

УДК 614.849

***МЕТОДЫ УСТАНОВЛЕНИЯ ПРИЧИН ВОЗГОРАНИЯ
АВТОТРАНСПОРТА: ПОЖАРНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ***

Аксенов С.Г.

*д-р э.н., профессор,
ФГБОУ ВО Уфимский университет науки и технологий,
РФ, г. Уфа*

Рахматуллина Д.М.

*студент,
ФГБОУ ВО Уфимский университет науки и технологий,
РФ, г. Уфа*

Аннотация. В статье рассматриваются комплексные пожарно-технические методы, используемые для установления причин возникновения и развития пожаров на автотранспортных средствах. Описывается поэтапная методика проведения расследования, начиная с первичного осмотра места происшествия и идентификации очага пожара, до детального анализа повреждений узлов и систем автомобиля. Особое внимание уделено изучению электрических систем, топливных магистралей и других потенциальных источников зажигания, а также применению инструментальных и лабораторных методов исследования вещественных доказательств. Статья систематизирует знания, необходимые для объективного и технически обоснованного установления причины пожара.

Ключевые слова: пожарно-техническая экспертиза, причина пожара, автотранспортное средство, очаг пожара, вещественные доказательства, электрическая неисправность, источник зажигания.

***METHODS FOR ESTABLISHING THE CAUSES OF MOTOR VEHICLE
FIRES: FIRE-TECHNICAL ANALYSIS***

Aksyonov S.G.

*Doctor of Economics, Professor,
Ufa University of Science and Technology,
Russian Federation, Ufa*

Rakhmatullina D.M.

Student,

Ufa University of Science and Technology,

Russian Federation, Ufa

Annotation. The article discusses comprehensive fire-technical methods used to establish the causes of occurrence and development of fires in motor vehicles. A step-by-step methodology for conducting an investigation is described, starting from the initial inspection of the scene and identification of the fire seat, to a detailed analysis of damage to vehicle components and systems. Particular attention is paid to the study of electrical systems, fuel lines and other potential ignition sources, as well as the application of instrumental and laboratory methods for the study of material evidence. The article systematizes the knowledge necessary for an objective and technically sound determination of the cause of a fire.

Keywords: fire-technical examination, cause of fire, motor vehicle, fire seat, material evidence, electrical fault, ignition source.

Установление причин пожаров автотранспортных средств представляет собой сложную и многогранную задачу, требующую применения специальных пожарно-технических знаний и методов. Пожарная опасность современного автомобиля обусловлена комплексом факторов, включающих наличие значительного количества горючих материалов, легковоспламеняющихся жидкостей и сложных электрических систем, работающих под нагрузкой. Процесс расследования начинается задолго до выезда на место происшествия, с тщательного планирования и подбора необходимого оборудования для проведения осмотра. Важнейшей целью на начальном этапе является сохранение обстановки на месте пожара в максимально неизменном виде и предотвращение утраты потенциальных вещественных доказательств, которые могут иметь решающее значение для формирования объективной картины произошедшего. Последовательность и методичность действий на месте происшествия закладывают фундамент для всего последующего исследования, позволяя сузить круг возможных версий и сосредоточить усилия на наиболее вероятных направлениях.

Проведение наружного осмотра места происшествия и самого автомобиля является первой и одной из наиболее ответственных стадий работы. Фиксация общего положения транспортного средства относительно окружающих объектов, состояния дорожного покрытия, наличия следов горюче-смазочных материалов или осколков имеет большое значение. Особое внимание уделяется расположению и характеру разброса стекол, деформациям кузова, которые могут указывать на динамику развития пожара или предшествовавшее ему дорожно-транспортное происшествие. Важной частью наружного осмотра является исследование колес, шин и элементов подвески, которые могут сохранять признаки термического воздействия, позволяющие судить о направлении распространения пламени. Необходимо зафиксировать положение всех рычагов, переключателей и рукояток в салоне, состояние дверей, капота и багажника, поскольку это может свидетельствовать о действиях водителя или пассажиров в начальной стадии пожара. Детальная фото- и видеofиксация с обязательной привязкой к плану или схеме места происшествия создает объективную базу данных, к которой можно неоднократно возвращаться в процессе анализа. Данный этап позволяет сформировать предварительные гипотезы о возможной зоне возникновения первичного очага, что определяет стратегию дальнейшего, более детального исследования [1].

