

**Концепция  
развития импульсного  
порошкового пожаротушения.**

## **Концепция Развитие импульсного порошкового пожаротушения.**

### **1. Будущее за модульным принципом построения систем противопожарной защиты.**

Пожар – распространенное стихийное бедствие, причиняющее колоссальный ущерб и уносящее тысячи человеческих жизней. За год в нашей стране от пожаров погибает более 15000 человек и наносится материальный ущерб на сумму более 5 миллиардов рублей. Кроме этого, пожары наносят огромный вред экологии окружающей среды. Именно поэтому разработка и совершенствование средств защиты от пожаров объектов промышленности, культурно-бытового назначения, коммунального хозяйства и транспорта является актуальной задачей.

Большой накопленный опыт показывает, что основными факторами, определяющими своевременное подавление возникающих очагов пожара являются эффективность, быстрдействие, автономность и безотказность работы средств пожаротушения в течение, длительного срока эксплуатации в широком температурном диапазоне применения с минимальными затратами на их техническое обслуживание. Кроме этого, средства пожаротушения должны иметь невысокую стоимость, доступную для массового потребления.

Однако, существующие средства пожарной защиты не в полной мере отвечают указанным требованиям.

В настоящее время наиболее распространенными средствами пожарной защиты являются огнетушители. В значительной степени это связано с тем, что они имеют невысокую стоимость, доступную для массового потребителя. Однако эффективность их использования ограничена тем, что ими должны пользоваться находящиеся вблизи пожара люди, умеющие ими пользоваться и правильно оценивать ситуацию и принимать наиболее оптимальные решения. Любое промедление или неправильное обращение с огнетушителями может привести к резкому увеличению горячей поверхности и переходу очага пожара в крупный пожар, когда использование огнетушителей становится бесполезным.

Существующие средства пожарной сигнализации не тушат пожар, а только извещают о его возникновении. В этом случае эффективность тушения возникающего пожара будет зависеть от времени прибытия пожарных к месту пожара и скорости распространения пожара за это время. При существующих заторах автотранспорта на дорогах и вблизи горящих зданий или бездорожья в случае возникновения пожара в удаленном от пожарных частей поселке сигнализация становится неэффективной. Подтверждением этому являются трагические случаи, произошедшие во Владивостоке и Краснодарском крае.

Повсеместное использование сложных стационарных автоматических систем пожаротушения невозможно из-за их высокой стоимости.

Поэтому для предотвращения очагов пожара наиболее целесообразным является использование на защищаемых объектах недорогих, автономных (независимых от внешних источников энергии) модульных средств пожаротушения.

## **2. Преимущества порошковых средств пожаротушения.**

Среди существующих средств пожаротушения – водных, пенных, газовых, аэрозольных и порошковых - порошковые имеют ряд принципиально важных преимуществ. Они универсальны, имеют высокую эффективность и невысокую стоимость. В отличие от систем объемного пожаротушения (газового, аэрозольного) для них не требуется обеспечение условий герметичности защищаемых объектов и трубной разводки для подачи внутрь защищаемого объекта огнетушащего порошка, а в отличие от водных и пенных они имеют значительно более широкий диапазон температурного использования (особенно в области низких температур) и длительный срок эксплуатации. При этом они не причиняют значительного ущерба для окружающих предметов, не содержат в своем составе токсичных веществ и могут использоваться практически на любых объектах.

Поэтому именно порошковые огнетушители являются наиболее распространенным средством тушения очагов пожара и составляют свыше 60% от всех выпускаемых в мире огнетушителей.

## **3. Новое поколение модулей порошкового пожаротушения на основе достижений оборонной промышленности.**

Модули порошкового пожаротушения (МПП), разработанные за рубежом, имеют низкую эффективность. Так, например, китайский 4-х литровый модуль тушит очаг пожара на площади 4 кв.м, южнокорейский 4-х литровый - 10 кв.м, индийский 6-ти литровый - 3 кв.м. Это совершенно не согласуется с общим представлением о высокой потенциальной эффективности порошковых огнетушащих веществ. Анализ причин низкой эффективности зарубежных модулей показал, что структура газопорошковой струи из них не обеспечивает необходимую высокую концентрацию порошка, большой напор и скорость газопорошкового потока, обеспечивающих его проникновение к горячей поверхности через восходящие турбулентные потоки продуктов горения, возникающих при пожаре. Практически все выпускаемые за рубежом модули являются изделиями закачного типа, в которых для исключения утечки газа при хранении устанавливается уровень рабочего давления равный 8-12 атмосфер, а выходные отверстия, предназначенные для истечения из них огнетушащего порошка, имеют небольшие сечения. Увеличение давления газа и сечений выходных отверстий сопряжено со значительным усложнением конструкции модулей и соответственно с их удорожанием. Соответственно, такие изделия имеют расходные характеристики огнетушащего порошка, недостаточные для эффективного тушения очагов пожара.

Глубоко изучив состояние разработки средств пожаротушения, проанализировав их достоинства и недостатки, ЗАО «Источник плюс», используя последние достижения оборонной промышленности, разработало и освоило серийное производство широкой номенклатуры принципиально новых, универсальных и не дорогих, доступных для массового потребителя, модулей порошкового пожаротушения (МПП) «Тунгус». Находясь в течение 10 лет в ждущем режиме без технического обслуживания, в случае возникновения очагов пожара МПП «Тунгус» самостоятельно с высокой эффективностью и надежностью, в автономном режиме подавляют их на ранней стадии возникновения, не давая им перейти в крупный пожар.

Высокие технические, технико-экономические и эксплуатационные характеристики модулей были достигнуты за счет использования в них:

- низкотемпературных газогенерирующих устройств, созданных на основе современных твердых газогенерирующих композиционных материалов, получивших название источников холодного газа (ИХГ), которые сохраняют в себе преимущества специзделий, созданных оборонной промышленностью, и в то же время содержат в себе принципиально новые качества, которые открывают широкие возможности в изделиях гражданского назначения;

- мелкодисперсного огнетушащего порошка «ИСТО-1» собственной разработки с улучшенными эксплуатационными характеристиками (с гарантийным сроком хранения 10 лет и температурой эксплуатации от минус 60 до плюс 90°С, который обеспечивает тушение очагов пожара как по площади, так и по объему).

