования пожаров на легковых автомобилях, применяемой на практике.

Основная часть

Методологическая схема расследования пожаров на автотранспортных средствах представлена на рисунке.

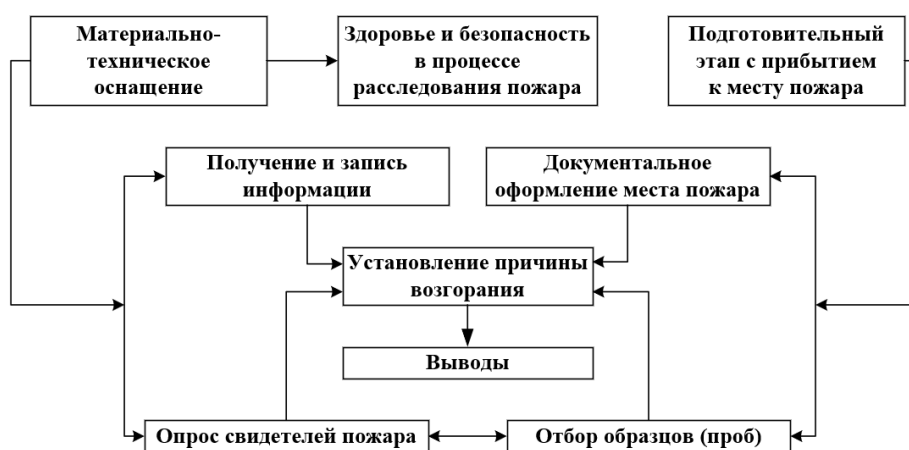


Рисунок. – Методологическая схема расследования пожаров на автотранспортных средствах

В связи с тем что процесс возгорания легкового автомобиля является достаточно сложным исследованием, целесообразно его структурные части представить следующим образом: материально-техническое оснащение, подготовительный этап с прибытием к месту пожара, здоровье и безопасность в процессе расследования пожара, получение и запись

информации, документирование места пожара, допрос свидетелей пожара, отбор образцов (проб), определение причины пожара, выводы.

Материально-техническое оснащение. Расследование дел о пожарах на автомобилях, помимо знаний в данной области, требует применения специальных инструментов, с помощью которых выполняются различные операции. Данные средства относятся к материально-техническому оснащению дознавателя. При этом для правильного установления причины пожара необходимо наличие следующих материально-технических средств: профессиональная видеокамера со штативом, фотокамера, ноутбук с подключением к интернету, диктофон, инструменты для работы и отбора проб, средства индивидуальной защиты.

Сегодня в Республике Беларусь положительно зарекомендовали себя при осмотре автотранспорта на предмет поджога специализированные чемоданы «Эксперт-пожаротехник 1» и «Эксперт-пожаротехник 2». Данные чемоданы служат для транспортировки и хранения технических средств, используемых для поиска, извлечения, фиксации следов и вещественных доказательств на месте пожара. Комплектация чемодана позволяет качественно провести осмотр места пожара с выяснением всех обстоятельств произошедшего события.

Подготовительный этап с прибытием к месту пожара. Подготовка дознавателя должна основываться на выполнении мероприятий по поддержанию в технически исправном состоянии оперативно-функциональных и материально-технических средств, которыми он пользуется в процессе расследования.

После сообщения о возгорании автомобиля особую важность представляет быстрый выезд пожарной команды. В законодательстве установлено время выезда пожарного расчета из пожарного депо – не более одной минуты. Тем не менее возгорание автомобиля имеет быстрое развитие. Огонь в легковом автомобиле распространяется очень быстро. Обычно в течение первых 15 минут происходит значительное повреждение или полное уничтожение автомобиля и сведений, указывающих на причину возникновения пожара. На быстрое тушение пожара и сохранение материальной ценности легкового автомобиля влияют два фактора. Первый – это сообщение о пожаре на начальном этапе возгорания, а второй – быстрое тушение прибывшей пожарной командой. Во избежание утраты каких-либо существенных доказательств дознаватель должен как можно скорее прибыть на место пожара, оптимально – вместе с пожарной командой.

