

Дискуссию о преимуществах и недостатках использования газовых огнетушащих веществ на страницах журнала ТЗ ведут:

Владимир АФАНАСЬЕВ, генеральный директор Wagner RU

Алина САФОНОВА, эксперт компании ЗМ в области газового пожаротушения

Геннадий БАХМУТСКИЙ, заместитель генерального директора ООО «Пожтехника»

Сергей ТИХОВ, заместитель главного инженера Большого театра России

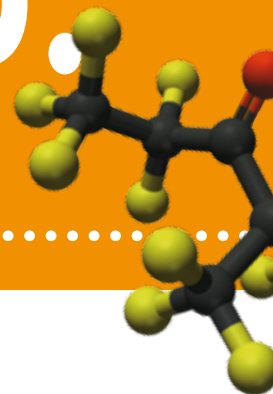
Иван ЦАРЕВ, руководитель направления слаботочных систем ИТ-компании «КРОК»

Владимир ГРИНИН, начальник отдела маркетинга компании «ТЕХНОС-М+»

Алексей БОГДАНОВ, заместитель генерального директора Государственного Эрмитажа, к.т.н., доцент

ГОТВ:

«за» и «против»



ВОПРОС ДЛЯ ОБСУЖДЕНИЯ ?

Выбирая тип ГОТВ для своих объектов, что для вас более важно — стоимость, эффективность тушения, безопасность для объектов защиты?

Владимир АФАНАСЬЕВ:

— Обязательные государственные требования направлены на обеспечение безопасности людей и защиту окружающей среды. Наша задача как производителя и поставщика оборудования газового пожаротушения — сохранить имущество и обеспечить непрерывность бизнес-процессов. Каждый объект имеет индивидуальные особенности и поэтому выбор ГОТВ должен производиться после анализа рисков и выработки концепции противопожарной защиты.

Алина САФОНОВА:

— Все перечисленные параметры представляют собой основные критерии выбора системы пожаротушения, однако среди них нет критерия безопасности самой системы пожаротушения для людей. Каждый проект — это поиск компромисса между безопасностью людей, имущества и стоимостью системы, причем безопасность имущества также определяет уровень материаль-

ных потерь в случае срабатывания системы, а безопасность людей — это еще более существенный риск.

Геннадий БАХМУТСКИЙ:

— При выборе ГОТВ мы в первую очередь обращаем внимание на безопасность создаваемой системы для людей, которые бывают или могут быть в этих помещениях. Для нашей организации ценность человеческой жизни всегда стоит на первом месте. Второй по значимости критерий — безопасность ГОТВ для объектов защиты (материальных ценностей: дорогостоящего электронного оборудования, архивов и фондохранилищ и т.д.). Это связано с тем, что по существующей статистике внештатные срабатывания АУГПП происходят в 4 раза чаще, чем реальные пожары. Очевидно, что при этом защищаемые объекты не должны никак пострадать.

Третьей по важности является эффективность тушения. Весьма странно будет вложить несколько миллионов рублей в систему безопасности, которая сможет защитить ваш объект с вероятностью 50х50.

Ну и, наконец, стоимость системы. По существующей международной практике если АУГПП защищаемого объекта стоит более 10% от стоимости самого объекта, то создавать ее нецелесообразно. Во всех остальных случаях экономить на безопасности вашего бизнеса мы не советуем.

Сергей ТИХОВ:

— Эффективность тушения.

Иван ЦАРЕВ:

— Основой выбора ГОТВ выступает технико-экономическое обоснование. В нем принимается во внимание целый ряд факторов.

Среди них, например, соответствие решения российскому законодательству — данный пункт не требует дополнительных комментариев. Тут же регламентируется огнетушательная концентрация ГОТВ как нормативное обоснование возможности и эффективности применения выбранного типа. Также учитывается безопасность для объектов защиты: сохранение оборудования, возможность не останавливать его работу даже во время подавления очагов возгорания.

Еще один пункт — снижение опасности для жизни людей. Конечно, до срабатывания установки ГПТ из помещения должен быть эвакуирован весь персонал, вред здоровью наносит не только ГОТВ, но и продукты горения. Тем не менее, при выборе ГОТВ необходимо учитывать потенциальную опасность для человека и возможность ее снижения.

Рассматривается вопрос и об установках хранения ГОТВ: вопрос безопасности хранения, транспортировки и обслуживания сосудов под давлением не последний.



Кроме того, установки ГПТ подлежат регламентному обслуживанию персоналом, имеющим соответствующую квалификацию.

