Научная статья
УДК 343.148
DOI 10.33184/vest-law-bsu-2026.29.15

Дашко Леонид Васильевич
Экспертно-криминалистический центр МВД России, Москва, Россия,
ldashko@mvd.ru, https://orcid.org/0000-0001-8320-9616

Синюк Вадим Дмитриевич
Экспертно-криминалистический центр МВД России, Москва, Россия,
vsiniuk2@mvd.ru, https://orcid.org/0000-0003-2067-5614

Шеков Анатолий Александрович
Восточно-Сибирский институт МВД России, Иркутск, Россия,
shek@inbox.ru, https://orcid.org/0000-0003-2111-718X

ЭКСПЕРТНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПОЖАРОВ В ЭЛЕКТРОПОЕЗДАХ

Аннотация. В статье рассматриваются особенности экспертного исследования пожаров в пригородных электропоездах. На основе анализа технических характеристик подвижного состава, оценки пожарной опасности применяемых материалов и электрооборудования, а также обобщения экспертной практики разобраны основные причины возникновения возгораний. Предложен порядок проведения осмотра поврежденного подвижного состава, включая способы ориентации вагонов и подходы к установлению места первоначального возникновения горения. На примерах из экспертной практики показаны различия в следовой картине пожаров, вызванных аварийными режимами работы электрооборудования, и пожаров, возникших от внешних источников открытого огня.

Ключевые слова: пожарно-техническая экспертиза, пригородный поезд, электропоезд, очаг пожара, причина пожара, осмотр места происшествия, пожарная опасность, поджог, аварийный режим электрооборудования

Для цитирования: Дашко Л.В. Экспертное исследование пожаров в электропоездах / Л.В. Дашко, В.Д. Синюк, А.А. Шеков. – DOI 10.33184/vest-law-bsu-2026.29.15 // Вестник Института права Башкирского государственного университета. – 2026. – № 1. – С. 198–215.

© Дашко Л.В., Синюк В.Д., Шеков А.А., 2026

Original article

Dashko Leonid Vasilyevich
Forensic Center of the Ministry of Internal Affairs of Russia, Moscow, Russia, ldashko@mvd.ru, https://orcid.org/0000-0001-8320-9616

Sinyuk Vadim Dmitrievich
Forensic Center of the Ministry of Internal Affairs of Russia, Moscow, Russia, vsiniuk2@mvd.ru, https://orcid.org/0000-0003-2067-5614

Shekov Anatoly Alexandrovich
East Siberian Institute of the Ministry of Internal Affairs of the Russian Federation, Irkutsk, Russia, shek@inbox.ru, https://orcid.org/0000-0003-2111-718X

INVESTIGATION OF FIRES IN ELECTRIC TRAINS

Abstract. The article discusses an integrated approach to fires investigation in commuter electric trains. Based on the analysis of the rolling stock technical characteristics, an assessment of the fire hazard of the materials and electrical equipment used and a summary of expert practice, the main causes of fires are analyzed. A procedure for inspecting damaged rolling stock is proposed, including methods for orienting cars and approaches to determining the initial fire location. The examples from expert practice demonstrate the differences in the fire traces of fires caused by electrical equipment malfunctions and fires caused by external open flame sources.

Keywords*:* fire-technical expertise, commuter train, electric train, fire bed, fire cause, crime scene examination, fire danger, arson, emergency operation of electrical equipment

For citation: Dashko L.V., Sinyuk V.D., Shekov A.A. Investigation of Fires in Electric Trains. *Vestnik Instituta prava Bashkirskogo gosudarstvennogo universiteta = Bulletin of the Institute of Law of the Bashkir State University,* 2026, no. 1, pp. 198–215. (In Russian). DOI 10.33184/vest-law-bsu-2026.29.15

Введение. Пригородные пассажирские электропоезда представляют собой объекты повышенной пожарной опасности, что обусловлено их широким распространением, высокой вместимостью и сложностью технического устройства [1]. Согласно ведомственной статистике ежегодно в Российской Федерации регистрируются десятки случаев возгораний в моторвагонном подвижном составе, приводящих к существенному материальному ущербу и, в отдельных случаях, к человеческим жертвам. Пожарная опасность обусловлена наличием значительного количества электрооборудования, работающего в условиях постоянной вибрации и воздействия внешней среды, а также применением в отделке и конструкции вагонов горючих полимерных материалов и лакокрасочных покрытий [2].

Установление причин таких пожаров требует от эксперта не только знания общих принципов пожарно-технической экспертизы, но и специальных сведений об устройстве данного вида подвижного состава, регламентированных, в том числе, отраслевыми нормативными документами. Целью данной статьи является систематизация факторов пожарной опасности электропоездов и подготовка рекомендаций по их осмотру и исследованию, разработанных на основе анализа и обобщения многолетней практики расследования подобного вида происшествий. Особое внимание уделено дифференциации, позволяющей достоверно разграничить пожары технического и криминального происхождения.

Факторы пожарной опасности пригородных электропоездов. Пожарная опасность пригородных электропоездов формируется за счет нескольких факторов риска, связанных с их конструкцией, используемыми материалами и условиями эксплуатации.

Первую и наиболее значимую группу составляют риски, обусловленные работой электрооборудования. Система электроснабжения электропоезда включает высоковольтные цепи (напряжением 3 кВ постоянного или 25 кВ переменного тока), силовые цепи тяговых двигателей, а также низковольтные цепи управления и вспомогательных систем. В процессе эксплуатации на электрооборудование действуют неблагоприятные факторы: механические вибрации, перепады температуры и влажность, приводящие к старению изоляции, ослаблению контактных соединений, коррозии токоведущих частей [1].

