

СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО ПОЖАРОТУШЕНИЯ В ВОЕННЫХ АВТОМОБИЛЯХ: УСТРОЙСТВО, ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ

О. В. РАБУС, И. В. ЯТЧЕНКО

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Современный военный автомобиль – это не просто транспортное средство, а высокотехнологичный комплекс, насыщенный горючими материалами, электроникой и зачастую боеприпасами. Повышенная вероятность попадания в зону поражения, воздействия осколков или кумулятивных струй делает пожар одной из самых серьезных угроз для экипажа и ценного оборудования.

Актуальность систем автоматического пожаротушения (АПТ) заключается в том, что они решают критически важную задачу: обнаружить и ликвидировать очаг возгорания в течение первых секунд, до того, как пламя приведет к детонации боекомплекта, потере управления или гибели людей.

Устройство противопожарного оборудования.

Конструктивно система состоит из трех основных модулей:

1 Система обнаружения (датчики). Термические датчики (быстродействующие) реагируют на скорость роста температуры (до 10000 °С/с). Представляют собой герметичную трубку, заполненную газом, которая при резком нагреве разрушается и инициирует срабатывание. Оптические датчики (датчики пламени) обнаруживают характерное излучение открытого пламени в ультрафиолетовом или инфракрасном диапазоне. Очень быстрые, но могут быть подвержены помехам.

2 Пусковое устройство (блок управления). Принимает сигнал от датчиков, обрабатывает его по заданному алгоритму (для исключения ложных срабатываний) и подает команду на активацию модулей тушения.

3 Огнетушащие модули (баллоны-распределители). Баллоны, заполненные огнетушащим веществом под высоким давлением, с пиротехническими или электрическими пусковыми механизмами. Располагаются в наиболее пожароопасных зонах: моторное, боевое отделения, отделение трансмиссии.

Принцип действия.

1 Возникновение очага возгорания (например, от попадания снаряда или прорыва топливной магистрали).

2 Обнаружение: датчики в зоне пожара фиксируют резкий скачок температуры или появление пламени.

3 Активация: блок управления, получив сигнал, подает электрический импульс или инициирует пиропатрон на огнетушащем модуле.

4 Тушение: происходит мгновенный выброс ОТВ через специальные форсунки-распределители. Вещество заполняет защищаемый объем, охлаждая зону горения и ингибируя (подавляя) химическую реакцию огня.

5 Сигнализация: экипаж получает световой и/или звуковой сигнал о срабатывании системы.

Весь процесс от обнаружения до начала тушения занимает от 150 до 500 миллисекунд [2].

Эффективность системы напрямую зависит от применяемого вещества. В военной технике используют:

Хладоны (Halon 1301, FM-200): высокая эффективность, низкая токсичность, не оставляют следов. Однако их производство ограничено из-за вредного воздействия на озоновый слой.

Инертные газы (Аргон, Азот, INERGEN): вытесняют кислород из зоны горения. Безопасны для экипажа, но требуют больших объемов.

Порошковые составы: эффективны, но создают плохую видимость и могут выводить из строя электронику.

Аэрозоли (Generating Aerosol Fire Extinguishing – GAFE): компактны, долговечны, но могут создавать высокую температуру при генерации.

Эффективность систем АПТ доказана испытаниями и реальным боевым опытом. Они повышают выживаемость экипажа и техники на 80–90 %. Системы стали стандартом для основной боевой техники: танков (русская система «Иней», украинская «Шип», американская M1 Abrams), боевых

машин пехоты, инженерных машин. Например, система «Иней» на танке Т-90 способна локализовать и ликвидировать пожар в боевом отделении за 150–200 мс [3]

Таким образом, системы автоматического пожаротушения являются неотъемлемым и жизненно важным элементом защиты современной военной техники. Их сложное, но надежное устройство, основанное на принципе сверхбыстрого обнаружения и подавления огня, доказало свою высочайшую эффективность в реальных условиях. Дальнейшее развитие связано с созданием «умных» систем, способных оценивать масштаб возгорания и оптимально распределять огнетушащее вещество, а также с поиском новых, еще более эффективных и безопасных ОТВ.

Список литературы

1 Кузнецов, Д. Е. Анализ эффективности быстродействующих систем пожаротушения на основе хладонов и аэрозолей в объектах бронетанковой техники / Д. Е. Кузнецов, П. А. Семенов // Проблемы машиностроения и автоматизации. – 2021. – № 4. – С. 45–52.

2 Иванов, А. В. Пожаровзрывобезопасность объектов вооружения и военной техники / А. В. Иванов, С. К. Петров. – М. : Издательство МО, 2018. – С. 181–345.

3 Сидоров, В. М. Системы жизнеобеспечения и защиты экипажей бронированных машин / В. М. Сидоров. – Харьков : Национальный технический университет ХПИ, 2020. – С. 235–236.

УДК 625.8

МЕЖДУНАРОДНЫЕ СТАНДАРТЫ И НОРМЫ БЕЗОПАСНОСТИ В ТРАНСПОРТНОЙ СФЕРЕ

А. С. ПАК

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Транспортная безопасность является ключевым аспектом обеспечения безопасного передвижения людей и грузов. С увеличением объемов международных перевозок и сложностью транспортных систем возрастает необходимость в унифицированных стандартах и нормах, которые помогают предотвратить чрезвычайные ситуации и минимизировать их последствия. В данном докладе рассматриваются международные стандарты и нормы, касающиеся безопасности в транспортной сфере, а также их влияние на практическую деятельность.

Существует несколько ключевых международных организаций, работающих в области транспортной безопасности:

Международная организация гражданской авиации (ICAO): разработала стандарты и рекомендации по безопасности воздушного транспорта, включая меры по предотвращению террористических актов и обеспечению безопасности на аэродромах.

Международная морская организация (IMO): отвечает за безопасность морского транспорта, включая разработку Конвенции по охране человеческой жизни на море (SOLAS) и Кодекса международной безопасности судов и портовых объектов (ISPS).

Международная ассоциация железных дорог (UIC): разрабатывает стандарты для железнодорожного транспорта, включая безопасность пассажиров и грузов.

Международный союз автомобильного транспорта (IRU): занимается вопросами безопасности автоперевозок и разработкой рекомендаций для водителей и транспортных компаний.

Международные стандарты безопасности в транспортной сфере можно разделить на несколько категорий:

Стандарты проектирования и эксплуатации транспортных средств: включают требования к конструкции, системам управления и безопасности, которые должны соблюдаться при производстве и эксплуатации транспортных средств.

Процедуры контроля и инспекции: разработаны для обеспечения соблюдения стандартов безопасности на всех этапах – от проектирования до эксплуатации. Это может включать регулярные проверки транспортных средств, а также контроль за соблюдением норм в транспортных организациях.