УДК 614.849; DOI: 10.61260/2304-0130-2026-3-9-14

ПРОБЛЕМАТИКА ВЫЯВЛЕНИЯ НЕИСПРАВНОГО СОСТОЯНИЯ, А ТАКЖЕ НЕНАДЛЕЖАЩЕГО ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ АВТОМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ ОБНАРУЖЕНИЯ ПОЖАРА И ОПОВЕЩЕНИЯ ЛЮДЕЙ

Сай Анна Романовна;
✉Плотников Виктор Александрович.
Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России, Санкт-Петербург, Россия
✉pl0-vitya@yandex.ru

Аннотация. Статья посвящена проблеме выявления неисправных состояний и фактов ненадлежащего технического обслуживания автоматических систем обнаружения пожара и оповещения людей. Целью работы является систематизация причин отказов и ложных срабатываний, а также анализ нормативных правовых индикаторов риска, позволяющих надзорным органам идентифицировать потенциально опасные объекты. В ходе исследования проведена детальная классификация причин ложных срабатываний с выделением четырех ключевых групп: технические неисправности, нарушения условий эксплуатации, влияние внешней среды и человеческий фактор. Проанализированы индикаторы риска, утвержденные приказом МЧС России № 364, и рассмотрено влияние электрических неисправностей (перегрузка, короткое замыкание, большое переходное сопротивление) на работоспособность компонентов систем. На основе положений ГОСТ Р 59638-2021 и ГОСТ Р 59639-2021 сформулированы практические рекомендации по обеспечению эксплуатационной надежности на этапах проектирования, ввода в эксплуатацию и технического обслуживания. Новизна работы заключается в комплексном увязывании индикаторов риска надзорных органов с конкретными физическими дефектами оборудования и организационными ошибками обслуживания.

Ключевые слова: пожарная безопасность, профилактические мероприятия, контрольно-надзорные мероприятия, федеральный государственный пожарный надзор, системы обнаружения пожара, системы оповещения

Для цитирования: Сай А.Р., Плотников В.А. Проблематика выявления неисправного состояния, а также ненадлежащего технического обслуживания автоматических систем обнаружения пожара и оповещения людей // Надзорная деятельность и судебная экспертиза в системе безопасности. 2026. № 3. С. 9–14. DOI: 10.61260/2304-0130-2026-3-9-14

Введение

Важнейшим элементом системы противопожарной защиты объектов являются автоматические системы обнаружения пожара и оповещения людей. Их исправное состояние и надлежащее техническое обслуживание обеспечивают своевременное обнаружение возгорания и эффективное оповещение людей, что напрямую влияет на безопасность жизни и сохранность имущества. К сожалению, на практике часто выявляются нарушения в работе таких систем, связанные как с техническими неисправностями, так и с ненадлежащим обслуживанием.

Статистика пожаров на объектах с массовым пребыванием людей свидетельствует о том, что значительная часть трагических последствий обусловлена именно несрабатыванием или некорректной работой систем противопожарной защиты (рис. 1).

© Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России, 2026

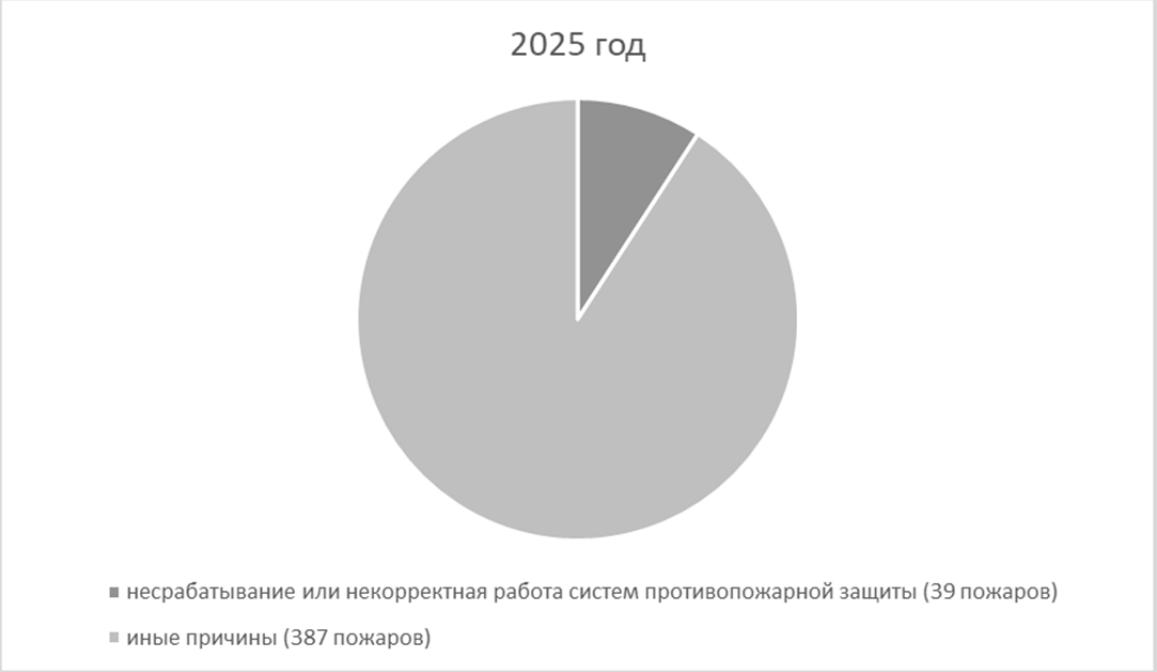


Рис. 1. **Статистика пожаров на объектах с массовым пребыванием людей**

В связи с этим особую актуальность приобретает не только разработка эффективных технических решений, но и создание действенных механизмов контроля за состоянием таких систем со стороны надзорных органов.

Целью настоящей статьи является систематизация причин неисправного состояния и ненадлежащего технического обслуживания автоматических систем обнаружения пожара и оповещения людей, анализ индикаторов риска, позволяющих выявлять потенциально опасные объекты, а также формирование практических рекомендаций по обеспечению эксплуатационной надёжности данных систем.

Аналитическая часть

Согласно Приказу МЧС России от 7 июня 2021 г. № 364 «Об утверждении перечня индикаторов риска нарушения обязательных требований при осуществлении федерального государственного пожарного надзора», одним из показателей наличия неисправностей является: «три и более ложных срабатываний в течение тридцати календарных дней систем противопожарной защиты на объекте, на котором могут одновременно находиться пятьдесят и более человек (кроме жилых домов)». Рассмотрим данный показатель более детально, определив основные причины ложных срабатываний.

Проанализировав причины ложных срабатываний на различных объектах, мы можем разделить их на четыре основные группы (рис. 2).