ИХГ обеспечивают высокие динамические характеристики огнетушащей струи, необходимые для проникновения огнетушащего порошка к горячей поверхности и эффективного тушения очагов пожара, а фракционный состав огнетушащего порошка обеспечивает длительное время удержания необходимой огнетушащей концентрации.

МПП «Тунгус» являются универсальным средством пожаротушения, обеспечивающим тушение практически всех классов пожара, за исключением тлеющих материалов. Модули превосходят по эффективности другие типы средств пожаротушения, а также отечественные и зарубежные аналоги. Один модуль, снаряженный 10 кг, порошка способен обеспечить тушение очага пожара на площади до 80 метров квадратных, в объеме до 216 метров кубических и с высоты до 16 м.

В отличие от других модулей, выпускаемых в нашей стране, МПП «Тунгус» имеют расширенный температурный диапазон эксплуатации от минус 60 до плюс 90°С и могут использоваться практически в любых климатических зонах, являются изделиями импульсного действия и могут тушить электрооборудование, находящееся под напряжением, без учета величины пробивного напряжения; приводятся в действие от электрического сигнала небольшой мощности (пусковой ток 120 мА), вследствие этого они имеют простую конструкцию, а безотказность их срабатывания сохраняется в течение 10 лет. Они не требуют специальных условий применения (герметичности помещений, трубных разводов). Обеспечивают тушение очагов пожара как в закрытых помещениях, так и на закрытых площадках. В процессе эксплуатации давление в модулях отсутствует и создается только при подаче на модуль пускового сигнала, поэтому при эксплуатации и хранении они безопасны.

Благодаря автономности и быстродействию МПП «Тунгус» обеспечивают подавление очагов пожара на ранней стадии их возникновения без участия в этом людей. Модули «Тунгус» являются изделиями многократного использования и могут переснаряжаться на любых станциях техобслуживания огнетушителей.

В зависимости от конструктивного исполнения модули могут располагаться вертикально, горизонтально или наклонно и обеспечивают выброс огнетушащего порошка в любом направлении при любой ориентации порошковой струи в пространстве. В связи с этим при их применении исключается возможность образования затененных зон и за счет этого значительно повышается надежность

тушения помещений, загроможденных оборудованием, или объектов, имеющих сложную геометрическую форму.

В настоящее время в ЗАО «Источник плюс» серийно выпускаются 36 исполнений МПП «Тунгус», в том числе:

- модули импульсного действия, с помощью которых согласно нормам пожарной безопасности НПБ-88 можно тушить электрооборудование, находящееся под напряжением без ограничения по величине пробивного напряжения;

- термостойкие модули с температурой эксплуатации от минус 60 до плюс 90°С, аналогов которым в мировой практике не существует;

- пожаровзрывозащищенные модули, допущенные Ростехнадзором для применения на пожаровзрывоопасных нефтехимических и перерабатывающих объектах, горных выработках и рудниках;

- самосрабатывающие быстродействующие модули, оснащенные датчиками пламени, которые обеспечивают обнаружение и тушение очагов пожара в течение нескольких секунд с момента их возникновения;

- переносные самосрабатывающие напольные модули, для применения которых не требуется проведения монтажных и проектных работ;

- высотные модули, обеспечивающие тушение очагов пожара с высоты до 16 метров.

- модуль с регулируемым углом подачи порошка, который обеспечивает тушение очагов пожара в любой точке защищаемого объекта с высоты до 16 метров и на расстоянии до 14 метров.

В массовом производстве освоено 8 модификаций МПП «Тунгус», в том числе:

- малогабаритный модуль «Тунгус 0,65» для противопожарной защиты электрощитов, шкафов;

- модуль «Тунгус 2» разработан по рекомендациям «Мосэнергопроекта» для защиты непроходных кабельных каналов, а также гаражных боксов и зданий;

- модули «Тунгус 4», «Тунгус 6» – для подавления очагов пожара в зданиях и на открытых площадках различного назначения;

- модуль «Тунгус 9» – высотный модуль, для подавления очагов пожара на производственных объектах;

- модуль «Тунгус 10» – для подавления очагов пожара в вертикальных кабельных каналах и в помещениях с оборудованием, имеющим сложную геометрическую форму;

- модуль «Тунгус 10ст» с регулируемым углом подачи порошка для тушения складских помещений, хранилищ, ангаров;

- модуль «Тунгус 24» для противопожарной защиты кабельных каналов сечением до 2,2х2,2 метра большой протяженности (до 32 метров); стоимость модуля в три раза ниже аналогов, имеющих одинаковые показатели по эффективности пожаротушения.

Конструктивное оформление модулей представляемого ряда предусматривает комплектацию их узлами крепления к стенам или потолку. Таким образом, путем комплектации системы пожаротушения подходящим количеством и номенклатурой модулей из предлагаемого ряда обеспечивается возможность защиты любых по назначению и геометрии объектов – от электрораспределительных шкафов

объемом менее 1 м<sup>3</sup> до складских помещений объемом в сотни кубометров при высоте до 16 м.

Модульный принцип построения импульсного порошкового пожаротушения позволяет легко конфигурировать его под требования заказчика, дает возможность наращивания существующих систем противопожарной защиты. Опыт внедрения системы противопожарной защиты, основанный на использовании модулей, на различных промышленных предприятиях показал перспективы интеграции системы импульсного модульного порошкового пожаротушения в единую систему противопожарной защиты предприятия.

#### **4. Автономная установка пожаротушения (АУПТ) с использованием МПП «Тунгус» и пускателя УСП – 101.**

АУПТ предназначена для автоматического обнаружения и ликвидации пожаров в замкнутых объемах на ранней стадии загорания.