Владимир ГРИНН:

— Нужно сказать, что все разрешенные на территории РФ газовые огнетушительные составы выполняют свою задачу — обеспечивают ликвидацию возгораний при условии создания в защищаемом помещении /на объекте нормативной огнетушательной концентрации. То есть, при корректно выполненных расчетах установки пожаротушения, всех других сопутствующих проектных решениях, при том условии, что все эти решения реализованы на объекте в соответствии с проектом, и технические характеристики самой установки ГП на момент срабатывания в норме, любой огнетушительный газовый состав эффективно ликвидирует пожар. Что касается вопроса безопасности защищаемого объекта, то здесь нужно учитывать как специфику самого объекта, так и особенности огнетушительных газов. Например, углекислота, обладая мощным охлаждающим эффектом (необходимым в некоторых других применениях), в случае использования ее для защиты сложной чувствительной электроники, может, вызвав резкое понижение температуры, привести к выпадению конденсата на элементах, контактах защищаемой аппаратуры, что может привести к сбоям или даже к выходу оборудования из строя. Поэтому для защиты серверных, ЦОДов, дата-центров и других подобных объектов мы рекомендуем применять огнетушительные газы хладонного ряда, основным механизмом тушения которых, является ингибирование процесса горения. Так же в упомянутых объектах ИТ-инфраструктуры, например, предъявляются особые требования к уровню шума — по некоторым экспертным оценкам он не должен превосходить 110дБ. От вибраций, которые неизбежно возникают при превышении этого порога, начинаются проблемы с чтением и записью HDD дисков, что может привести к коллапсу информационных систем целых предприятий, банков. Такие случаи были зафиксированы. Такой уровень звука (130дБ и выше) при



выходе газа из распылителей, как правило, бывает в системах с применением инертных газов (азот, аргон, инерген). Эти газы находятся в модулях в сжатом состоянии под очень высоким давлением — 300 бар, и большая реактивность при их выпуске в защищаемое помещение сопровождается резким и сильным звуком. Хладоны применяются при гораздо меньшем давлении, и поэтому шансов достичь критических шумовых порогов при выходе у них меньше. После оценки и учета подобных факторов и нюансов можно переходить и к рассмотрению уровня цены.

Алексей БОГДАНОВ:

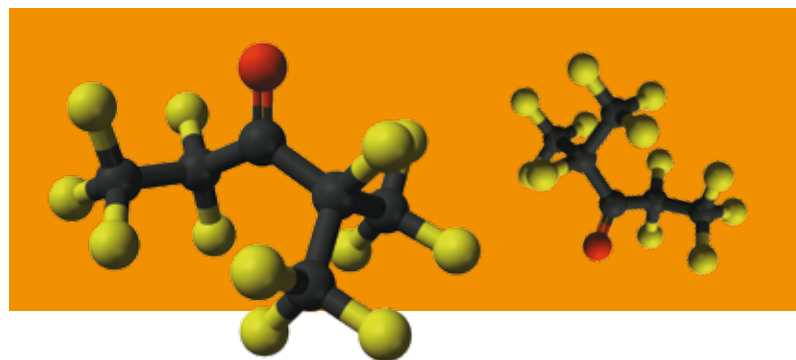
— В первую очередь безопасность для объектов защиты, потом стоимость. Эффективность, при правильном проектировании, у всех примерно на одном уровне.

ВОПРОС ДЛЯ ОБСУЖДЕНИЯ ?

Существует ли опасность ГОТВ для людей и, если да, с чем она связана — ошибки монтажа, качество оборудования, ошибки персонала и пр.?

Владимир АФАНАСЬЕВ:

— Риск выпуска ГОТВ в присутствии людей связан, в первую очередь, с эксплуатацией — случайный ручной пуск газа и\или появление дыма, не связанное с пожаром (курение, сварка и пр.). Также известны случаи активации системы при неквалифицированном проведении технического обслуживания или монтажа. Отдельно надо сказать о ГОТВ CO₂ — этот газ тяжелее воздуха, не имеет цвета и запаха, поэтому в случае перетекания в соседние, чаще нижние, помещения смертельно опасен.



