

Л. М. МЕШМАН, канд. техн. наук, ведущий научный сотрудник, ФГУ ВНИИПО МЧС России (Россия, 143903, Московская обл., г. Балашиха, мкр. ВНИИПО, 12; e-mail: fire404@mail.ru)

В. А. БЫЛИНКИН, канд. техн. наук, начальник сектора, ФГУ ВНИИПО МЧС России (Россия, 143903, Московская обл., г. Балашиха, мкр. ВНИИПО, 12; e-mail: fire404@mail.ru)

А. Г. ДИДЯЕВ, старший научный сотрудник, ФГУ ВНИИПО МЧС России (Россия, 143903, Московская обл., г. Балашиха, мкр. ВНИИПО, 12; e-mail: fire404@mail.ru)

УДК 696.1

ОБ АКТУАЛИЗИРОВАННОЙ ВЕРСИИ СВОДА ПРАВИЛ “ВНУТРЕННИЙ ПРОТИВОПОЖАРНЫЙ ВОДОПРОВОД”

Рассмотрены основные положения новой редакции СП 10.13130; описаны параметры пожарных кранов нового поколения (малорасходных пожарных кранов, в том числе тонкораспыленной воды), сухотрубов, пожарных лафетных стационарных стволов. Рекомендован алгоритм расчета расстояния между пожарными кранами. Предложена номенклатура обязательной эксплуатационной документации, разрабатываемой проектной организацией. Показано, что основным критерием гидравлического режима пожарного крана принято не давление у пожарного запорного клапана, а реактивная сила струи, диспергируемая из ручного пожарного ствола.

Ключевые слова: внутренний противопожарный водопровод; традиционный пожарный кран; малорасходный пожарный кран; пожарный кран тонкораспыленной воды; стационарный пожарный лафетный ствол; давление; расход; добровольная пожарная дружина; оперативное подразделение пожарной охраны.

Введение

В настоящее время для противопожарной защиты зданий различного назначения (жилых, общественных, административных, производственно-складских и т. п.) широко используется внутренний противопожарный водопровод (ВПВ).

По сравнению с ВПВ, использовавшимися еще в XIX веке, в современных ВПВ совершенствование коснулось только конструкций традиционных технических средств (пожарных насосных агрегатов, запорных клапанов пожарных кранов, пожарных рукавов, ручных пожарных стволов, соединительных головок), а действующие способы и нормы по проектированию традиционных ВПВ для гражданских и промышленных объектов, технология использования пожарных кранов и их гидравлические характеристики по подаче воды из ствола остались практически неизменными. Такие нормы, закрепленные еще в СНиП 11-30-76 [1], последовательно переходили в СНиП 2.04.01-85* [2], а затем и в СП 10.13130.2009 [3] (далее по тексту — СП [3]).

Утвержденные в свое время частные изменения № 1 и 2 СП [3] оказались недостаточными для совершенствования данного нормативного документа, приведения его в соответствие с современными требованиями проектирования. В действующем СП [3] в основном даны требования только к традиционному ВПВ, укомплектованному пожарными шкафами, пожарными запорными клапанами, пожарными

рукавами, ручными пожарными стволами и соединительными головками, выполненными соответственно по ГОСТ Р 51844-2009 [4], ГОСТ Р 53278-2009 [5], ГОСТ Р 51049-2008 [6], ГОСТ Р 53331-2009 [7] и ГОСТ Р 53279-2009 [8].

Чем не устраивал СП [3] пользователей? Может быть, тем, что вызывал у них множество вопросов?

А. Первая серия вопросов — *почему*:

- требования к различным видам зданий сформулированы без учета их функционального назначения (согласно ст. 32 Федерального закона № 123-ФЗ [9]);
- допустимое давление у пожарного крана (ПК) независимо от диаметра выходного отверстия ручного пожарного ствола ограничено 0,4 МПа;
- при расчете расхода воды на тушение пожара в производственных и складских зданиях не учитывается класс их конструктивной пожарной опасности;
- не сформулированы требования к основным гидравлическим параметрам технических средств ВПВ нового поколения — пожарных кранов как низкого, так и высокого давления, обеспечивающих тушение пожара компактными и распыленными струями, в том числе тонкораспыленной воды (ТРВ);
- не предусмотрены требования по проектированию ВПВ для обеспечения пожарной безопасности объектов различного назначения с исполь-