Установка состоит из одного (или нескольких в шлейфе) устройства УСП-101 и МПП «Тунгус». В зависимости от защищаемого объема могут быть использованы МПП «Тунгус» различной мощности (см. таблицу):

Тип МПП	Направление распыления порошка в пространстве (высота, м)	Защищаемый объем, м <sup>3</sup>	
		Пожар кл. А (твердые вещества)	Пожар кл.В (ГСМ)
Тунгус 0,25	любое	2,4	1,2
Тунгус 2,0	любое	38	8
Тунгус 4	сверху вниз (2-9)	100	20
Тунгус 6	сверху вниз (2-9)	150	33
Тунгус 9	сверху вниз (2-13)	171	42
Тунгус 10	снизу вверх (15)	216	75
Тунгус 10ст	любое (до 16)	до 240	до 53
Тунгус 24	горизонтальное	250	40

Автономные сигнально-пусковые устройства УСП-101 реагируют на тепловое проявление пожара, срабатывают при достижении определенной пороговой температуры. При этом вырабатывается мощный электрический импульс тока (не менее 3А с длительностью 1мс), который запускает МПП «Тунгус». Одно устройство УСП-101 может запустить до 8 МПП одновременно при длине соединительных проводов с сечением 0,5 мм<sup>2</sup> до 50 м.

Устройство сигнально-пусковое УСП-101 за 10 лет эксплуатации показало высокую надежность и полное отсутствие ложных срабатываний при самых жестких условиях эксплуатации: по вибрации (на подвижном составе ж/д транспорта) и по электромагнитным излучениям (в ретрансляторах связи, на модульных электростанциях).

Надежность и простота применения пускателя УСП-101 обеспечивается использованием наукоемких материалов – термочувствительных металлов с

памятью формы, изготавливаемых в Тверском государственном университете и предприятиях СО РАН.

Весь процесс – от начала обнаружения пожара до его тушения – занимает менее 1 минуты.

При необходимости можно установить дополнительно устройство ручного запуска и вывести сигнал о срабатывании установки на звуковой оповещатель и (или) на пульт охраны (центрального наблюдения).

Кроме того, установка может быть сделана переносной: полностью смонтированной в заводских условиях на отдельном металлическом каркасе. Для приведения ее в дежурное состояние достаточно перевести тумблер в рабочее положение.

Достоинства такой автономной установки пожаротушения заключаются в следующем:

- возможность тушения возгораний различных веществ, в том числе твердых, жидких, газообразных, электрических установок под напряжением;
- долговечность (гарантийный срок эксплуатации без технического обслуживания 10 лет);
- энергонезависимость (функционирует без источников питания);
- быстрое действие (выпуск огнетушащего порошка происходит за время менее 1 сек.);
- отсутствуют оповещатели и приборы автоматики (задержки на принятие решения автоматики о запуске систем пожаротушения равны нулю);
- интервал рабочих температур эксплуатации МПП и УСП-101 от -60°C до +90°C;
- четыре значения пороговой температуры срабатывания УСП-101 (45°C, 72°C, 93 °C, 110 °C);
- высокая помехоустойчивость, вибро- и ударная стойкость;
- низкая стоимость;
- простота в эксплуатации.

Монтаж автономных систем пожаротушения не требует специальной подготовки монтажников и осуществляется обычным инструментом. В течение всего срока службы система пожаротушения подвергается лишь внешнему осмотру МПП и УСП-101 и периодическим проверкам целостности электрических соединений.

Стоимость автономной установки пожаротушения в составе 1 МПП «Тунгус» и 1 УСП-101 не превышает стоимости мобильного телефона.

Низкая стоимость и высокая эффективность МПП «Тунгус» и УСП-101, их безотказность и энергонезависимость, длительный гарантийный срок эксплуатации (10 лет), обеспечивает возможность их массового применения.

## **5. Многообразие задач, решаемых с помощью МПП «Тунгус» и АУПТ на их основе.**

Изготавливаемая предприятием продукция находит широкое применение на всей территории России, а также в Китае, Монголии, Нигерии, странах СНГ, для противопожарной защиты объектов различного назначения.

Потребителями продукции являются более 600 предприятий и организаций России, СНГ и зарубежных стран. Модули широко используются в Китае для противопожарной защиты объектов металлургических предприятий и электротехнических корпораций.

В 2008 году один из представителей КНР предложили использовать МПП «Тунгус» для противопожарной защиты объектов Азиатского газопровода, который пройдет по территории Казахстана и Узбекистана, от Каспийского моря в Китай, а представители Монголии предложили использовать МПП «Тунгус» для противопожарной защиты строящегося горно-обогатительного комбината.

Основные направления использования МПП «Тунгус» представлены в приложении.

## **6. Готовность к реализации разработанных изделий.**

На производственных площадях ФГУП ФНПЦ «Алтай» освоено серийное поточное производство модулей с годовым объемом выпуска 180 тысяч штук. Производство модулей сертифицировано союзом по сертификации «СОЮЗСЕРТ» на соответствие системы менеджмента качества предприятия требованиям ГОСТ Р ИСО 9001-2001. Высокое качество продукции обеспечивается пооперационным контролем модулей на всех стадиях производства высококвалифицированными специалистами отдела технического контроля оборонного предприятия ФГУП ФНПЦ «Алтай».

В настоящее время ЗАО «Источник Плюс» является единственным в стране предприятием, которое обеспечивает выпуск модулей с использованием 100% комплектацией изделий элементами снаряжения, сборочными узлами и деталями собственного производства.

На МПП «Тунгус» получены:

-сертификаты соответствия и пожарной безопасности от органа «ПОЖТЕСТ» ФГУ ВНИИПО МЧС России (г. Москва).

-сертификаты органов сертификации «ЭнСЕРТИКО» ,

-разрешения Ростехнадзора на использование МПП «Тунгус» на пожаровзрывоопасных нефтехимических и нефтеперерабатывающих объектах, горных выработках и рудниках на основании заключения НАНИО «ЦСВЭ»

-разрешения на применение на объектах железнодорожного транспорта, на основании экспертного заключения ФГУП ВНИИЖТ (номенклатура МПП включена в «Отраслевой сборник...» ОАО «РЖД»).