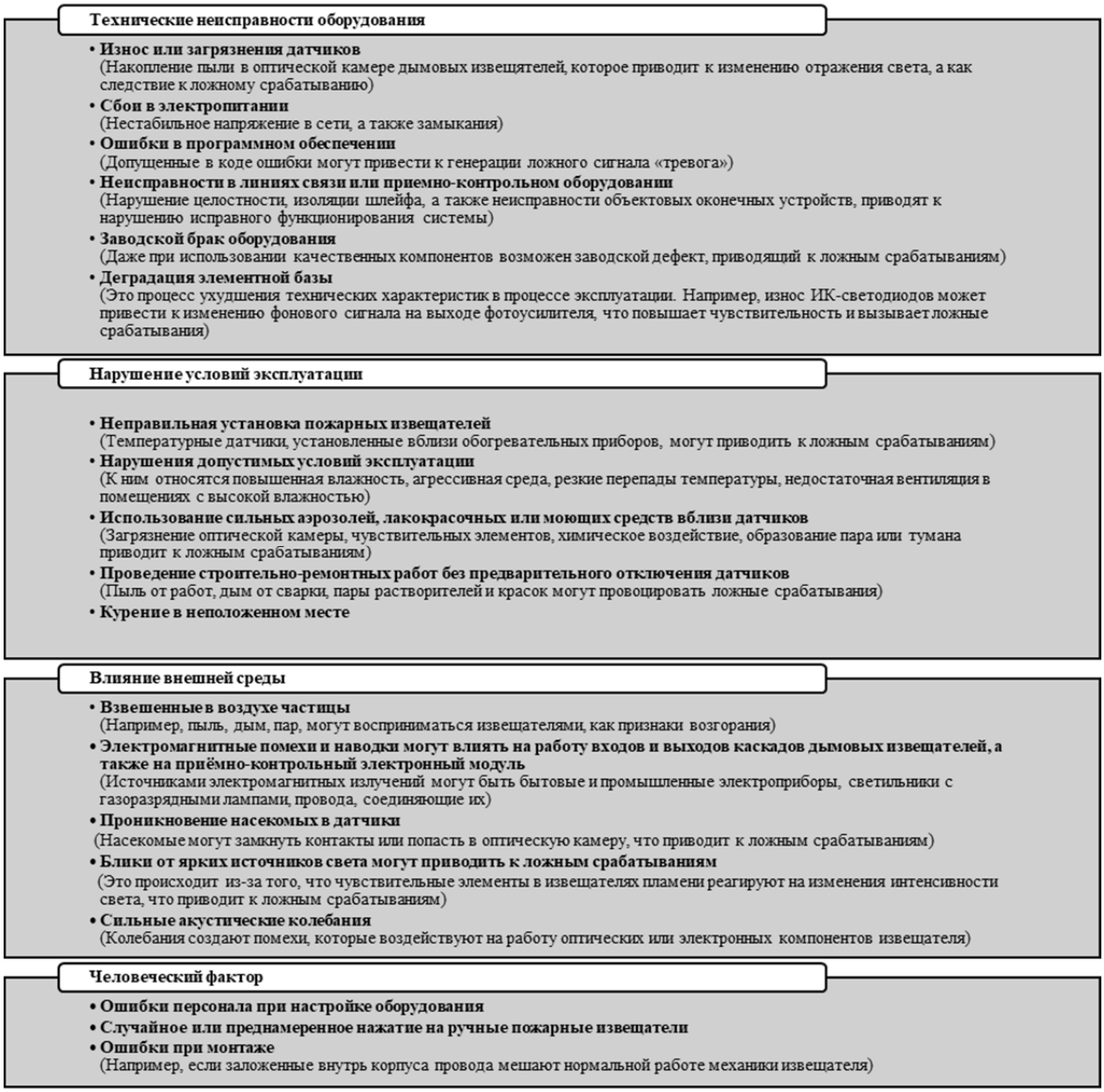


Рис. 2. **Причины ложных срабатываний**

Также разберем индикаторы неисправностей системы противопожарной защиты и оповещения людей, согласно приказу МЧС России от 7 июня 2021 г. № 364. Основные индикаторы представлены на рис. 3.

