

**МИНИСТЕРСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПО ДЕЛАМ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ, ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ
СИТУАЦИЯМ И ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ СТИХИЙНЫХ БЕДСТВИЙ
(МЧС РОССИИ)**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ВСЕРОССИЙСКИЙ ОРДЕНА «ЗНАК ПОЧЕТА» НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ИНСТИТУТ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ОБОРОНЫ»
(ФГБУ ВНИИПО МЧС РОССИИ)**

УТВЕРЖДАЮ

Начальник ФГБУ ВНИИПО МЧС России
доктор технических наук

Д.М. Гордиенко

2021 г.



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

по результатам верификации методики расчета времени выхода огнетушащего вещества (ГОТВ) для систем газового пожаротушения на основе углекислоты (CO₂), с целью ее дальнейшего применения в программном обеспечении «Vector» и «Такт-Газ»

Начальник НИЦ АУОиТП

Р.А. Емельянов

Москва 2021 г.

1. Основание для выполнения работы

Работа проводилась в соответствии с договором № 1488/Н-2.2 от 23.08.2021 г. между компанией ООО «АСПТ Спецавтоматика» и ФГБУ ВНИИПО МЧС России.

2. Цель работы

Проведение верификации методики расчета времени выхода огнетушащего вещества (ГОТВ) для систем газового пожаротушения на основе углекислоты (CO₂), с целью ее дальнейшего применения в программном обеспечении «Vector» и «Такт-Газ».

Правообладателем программного обеспечения «Vector» является ООО «АСПТ Спецавтоматика». Правообладателем программного обеспечения «Такт-Газ» является ИП С.А. Пастон.

В задачу верификации входило:

- сравнение геометрических характеристик трубопроводной сети (длины и диаметра трубопровода, диаметра проходных отверстий насадков) с расчетными параметрами, полученными с использованием программы «Vector»;
- определение времени выхода (подачи) газового огнетушащего вещества (CO₂) из распределительной трубопроводной сети через насадки, и сравнение экспериментальных результатов с расчетными данными, полученными с использованием программ «Vector» и «Такт-Газ».

3. Нормативные требования

В соответствии с п. 9.7.4 СП 485.1311500.2020 должна быть обеспечена подача не менее 95% массы газового ОТВ, требуемой для создания нормативной огнетушащей концентрации в защищаемом помещении, за временной интервал, не превышающий 60 с для модульных и централизованных установок объемного газового пожаротушения на основе сжиженной двуокиси углерода. Согласно п. 9.15.5 СП 485.1311500.2020 для установок локального пожаротушения по объему время подачи ГОТВ не должно превышать 30 с.

4. Характеристика объекта

Заказчиком на рассмотрение и испытания были представлены:

- методика расчета времени выхода огнетушащего вещества (ГОТВ) для систем газового пожаротушения на основе углекислоты (CO₂);
- расчетная программа «Vector»;
- трубопроводные разводки модульных АУГП;
- гидравлическая схема;
- насадки;
- газовое огнетушащее CO₂.

Методика предназначена для проведения расчета (с использованием компьютерной техники) времени выхода в помещение необходимого количества газового огнетушащего вещества для систем газового пожаротушения, в которых огнетушащее вещество представляет собой углекислоту (двуокись углерода CO₂), находящуюся в баллонах (установки высокого давления) или изотермических емкостях (установки низкого давления) в жидком состоянии под давлением своих насыщенных паров. В расчете учитывается, что при движении по трубопроводу происходит частичный переход углекислоты в газообразное состояние (испарение), из-за которого ее нельзя считать несжимаемой жидкостью. В основе метода лежит физическая модель течения сжимаемой жидкости через трубопровод переменного сечения (с возможными разветвлениями). Проведение данного расчета позволяет подобрать оптимальные характеристики системы газового пожаротушения, обеспечивающей требуемое время выхода огнетушащего вещества.

5. Место проведения гидравлических испытаний

Гидравлические испытания проводились на территории полигона ФГБУ ВНИИПО МЧС России в объеме (74 м³) стенда «Камера переменного объема» в период с 14 сентября 2021 г. по 24 сентября 2021 г. Испытывалось три варианта гидравлических схем.

6. Методика проведения испытаний

6.1. Модули с трубной разводкой АУГП соединялись с помощью рукава высокого давления (РВД).

6.2. Электрический пуск установки осуществлялся с помощью источника постоянного тока ИПТ.

6.3. Изменение давления в трубопроводе осуществлялось с помощью датчиков давления и многоканального блока, соединённого с компьютером.

6.4. Время выпуска CO_2 из модуля определялось по графику «давление – время выпуска».

7. Результаты испытаний и их анализ

В процессе проведения испытаний были получены зависимости давления CO_2 во времени в трубопроводе и перед насадком. Время выпуска CO_2 составило 55 с для модульных установок объемного газового пожаротушения и 27 с для установки локального пожаротушения по объему. После истечения CO_2 из насадка, наблюдается монотонное уменьшение давления во всех измеряемых точках проточной части.

8. Заключение

Как видно из представленных значений времени выхода CO_2 , полученных экспериментальным путём на различных схемах трубных разводов и расчётных значений, полученных с применением программного обеспечения «Vector» и «Такт-Газ» является допустимыми не превышает нормативного значения (60 с.), что соответствует требованиям п. 9.7.4 и 9.15.5 СП 485.131.1500.2020 «Системы противопожарной защиты. Установки пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования». Полученные экспериментальные результаты позволяют сделать вывод о допустимости применения методики гидравлического расчета с использованием программного обеспечения «Vector» и «Такт-Газ» для расчета времени выхода огнетушащего вещества (ГОТВ) для систем газового пожаротушения на основе.

Исполнители:

Начальник отдела 2.2
к.т.н.



А.В. Казаков

Заместитель начальника отдела 2.2
к.т.н.



Д.В. Бухтояров