Внутренний осмотр автомобиля после пожара требует методичного и поэтапного подхода, начиная с наименее поврежденных отсеков и продвигаясь к зоне наиболее интенсивного горения. Ключевой задачей является поиск и идентификация первичного очага пожара, который характеризуется наибольшей глубиной прогаров, специфическим характером деформации металла и особыми следами на поверхностях. Важными признаками служат так называемые «следы направленности» – опаление ворса обивки, специфическое плавление пластмассовых деталей, образование потеков металла, указывающих на направление и интенсивность теплового потока. Тщательному исследованию подлежит состояние электропроводки в различных участках автомобиля: наличие оплавлений токоведущих жил, следов электрической дуги, состояния предохранителей и реле может однозначно указать на короткое замыкание как на источник зажигания. Анализ остатков горючих материалов, таких как обивка сидений, ковровые покрытия, звуко- и теплоизоляция, позволяет оценить вклад данных материалов в развитие пожара и скорость его распространения [2]. Необходимо учитывать, что современные синтетические материалы, широко

применяемые в автомобилестроении, при горении часто выделяют большое количество токсичного дыма и могут способствовать быстрому нарастанию температуры, что существенно меняет классическую картину развития пожара.

Особое значение в процессе расследования придается исследованию топливной системы и систем, содержащих другие горючие технические жидкости. Проверка целостности топливных баков, магистралей, соединений и элементов системы впрыска является обязательной. Обнаружение неплотностей, следов вытекания топлива или тормозной жидкости в сочетании с признаками термического воздействия в данной зоне может служить веским доказательством. Необходимо установить, произошла ли разгерметизация системы до возгорания в результате механического повреждения, коррозии или производственного дефекта, либо она стала следствием воздействия высоких температур в процессе развившегося пожара. Для этого применяются методы металлографического анализа, позволяющие по структуре металла в зоне повреждения определить, подвергался ли он воздействию открытого пламени до момента разрушения [3]. Исследование состояния двигателя и выхлопной системы, особенно участков вблизи каталитического нейтрализатора, который в рабочем режиме нагревается до очень высоких температур, также может дать важные улики. Перегрев данных элементов из-за неисправности или контакта с горючими материалами кузова иногда становится причиной тления и последующего возгорания. Каждый узел рассматривается не изолированно, а как часть единой системы, где отказ одного элемента может создать условия для возникновения пожара.

Применение инструментальных и лабораторных методов существенно расширяет возможности эксперта и повышает точность выводов. Одним из ключевых инструментов является тепловизор, позволяющий еще на месте происшествия выявить скрытые температурные аномалии, например, перегретые участки электропроводки под обшивкой, которые не видны при визуальном осмотре. Для документации и анализа пространственного расположения повреждений все чаще применяется трехмерное лазерное сканирование места происшествия, создающее точную цифровую модель, которую можно изучать дистанционно. Отобранные вещественные доказательства в виде фрагментов проводки, оплавленных пластмасс, остатков горючих жидкостей или нагаров направляются на лабораторное

исследование. Хромато-масс-спектрометрия позволяет идентифицировать легковоспламеняющиеся жидкости-ускорители, которые могли быть использованы для поджога, и отличить их от штатных автомобильных материалов. Микроскопический анализ оплавлений на проводке помогает установить, возникли ли они под действием внешнего пламени или являются следствием протекания аварийного тока короткого замыкания. Все данные, полученные инструментальными методами, рассматриваются в совокупности с результатами визуального осмотра, образуя перекрестные доказательства, подтверждающие или опровергающие выдвинутые версии [4]. Данные методики переводят расследование из области предположений в область доказательного научного анализа.