-санитарно-эпидемиологические заключения, подтверждающие экологическую безопасность и возможность их использования практически на всех объектах.

## **7. Признание.**

Высокую оценку модулям «Тунгус» дали руководители МЧС РФ, МЧС Монголии, Молдовы, пожарной службы Индии, посольство России в Монголии, представители Финляндии, Эстонии, начальники Сибирского и Дальневосточного региональных Центров МЧС РФ, а также руководители отечественных предприятий, в частности концерна «КАМАЗ», для которых было продемонстрировано тушение очагов пожара с помощью МПП «Тунгус». Большой интерес к МПП «Тунгус»

проявили ученые Франции, Англии, Италии, США на Международной научной конференции «High Energy Materials» в г. Аркашон (Франция).

Продукция предприятия удостоена одиннадцати золотых медалей Всероссийского выставочного центра, Сибирской и Алтайской ярмарок, Диплома Национальной премии «За укрепление безопасности России», многими дипломами международных выставок.

ЗАО «Источник Плюс» награждено Большой Золотой медалью Национальной премии Торгово-Промышленной Палаты «Золотой меркурий-2007», Большой золотой медалью «Европейское качество», удостоено званий «Лауреат российской экономики в 2006г.» и «Лидер продаж 2006г. в области средств спасения и пожаротушения», признано победителем краевого конкурса «Лучшее промышленное предприятие Алтайского края 2005, 2006, 2007 г.г.» с вручением предприятию переходящего флага Алтайского края и Дипломов Администрации края. За большой вклад в дело защиты населения и территории от ЧС природного и техногенного характера ЗАО «Источник плюс» награждено дипломом командования Сибирского Регионального центра МЧС России.

ЗАО «Источник плюс» тесно сотрудничает с МЧС РФ, которое аккредитовало наше предприятие для обеспечения национальной безопасности объектов и населения страны. Является членом Союза Промышленников Администрации Алтайского края, Торгово-промышленной Палаты России, международной ассоциации «Системсервис», Ассоциации предприятий индустрии безопасности сибирского региона, Всемирной Академии наук Комплексной Безопасности.

## **Заключение**

МПП «Тунгус» является универсальным средством пожаротушения, обеспечивающим подавление очагов пожара в автономном и самосрабатывающем режимах на ранней стадии их возникновения.

По техническим, технико-экономическим и эксплуатационным характеристикам МПП «Тунгус» значительно превосходят отечественные и зарубежные аналоги.

По сравнению с другими типами средств пожаротушения они имеют более высокую эффективность. Их использование не требует специальных условий применения (высокой герметичности помещения, трубных разводов, особого температурного режима эксплуатации). Они могут эксплуатироваться в течение 10 лет без технического обслуживания, доступны для массового потребителя.

По своим функциональным возможностям они значительно превосходят широко используемые на практике ручные средства пожаротушения и могут стать достойной их альтернативой.

Благодаря этому они имеют широчайшие возможности для противопожарной защиты объектов различного назначения.

## **Приложение:**

### **5.1. Противопожарная защита гаражей.**

Пожары развиваются очень быстро до крупных, сопровождаются взрывами бензобаков, канистр и газовых баллонов, присутствуют все виды горючих веществ, создавая дополнительную опасность для работающих пожарных расчетов.

Пожары в гаражах создают экологическую опасность для близлежащих жилых кварталов.

Пожары наносят прямой невосполнимый ущерб владельцам и третьим лицам.

Массовость объектов не позволяет применять повсеместно стационарные автоматические системы пожаротушения из-за их высокой стоимости и ограничений по источникам электропитания. Помещение гаража относится к нежилым. Поэтому согласно НПБ-88-2001, НПБ-ПО-90 и СНиП 21-02-99 в гаражах рекомендуется применение автономных (самосрабатывающих) установок пожаротушения. Это позволяет использовать АУПТ, созданные на основе МПП «Тунгус», массово в больших количествах (только в Москве свыше 5 миллионов гаражемест), при этом возможна значительная экономия за счет масштаба применения. Это энергосберегающая технология. Если считать, что автоматическая система пожаротушения потребляет 100Вт, то использование АУПТ для защиты гаражей г. Москвы приведет к экономии дополнительной требуемой мощности порядка 500МВт.

Данными установками АУПТ оборудованы встроенные гаражи коттеджей посольства США в РФ. Критерием выбора АУПТ стали испытания, проведенные сотрудниками посольства до начала монтажа.

### **5.2 Противопожарная защита технических и подсобных помещений.**

Большинство пожаров происходит в редко посещаемых помещениях. Как правило, это небольшие по габаритам помещения, в которых установлено оборудование жизнеобеспечения или технологическое оборудование. Персонал находится в этих помещениях только при проведении регламентных работ, помещения содержат вывески «посторонним вход воспрещен», «опасно, не входи» и т.п.

Оснащение подобных помещений стационарными автоматическими системами пожаротушения ограничено по экономическим причинам. Для их установки требовались бы существенные финансовые затраты как на создание систем, так и на поддержание их в работоспособном состоянии, поскольку без технического обслуживания все первоначальные затраты через год-два могут считаться утраченными. Кроме этого, для функционирования работоспособности стационарных автоматических систем необходимо обеспечение бесперебойного электропитания, а это практически невозможно. К примеру, в самой защищенной стране Швеции, где все помещения оборудованы автоматическими системами пожаротушения, 85% пожаров случаются в результате нарушения электроснабжения систем.

### **5.3. Противопожарная защита зданий.**

Статистика показывает, что наибольшее количество пожаров происходит в зданиях и более 70% в жилом секторе. На долю пожаров в зданиях жилого сектора

приходится 88-90% всех погибших и 70% травмированных. Более 50% пожаров происходит в связи с неисправностью электрооборудования. Особую озабоченность вызывают пожары в школах, детских садах, санаториях, медицинских учреждениях. В большинстве из них пожары возникают во вспомогательных, подвальных и чердачных помещениях, доступ в которые бывает закрыт.