зованием сухотрубов и стационарных лафетных стволов (с ручным и дистанционным управлением);

- не определены условия применения ВПВ с неметаллическими трубами и требования по их проектированию;
- отсутствует методика расчета гидравлической сети ВПВ и определения расстояния между ПК? Б. Вторая серия вопросов — *можно ли*:
- уточнить расходы воды на тушение пожара различных гражданских и промышленных объектов в зависимости от их функционального назначения (согласно ст. 32 [9]);
- уточнить число пожарных стволов и минимальный расход воды на внутреннее пожаротушение в производственных и складских зданиях и тем самым сократить количество незаполненных ячеек в табл. 2 [3];
- ввести классификацию ВПВ в зависимости от конструктивных особенностей его технических средств, назначения трубопроводов и т. д.;
- сформулировать требования по проектированию пожарных резервуаров, системы автоматического управления и сигнализации?

В. Третья серия вопросов — *допускается ли*:

- применять ВПВ при отрицательных температурах;
- употреблять в ВПВ пенообразователь;
- использовать погружные насосные агрегаты?

Г. Четвертая серия вопросов — *кто должен*:

- принимать участие в тушении пожаров с использованием различных видов технических средств ВПВ — жители, обслуживающий персонал защищаемых объектов, сотрудники пожарной охраны или члены добровольной пожарной дружины (ДПД);
- разрабатывать основные эксплуатационные документы: руководство по эксплуатации, методику испытаний ВПВ (в том числе на водоотдачу), инструкцию о порядке включения насосной установки, регламент технического обслуживания и т. п.?

Причина отсутствия необходимой информации связана, в том числе, с отсутствием национальных стандартов в области “Технические требования. Методы испытаний” применительно как в целом к ВПВ, так и к его техническим средствам (малорасходным пожарным кранам (ПК-м), пожарным кранам тонкораспыленной воды (ПК-м-ТРВ), стационарным пожарным лафетным стволам (ПЛС-С), сухотрубам).

Практика использования СП [3] и анализ состояния отечественных и зарубежных нормативных документов на проектирование ВПВ показали необходимость кардинальной переработки действующей

версии СП [3] с целью приведения ее в соответствие с современным уровнем развития техники и, по возможности, гармонизации с зарубежными нормами проектирования ВПВ.

В процессе актуализации СП [3] проведен анализ эффективности и масштабов использования ВПВ, рассмотрены требования по его проектированию, регламентированные в отечественных стандартах, ведомственных нормативных документах и ряде специальных технических условий (СТУ), европейских и национальных стандартах (EN, NFPA) [10–14]. При переработке СП [3] в новой редакции СП 10.13130.2014 [15] использованы отдельные положения этих документов, которые полностью отсутствуют в действующей версии свода правил или имеют существенные отличия от его положений.

Из отечественных нормативных документов применительно к проектированию ВПВ наибольший интерес представляет СТО 02494733 5.2.01–2006 [16], в котором более полно по сравнению с СП [3] представлена таблица данных по расходу ВПВ для производственных и складских зданий.

В проекте новой редакции СП 10.13130.2014 [15] выполнена корректировка разделов в части:

- области применения;
- нормативных ссылок;
- терминов и определений;
- общих положений по проектированию традиционного ВПВ, оснащенного ПК, и норм расхода в зависимости от степени функционального назначения зданий, огнестойкости и категории зданий по пожарной опасности и класса конструктивной пожарной опасности;
- запорных устройств, насосных станций и насосных установок.

Переработка СП [3] направлена не столько на корректировку или ужесточение существующих требований по проектированию ВПВ, сколько на включение в него принципиально новых положений, касающихся:

- классификации ВПВ;
- конкретизации основных эксплуатационных документов и их разработчиков;
- применения и расширения номенклатуры технических средств ВПВ (насосных установок, пожарных резервуаров, пожарных шкафов, пожарных кранов, запорных устройств, пожарных рукавов, ручных пожарных стволов, сигнализаторов давления и потока жидкости, датчиков положения, систем автоматического управления и сигнализации и т. п.);
- использования эффективных технологий тушения пожаров (проектирование ВПВ на базе нового поколения малорасходных технических средств ВПВ как низкого, так и высокого давления, обес-