Под воздействием термических, электрических и механических нагрузок, а также старения, в материале изоляции происходят необратимые химические и физические изменения: потеря эластичности, растрескивание, снижение диэлектрической прочности [3]. Это создает предпосылки для возникновения аварийных режимов: короткого замыкания, токовой перегрузки и появления больших переходных сопротивлений [4]. Короткое замыкание, являющееся наиболее опасным процессом, может произойти вследствие пробоя изоляции из-за ее естественного старения, механического повреждения или перегрева. Возникновение электрической дуги в месте короткого замыкания сопровождается интенсивным тепловыделением с температурой в несколько сотен градусов, что способно воспламенить большинство горючих материалов [5]. Большие переходные сопротивления образуются в ослабленных, окисленных или загрязненных контактных соединениях, что приводит к их локальному перегреву и последующему разрушению, а в ряде случаев – к возгоранию изоляции или переходу в режим короткого замыкания. Токовая перегрузка возникает при превышении допустимой нагрузки на цепь, часто вследствие неисправности потребителя или несоответствия аппаратов защиты. Длительная перегрузка ведет к перегреву проводников, ускоренной деградации изоляции и создает условия для возникновения короткого замыкания [6].

Особое внимание заслуживает пожарная опасность узлов, подверженных интенсивным механическим и атмосферным воздействиям. К ним относятся, в частности, заземляющие устройства, соединяющие силовую цепь вагона с

рельсами через колесные пары. Нарушение контакта в щеточном аппарате такого устройства, вызванное износом или загрязнением, может привести к возникновению электрической дуги внутри его металлического корпуса. Из материалов предварительного расследования пожара в электропоезде на перегоне Балабаново – Нара Московской области, тепловое воздействие электрической дуги способно прожигать корпус устройства (рис. 1), расплавлять медные токоведущие элементы с образованием характерных брызг и капель (рис. 2) и инициировать возгорание расположенных поблизости горючих материалов – изоляции кабелей, смазочных материалов, элементов пола вагона.

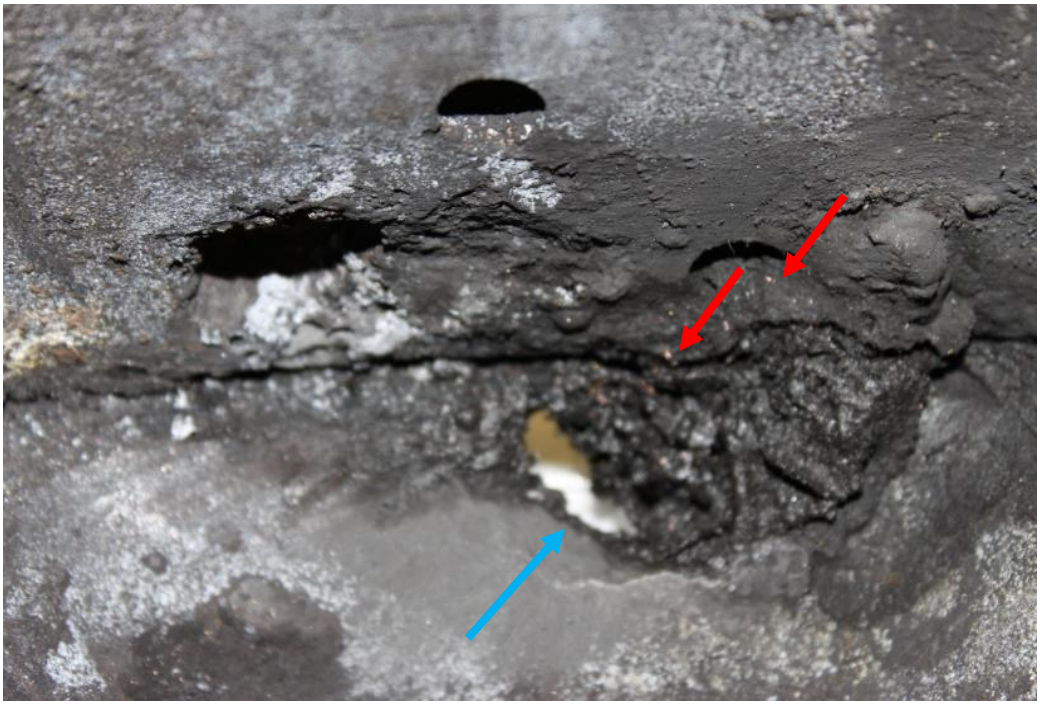


Рисунок 1. Прожог коробки ЗУ 4-й колесной пары (показан стрелкой синего цвета). Стрелками красного цвета указаны капли расплавленного металла



Рисунок 2. Болт с расплавленным металлом внутри корпуса ЗУ 3-й колесной пары. Стрелками указаны капли расплавленного металла

Таким образом, аварийный режим в, казалось бы, второстепенном узле может стать причиной серьезного пожара. Аналогичные аварийные режимы могут возникнуть и в токоприемниках (пантографах), контактных аппаратах в высоковольтных ящиках, клеммных соединениях в зонах, подверженных вибрации.