После прибытия на место пожара дознавателю целесообразно наблюдать за ходом развития и тушения пожара, а также за поведением свидетелей пожара. После тушения дознаватель, используя различные методы, осуществляет поиск источников возникновения пожара и вещественных доказательств, указывающих на признаки поджога.

Здоровье и безопасность в процессе расследования пожара. При осмотре транспортного средства после ликвидации пожара дознаватель должен уделять особое внимание своему здоровью и безопасности. Процедура осмотра автомобиля включает различные угрозы безопасности. Важным фактором защиты жизни и здоровья дознавателя являются средства индивидуальной защиты и соблюдение техники безопасности. Поскольку дознаватель может прибыть на место пожара одновременно с пожарным расчетом, он должен быть экипирован средствами индивидуальной защиты так же, как и пожарный, осуществляющий тушение пожара.

Что касается техники безопасности при осмотре автомобиля, важно следовать основным принципам охраны труда на рабочем месте. Прежде чем начать осмотр автомобиля снизу, следует убедиться, что он надлежащим образом зафиксирован и не имеет возможности перемещаться. Необходимо сочетать использование гидравлических подъемников, домкратов или других устройств, используемых для удержания веса автомобиля, с фиксирующими средствами соответствующего оборудования для предотвращения резкого движения автомобиля или его падения.

Потенциальную опасность представляют собой неактивированные подушки безопасности. Натриевая кислота, которая является топливом для газогенераторов подушек безопасности автомобилей, также опасна, контакт с ней может представлять потенциальную опасность для здоровья.

Лицо, проводящее осмотр автомобиля, должно уметь идентифицировать имеющиеся автомобильные системы, определять рабочее состояние этих систем и при необходимости знать, как эти системы можно отключить до осмотра автомобиля, чтобы предотвратить их случайное срабатывание. Процедура осмотра сгоревшего автомобиля может приводить ко многим нештатным ситуациям, представляющим опасность. Например, утечка топлива или остатки топлива в баке представляют опасность возгорания, утечка смазки может привести к падению за счет скольжения, риск поражения электрическим током, например от аккумулятора, высоковольтных систем в гибридных автомобилях, разбитое стекло может стать причиной травмирования и т.д.

Получение и запись информации. Для расследования пожара и установления причины возгорания автомобиля необходимо, чтобы дознаватель собирал и фиксировал информацию, которую, в свою очередь, можно разделить на три группы: основная информация, информация о машине и информация о пожаре.

К основной информации относится адрес (местоположение) места возникновения пожара, например шоссе, дорога, проселочная дорога, лесная дорога, гараж, мастерская, сад, парковка и т.д.; дата и время возникновения пожара, время сообщения о пожаре, его длительность; форма собственности уничтоженного или поврежденного имущества; данные о владельце имущества (имя и фамилия, дата рождения, место жительства); данные об ущербе; сведения о полученных травмах; сведения о погибших; сведения о поврежденных огнем других автомобилях; сведения о пассажирах, находившихся в салоне; сведения об оборудовании автомобиля переносными огнетушителями и использовались ли они для тушения возгорания; сведения о страховке автомобиля; в случае ДТП данные о других участниках ДТП.

Информация об автомобиле включает марку, модель, тип, год выпуска, идентификационный номер, регистрационный знак, срок действия разрешения на допуск транспортного средства к участию в дорожном движении, тип кузова (хэтчбек, комби, пикап, кабриолет, купе и т.д.), количество дверей, цвет кузова, тип топлива (бензин, дизель, сжиженный газ (пропан-бутан), сжатый природный газ (метан), электрическая энергия, др.), тип топливной системы (карбюратор, впрыск, турбонагнетатель, компрессор, др), явные повреждения автомобиля, не обусловленные пожаром (разбитое стекло, поврежденные части и т.д.), сведения о положении переключателя коробки передач в момент пожара (включен, выключен), тип топливного бака (металлический, полимерный и т.д.), тип топливопровода (металл, полимер, резина и т.д.), перевозимые материалы, дополнительное навесное оборудование.