В случае использования в облицовке здания горючих композитных материалов развитие пожара возможно не только по вертикали вверх, но и вниз по фасаду здания. Например, во время пожара, произошедшего в административном здании города Астаны, огонь за считанные минуты с кровли достиг нижних этажей. Непринятие оперативных мер по ликвидации пожара может привести к необратимым последствиям - распространению пожара по всему зданию и отсеканию путей эвакуации людей.

По причинам, указанным в разделе 5.2, использование автоматических стационарных систем пожаротушения в подсобных помещениях практически невозможно. Поэтому, в таких случаях наиболее целесообразно использование автономных или самосрабатывающих МПП «Тунгус».

Наибольшее затруднение вызывает тушение пожаров в помещениях верхних этажей зданий. Для подключения к водозабору и прокладки пожарных рукавов, для вскрытия дверных проемов требуется длительное время, за которое пожар может уничтожить помещение полностью. В этих случаях гораздо эффективнее обеспечить подачу огнетушащих веществ через окна с помощью автолестниц, коленчатых подъемников, а также путем забрасывания внутрь помещений контейнеров или гранат с огнетушащим веществом.

Сегодня наше предприятие готово разработать средства пожаротушения, обеспечивающие доставку огнетушащих веществ непосредственно в очаг пожара и осуществляющих их запуск в работу без использования рычажных приспособлений, например курка (он может быть заменен кнопкой, иницирующей ИХГ). Остальное – набор давления в стволе, выброс огнетушащего вещества будет происходить в автоматическом режиме.

#### **5.4 Противопожарная защита строительных бытовок, вахтовых вагончиков, времянок (в т.ч. складов) на строительных площадках и в удаленных местностях.**

Основная проблема при противопожарной защите временных строительных объектов – их разбросанность по местности и ограниченные временные рамки функционирования систем защиты, необходимость демонтажа и переноса на другие объекты. В этом отношении пожарозащиту способны обеспечить переносные АУПТ, полостью смонтированные на металлическом каркасе (см. выше).

Для передачи сигнала о срабатывании АУПТ на пульт охраны и (или) звуковой оповещатель могут быть использованы средства радиосистемы «Стрелец», которая обладает дальностью передачи сигналов до 6 км. с 6 ретрансляторами, что позволяет защищать объекты на площадях более 50га. без использования проводной связи.

Радиосистема «Стрелец» обладает высокой помехозащищенностью от электромагнитных помех, что подтверждается опытом ее применения в течении 5 лет без единой ложной тревоги на силовых подстанциях города Москвы и

Московской области, а также на тяговых подстанциях Октябрьской железной дороги.

### **5.5. Противопожарная защита электротехнического оборудования, размещенного в шкафах, трансформаторных подстанций, кабельных каналов и т.п.**

По данным статистики более 50% пожаров в жилых и общественных зданиях происходят от неисправности электрооборудования, причем больше всего от кабелей, проводов и электроустановочных изделий сетей электроснабжения.

Основными причинами пожаров, возникающих от электрических приборов и электрооборудования, являются:

- ограниченный диапазон их эксплуатации;
- отступление от требований пожарной безопасности при разработке, проектировании, монтаже и эксплуатации.

Накопленный опыт подтверждает высокую эффективность использования МПП «Тунгус» для противопожарной защиты электрооборудования. Для защиты электротехнического оборудования в шкафах используются МПП «Тунгус-0,65», «Тунгус-2» в зависимости от размеров защищаемого объема.

МПП «Тунгус-2» рекомендован ОАО «Мосэнергопроект» для противопожарной защиты непроходных кабельных каналов.

МПП «Тунгус-6», МПП «Тунгус-9», МПП «Тунгус-10ст», МПП «Тунгус-24» используются для противопожарной защиты трансформаторных подстанций и кабельных каналов с сечением до 4,5 м<sup>2</sup> и на расстояние до 32 м, а МПП «Тунгус-10» - вертикального кабельного канала высотой до 15-20 м.

МПП «Тунгус» находят широкое применение для противопожарной защиты электрооборудования, распределительных и измерительных устройств, электрощитовых и трансформаторных подстанций на объектах нефтяной и газовой промышленности (проект ОАО «НефтеГазПроект», г. Тюмень), кабельных каналов и сооружений на Магнитогорском, Нижнетагильском металлургических комбинатах, Серовском заводе ферросплавов, Усть-Каменогорской ТЭЦ, кабельных коллекторов и тягово-понижительных подстанций в Московском и Новосибирском метрополитенах, а так же дизель-генераторов, дизель-генераторных помещений, котельных, мини-котельных и дизель-электростанций контейнерного типа.

### **5.6. Противопожарная защита типовых объектов МПС.**

В соответствии с экспертным заключением ФГУП Всероссийского научно-исследовательского института железнодорожного транспорта ОАО «РЖД» подтвердило целесообразность использования модулей порошкового пожаротушения (МПП) «Тунгус» для противопожарной защиты постов электрической централизации, высоковольтных камер, дизельных помещений, тяговых и трансформаторных подстанций, а также общепромышленных предприятий, к которым в соответствии с ВНПБ – 2. 02/МПС- 02 относятся:

- цеха, отделения и участки, общие для заводов по ремонту подвижного состава;
- заводы по ремонту подвижного состава: пассажирских, рефрижераторных вагонов и вагонов дизель-поездов;

- заводы по ремонту электровозов, тепловозов и моторных вагонов дизель-поездов;
- депо по ремонту пассажирских, рефрижераторных вагонов, электровозов, тепловозов, мотор-вагонных секций электро- и дизель-поездов;
- контейнерные депо;
- колесные мастерские;
- помещения объектов и предприятий железнодорожного транспорта, в том числе, объектов энергетики, общетехнических помещений, складского хозяйства, лабораторий.
- специальные объекты и помещения железнодорожного транспорта, к которым относятся:
  - а) промывочно-пропарочная станции, цеха для изготовления клееболтовых изолирующих стыков рельсов, объекты службы путевого хозяйства;
  - б) заводы по изготовлению запчастей и стрелочные продукции
  - в) предприятия хозяйства грузовой и коммерческой работы.

