

*Дорфман Илья Семенович, студент ФГАОУ ВО Российский Университет  
Транспорта РУТ (МИИТ), Институт Транспортной Техники и Систем  
Управления*

*Макаров Александр Игоревич, студент ФГАОУ ВО Российский Университет  
Транспорта РУТ (МИИТ), Институт Транспортной Техники и Систем  
Управления*

*Корников Михаил Владимирович, студент ФГАОУ ВО Российский  
Университет Транспорта РУТ (МИИТ), Институт Транспортной Техники и  
Систем Управления*

*Стрельников Никита Александрович, студент ФГАОУ ВО Российский  
Университет Транспорта РУТ (МИИТ), Институт Транспортной Техники и  
Систем Управления*

## **ПРОБЛЕМЫ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ЛОКОМОТИВНЫХ КОМПЛЕКСОВ**

**Аннотация:** В этой статье будут рассмотрены актуальные проблемы противопожарной безопасности на железнодорожном транспорте, а также будут представлены пути решения этих проблем.

**Ключевые слова:** Противопожарные датчики, системы пожаротушения, ложное срабатывание датчиков, устройства пожарной автоматики.

**Abstract:** This article will consider the actual problems of fire safety in railway transport, as well as present ways to solve these problems.

**Key words:** Fire detectors, fire extinguishing systems, false alarm of sensors, fire automatic devices.

Железнодорожные перевозки, как грузовые, так и пассажирские занимают

неотъемлемую часть нашей жизни. Именно железнодорожный транспорт является основным видом транспорта в России. В связи с огромным пассажиропотоком и грузооборотом на железных дорогах, проблема противопожарной безопасности является одной из самых важных проблем. Достаточно часто пожар на железной дороге возникает из-за человеческого фактора. Неосторожное обращение или неправильная эксплуатация электрических приборов и агрегатов может повлечь за собой неисправимые последствия. Поэтому, для оповещения о пожарах должна использоваться любая связь, в том числе и сигналы, подаваемые локомотивами. Однако пожары случаются не только из-за неосторожности людей, нельзя исключать и неисправность отдельных узлов и агрегатов подвижного состава. Например, по статистическим данным, установлено, что пожары на тепловозах происходят чаще на 59,6% чем на электровозах, также 12% пожаров на тепловозах возникают из-за турбокомпрессора, а на электровозах этот процент сводится к нулю, поскольку турбокомпрессор не предусмотрен в их конструкции [3].

Эффективность ликвидации пожаров во многом зависит от скорости их обнаружения и понимания того, где возник очаг возгорания. Поэтому, на сооружениях железнодорожного предприятия, внутри зданий и подвижного состава установлены специальные устройства, работающие в автоматическом или же ручном режиме – устройства пожарной автоматики. Они включают в себя устройства автоматической сигнализации и охранно-пожарной сигнализации. Устройства предназначены для своевременного обнаружения задымления, оповещения, локализации и предотвращения возгорания. Объекты, имеющие такие установки являются более совершенными в вопросах противопожарной защиты.

Недостатком существующей противопожарной системы является сложность ее применения, в зависимости от ситуации. Например, в экстренной ситуации локомотивная бригада может допустить ошибки при пуске системы, в результате чего она может не запуститься. Также, работники локомотивных бригад отмечают частые ложные срабатывания систем пожаротушения на

тепловозах. Этому способствует несколько причин: обильное скопление пыли в машинном отделении, при закрытии боковых жалюзи охлаждающего устройства тепловоза, температура в дизельном помещении сильно повышается, что тоже может привести к ложному срабатыванию систем пожаротушения [1]. При открытии боковых жалюзи тепловоза, возможно засасывание отработавших газов из выхлопного тракта. Рассмотрим процентное соотношение случаев ложного срабатывания устройств пожарной автоматики в таблице 1.

Таблица 1 – Процентное соотношение случаев ложного срабатывания устройств пожарной автоматики

№ п/п	Случаи ложного срабатывания	Процентное соотношение
1	Обильное скопление пыли в машинном отделении	18
2	Повышение температуры при закрытии боковых жалюзи	35
3	Засасывание отработавших газов из выхлопного тракта	31
4	Электромагнитное воздействия на устройства сигнализации	9
5	Попадание мелких насекомых в датчики систем	7

При ложном срабатывании извещателей, на панели управления высвечивается сигнал, в таком случае машинист должен отправить помощника машиниста для осмотра дизельного помещения на предмет возгорания.