Вторую группу факторов риска составляет пожарная опасность материалов, применяемых для изготовления и отделки вагонов [7]. Требования к долговечности, тепло- и звукоизоляции привели к широкому внедрению полимерных материалов. Внутренняя облицовка стен и потолков современных вагонов выполняется из трудновоспламеняемых слоистых пластиков на основе целлюлозы, пропитанной термореактивными смолами. Для покрытия полов используются древесно-волокнистые плиты с пропиткой или поливинилхлоридный линолеум. В конструкции кузова широко применяются тепло- и звукоизоляционные материалы на основе пенополиуретана и пенополистирола, которые обладают низкой теплопроводностью, но, будучи органическими полимерными материалами, способны гореть, выделяя при этом большое количество токсичных продуктов термического разложения. Пенополистиролы типа ПСБ-С, хотя и относятся к трудносгораемым, при развившемся пожаре поддерживают горение. Значительную пожарную нагрузку создают мягкие сиденья пассажирского салона, в которых пенополиуретановый наполнитель сочетается с тканевой или синтетической обивкой. Горючесть этих материалов в условиях развившегося пожара способствует быстрому распространению пламени по салону. Срок службы и огнезащитные свойства наружных лакокрасочных покрытий регла-

ментированы ГОСТ[1], однако в процессе интенсивного горения и эти покрытия принимают участие в процессе горения.

Третья группа факторов риска связана с действиями людей. К этой группе относятся нарушения правил технической эксплуатации и ремонта, такие как использование нештатных предохранителей, некачественное выполнение контактных соединений, выпуск вагонов из ремонта без проведения необходимых испытаний электрооборудования, что прямо запрещено техническими регламентами. Отдельную проблему представляют умышленные действия, направленные на уничтожение имущества посредством поджога. В пассажирских вагонах они чаще всего совершаются с применением открытого огня (спички, зажигалки) или с использованием легковоспламеняющихся или горючих жидкостей. Динамика развития пожара в таких случаях может отличаться высокой интенсивностью на начальной стадии, а в очаговой зоне иногда обнаруживаются специфические следы – оплавленные металлические емкости, характерный запах, следы потеков и выгорания на полу [8].

Порядок осмотра места пожара в электропоезде. Осмотр места пожара в электропоезде является первоначальным и наиболее важным этапом исследования. Его эффективность напрямую зависит от соблюдения мер безопасности и последовательного выполнения методических рекомендаций, адаптированных к специфике осмотра железнодорожного подвижного состава.

1. Обеспечение безопасности и организационная подготовка

Работа на месте происшествия должна начинаться с обеспечения безопасных условий [9]. Поскольку железнодорожные пути являются объектом повышенной опасности, осмотр позволяется проводить только с разрешения ответственного должностного лица (дежурного по станции, начальника депо). Необходимо убедиться, что осматриваемый вагон или состав зафиксирован стояночным тормозом и противооткатными башмаками. Особое значение имеет электробезопасность. Несмотря на то, что токоприемники после пожара обычно опущены, в цепях может сохраняться напряжение от резервных аккумуляторных батарей. Поэтому все действия с электрооборудованием, включая вскрытие шкафов и отбор образцов проводки, должны осуществляться в присутствии специалиста депо, ответственного за электрохозяйство, и с применением инструмента с изолированными рукоятками. Эксперту необходимо использовать полный комплект средств индивидуальной защиты: каску, защитный костюм, обувь, перчатки и респиратор для защиты органов дыхания от токсичной пыли и остатков продуктов горения. К детальному осмотру внутренних помещений рекомендуется приступать после достаточного проветривания, так

[1] ГОСТ Р 54893-2024. Вагоны пассажирские локомотивной тяги и моторвагонный подвижной состав. Требования к лакокрасочным покрытиям и противокоррозионной защите [Электронный ресурс]. URL: https://internet-law.ru/gosts/gost/82936 (дата обращения: 12.01.2026).

как в замкнутом объеме вагона длительное время могут сохраняться вредные газообразные продукты пиролиза материалов отделки.

2. Идентификация и пространственная ориентация вагонов

После выполнения организационных процедур эксперт приступает к непосредственному осмотру. Первой задачей является идентификация и пространственная ориентация поврежденного вагона. Вследствие внешней симметрии и возможного уничтожения маркировочных табличек при пожаре определение его передней и задней частей может представлять сложность. Для решения этой задачи применяется комплексный подход. В первую очередь следует искать сохранившиеся обозначения номера тамбура (тамбур № 1 соответствует передней части вагона). Если они утрачены, ориентируются по маркировке колесных пар, которая может быть нанесена на торец оси или на нижнюю часть борта кузова (обозначения «КП1», «КП2» указывают на переднюю часть). При отсутствии видимых маркировок необходимо определить расположение электрооборудования в тамбурах. Согласно типовой компоновке, в тамбуре № 1 находятся шкафы № 1 и № 2 с аппаратурой управления вспомогательными системами, а в тамбуре № 2 – шкафы № 3 и № 4, где размещены контрольно-измерительные приборы. Идентификация содержимого уцелевших шкафов или следов их крепления позволяет установить ориентацию вагона. На моторных вагонах дополнительным признаком может служить расположение токоприемника на крыше – он обычно установлен над тамбуром № 1. Определение ориентации является обязательным для последующей однозначной фиксации расположения повреждений (например, «по правому борту, считая от тамбура № 1»).