Кроме того, в соответствии с утвержденным 07.06.2007 г. «Перечнем технических средств автоматического пожаротушения, охранной и охранно-пожарной сигнализации рекомендованных для применения на объектах и подвижном составе железнодорожного транспорта ОАО «РЖД» МПП «Тунгус-2», «Тунгус-4», «Тунгус-6», «Тунгус-24» допущены к применению на железнодорожном подвижном составе.

Составляющие эффекта от внедрения АУПТ на базе МПП «Тунгус» и теплового пускателя УСП-101:

- совокупность общих характеристик объектов позволяет провести унификацию систем пожарной защиты типовых объектов РЖД;
- снижение номенклатуры автоматики позволяет снизить объем хранения ЗИП;
- отсутствие аккумуляторов и других источников электропитания позволяет значительно уменьшить объем технического обслуживания, исключить замену аккумуляторов, не расширять мощность зарядных станций и т.п.;

В соответствии с рекомендациями ОАО «РЖД» в настоящее время разработана технология защиты от пожара электрических шкафов СЦБ, постов КТСМ, дизельных помещений, тяговых и трансформаторных подстанций, складов ГСМ.

## **5.7. Противопожарная защита складских и производственных помещений.**

Значительный промышленный и экономический рост в стране обуславливает дальнейший спрос на качественные складские и производственные площади с высоким расположением потолочных перекрытий. При этом уровень спроса постоянно превышает предложение и продолжает оставаться высоким: площадь большинства складских помещений, запланированных на ввод с 2007 по 2010 г.г. будет превышать 10000 кв.м., а высота будет находиться на уровне 12 – 15 метров.

В соответствии с п. 1.2 нормы и правила проектирования, приведенные в НПБ 88-2001\*, не распространяются на проектирование автоматических установок пожаротушения зданий складов с высотой складирования грузов более 5,5 м. Это в первую очередь связано с тем, что высокие стеллажи образуют большие затененные

зоны, для которых традиционные методы расчета и размещения МПП на защищаемом объекте неприемлемы.

С другой стороны, согласно требованиям НПБ 110-03 защита автоматическими установками пожаротушения зданий складов, в том числе и с высотой складирования грузов более 5,5 м необходима. Особенности складов является большая высота помещений (до 16 м включительно), установка стеллажей высотой практически до потолочного перекрытия, неширокие проходы между стеллажами, наличие как отапливаемых, так и не отапливаемых помещений.

Для решения задач по противопожарной защите складских помещений в ЗАО «Источник Плюс» разработана и освоена широкая номенклатура МПП «Тунгус».

Отличительными особенностями МПП «Тунгус-10» по отношению к другим типам модулей являются:

- возможность установки МПП на потолке, стене, горизонтальной или наклонной плоскости;

- возможность направления струи огнетушащего порошка под различным углом;

- высота установки - до 16 м;

- защищаемая площадь - до 80 м<sup>2</sup>;

- защищаемый объем - до 240 м<sup>3</sup>;

- защищаемая площадь при локальном пожаротушении на расстояние до 12 м в горизонтальном положении - до 14 м<sup>2</sup>;

- защищаемая площадь стеллажа при локальном пожаротушении - до 36 м<sup>2</sup>;

- защищаемый объем стеллажа при локальном пожаротушении - до 54 м<sup>3</sup>.

Благодаря своей универсальности в применении на защищаемых объектах МПП «Тунгус-10» не имеет аналогов.

Использование МПП «Тунгус», обеспечивающих подачу огнетушащего порошка в очаг пожара в любых направлениях, позволяет исключить возможность образования затененных зон и за счет этого повышает надежность тушения очагов пожара, расширяет их функциональные возможности и область применения.

Типовые примеры применения МПП для защиты складских помещений приведены на сайте [www.antifire.org](http://www.antifire.org). При возникновении вопросов специалисты ЗАО «Источник Плюс» окажут консультативную помощь заинтересованной проектной организации в выборе типа МПП применительно к конкретному объекту, расчете необходимого их количества на объекте и схеме размещения.

### **5.8. Противопожарная защита удаленных поселков.**

Основные проблемы с обеспечением пожарной безопасности в России связаны со сложной противопожарной обстановкой в сельской местности во всех региональных центрах. На долю населения, проживающего в этих населенных пунктах (а это примерно 34 млн. наших граждан, или 27% общего числа) приходится половина всех пожаров и убытков от них и свыше 60% погибших (это примерно 8 тыс. сельских жителей).

Главным образом, это связано с удаленностью сельских населенных пунктов от мест дислокации подразделений пожарной службы (более 3 км). Невысокая оперативность прибытия пожарных для тушения пожаров зависит от плохого

состояния дорог, особенно в распутицу. Технические возможности небольших сел ограничены, поэтому тушение пожаров производится подручными средствами. Вследствие этого они постоянно находятся под угрозой крупных пожаров, источником которых могут быть, в частности, лесные пожары.

Согласно введенному в действие техническому регламенту время прибытия первого пожарного подразделения к месту вызова для сельских поселений составляет 20 минут. Несложно представить, что останется от деревянного дома в деревне через 20 минут.

В связи с этим, предлагается обеспечить поселки недорогими (значительно дешевле ранцевых установок) модульными установками пожаротушения типа МПП «Тунгус-24» и МПП «Тунгус-10ст», легко устанавливаемых на тракторах или автомобилях, которые имеются в селах. При оперативном вмешательстве очаг пожара может быть потушен одним выстрелом МПП «Тунгус-24», а в некоторых случаях дальнейшее развитие пожара может быть приостановлено, что позволит либо дотушить его подручными средствами, либо сдерживать его до прибытия пожарных.