Получить информацию о конкретном автомобиле можно путем использования базы данных автомобилей с подробным техническим описанием, подготовленным непосредственно производителями. Данные базы данных включают подробное описание автомобиля и его оснащения (подогрев сидений, электрорегулировка сидений, электропривод стекол, фары, электрорегулировка боковых зеркал, тип коробки передач и т.д.). Так как часто во время пожара невозможно идентифицировать отдельные детали автомобиля, база данных поможет их идентифицировать и выявить оборудование, которое могло явиться источником пожара (генератор, аккумуляторы, стартер, сейф, прикуриватель и т.д.).

Информация о пожаре включает данные о пространстве, в котором произошло возгорание (двигатель, приборная панель, салон, грузовой отсек, тормоза, колеса и т.д.); узлах или агрегатах, которые могли являться источниками пожара (стартер, генератор, карбюратор, топливораспределитель, топливный насос, отопление, кондиционер, электроустановка автомобиля, замок зажигания, приборы, аппараты и т.д.); виде чрезвычайной ситуации или

виде деятельности, при которой произошел пожар (авария, столкновение, техническое обслуживание, ремонт, умысел, во время движения, в начале движения, на стоянке в гараже, на стоянке); источнике зажигания (электрическое короткое замыкание, высокое контактное сопротивление, перегруженная проводка, тепло от частей автомобиля, температура инструментов, прикуривателя, сигареты, другой автомобиль и т.д.); материале, обусловившем развитие пожара (топливо, обивка, багаж).

Документальное оформление места пожара. Частью осмотра транспортного средства является его документирование. Надлежащее документирование, фото- и видеосъемка – это ключевые элементы в процессе расследования.

Дознаватель на плане-схеме осмотра места пожара должен отметить ориентиры и их расстояние до автомобиля. План-схема должна быть четкой, чтобы можно было точно отметить местонахождение автомобиля до времени его буксировки. Необходимо сфотографировать место пожара, чтобы были видны окружающие строения, дорожное оборудование и разметка, следы машин и шин, следы обуви и т.д. Необходимо задокументировать ущерб, причиненный пожаром находящемуся рядом имуществу. Также нужно документально зафиксировать пролитое масло или топливо и другие предметы или жидкости, которые очевидны при визуальном осмотре места пожара и могут служить для дальнейшего анализа распространения огня. Автомобиль должен быть сфотографирован последовательно с соблюдением правил криминалистической фотосъемки осмотра места пожара. Фотографии должны быть сделаны со всех сторон, включая верх и низ. Важно зафиксировать повреждения салона и экстерьера автомобиля, все признаки направления распространения огня как снаружи автомобиля, так и изнутри. Также необходимо сфотографировать место хранения багажа.

Место пожара должно быть задокументировано и после эвакуации автомобиля с учетом обгоревших участков на земле или на дороге, а также положения осколков стекол и другого мусора. Фотографии должны быть дополнены рисунками и примечаниями.

Опрос свидетелей пожара. Ключевым элементом в процессе расследования причин возгорания автомобилей является опрос свидетелей. Опрос свидетелей должен вести дознаватель с привлечением сотрудников милиции. Надлежащие показания свидетелей помогут подтвердить или опровергнуть возможные (подтвержденные) причины пожара. Важный вопрос при опросе, где или в какой части автомобиля свидетель наблюдал пожар. По показаниям свидетелей и наблюдаемым следам дознаватель, применяя метод исключения, может установить причину пожара. Опросы лиц, которые были свидетелями ранних стадий развития пожара, могут помочь дознавателю сузить пространство очага пожара, которое в последующем необходимо подвергнуть более детальному осмотру.

Отбор образцов (проб). В случае отсутствия возможности непосредственного установления причины пожара, необходимо применить метод выборочного отбора образцов. При этом если имеются подозрения на применение легковоспламеняющихся жидкостей, то порядок действий следующий. К месту пожара направляют собаку, специально обученную поиску инициаторов горения. В случае применения инициатора горения собака с большой вероятностью указывает на место его применения.