Алина САФОНОВА:

— В зависимости от технологии пожаротушения степень опасности самого ГОТВ для людей различна. Так, например, присутствие человека в помещении при выпуске углекислого газа с высокой вероятностью приводит к летальному исходу, поскольку CO₂ вытесняет кислород, требуемый для дыхания. Для ГОТВ определением безвредности является коэффициент «запаса безопасности». В случае превышения проектной концентрации значения NOAEL (9% для хладона 227еа и 10% для хладона 125), ГОТВ могут наносить ущерб здоровью людей, в том числе вызывать сердечную сенсбилизацию. Рассчитаем запас безопасности для хладона 125. $(10\% \text{ (NOAEL)} - 9.8\% \text{ (HOOK)}) / 10\% \text{ (NOAEL)} = 0.02$. Запас безопасности составляет всего 0,02, что близко к нулю. Запас безопасности для хладона 227еа равен 0,2, запас безопасности фторкетона Новек 1230 (сухой воды) — 1,38. Важно отметить, что чем меньше запас безопасности, тем выше риск, что он будет исчерпан повышающими коэффициентами на остаток в баллоне, остаток в трубах, негерметичность помещения, тлеющее горение и т.п.

Геннадий БАХМУТСКИЙ:

– Опасность ГОТВ для людей существует и связана, в первую очередь, с химическим происхождением этих веществ и недостаточностью их изучения. В России не проводятся обязательные испытания ГОТВ на безопасность для людей, не сертифицируются производства, их выпускающие, не проверяется качество партий этих продуктов, ввозимых в страну. Поэтому никто не может быть уверен, что его система АУГПТ не отравит кого-нибудь при срабатывании.

Сергей ТИХОВ:

– Существует, если при проектировании неправильно подобран тип ГОТВ. После сдачи объекта зачастую происходит пере-профилирование помещений, защищенных ГОТВ, и вводится дополнительный фактор присутствия людей, контролирующую работу оборудования (которое и защищается). То есть, помещение с кратковременным пребыванием персонала превращается в помещение с постоянным или сменным пребыванием.

Владимир ГРИНИН:

– Безусловно, любое ГОТВ в своей огнетушащей концентрации в той или иной степени опасность для человека представляет. Именно поэтому наши нормы категорически запрещают осуществлять выпуск огнетушащих газов в помещения, где находятся люди (в алгоритме работы всех систем должна закладываться задержка пуска для того, чтобы дать людям время покинуть помещение). Кроме этого, в руководствах по эксплуатации даже самых «безопасных» ГОТВ содержится требование при работе с ними использовать средства индивидуальной защиты и соблюдать меры предосторожности. Источником опасности для здоровья и жизни человека, в первую очередь, являются сами газы и создаваемая ими огнетушащая концентрация. Например, огнетушащая концентрация CO₂ многократно превышает минимальный процент переносимого человеком содержания этого газа в атмосфере и потому не только опасна, но и смертельна для человека, оказавшегося в ней. Наиболее широко применяемые в пожаротушении хладоны (125, 227, 318) в разной степени имеют небольшой запас безопасного для жизни нахождения человека, в атмосфере создаваемой ими огнетушащей концентрации. Этого времени (порядка нескольких минут) в большинстве случаев вполне достаточно, чтобы покинуть помещение. Безусловным лидером среди ГОТВ по безопасности для человека является фторкетон 5-1-12. Возможность оказаться в зоне действия газа у людей возникает чаще всего в результате несанкционированных пусков системы. Их причинами могут быть ложные срабатывания автоматики, замыкания, ну, и зачастую «человеческий фактор».

Алексей БОГДАНОВ:

– Как правило, опасность связана не с пожаром, а с качеством оборудования и качеством его обслуживания. Большинство несчастных случаев происходят при обслуживании и профилактике систем. Это ошибки или невнимательность персонала. На второе место по опасности я бы поставил качество оборудования.

ВОПРОС ДЛЯ ОБСУЖДЕНИЯ 

Какие недостатки \ преимущества вы видите у химических ГОТВ?

Владимир АФАНАСЬЕВ:

– Основным преимуществом химических ГОТВ является компактность таких установок. Это особенно ценно для защиты

небольших объемов, когда система устанавливается внутри защищаемого помещения. Недостатки: высокая стоимость повторной заправки; разложение на крайне опасные вещества при взаимодействии с горячими поверхностями и огнем (т.е. необходимость своевременности выпуска газа); невозможность транспортировки газа на большие расстояния из-за низкого давления (40-65 бар), что требуется в случаях защиты одной станцией пожаротушения удаленных помещений.

Алина САФОНОВА:

– Важные преимущества химических ГОТВ благодаря меньшему их количеству, требуемому для эффективного тушения, - это максимально высокая скорость тушения (часто лишние 1-2 минуты пожара могут нанести существенный ущерб имуществу) и компактность.