### **5.9. Противопожарная защита объектов газовой промышленности.**

Пожары на объектах газовой промышленности носят быстротечный характер, экспансия пожара лавинообразна, а наносимый ущерб исчисляется в сотнях миллионов рублей. В этих условиях важно применение эффективных систем противопожарной защиты с минимальным временем их срабатывания.

Борьба с пожарами на таких предприятиях традиционными способами (газовое, водяное, пенное) малоэффективно из-за низкой скорости заполнения всего помещения огнетушащим веществом через трубопроводы подачи.

Ведомственными нормативными документами ОАО «Газпром» использование пенообразователей и аэрозолей в условиях компрессорных станций напрямую запрещено. Неприменимы такие установки пожаротушения тонкораспыленной водой (ТРВ), которые на данное время не имеют перспективы применения для защиты установок комплексной подготовки газа (УКПГ). Их нельзя использовать при отрицательных температурах, необходима установка фильтров для очистки воды от механических примесей.

Наиболее широко в газовой промышленности используются системы газового пожаротушения, применяющие  $\text{CO}_2$ , и дренчерные установки с добавкой пенообразователя. Однако они также имеют ряд недостатков. В случае использования газовой системы тушения с помощью  $\text{CO}_2$  при уменьшении концентрации  $\text{CO}_2$  в помещении горение может возобновиться. Для запуска в работу средств газового пожаротушения используются электромагнитные, пиротехнические и другие сложные устройства. В эксплуатации находятся также установки с комбинированным электропневматическим включением, работоспособность которых не может контролироваться при монтаже, приемочных испытаниях и дальнейшей эксплуатации. На сегодняшний день системы газового пожаротушения остаются самыми дорогими. Система пожаротушения, основанная на использовании  $\text{CO}_2$ , должна предусматривать наличие специфической системы жизнеобеспечения и дополнительного обслуживания персонала. Кроме этого, нужно построить дополнительное здание для хранения емкости с газом и проложить

трубопроводы. Применение CO<sub>2</sub> в случаях, когда в защищаемом помещении оказались люди, не оставляет надежды на их спасение.

Использование дренчерной системы с добавлением в воду пенообразователя требует огромного количества воды, причем ее использование не гарантирует надежного тушения в затененных зонах.

В «Газпроме» сложилось негативное отношение к средствам порошкового пожаротушения, основанное на том, что из-за сложной конфигурации внутрицехового размещения газоперекачивающих агрегатов порошковые системы не обеспечат 100% покрытие горячей поверхности, в результате чего не будет обеспечено тушение в так называемых «затененных зонах».

Разработанные в ЗАО «Источник плюс» модули порошкового пожаротушения «Тунгус» обеспечивают подачу огнетушащего порошка в любых направлениях прямым распылом, без использования направляющих труб, что исключает возможность образования «затененных зон». Кроме этого, использование МПП «Тунгус» обеспечивает:

- высокую интенсивность подачи в зону горения огнетушащего порошка и сравнительно малое (в отличие от других веществ) его количество, требующееся для тушения;

- быстрое действие, обусловленное тем, что модули находятся непосредственно на объекте защиты (тем самым сокращается до минимума время подачи огнетушащего вещества);

- высокую надежность, обусловленную использованием комплектующих, созданных на основе достижений оборонной промышленности;

- высокую эффективность, основанную на использовании для тушения пожара мелкодисперсного огнетушащего порошка «ИСТО-1», обеспечивающего тушение очагов пожара как по площади, так и по объему;

- небольшие затраты, которые по используемой технологии являются наименьшими из всех типов систем пожаротушения. Модули можно установить с наименьшими монтажными и экономическими затратами без остановки основного производства. Кроме этого, использование модулей позволяет снять проблему по техническому обслуживанию.

- они дешевле в 2-3 раза по сравнению с существующими аналогами.

Для противопожарной защиты объектов газовой промышленности предприятие может разработать модули с требуемыми техническими и эксплуатационными характеристиками.

В настоящее время МПП «Тунгус» используются для противопожарной защиты метанольных насосных УКПГ Оренбургского месторождения.

### **5.10. Противопожарная защита объектов химической промышленности.**

Модули порошкового пожаротушения могут использоваться для тушения:

- полимерных и алигомерных соединений, которые по пожаровзрывоопасности относятся к горючим (ПМС-20, СКТН, компаузы );

- растворов КОП, в которых в качестве растворителя используются водонерастворимый бензил, толуол, и для тушения которых вода неэффективна;

- растворов КОП, в которых в качестве растворителя применяются полностью или частично растворимые в воде технологические смеси на основе низких спиртов, ацетона;

- для тушения ЛВЖ, не гидролизуемых водой, и гидролизуемых с образованием ЛВЖ.

Согласно НПБ 110-03 помещения для проведения краскоприготовительных и окрасочных работ подлежат оснащению автоматическими установками пожаротушения, независимо от площади помещения. Если площадь помещений, подлежащих оборудованию системами автоматического пожаротушения, составляет 40% и более от общей площади этого здания, то следует предусматривать оборудование всего здания в целом системами автоматического пожаротушения, за исключением помещений, указанных в п. 4 НПБ – 110-03. Сушильные камеры с применением легковоспламеняющихся и горючих лакокрасочных материалов также подлежат оборудованию автоматической системой пожаротушения.

### **5.11. Противопожарная защита рудников и горных выработок.**

Расследование пожара, произошедшего на «Дарасунском руднике», показало, что используемые средства пожаротушения недостаточно эффективны.

В настоящее время под надзором Ростехнадзора находится 279 подземных рудников, 6435 карьеров по добыче руды организациями черной и цветной металлургической и золотодобывающей промышленности, 1754 агромелирационных и обогатительных дробильно-сортировочных фабрик по первичной переработке полезных ископаемых, 218 объектов подземного строительства транспортного и специального назначения, а также карьеры по добыче полезных ископаемых (из них 651 относятся к опасным производственным объектам).