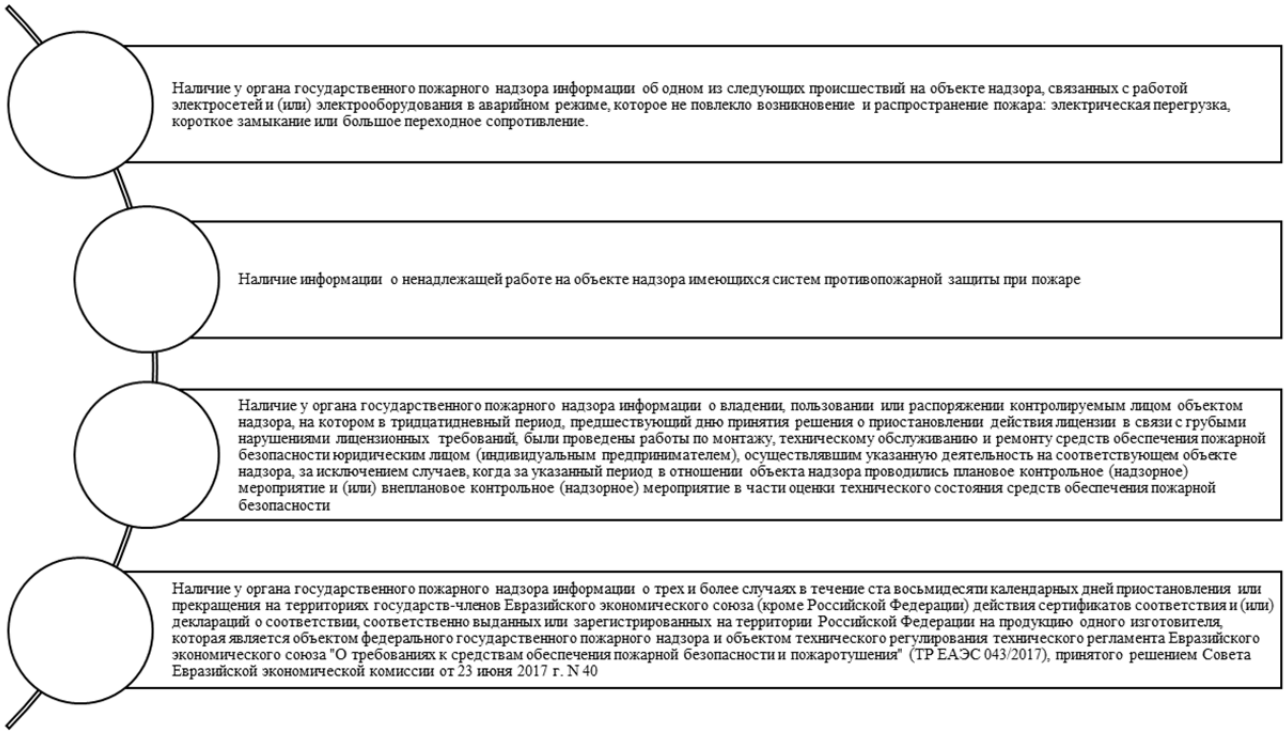


Рис. 3. **Индикаторы неисправностей системы противопожарной защиты и оповещения людей**

Электрические неисправности, такие как перегрузка, короткое замыкание и большое переходное сопротивление, могут приводить к серьезным отказам в системах противопожарной защиты и оповещения.

Длительное превышение номинального тока в цепях приводит к перегреву проводников и разрушению изоляции, а именно:

1. В системе оповещения может наблюдаться снижение громкости звуковых сигналов или искажение речи из-за просадки напряжения. В тяжелых случаях происходит отказ усилителей или блока бесперебойного питания.

2. В приемно-контрольных приборах перегрузка блока питания вызывает «зависание» микропроцессора, ложные срабатывания или полный выход платы из строя.

В результате короткого замыкания происходит:

1. Выход из строя электронных компонентов. При коротком замыкании в шлейфе сигнализации часто выгорают токоограничивающие резисторы, диоды или выходные транзисторы на основной плате прибора, что делает шлейф неработоспособным.

2. Потеря управления. Короткое замыкание в цепях управления может самопроизвольно включить (или отключить) систему дымоудаления и подпор воздуха, что нарушает эвакуацию.

3. Повреждение источников питания. Короткое замыкание на клеммах аккумулятора приводит к выходу из строя зарядного устройства или вздутию самих батарей.

Большое переходное сопротивление возникает из-за плохого контакта в клеммах, окисления или слабой затяжки винтов (также известен как «искрение» или нагрев в соединениях), в результате чего происходит:

1. Нестабильность работы системы. В шлейфах с большим переходным сопротивлением могут наблюдаться ложные срабатывания или постоянное состояние «Неисправность».

2. Термическое разрушение. В местах плохого контакта выделяется тепло, что может привести к оплавлению корпуса реле, клеммной колодки или пожарному извещателю, вплоть до возникновения реального возгорания внутри оборудования.

3. Неработоспособность оповещения. Высокое сопротивление в цепи питания оповещателей не позволяет реле контроля линии замкнуться, в результате система выдает сигнал «Обрыв» или «Авария», а сирены при пожаре звучат тихо или молчат.

Рассмотрим такой индикатор неисправности, как наличие информации о ненадлежащей работе на объекте надзора имеющихся систем противопожарной защиты при пожаре. Данный индикатор срабатывает, когда у органа ГПН появляются сведения о том, что во время реального пожара системы противопожарной защиты (сигнализация, оповещение, дымоудаление и т.д.) не выполнили свои функции или выполнили их некорректно. На практике поводом для проверки может послужить:

1. Разбор реального пожара. Инспекторами установлен факт неработоспособности систем.

2. Официальные обращения. Поступление информации из прокуратуры, СМИ или от граждан.

Следующий индикатор по своей сути создает презумпцию потенциальной неисправности систем на объектах, где незадолго до приостановки лицензии подрядчика проводились работы по их обслуживанию.

Индикатор нацелен на выявление ситуаций, когда подрядчик, утративший доверие надзорных органов, мог выполнить некачественные работы. Его срабатывание инициирует проверку самого объекта, чтобы подтвердить или опровергнуть первоначальные опасения.

Завершающий индикатор обнаружения неисправностей системы противопожарной защиты говорит нам о необходимости сертифицирования систем противопожарной защиты. В случае приостановления или прекращения действия сертификатов соответствия и (или) деклараций о соответствии, мы можем предполагать наличие неисправностей систем противопожарной защиты.