Далее на идентифицированном месте производится отбор образцов (проб) для лабораторных испытаний. Перед отбором образцов (проб) его необходимо сфотографировать. Легковоспламеняющиеся жидкости необходимо собирать в герметичные контейнеры, что объясняется их испаряемостью. Также целесообразно производить упаковку стеклянных бутылок в герметичные пакеты. Высокие температуры во время пожара вызывают испарение и выгорание горючих жидкостей, что затрудняет отбор проб из них в жидком виде. Поэтому необходимо обратить внимание на пористые материалы (дерево, ткань, грунт и т.д.), в которых с большой вероятностью сохраняется впитанная горючая жидкость. Материалы собираются и герметично запечатываются в полиамидные пакеты, предназначенные для образцов.

При отборе и упаковке образцов (проб) для лабораторного исследования важно убедиться, что они не будут подвержены вторичным повреждениям во время транспортировки. Отобранные образцы (пробы) должны сохранить свое первоначальное состояние. Также важно взять с места пожара сравнительные образцы (пробы), не загрязненные инициатором горения, что позволит провести экспертное идентификационное исследование.

Установление причины возгорания. Установление причины пожара является основной задачей расследования дел о пожарах на автомобилях. Полностью сгоревшая часть автомобиля или наиболее поврежденная огнем соответственно считается очагом пожара.

Установление причины пожара осуществляется на основании сведений, полученных при осмотре места пожара, документов, протоколов опроса свидетелей пожара. Для правильного определения причины возгорания необходимо с самого начала работать с множественными возможными версиями о причине возгорания автомобиля, также учитывать информацию о присутствии людей и действиях, предпринятых непосредственно перед возгоранием и во время тушения пожара.

Выводы. В результате осмотра транспортного средства и на основании обнаруженных вещественных доказательств, а также имеющейся оперативной информации дознаватель формируют основную версию относительно причины возгорания легкового автомобиля. В случае если имеет место состав преступления, материалы передаются в Следственный Комитет Республики Беларусь для дальнейшего расследования.

Заключение

Расследование пожаров на автомобильном транспорте является достаточно сложной задачей, что объясняется небольшим пространством пожара, наличием большого числа источников воспламенения и количества материалов с разными теплофизическими характеристиками, влияющими на процесс горения автомобиля. Описанная методика осмотра места пожара на предмет поджога легкового автомобиля позволит установить причину пожара, способы, методы и средства, используемые при совершении преступления, обеспечит установление всех причастных к пожару лиц. При этом важное значение в расследовании пожаров на транспортных средствах имеет образование дознавателя в области автомобильной техники.

ЛИТЕРАТУРА

1. Храмов, С.М. Латентная преступность: методология познания и основные направления противодействия / С.М. Храмов. – Брест: БрГУ, 2010. – 153 с.
2. Criminal profiling: international theory, research, and practice / ed.: R.N. Kocsis. – Totowa, New Jersey: Humana Press Inc, 2007. – 217 p.
3. Образцов, В.А. Выявление и изобличение преступника / В.А. Образцов. – М.: Юристъ, 1997. – 134 с.
4. Zhang, D.L. Study on vehicle fire safety: Statistic, investigation methods and experimental analysis / D.L. Zhang [et al.] // Safety Science. – 2019. – Vol. 117. – P. 194–204. – DOI: 10.1016/j.ssci.2019.03.030.
5. Yoshioka, H. Experimental study on car fire with respect to urban fire spreading / H. Yoshioka, T. Iwami, Sh. Takeya // Fire Science and Technology. – 2018. – Vol. 37, No. 1. – P. 17–30. – DOI: 10.3210/fst.37.17.
6. Davis, J.R. Detection of gasoline as an accelerant spreading / J.R. Davis // Fire science and technology. – 1980. – Vol. 3, No. 4. – P. 55–61.
7. Benmeir, P. Terrorist bombing with a 'Molotov cocktail' inside travelling cars: an old weapon for a new burn syndrome? / P. Benmeir [et al.] // Burns: journal of the International Society for Burn Injuries. – 1994. – Vol. 20, No. 3. – P. 248–250. – DOI: 10.1016/0305-4179(94)90192-9.
8. Li, D. Flame spread and smoke temperature of full-scale fire test of car fire / D. Li [et al.] // Case studies in thermal engineering. – 2017. – Vol. 10. – P. 315–324. DOI: 10.1016/j.csite.2017.08.001.
9. Cheng, Y.P. Experimental research of motorcar fire / Y.P. Cheng, R. John // Journal of China University of Mining and Technology. – 2002. – Vol. 31, No. 6. – P. 557 – 560.