3. Внешний осмотр подвижного состава

Внешний осмотр подвижного состава направлен на общую оценку масштаба повреждений и выявление зон наиболее интенсивного термического воздействия. Анализ начинается с изучения состояния лакокрасочного покрытия (ЛКП) металлического кузова. Термическое поражение ЛКП развивается постадийно: при температуре до 400 °С происходит его потемнение и обугливание, а при температуре свыше 450 °С – полное выгорание органического компонента с обнажением металла, поверхность которого приобретает характерный белесо-серый оттенок [10]. Граница между зонами с разной степенью поражения ЛКП, а также конфигурация зоны его полного выгорания являются важными признаками, указывающими на направление распространения пожара и область наиболее длительного и интенсивного горения (рис. 3). Также фиксируются механические деформации обшивки кузова (коробление, выгибание, прогиб), которые также свидетельствуют о зонах длительного высокотемпературного нагрева. Важную информацию дает изучение состояния остекления. Отмечается расположение осколков стекла (внутри салона или снаружи), что может указывать на направление распространения фронта ударной волны или механического воздействия. Характер закопчения стекол (односторонний или двусторонний) помогает установить, с какой стороны происходило тепловое воздействие.



Рисунок 3. Термические повреждения левой стороны вагона, треугольников красного цвета показаны границы зоны наибольших термических повреждений (очаг пожара)

Осмотр подвагонного пространства проводится с использованием принципиальных схем расположения оборудования. Фиксируются следы обугливания изоляции кабелей, оплавления полимерных деталей, расплавления элементов из цветных металлов, деформации узлов и агрегатов. Особое внимание уделяется осмотру токоприемников, высоковольтных разъединителей, ящиков с аппаратурой и заземляющих устройств.

4. Внутренний осмотр пассажирского салона

Внутренний осмотр пассажирского салона является ключевым для установления места первоначального возникновения горения (очага пожара). При осмотре необходимо выявить зону максимальных термических повреждений, которая характеризуется наиболее интенсивным выгоранием горючих материалов, полным разрушением или оплавлением неметаллических элементов, значительной деформацией металлических деталей (каркасов сидений, багажных полок). Эта зона часто имеет конусообразную форму, обращенную вершиной к месту наиболее интенсивного горения (рис. 4). Тщательно изучается состояние пола. Обнаружение локального прогара или глубокого обугливания напольного покрытия является серьезным признаком, указывающим на длительное воздействие источника тепла именно в этом месте. Осмотр пола включает и поиск возможных прогаров в настиле, которые могут свидетельствовать о горении в подвагонном пространстве.

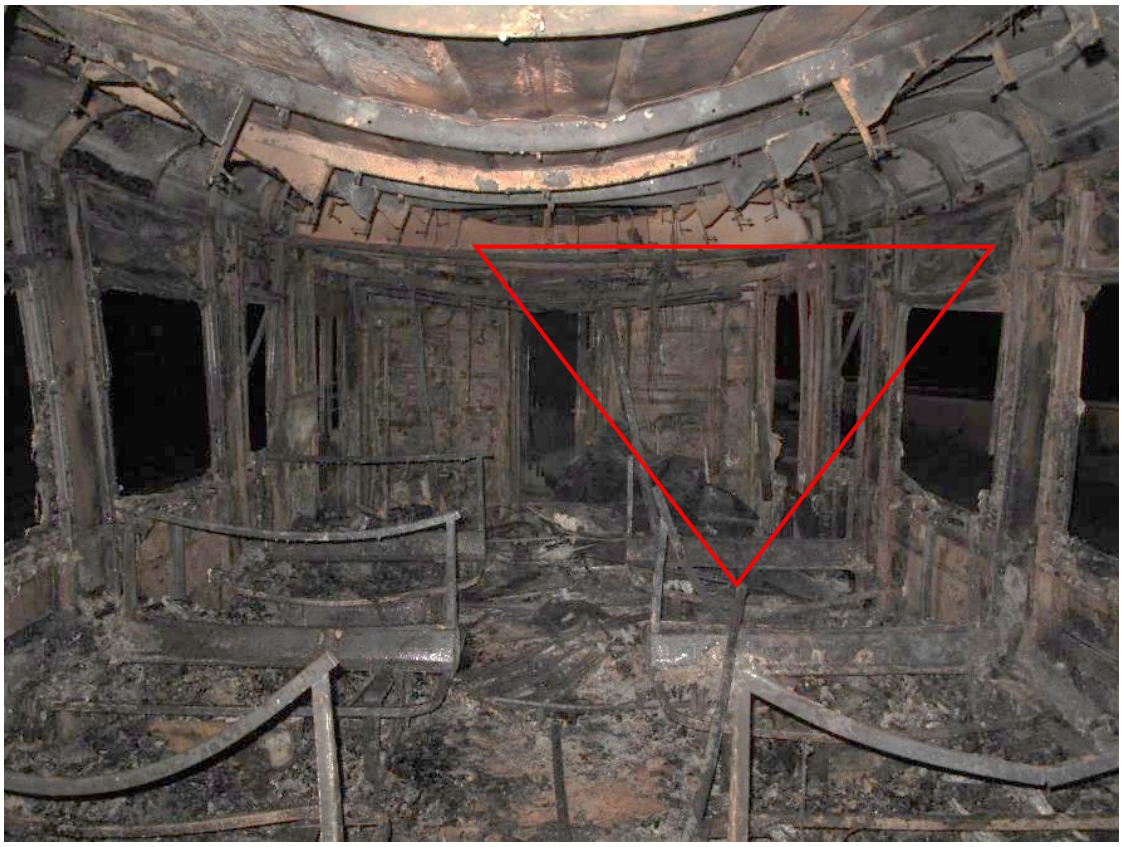


Рисунок 4. Салона вагона после пожара, треугольником красного цвета показаны границы зоны наибольших термических повреждений (очаг пожара)

Особое внимание должно уделяться поиску и фиксации посторонних предметов, не относящихся к штатному оборудованию вагона: остатков тары из-под легковоспламеняющихся жидкостей, обгоревших тканей, предметов, которые могли быть использованы для поджога, осколков стекла, не соответствующих стеклам вагона. Все обнаруженные предметы изымаются в качестве вещественных доказательств с обязательным описанием их точного местоположения.