Но, к сожалению, огнетушащие хладоны 227еа, 125 и 23 являются парниковыми и подлежат выведению по Кигалийской поправке к Монреальскому протоколу. Например, 125 хладон уже фактически выведен из применения в Европе, мировые лидеры по производству систем пожаротушения, такие как Минимакс, ТУСО, Siemens, уже вывели из своего ассортимента системы для 125 хладона. На хладон 227еа многие страны ввели постоянно снижаемые квоты, что удорожает данную технологию и заставляет проектировщиков перефокусироваться на другие технологии (например, тот же Новек 1230, который не является ни озоноразрушающим, ни парниковым).

Геннадий БАХМУТСКИЙ:

– Достоинства – эффективность тушения и безопасность для людей и защищаемых ценностей. Недостаток большинства химических ГОТВ – опасность для человека.

Алексей БОГДАНОВ:

– Некорректный вопрос – они все химические, других ГОТВ не существует. Если имеются в виду фторводороды, то из недостатков почти всех фторводородов я бы отметил невозможность нахождения людей в помещении при их расчетной огнетушащей концентрации. Так как при этом наступает или отравление, или удушье. Совершенно не изучен вопрос воздействия на защищаемые объекты продуктов термического разложения этих веществ. А судя по их молекулярному составу в этом случае должны образовываться пары плавиковой кислоты, одной из самых химически активных кислот. И воздействие этих паров на предметы (а сначала – вообще расчет возникающей концентрации паров при данной мощности пожара на кв.м.) – тема отдельных исследований.

Главным преимуществом фторводородов, разумеется, является отсутствие воздействия на объект защиты, для предметов они безвредны.

ВОПРОС ДЛЯ ОБСУЖДЕНИЯ 

Какие недостатки \ преимущества вы видите у природных ГОТВ?

Владимир АФАНАСЬЕВ:

– Нужно разделить CO₂ и инертные газы. CO₂ – самый эффективный с точки зрения тушения ГОТВ. В то же время смертельно опасен для людей. Инертные газы – азот, аргон, их смеси. Как обычно, недостатки являются продолжением достоинств. Недостаток – большее количество баллонов. Преимущества: безопасность для людей и имущества; инертные газы не вступают в химические реакции; низкая стоимость эксплуатации и повторной заправки; возможность одной станцией пожаротушения защищать много удаленных друг от друга помещений. Мнение, что природные газы опасны высоким давлением, несостоятельно, так как высокое давление (200-300 бар.) только в баллонах, в трубах давление такое же, как в случае химических газов.

Алина САФОНОВА:

– Ключевое преимущество «природных» или сжатых газов – это их экологичность, а к недостаткам относятся большее время на выпуск, очень высокие требования по размещению, креплению и обслуживанию системы, а также большие размеры.

Геннадий БАХМУТСКИЙ:

– Достоинства – безопасность для человека. Недостаток некоторых природных ГОТВ – опасность для человека.

ВОПРОС ДЛЯ ОБСУЖДЕНИЯ ?

Ваше отношение к теме опасности ГОТВ для озонового слоя?

Владимир АФАНАСЬЕВ:

— Тема озоноразрушения педалируется по двум причинам: «ученые» хотят кушать каждый день и осваивают бюджеты, проводя «исследования» и обсуждая их на конференциях; загрузка производств путем замены старого, как правило, дешевого, на новое, как правило, дорогое.

Алина САФОНОВА:

— Разрушающие озоновый слой бромированные фреоны (галоны) уже выведены по Монреальскому протоколу и практически не встречаются в действующих установках. Поэтому с уверенностью можно утверждать, что химические ГОТВ не наносят вреда озоновому слою. Однако огнетушащие хладоны (а именно 125, 227еа и 23) являются мощными парниковыми газами, так что не все экологические вопросы к химическим ГОТВ решены.

Геннадий БАХМУТСКИЙ:

— В настоящее время эта тема становится чрезвычайно важной. Наша планета задыхается от различных продуктов жизнедеятельности человека. Долг каждого здравомыслящего человека использовать безопасные для экологии вещества. Это так же очевидно, как чистить зубы или убирать за собой мусор после пикника. Не все это делают, зато все согласны с тем, что так нужно делать.

Сергей ТИХОВ:

— Считаю ГОТВ менее опасными для озонового слоя веществами, по сравнению с бытовым и промышленным холодильным оборудованием.