10. Okamoto, K. Burning behavior of sedan passenger cars/ K. Okamoto [et al.] // Fire safety journal – 2009. – Vol. 44, Iss. 2. – P. 301–310. – DOI: 10.1016/j.firesaf.2008.07.001.
11. Okamoto, K. Burning behavior of minivan passenger cars / K. Okamoto [et al.] // Fire safety journal – 2013. – Vol. 62, Part C. – P. 272–280. – DOI: 10.1016/j.firesaf.2013.09.010.

Особенности методологии расследования поджогов легковых автомобилей
Particularities of methodology of investigation of passenger cars arsons

Пасовец Владимир Николаевич

кандидат технических наук, доцент
 Государственное учреждение образования
 «Университет гражданской защиты
 Министерства по чрезвычайным ситуациям
 Республики Беларусь», факультет подготовки
 научных кадров, начальник факультета
 Адрес: ул. Машиностроителей, 25,
 220118, г. Минск, Беларусь
 Email: pasovets_v@mail.ru
 ORCID: 0000-0001-9451-9513

Vladimir N. Pasovets

PhD in Technical Sciences, Associate Professor
 State Educational Establishment «University
 of Civil Protection of the Ministry
 for Emergency Situations of the Republic
 of Belarus», Faculty of Postgraduate
 Scientific Education, Head of Faculty
 Address: Mashinostroiteley str., 25,
 220118, Minsk, Belarus
 Email: pasovets_v@mail.ru
 ORCID: 0000-0001-9451-9513

Ковтун Вадим Анатольевич

доктор технических наук, профессор
 Филиал «Институт профессионального
 образования» государственного учреждения
 образования «Университет гражданской
 защиты Министерства по чрезвычайным
 ситуациям Республики Беларусь», кафедра
 оперативно-тактической деятельности
 и техники, профессор
 Адрес: пр-т Речицкий, 35А,
 246023, г. Гомель, Беларусь
 Email: vadimkov@yandex.ru
 ORCID: 0000-0001-9510-132X

Vadim A. Kovtun

Grand PhD in Technical Sciences, Professor
 Branch «Institute of Vocational Education»
 of the State Educational Establishment «University
 of Civil Protection of the Ministry of Emergency
 Situations of the Republic of Belarus»,
 Chair of Operational-Tactical Activity
 and Technical Equipment, Professor
 Address: ave. Rechitskiy, 35A,
 246023, Gomel, Belarus
 Email: vadimkov@yandex.ru
 ORCID: 0000-0001-9510-132X

Горошко Елена Юрьевна

кандидат юридических наук, доцент
 Государственное учреждение образования
 «Университет гражданской защиты
 Министерства по чрезвычайным ситуациям
 Республики Беларусь», кафедра надзорной
 и профилактической деятельности, доцент
 Адрес: ул. Машиностроителей, 25,
 220118, г. Минск, Беларусь
 Email: osnipo@ucp.by
 ORCID: 0000-0003-0705-9155

Elena Yu. Goroshko

PhD in Juridical Sciences, Associate Professor
 State Educational Establishment «University
 of Civil Protection of the Ministry
 for Emergency Situations of the Republic
 of Belarus», Chair of Supervisory
 and Preventive Activities, Associate Professor
 Address: Mashinostroiteley str., 25,
 220118, Minsk, Belarus
 Email: osnipo@ucp.by
 ORCID: 0000-0003-0705-9155