5. Отбор вещественных доказательств

Ключевым элементом осмотра является отбор образцов электрооборудования и электропроводки из зоны предполагаемого очага пожара. На экспертизу направляются фрагменты проводов с оплавлениями, детали аппаратов с признаками термического разрушения, предохранители, автоматические выключатели [11]. При отборе проб необходимо документировать их точное местоположение и, по возможности, принадлежность к конкретной электрической цепи. Вся процедура осмотра сопровождается подробной фото- и видеосъемкой с применением масштабной линейки, что позволяет объективно задокументировать картину термических повреждений и местоположение изъятых объектов. Фотосъемка должна производиться по методу от общего к частному: сначала общие планы вагона, затем зоны повреждений и наконец, детальные снимки отдельных узлов и вещественных доказательств.

Анализ причин пожара на основе экспертной практики. Анализ конкретных случаев из экспертной практики позволяет выделить типичные сценарии возникновения пожаров в электропоездах и продемонстрировать применение описанной методики.

Случай 1. Пожар от источника открытого огня (поджог). Характерным примером может служить возгорание вагона на станции Тула-1 Курская. При расследовании данного происшествия был проведен комплексный анализ. Установлено, что электропоезд на момент пожара находился на отстое, его электрооборудование было полностью обесточено: токоприемники опущены, аккумуляторные батареи отключены. Это обстоятельство изначально исключало версию о возгорании вследствие аварийного режима работы штатных систем. Осмотр электрооборудования в зоне максимальных термических повреждений, расположенной внутри пассажирского салона в районе кресел, не выявил каких-либо признаков короткого замыкания, перегрузки или нагрева контактных соединений. Провода и аппараты имели повреждения, характерные исключительно для воздействия внешнего высокотемпературного пламени, а не вследствие аварийных процессов в электросети (рис. 5).



Рисунок 5. Очаг пожара, овалом красного цвета показаны границы зоны наибольших термических повреждений

Решающее значение имели данные видеонаблюдения. Просмотр записей позволил установить временную динамику развития пожара и зафиксировать действия лиц, находившихся в непосредственной близости от вагона. Было отмечено, что в интервале между первым появлением открытого пламени в окне вагона и быстрым развитием горения из тамбура выбежали двое неуста-

новленных лиц, которые затем покинули место происшествия. Динамика горения на начальной стадии оценивалась как аномально интенсивная для обычных материалов отделки салона (рис. 6).



Рисунок 6. Кадр видеозаписи камеры наблюдения, на которой двое неустановленных лиц уходят с места возгорания

Совокупность этих данных – расположение очага вдали от электрооборудования, обесточенное состояние вагона, отсутствие технических неисправностей, поведение лиц на месте происшествия и характер развития пожара – позволила экспертам сделать обоснованный вывод. Причиной пожара было признано воспламенение горючих материалов отделки пассажирского салона от источника открытого огня, а обстоятельства указывали на умышленные действия (поджог).

Случай 2. Пожар вследствие аварийного режима в заземляющем устройстве. Иной механизм возникновения пожара был установлен при расследовании задымления и возгорания в вагоне электропоезда ЭР2Т-718610 на перегоне Балабаново – Нара. В данном случае происшествие произошло во время движения поезда, то есть при работе всех систем под напряжением. Осмотр места происшествия позволил локализовать очаг пожара в подвагонном пространстве, в районе заземляющих устройств третьей и четвертой колесных пар (рис. 7).



Рисунок 7. Термические повреждения напольного покрытия со стороны подвагонного пространства, в районе расположения заземляющих устройств колесных пар №№ 3, 4

Наиболее информативными вещественными доказательствами стали сами корпуса узлов заземления, изъятые для детального исследования. Лабораторное изучение этих узлов выявило комплекс признаков, однозначно свидетельствующих об аварийном режиме работы. На корпусах были обнаружены сквозные прожоги металла с оплавленными краями (рис. 1), указывающие на воздействие концентрированного источника тепла изнутри. На внутренних поверхностях корпусов и на сохранившихся деталях имелись многочисленные мелкие сферические капли застывшего металла (рис. 2). Проведенный рентгенофлуоресцентный анализ показал, что материал этих капель – медь. Поскольку медь является основным материалом токоведущих шин внутри заземляющего устройства, а его корпус изготовлен из алюминиевого сплава, образование медных брызг возможно только при расплавлении меди под воздействием электрической дуги, температура которой значительно превышает температуру плавления меди (1083 °С). Совокупность этих признаков – сквозные прожоги от дуги, брызги расплавленной меди – позволило реконструировать механизм возникновения пожара. Нарушение контакта в щеточном аппарате заземляющего устройства привело к возникновению электрической дуги в замкнутом объеме его корпуса. Тепловое воздействие дуги вызвало прожог корпуса, расплавление медных элементов и воспламенение расположенной рядом полимерной изоляции кабелей и других горючих материалов. Таким образом, причиной пожара стало тепловое проявление электрического тока при аварийном режиме (коротком замыкании) в цепи заземляющего устройства (рис. 1 и 2).