Для обеспечения эксплуатационной надежности систем противопожарной защиты и оповещения можем вынести следующие рекомендации на основе положений ГОСТ Р 59638-2021 и ГОСТ Р 59639-2021:

1. На этапе проектирования: предусматривать резервирование элементов и возможность имитации неисправностей линий связи без демонтажа оборудования (для СПС).

2. При вводе в эксплуатацию: осуществлять входной контроль, исключающий применение компонентов с механическими дефектами или несоответствием проектной документации.

3. В процессе технического обслуживания: соблюдать периодичность регламентных работ с обязательной фиксацией всех отказов и ложных срабатываний в эксплуатационном журнале.

4. При возникновении неисправностей: обеспечивать оперативное восстановление работоспособности в срок, не превышающий 24 ч (или до 72 ч при отсутствии критического влияния на функционирование системы).

5. В рамках управления надежностью: контролировать частоту ложных активаций (для СПС — не более 1 случая на 500 м²/год) и инициировать замену оборудования при систематическом превышении данного порога в течение года.

Заключение

Проведённый анализ показывает, что проблема ложных срабатываний и скрытых отказов автоматических систем обнаружения пожара и оповещения людей обусловлена комплексом взаимосвязанных факторов: от деградации элементной базы и ошибок монтажа до нарушений условий эксплуатации и человеческого фактора. Рассмотренные индикаторы риска, утверждённые Приказом МЧС России от 7 июня 2021 г. № 364, позволяют надзорным органам своевременно выявлять объекты с потенциально неисправными системами. Особую опасность представляют электрические неисправности, способные не только нарушить

работоспособность оборудования, но и спровоцировать возгорание внутри самих приборов. Следование рекомендациям, сформулированным на основе ГОСТ Р 59638-2021 и ГОСТ Р 59639-2021, охватывающим все стадии жизненного цикла системы, способствует минимизации риска скрытых отказов и поддержанию требуемого уровня готовности систем противопожарной защиты к выполнению своих функций при реальном пожаре.

Список источников

1. О пожарной безопасности: Федер. закон от 21 дек. 1994 г. № 69-ФЗ (в ред. от 1 мая 2022 г.). Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

2. Об утверждении перечня индикаторов риска нарушения обязательных требований при осуществлении федерального государственного пожарного надзора: приказ МЧС России от 7 июня 2021 г. № 364. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

3. Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации: постановление Правительства Рос. Федерации от 16 сент. 2020 г. № 1479. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

4. О федеральном государственном пожарном надзоре: постановление Правительства Рос. Федерации от 12 апр. 2012 г. № 290. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

5. СП 484.1311500.2020. Системы противопожарной защиты. Системы пожарной сигнализации и автоматизация систем противопожарной защиты. Нормы и правила проектирования. М.: МЧС России, 2020.

6. ГОСТ Р 53325-2012. Техника пожарная. Технические средства пожарной автоматики. Общие технические требования и методы испытаний. М.: Стандартинформ, 2014.

7. ГОСТ Р 59638-2021. Системы пожарной сигнализации. Руководство по проектированию, монтажу, техническому обслуживанию и ремонту. Методы испытаний на работоспособность. М.: Стандартинформ, 2021.

8. ГОСТ Р 59639-2021. Системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Руководство по проектированию, монтажу, техническому обслуживанию и ремонту. Методы испытаний на работоспособность. М.: Стандартинформ, 2021.

9. О требованиях к средствам обеспечения пожарной безопасности и пожаротушения: ТР ЕАЭС 043/2017. Принят решением Совета Евразийской экономической комиссии от 23 июня 2017 г. № 40. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

10. Фомин А.В., Кобелев А.В. Надёжность технических систем и техногенный риск: учеб. пособие. М.: Акад. ГПС МЧС России, 2020. 186 с.

Информация о статье:
Статья поступила в редакцию: 30.08.2026; принята к публикации: 08.09.2026

Информация об авторах:
Сай Анна Романовна, старший преподаватель кафедры надзорной деятельности Санкт-Петербургского университета ГПС МЧС России (196105, Санкт-Петербург, Московский пр., д. 149), e-mail: a-novik@mail.ru, SPIN-код: 3161-3187
Плотников Виктор Александрович, обучающийся Санкт-Петербургского университета ГПС МЧС России (196105, Санкт-Петербург, Московский пр., д. 149), e-mail: pl0-vitya@yandex.ru