Тагиев Шамхал Шахин оглы

Государственное учреждение образования
 «Университет гражданской защиты
 Министерства по чрезвычайным ситуациям
 Республики Беларусь», факультет подготовки
 руководящих кадров, магистрант
 Адрес: ул. Машиностроителей, 25,
 220118, г. Минск, Беларусь
 Email: keksss2007@mail.ru

Shamkhal Sh. Tagiev

State Educational Establishment «University
 of Civil Protection of the Ministry
 for Emergency Situations of the Republic
 of Belarus», Administration Training Faculty,
 graduate student
 Address: Mashinostroiteley str., 25,
 220118, Minsk, Belarus
 Email: keksss2007@mail.ru

PARTICULARITIES OF METHODOLOGY OF INVESTIGATION OF PASSENGER CARS ARSONS

Pasovets V.N., Kovtun V.A., Goroshko E.U., Tagiev Sh.Sh.

Purpose. Improvement the methodology for investigating fires on motor vehicles.

Methods. Theoretical analysis, synthesis, systematization.

Findings. The article is devoted to the investigation of cases of fires in cars. The stages of inspection of vehicles during arson are described taking into account modern trends in the development of forensic tactics, particularities of working with physical evidence, means, techniques and methods for detecting and removing traces.

Application field of research. The presented results can be used in law enforcement activities in the investigation of fires on vehicles.

Keywords: fire, fire investigation, methodology, passenger car.

(The date of submitting: July 1, 2022)

REFERENCES

1. Khramov S.M. *Latentnaya prestupnost': metodologiya poznaniya i osnovnye napravleniya protivodeystviya [Latent criminality: methodology of knowledge and main directions of counteraction]*. Brest, Brest State university, 2010, 153 p. (rus)
2. *Criminal profiling: international theory, research, and practice*. Ed. by R.N. Kocsis. Totowa, New Jersey, Humana Press Inc, 2007. 217 p.
3. Obraztsov V.A. *Vyyavlenie i izoblichenie prestupnika [Identification and exposure of the criminal]*. Moscow. Yurist, 1997, 134 p. (rus)
4. Zhang D., Xiao L., Wang Y., Huang G. Study on vehicle fire safety: Statistic, investigation methods and experimental analysis. *Safety Science*, 2019. Vol. 117, Pp. 194–204. DOI: 10.1016/j.ssci.2019.03.030.
5. Yoshioka H., Iwami T., Takeya Sh. Experimental study on car fire with respect to urban fire spreading. *Fire Science and Technology*, 2018. Vol. 37, No. 1. Pp. 17–30. DOI: 10.3210/fst.37.17.
6. Davis J.R. Detection of Gasoline as an Accelerant Spreading. *Fire Science and Technology*, 1980. Vol. 3, No. 4. Pp. 55–61.
7. Benmeir P., Lusthaus S., Wexler M. [et al.] Terrorist bombing with a 'Molotov cocktail' inside traveling cars: an old weapon for a new burn syndrome? *Burns: Journal of the International Society for Burn Injuries*, 1994. Vol. 20, No. 3. Pp. 248–250. DOI: 10.1016/0305-4179(94)90192-9.
8. Li D., Zhu G., Zhu H., Yu Z., Gao Y., Jiang X. Flame spread and smoke temperature of full-scale fire test of car fire. *Case Studies in Thermal Engineering*, 2017. Vol. 10. Pp. 315–324. DOI: 10.1016/j.csite.2017.08.001.
9. Cheng Y.P., John R. Experimental research of motorcar fire. *Journal of China University of Mining and Technology*, 2002. Vol. 31, No. 6. Pp. 557–560.
10. Okamoto K., Watanabe N., Hagimoto Y., Chigira T. [et al.] Burning behavior of sedan passenger cars. *Fire Safety Journal*, 2009. Vol. 44, Iss. 3. Pp. 301–310. DOI: 10.1016/j.firesaf.2008.07.001.
11. Okamoto K., Otake T., Miyamoto H., Honma M., Watanabe N. Burning behavior of minivan passenger cars. *Fire Safety Journal*, 2013. Vol. 62, Part C. Pp. 272–280. DOI: 10.1016/j.firesaf.2013.09.010.