Случай 3. Пожар из-за неисправности системы электроотопления. В экспертной практике также встречаются пожары, вследствие аварийного режима работы вспомогательного (дополнительного) оборудования. Примером может служить пожар, произошедший в вагоне электропоезда во время стоянки в депо в холодный период года. Предварительное расследование установило [12], что для поддержания положительной температуры в салоне были включены штатные электропечи. Осмотр места пожара выявил значительные термические повреждения в районе одного из отопительных приборов. Детальное исследование показало, что причиной пожара стало короткое замыкание в цепи питания электропечи, возникшее из-за повреждения изоляции питающего кабеля в месте его перегиба у ввода в корпус нагревателя. Длительная вибрация привела к перетиранию изоляции, что в условиях включенного прибора вызвало замыкание на корпус, локальный перегрев и воспламенение скопившейся пыли, полимерной изоляции проводов, а в дальнейшем элементов внутренней отделки. Данный случай иллюстрирует возможность возникновения пожара из-за повреждения электропроводки, вызванного постоянной механической вибрацией, а также вследствие ненадлежащего контроля за ее техническим состоянием.

Сравнение этих случаев наглядно демонстрирует различные пути экспертного исследования. В первом случае, при очевидном отсутствии технических причин, вывод основывался на исключении всех иных версий и анализе косвенных данных (обстоятельства, видеозаписи). Во втором и третьем случаях причину удалось установить через диагностическое исследование материальных следов конкретного физического процесса (электрической дуги, перегрева) на конкретном узле электрооборудования. Все подходы требуют от эксперта системного мышления, тщательности при осмотре и умения корректно интерпретировать совокупность всех полученных сведений.

Практические рекомендации. Проведенный анализ позволяет сформулировать ряд типичных ошибок и практических рекомендаций для экспертов, участвующих в расследовании пожаров в электропоездах.

Типичные ошибки при осмотре. К наиболее распространенным ошибкам можно отнести проведение осмотра без подтверждения полного обесточивания состава; недостаточное внимание к определению ориентации вагона, что впоследствии приводит к путанице в описании; пропуск этапа осмотра подвагонного пространства; бессистемный отбор вещественных доказательств (например, изъятие только части поврежденных проводов без фиксации их взаимного расположения). Избежать данных ошибок позволяет следование типовым экспертным методикам исследования вещественных доказательств [13] и приведенным рекомендациям.

Взаимодействие со специалистами эксплуатационных депо. Полнота и качество осмотра во многом зависит от эффективного взаимодействия с техническими специалистами железной дороги. Эксперт должен уметь четко формулировать запросы: на предоставление принципиальных и монтажных схем электрооборудования конкретной серии вагона, на подтверждение отключе-

ния всех видов питания, на содействие в идентификации узлов и агрегатов. Предпочтительно, чтобы в осмотре участвовал специалист, знакомый с устройством именно исследуемого типа электропоезда.

Интерпретация термических повреждений предметов вещной обстановки. При интерпретации термических повреждений необходимо учитывать расположение пожарной нагрузки, поэтому до осмотра необходимо исследовать техническую документацию и выяснить, какая отделка использована в поезде, какое покрытие нанесено на наружную поверхность вагона. Это позволит точнее оценить характер распространения горения и температурный режим в различных зонах.

Лабораторные исследования. Для подтверждения версии об аварийном режиме работы электрооборудования необходимо проведение лабораторных исследований изъятых вещественных доказательств. Помимо рентгенофлуоресцентного анализа для исследования металлов, применяют методы металлографического анализа [14], позволяющие исследовать микроструктуру оплавленных проводников и установить, происходило ли оплавление металла в результате теплового проявления электрического тока при аварийном режиме работы оборудования или в результате внешнего воздействия тепла пожара. Исследование предохранителей и автоматических выключателей также может показать, сработали ли они до начала пожара или были разрушены уже в процессе горения.

Заключение. Проведенный анализ позволяет сделать вывод о том, что расследование пожаров в пригородных электропоездах является специализированной областью пожарно-технической экспертизы. Эффективность работы эксперта зависит от его знания особенностей конструкции и электрооборудования подвижного состава, понимания свойств применяемых отделочных материалов и строгого следования методике осмотра, адаптированной к условиям работы на железнодорожном транспорте.

Основными факторами пожарной опасности электропоездов являются: аварийные режимы работы электрооборудования (короткое замыкание, большие переходные сопротивления, токовая перегрузка), горючесть полимерных и композитных материалов внутренней отделки и теплоизоляции, а также человеческий фактор, проявляющийся в нарушениях правил эксплуатации и умышленных действиях. Установление конкретной причины в каждом случае требует дифференцированного подхода, основанного на последовательном анализе обстоятельств, данных осмотра и результатов лабораторных исследований.

Как показывает практика, типичные причины пожаров распределяются между техническими неисправностями электрооборудования (часто в узлах, подверженных вибрации и износу, таких как заземляющие устройства) и умышленными поджогами. В первом случае вывод основывается на выявлении характерных материальных следов аварийного электрического процесса. Во втором – на анализе обстоятельств происшествия, данных видеонаблюдения и исключении технических версий. Для повышения достоверности и объективности экспертных исследований перспективным является более широкое

применение инструментальных методов анализа (таких как рентгенофлуоресцентный и металлографический анализ), а также формирование базы данных о характерных повреждениях узлов различных серий электропоездов, что позволит проводить более точный сравнительный анализ.