Работа с данными системы диагностики автомобиля представляет собой современное и высокоинформативное направление. Многие автомобили оснащены бортовыми компьютерами, которые фиксируют многочисленные параметры работы систем, включая данные об ошибках, температуре, оборотах двигателя, напряжении в бортовой сети за определенный период до момента отключения питания. Считывание и расшифровка этой информации может предоставить уникальные данные о техническом состоянии автомобиля непосредственно перед пожаром. Например, зафиксированные ошибки, связанные с перегревом определенных компонентов, скачки напряжения или сбои в работе топливного насоса, могут прямо указывать на развивавшуюся неисправность. Сопоставление временных меток записанных данных с предполагаемым временем возникновения пожара позволяет восстановить хронологию событий с высокой точностью. Данные с GPS-трекеров, видеорегистраторов или систем телематики, если они доступны, также могут сыграть решающую роль, подтвердив местонахождение, скорость движения и иные обстоятельства, предшествовавшие инциденту [5]. Интеграция цифровых доказательств в традиционную схему пожарно-технической экспертизы становится новым стандартом, значительно повышающим достоверность выводов.

Формирование окончательного вывода о причине пожара представляет собой сложный логический процесс, основанный на анализе всей совокупности собранных данных. Эксперт должен последовательно рассмотреть все возможные версии – неисправность электрооборудования, неисправность топливной системы, неисправность выхлопной системы, поджог, неосторожное обращение с огнем - и оценить каждую на предмет

соответствия выявленным признакам. Критически важным является принцип исключения: версия принимается за основную лишь тогда, когда все остальные не находят подтверждения или могут быть убедительно опровергнуты собранными доказательствами. При этом необходимо различать непосредственную причину пожара и способствующие факторы. Непосредственной причиной может быть, например, электрическая дуга в результате нарушения изоляции, а способствующими факторами – наличие в непосредственной близости горючего материала и конструктивные особенности его размещения, позволившие тлению перерасти в открытое пламя. Заключение эксперта должно содержать четкое, однозначное и технически грамотное описание механизма возникновения и развития пожара, отвечая на все вопросы, поставленные следствием или судом. Каждый вывод должен быть обоснован ссылкой на конкретные выявленные признаки и результаты исследований, что делает заключение аргументированным и проверяемым. Только такой подход обеспечивает объективность и доказательственную силу экспертизы, что является конечной целью всей проделанной работы.

Таким образом, проведение пожарно-технической экспертизы автотранспортных средств остается динамично развивающейся областью, требующей от специалистов постоянного обновления знаний о новых материалах, технологиях автомобилестроения и методах диагностики. Сложность современных автомобильных систем, обилие электроники и синтетических материалов ставят новые задачи перед экспертами. Однако базовые принципы – методичный осмотр, выявление очаговых признаков, всесторонний анализ повреждений узлов и систем, применение инструментальных методов и логически выверенное формирование вывода – остаются незыблемой основой. Эффективное взаимодействие на месте происшествия с сотрудниками органов дознания и следствия, грамотный отбор вещественных доказательств и их современное лабораторное исследование создают надежную базу для установления истинной причины пожара. В конечном счете, качественно проведенное расследование не только служит интересам правосудия, но и вносит вклад в улучшение мер пожарной безопасности, предоставляя производителям и регулирующим органам ценную информацию о реальных рисках и путях их минимизации. Постоянный диалог между экспертами, инженерами и конструкторами является залогом повышения пожарной безопасности автотранспорта будущего.

Библиографический список

1. Аксенов С.Г., Божко Д.А. Огнетушитель как первичное средство пожарной безопасности транспортных средств // Грузовик. 2023. № 8. С. 36-39.
2. Аксенов С.Г., Овчинникова М.Н. Автозаправочная станция как сложный пожаровзрывоопасный объект // Прикладные экономические исследования. 2024. № 3. С. 155-161.
3. Нгуен, С.Х. К вопросу особенностей подземных автостоянок Республики Вьетнам с точки зрения их пожарной безопасности // Промышленное и гражданское строительство. -2011. - № 10. - С. 70-71.
4. Пасовец В.Н., Ковтун В.А., Горошко Е.Ю., Тагиев Ш.Ш. Особенности методологии расследования пожаров на легковых автомобилях // Вестник Университета гражданской защиты МЧС Беларуси. 2022. №3. С. 372-380.
5. Туртаев, Ю.Г. Расследование преступлений, связанных с пожарами. Актуальность установления причин пожара // Современные технологии обеспечения гражданской обороны и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. - 2016. - Т. 7, № 1. -С. 52-55. - EDN: WDHKUR.