Основными пожароопасными факторами при работе локомотива являются: пламя, искры, тепловой поток, повышенная концентрация в воздухе продуктов горения, снижение концентрации кислорода в воздухе, задымление помещений. На каждый возможно опасный фактор существуют специальные регистрирующие устройства – датчики, работающие автоматически [4]. Они реагируют на превышение допустимых значений порогов безопасности каждого явления. Датчики, устанавливаемый в системах локомотивного пожаротушения бывают: тепловые, аспирационные, извещатели пламени, а также дымовые оптико-электронные.

По результатам анализа количества ложных срабатываний самыми

надежными показали себя системы с аспирационными датчиками. Однако, данный результат также может быть следствием дороговизны данных систем и их нераспространённости. Наиболее часто срабатывающими ложно оказались дымовые оптико-электронные датчики. Подробнее рассмотрим факторы, влияющие на их правильное функционирование.

Для дымовых оптико-электронных датчиков основной проблемой является запыление оптической камеры, которое приводит к срабатыванию датчика из-за уменьшения интенсивности проходящего через окуляр света.

Решением проблемы запыленности может стать улучшение системы поточной вентиляции отсеков, принудительный обдув датчиков сжатым воздухом. Однако данные решения могут повлиять и на способность датчика регистрировать реальные возгорания. Так что основным методом лучше избрать постоянный контроль за состоянием оптической части и её своевременное очищение локомотивной бригадой [1].

Вторым проблемным фактором, приводящим к ложному срабатыванию датчика данной конструкции, оказалось возможное попадание мелких насекомых в дымовую камеру датчика. Данное явление является сезонным и его влияние невелико, но все же присутствует. Решением может стать установка мелкоячеистой сетки на входе в камеру, что поможет снизить влияние данного фактора, однако повысит скорость запыления датчика.

Третьим существенным фактором является повышенная влажность в помещениях локомотива, образующаяся при испарении каких-либо жидкостей. При достижении точки росы и при наличии взвешенных в воздухе частиц может произойти образование тумана, что воспринимается датчиком как задымление отсека. Решением данной проблемы может стать применение систем регулирования влажности или улучшение поточной вентиляции помещений.

Ключевым фактором, влияющим на датчики тепла и пламени может стать любая, приводящий к повышению температуры в помещениях локомотива (закрытие боковых жалюзи, использование тепловых пушек и инфракрасных нагревателей направленного действия, разгерметизация теплопередающих

частей аппаратов). Решением является мониторинг температуры в помещениях независимыми от датчиков средствами, своевременное устранение нарушений теплоизоляции и разгерметизации теплоносителей, недопущение попадания датчиков под направленные нагреватели [2].

Последним для рассмотрения выбран фактор электромагнитного воздействия, так как он оказывает влияние на любые системы пожаротушения, и присутствует всегда как результат работы электрических машин и аппаратов. В качестве устранения влияния данного фактора применяют системы экранирования, заземления и специальные протоколы передачи информации в системах пожаротушения для исключения случайных сигналов.

Также для всех подвижных составов должны соблюдаться инструкции по правилам устройства и эксплуатации систем пожаротушения [5].

#### **Библиографический список:**

1. Арканов, В.П. Обеспечение пожарной безопасности инфраструктуры железнодорожного транспорта [Текст] / В.П. Арканов // Современные технологии обеспечения гражданской обороны и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. – 2015. – № 1-2 (6). – С. 157-159.

2. Проневич, О.Б. Методы анализа пожарной безопасности тягового подвижного состава / О.Б. Проневич // Надежность. – 2017. – Т. 17, № 2. – С. 48-55.

3. Малышев, К. С. Исследование ложных факторов пожара. [Текст] / К. С. Малышев // Современные проблемы науки и образования. –. 2012. - №2. – С.279.

4. Science-education [Электронный ресурс] / URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=6103>.

5. Pozhproekt [Электронный ресурс] / URL: <https://pzhproekt.ru/nsis/Rd/Instruk/clpr-11-17.htm>.