Список источников

1. Просвирин Б.К. Электропоезда постоянного тока с электрическим торможением : учебное пособие / Б.К. Просвирин. – Москва : Трансиздат, 2000. – 328 с.

2. Зернов С.И. Технико-криминалистическое обеспечение расследования преступлений, сопряженных с пожарами : учебное пособие / С.И. Зернов. – Москва : ЭКЦ МВД РФ, 1996. – 127 с.

3. Дашко Л.В. Получение криминалистически значимой информации при осмотре автотранспортных средств, поврежденных пожаром / Л.В. Дашко, В.В. Пеньков, В.Д. Синюк, А.А. Шеков // Вестник Восточно-Сибирского института МВД России. – 2023. – № 1 (104). – С. 163–175.

4. Дашко Л.В. Факторы пожарной опасности аккумуляторных батарей, приводящие к возгораниям в электромобилях / Л.В. Дашко, В.Ю. Крисанова // I Восточно-Сибирский юридический форум : сборник материалов XXX международной научно-практической конференции, Иркутск, 05–06 июня 2025 г. – Иркутск : Восточно-Сибирский институт МВД РФ, 2025. – С. 156–160.

5. Дашко Л.В. Осмотр электробуса после пожара / Л.В. Дашко, А.В. Довбня, В.Д. Синюк // I Восточно-Сибирский юридический форум : сборник материалов XXX международной научно-практической конференции, Иркутск, 05–06 июня 2025 г. – Иркутск : Восточно-Сибирский институт МВД России, 2025. – С. 151–155.

6. Шеков А.А. Инструментальные методы исследования для дифференциации природы повреждения медных электрических проводников / А.А. Шеков, Л.В. Дашко // Актуальные вопросы инженерно-технических экспертиз : сборник материалов межведомственного круглого стола, Иркутск, 7 июня 2024 г. – Иркутск : Восточно-Сибирский институт МВД России, 2024. – С. 54–59.

7. Дашко Л.В. Экспертное исследование наиболее распространенных объектов пожарно-технической экспертизы с применением метода термического анализа : учебное пособие / Л.В. Дашко, В.Ю. Ключников. – Москва : ЭКЦ МВД России, 2016. – 128 с.

8. Синюк В.Д. Поджог как способ сокрытия следов преступления / В.Д. Синюк, Л.В. Дашко, В.В. Пеньков // Вестник Всероссийского института повышения квалификации сотрудников Министерства внутренних дел Российской Федерации. – 2022. – № 3 (63). – С. 108–114.

9. Порошин П.В. К вопросу совершенствования подготовки, взаимодействия и обеспечения мер личной безопасности членов следственно-оперативной группы при осмотре места взрыва / П.В. Порошин, И.Д. Виноградов, Л.В. Дашко // Вестник Всероссийского института повышения квалификации сотрудников Министерства внутренних дел Российской Федерации. – 2021. – № 3 (59). – С. 41–46.

10. Плотникова Г.В. Термоаналитические методы исследования эмалей при производстве пожарно-технической экспертизы / Г.В. Плотникова, Л.В. Дашко // Деятельность правоохранительных органов в современных условиях : материалы международной научно-практической конференции, Иркутск, 17–18 мая 2012 г. – Иркутск : Восточно-Сибирский институт Министерства внутренних дел Российской Федерации, 2012. – С. 120–123.

11. Дашко Л.В. Большое переходное сопротивление в электрооборудовании автомобиля как причина возникновения пожара / Л.В. Дашко, В.Ю. Крисанова, В.Д. Синюк // Актуальные проблемы криминалистики и судебной экспертизы : сборник материалов международной научно-практической конференции, Иркутск, 16–17 марта 2023 г. – Иркутск : Восточно-Сибирский институт Министерства внутренних дел Российской Федерации, 2023. – С. 231–237.

12. Шеков А.А. Применение тестера отжига проводов при исследовании пластической деформации медных проводников, подвергшихся токовой перегрузке / А.А. Шеков, Л.В. Дашко, А.А. Дятлов // Криминалистика: вчера, сегодня, завтра. – 2024. – № 1 (29). – С. 246–255.

13. Типовые экспертные методики исследования вещественных доказательств. Ч. II / под ред. А.Ю. Семёнова ; общ. ред. В.В. Мартынова. – Москва : ЭКЦ МВД России, 2012. – 800 с.

14. Мокряк А.Ю. Экспертное исследование оплавлений медных проводников, изымаемых с места пожара / А.Ю. Мокряк, В.В. Пеньков, И.Д. Чешко, С.О. Шульгин, А.Ю. Парийская, А.И. Колмаков. – Москва : ЭКЦ МВД России, 2016. – 80 с.

References

1. Prosvirin B.K. Direct Current Electric Trains with Electric Braking. A Textbook. Moscow, Transizdat, 2000. 328 p. (In Russian).

2. Zernov S.I. Technical and Criminalistic Support for the Investigation of Crimes Related to Fires. A textbook. Moscow, FEC of the Ministry of Internal Affairs of Russia, 1996. 127 p. (In Russian).