Владимир ГРИНИН:

— Вопрос не совсем актуальный для сегодняшнего дня. Все разрешенные на данный момент ГОТВ имеют нулевой озоноразрушающий коэффициент, а озоновые дыры над полюсами нашей планеты благополучно зарастают (по причине запрета озоноразрушающих газов или нет, сказать однозначно сложно). Злободневным пунктом теперь, как нас уверяют, является проблема глобального потепления. С этим связаны попытки ограничить выбросы в атмосферу углекислоты и других газов, способствующих созданию парникового эффекта. Все современные ГОТВ имеют показатель потенциала этого самого глобального потепления, и по этому показателю самым «грязным» из них является хладон 23, а самым «чистым» — фторкетон 5-1-12.



Алексей БОГДАНОВ:

— Думаю что это последний фактор, о котором мы будем задумываться при выборе огнетушащего вещества. Пока наш уровень заботы об экологии достаточно низок. Конечно, при прочих равных характеристиках, мы выберем состав с низким уровнем воздействия на атмосферу. Но по сути, это выбор «пирожного», а у нас в большинстве случаев нет «хлеба».

ВОПРОС ДЛЯ ОБСУЖДЕНИЯ ?

Идеальное, на ваш взгляд решение по противопожарной защите объекта?

Владимир АФАНАСЬЕВ:

— Аспирационные извещатели с двумя порогами чувствительности и функцией защиты от ложных срабатываний для своевременной детекции дыма плюс газовое пожаротушение с азотом, в качестве ГОТВ. Плюс генератор, вырабатывающий азот из окружающего воздуха.

При срабатывании 1-го (высокой чувствительности) уровня пожарной сигнализации выпускается азот из баллонов для быстрого понижения концентрации кислорода до 17 % и включается генератор азота для поддержаний этой концентрации неограниченное время — до устранения причин появления дыма. При срабатывании 2-го (базовой чувствительности) уровня пожарной сигнализации выпускается вторая порция азота из баллонов для достижения нормированной огнетушащей концентрации, генератор азота неограниченное время поддерживает эту концентрацию.

Геннадий БАХМУТСКИЙ:

— Волшебная кнопка, делающая невозможным процесс горения в помещении, ничего при этом не меняя в атмосфере комнаты. Раздается бесплатно по устной просьбе. Все остальные решения, к сожалению, имеют свои недостатки.

Сергей ТИХОВ:

— Идеальное решение — совокупность мер по оснащению здания системами противопожарной безопасности. Это могут быть и системы аспирации, и системы водяного пожаротушения тонкораспыленной водой и системы предотвращения возгораний (генераторы азота). Под каждый объект надо подбирать свое технологическое решение.

Иван ЦАРЕВ:

— Выбор систем пожарной безопасности зависит от типа и предназначения объекта. Наиболее широкое распространение газовое пожаротушение получило в серверных и ЦОД. Для таких объектов это единственное возможное решение, соответствующее российскому законодательству. В отличие от порошка и воды большинство ГОТВ не оставляют следов или налета, тем самым помогая сохранить работоспособность серверного и сетевого оборудования.

Важно понимать, что в дата-центре необходимо не только потушить пожар и обеспечить сохранность жизни людей, но и не нанести ущерб дорогостоящему оборудованию, остановка работы которого также может стоить сотен тысяч долларов. Поэтому одна из важнейших задач — принятие мер по снижению вероятности возгорания. С этой целью сегодня применяют системы предотвращения пожара. Они обеспечивают создание условий, при которых возникновение возгорания в принципе невозможно. Например, система активного предотвращения пожара снижает в помещении концентрацию кислорода путем контролируемой подачи в помещение азота. Для защиты ЦОД и серверных такое решение считается наиболее передовым и надежным.

Следующая задача — обеспечить обнаружение возгорания на самых ранних стадиях. Это достигается путем применения высокочувствительного датчиков и системы постоянного отбора воздуха.

И, конечно, необходимо выбрать тип установки пожаротушения. Например, наиболее часто используемыми ГОТВ являются инерген и хладоны: Хладон 125, Хладон 227еа, Хладон 23, Хладон ФК-5-1-12.

Алексей БОГДАНОВ:

— Идеальная система для музея — это, конечно, система с пониженным содержанием кислорода. И пожар невозможен (большинство органических материалов не горят при концентрации кислорода 16% и менее), и для экспонатов хорошо, так как именно кислород приводит к старению органики. Чем меньше кислорода, тем лучше сохранится предмет. ☑

Редакция благодарит генерального директора Wagner RU Владимира Афанасьева за идею круглого стола и помощь в его подготовке.