Испытания, проведенные в рудниках предприятия Новоросцемент, подтвердили эффективность использования МПП «Тунгус». По результатам испытаний Ростехнадзор выдал разрешение на использование МПП «Тунгус» при эксплуатации оборудования в горных выработках.

### **5.12. Защита пожароопасных объектов на открытых площадках.**

Проблема пожарной защиты таких объектов обычно решается весьма условно. При отсутствии стационарных автоматических (или запускаемых с пульта вручную) систем пожаротушения создается запас ручных огнетушителей, которые могут использоваться персоналом для тушения загораний при их возникновении. Однако эффективность тушения ручными огнетушителями относительно невысока, вследствие их небольшой мощности, и существенно зависит от того, насколько велик очаг возгорания и как быстро он был обнаружен. Тушение ручным огнетушителем можно производить на небольших расстояниях практически вплотную с очагом, поэтому затушить вручную мощный разгоревшийся очаг пожара практически невозможно. В этих случаях нужны «дальнобойные» мощные средства тушения.

Решением проблемы тушения загораний объектов на открытых площадках может явиться использование мощных МПП «Тунгус». Дальность выброса

огнетушащего порошка МПП «Тунгус-10СТ» и «Тунгус-24» составляет 15 и 20 м соответственно, при защищаемой площади 14 м<sup>2</sup>.

#### **5.12.1. Противопожарная защита АЗС и сливноналивных эстакад.**

С ежегодным ростом количества автотранспорта расширяется сеть автозаправочных станций (АЗС), находящихся как на окраинах, так и непосредственно в населенных пунктах, городских жилых массивах. Современные АЗС отвечают требованиям безопасности. Однако необходимо учитывать ситуацию случайного разлива бензина и его возгорания непосредственно на месте заправки автотранспорта у топливораздаточной колонки или на сливо-наливных эстакадах.

Применение стационарных автоматических установок пожаротушения позволит ликвидировать пожар за считанные секунды.

Для защиты АЗС разработана автоматическая установка порошкового пожаротушения (АУППТ) «Тунгус». Проведены натурные огневые испытания комиссией от ФГУ ВНИИПО МЧС России, ЗАО «СКОН» (г. Екатеринбург) и ЗАО «Источник плюс» (г. Бийск) на макете АЗС и подтверждена эффективность установки. По результатам проведенных работ утверждены рекомендации по защите АЗС установкой «Тунгус» начальником ФГУ ВНИИПО МЧС России Н.П. Копыловым. Рекомендации применимы для АЗС любого класса с различной высотой установки модуля порошкового пожаротушения.

#### **5.12.2. Противопожарная защита объектов нефтяной промышленности.**

МПП «Тунгус» используются для противопожарной защиты узлов подогрева нефти на нефтепроводе Усинск-Уса, нефтеналивных эстакад в г. Усь-куте, открытых складов дизельного топлива в Якутии.

Они также могут использоваться для противопожарной защиты нефтяных резервуаров. Для этого они могут устанавливаться около резервуаров и обеспечивать подачу порошка по вертикально установленным трубам в резервуар. Например, модуль «Тунгус-10» обеспечивает выброс огнетушащего порошка вертикально вверх на высоту до 25 метров без использования для этого труб и на значительно большую высоту при использовании труб.

Модули «Тунгус-10ст» могут базироваться также на плавающей крыше и обеспечивать выброс порошка внутрь резервуара значительно раньше, чем произойдет взрыв паровоздушной среды под крышкой резервуара. МПП «Тунгус-10ст» могут устанавливаться по периметру зазора между плавающей крышей и стенкой резервуара на струбцинах, на стенках резервуара за периметром резервуара с необходимым наклоном сопла по отношению к поверхности жидкости.

#### **5.12.3. Противопожарная защита объектов Крайнего Севера.**

Основными рисками, представляющими угрозу безопасности Арктического Севера и Якутии, являются:

1. Нарушения в работе топливно-энергетического комплекса.
2. Слабая инфраструктура транспортной сети, что затрудняет оперативное реагирование на ЧС.
3. Отсутствие производства источников потребления резервов (продовольствие, строительные материалы, медикаменты, нефтепродукты).

4. Во время Северного завоза происходит перемещение большого количества нефтепродуктов водным транспортом и загрузка их на хранение в емкости, стоящие, в основном, на берегу реки.
5. Суровые климатические условия, при которых температура окружающей среды зимой длительное время сохраняется на уровне минус 30...50°С и может достигать минус 60°С.

Все это накладывает жесткие требования к обеспечению пожарной безопасности объектов в этих регионах и к пожарному оборудованию.

МПП «Тунгус» наиболее полно соответствует указанным эксплуатационным требованиям, обеспечивает тушение очагов пожара при температурах до минус 60°С, имеют надежность на уровне специзделий, созданных оборонной промышленностью.

По мнению специалистов предприятия «Термнефтепроект» (Краснодар) имеются большие перспективы по использованию модулей порошкового пожаротушения для защиты объектов в районах Сибири и Крайнего Севера, где использование воды для тушения пожаров осложняется суровым климатом.

### **5.13. Противопожарная защита объектов Министерства обороны.**

В соответствии с целевой федеральной программой МПП «Тунгус» внедрены и продолжают внедряться на объектах Министерства обороны РФ. В 2007 году принято решение о замене систем газового пожаротушения на высокотехнологичных объектах ракетных войск стратегического назначения (РВСН) на системы порошкового пожаротушения. Это решение в настоящее время реализовано на основе МПП «Тунгус 6» и «Тунгус 10» на трех объектах РВСН (условное обозначение объектов №515, №520, №560).

В этом же году успешно завершена ОКР по созданию автономного устройства замедления распространения пожара на основе МПП «Тунгус 6» и «Тунгус-10» для защиты штабелей хранения специзделий в хранилищах.

Большие перспективы имеются по защите хранилищ с боеприпасами, которые в больших количествах имеются как на территории нашей страны, так и за рубежом.