3. Dashko L.V., Penkov V.V., Sinyuk V.D. et al. Obtaining Forensically Relevant Information in the Examination of Motor Vehicles Fire Damage. *Vestnik of the East Siberian Institute of the Ministry of Internal Affairs of Russia,* 2023, no. 1 (104), pp. 163–175. (In Russian).

4. Dashko L.V., Krisanova V.Yu. The Fire Danger Factors of Electric Batteries Leading to Fires in Electric Motor Vehicles. *The I East Siberian Legal Forum. Materials of the XXX International Scientific and Practical Conference, Irkutsk, June 05-06, 2025.* Irkutsk, East Siberian Institute of the Ministry of Internal Affairs of the Russian Federation, 2025, pp. 156–160. (In Russian).

5. Dashko L.V., Dovbnya A.V., Sinyuk V.D. The Electric Battery Bus Inspection after a Fire. *The I East Siberian Legal Forum. Materials of the XXX International Scientific and Practical Conference, Irkutsk, June 05-06, 2025.* Irkutsk, East Siberian Institute of the Ministry of Internal Affairs of the Russian Federation, 2025, pp. 151–155. (In Russian).

6. Shekov A.A., Dashko L.V. Instrumental Research Methods to Differentiate the Nature of Damage Copper Electrical Conductors. *Actual Issues of Engineering and Technical Expertise. Materials of the Interdepartmental Round Table, Irkutsk, June 07, 2024.* Irkutsk, East Siberian Institute of the Ministry of Internal Affairs of the Russian Federation, 2024, pp. 54–59. (In Russian).

7. Dashko L.V., Klyuchnikov V.Yu. Expert Study of the Most Common Objects of Fire-Technical Expertise Using the Method of Thermal Analysis. A textbook. Moscow, FEC of the Ministry of Internal Affairs of Russia, 2016. 128 p. (In Russian).

8. Sinyuk V.D., Dashko L.V., Penkov V.V. Arson as a Method Concealing the Traces of Crime. V*estnik Advanced Training Institute of the Ministry of the Interior of the Russian Federation*, 2022, no. 3(63), pp. 108–114. (In Russian).

9. Poroshin P.V., Vinogradov I.D., Dashko L.V. On the Issue of Improving the Training, Interaction and Provision of Personal Safety Measures for Members of the Investigative Task Force during the Inspection of the Explosion Site. V*estnik Advanced Training Institute of the Ministry of the Interior of the Russian Federation*, 2021, no. 3(59), pp. 41–46. (In Russian).

10. Plotnikova G.V., Dashko L.V. Thermoanalytical Methods of Enamel Research in the Production of Fire-Technical Expertise. *The Activities of Law Enforcement Agencies in Modern Conditions. Materials of the International Scientific and Practical Conference, Irkutsk, May 17–18, 2012.* Irkutsk, East Siberian Institute of the Ministry of Internal Affairs of the Russian Federation, 2012, pp. 120–123. (In Russian).

11. Dashko L.V., Krisanova V.Yu., Sinyuk V.D. High Transient Resistance in Car Electrical Equipment as a Cause of Fire. *Actual Problems of Criminalistics and Forensic Expertise. Materials of the International Scientific and Practical Conference, Irkutsk, March 16–17, 2023.* Irkutsk, East Siberian Institute of the Ministry of Internal Affairs of the Russian Federation, 2023, pp. 231–237. (In Russian).

12. Shekov A.A., Dashko L.V., Dyatlov A.A. Application of a Wire Annealing Tester in the Study of Plastic Deformation of Copper Conductors Subjected to Current Overload. *Forensics: Yesterday, Today, Tomorrow,* 2024, no. 1 (29), pp. 246–255. (In Russian).

13. Semenov A.Y., Martynov V. V. (eds.) Standard Expert Methods of the Material Evidence Investigation. Part II. Moscow, FEC of the Ministry of Internal Affairs of Russia, 2012. 800 p. (In Russian).

14. Mokryak A.Yu., Penkov V.V., Cheshko I.D. et al. Expert Study of Reflowings of Copper Conductors Removed from the Fire Site. Moscow, FEC of the Ministry of Internal Affairs of Russia, 2016. 80 p. (In Russian).

Информация об авторах

Дашко Леонид Васильевич *– кандидат химических наук, начальник отдела научных исследований по специальным видам экспертиз и экспертно-криминалистического обеспечения противодействия наркопреступности управления научных исследований;*

Синюк Вадим Дмитриевич –*старший эксперт отдела взрыво- и пожарно-технических экспертиз управления инженерно-технических экспертиз;*

Шеков Анатолий Александрович – *кандидат химических наук, доцент, начальник кафедры судебно-экспертной деятельности Восточно-Сибирского института МВД России*

Information about the Authors

Dashko Leonid Vasilyevich – *Candidate of Sciences (Chemistry), Head of the Department of Scientific Research on Special Types of Expertise and Forensic Support for Countering Drug Crime of the Department of Scientific Research;*

Sinyuk Vadim Dmitrievich *– Senior Expert of the Department of Explosion and Fire Technical Expertise of the Department of Engineering and Technical Expertise;*

Shekov Anatoly Alexandrovich *– Candidate of Sciences (Chemistry), Associate Professor, Head of the Department of Forensic Expertise at the East Siberian Institute of the Ministry of Internal Affairs of Russia*

Статья поступила в редакцию 28.01.2026; одобрена после рецензирования 16.02.2026; принята к публикации 27.02.2026.
The article was submitted 28.01.2026; approved after reviewing 16.02.2026; accepted for publication 27.02.2026.