- печивающих тушение пожара компактными и распыленными струями, в том числе ТРВ);
- проектирования ВПВ, оснащенного ПЛС-С (с ручным и/или дистанционным управлением) и/или сухотрубом;
- применения неметаллических трубопроводов и гармонизации требований к этим трубопроводам с соответствующими требованиями СП 5.13130.2009 [17];
- проектирования воздушного и пенного ВПВ;
- вариантов конструктивного решения ВПВ;
- различных аспектов применения ВПВ в зданиях различного функционального назначения (жилых, общественных, производственных, складских и т. п.);
- взаимосвязи между гидравлическими параметрами пожарных кранов и функциональным назначением зданий и их конструктивной опасности;
- разграничения области применения ПК, ПК-м, ПК-м-ТРВ, сухотрубов и ПЛС-С, а также разделения групп лиц, имеющих право использовать при тушении пожаров те или иные технические средства ВПВ;
- уточнения расхода воды на тушение пожара различных гражданских и промышленных объектов в зависимости от их функционального назначения (согласно ст. 32 [9]);
- методики гидравлического расчета ВПВ и определения расстояния между всеми видами пожарных кранов;
- норм расхода в зависимости от степени огнестойкости зданий, категории зданий по пожарной опасности и класса конструктивной пожарной опасности.

На основании вышеизложенного в проект СП 10.13130.2014 [15] были введены дополнительно 16 новых разделов.

Уведомление о разработке и об окончании публичного обсуждения первой редакции проекта СП 10.13130.2014 [15] было опубликовано на официальном сайте Росстандарта соответственно 15.07.2013 г. и 01.10.2013 г. За этот период поступило множество замечаний и предложений от 18 организаций, которые носили в основном характер редакционных правок и отражали часто взаимоисключающие точки зрения. Структура окончательной редакции проекта СП 10.13130.2014 [15], направленной на утверждение в Департамента надзорной деятельности МЧС России, осталась неизменной.

Основные положения проекта новой редакции СП 10.13130.2014 [15] приведены ниже.

1. Классификация ВПВ

Классификация ВПВ в зависимости от конструктивных особенностей их технических средств,

включая различные виды трубопроводной разводки, в том числе трубопроводов различного назначения, достаточно полно изложена в учебно-методическом пособии [18]. Эта классификация практически в полном объеме представлена в новой редакции СП 10.13130.2014 [15]. Принятая классификация ВПВ соответствует обобщенной классификационной схеме, приведенной на рис. 1.

Определения к терминам, приведенным на обобщенной классификационной схеме, подробно представлены в СП 10.13130.2014 [15].

Согласно [15] ВПВ в зависимости от давления в трубопроводной сети подразделяются на ВПВ низкого (до 1,0 МПа включ.), среднего (не более 2,5 МПа) и высокого (более 2,5 МПа) давления.

2. Особенности проектирования традиционного ВПВ

На основании анализа многочисленных СТУ применительно к производственным и складским зданиям переработана табл. 8.2 СП [3], регламентирующая количество ПК и минимальный расход диктующего ПК для подобных зданий высотой до 50 м (включ.) и объемом до 800 тыс. м³ (включ.). Таблица дополнена данными по классу конструктивной пожарной опасности в соответствии с [16] и имеет практически полные сведения по минимальному расходу (табл. 1).

Для проектировщиков неоднозначным являлся фрагмент текста из п. 4.1.12 СП [3], согласно которому “в жилых зданиях с коридорами длиной более 10 м, а также в производственных и общественных зданиях при расчетном числе струй две и более каждую точку помещения *следует орошать двумя струями* — по одной струе из двух соседних стояков (разных ПК)”. Если предположить, что произошел отказ одного из этих ПК или что возгорание возникло в зоне расположения одного из этих ПК, то воспользоваться им при тушении пожара не представляется возможным. Отсюда, по мнению проектировщиков, следует, что каждая точка помещения должна находиться в зоне действия не менее трех ПК (т. е. чтобы при невозможности использования одного из них подача воды на очаг пожара могла осуществляться от двух других ПК).

В новой редакции [15] это положение изложено более четко: “7.2.10 ... в помещениях зданий функциональной пожарной опасности Ф1.1–Ф1.3 и Ф2–Ф5 (в том числе с коридорами длиной свыше 10 м) и при расчетном количестве ПК или ПК-м два и более, *независимо от расчетного количества ПК или ПК-м*, каждая точка помещения или защищаемого оборудования *должна иметь возможность орошаться из двух ПК или двух ПК-м*, установленных по одному ПК или ПК-м на разных стояках или опусках”.

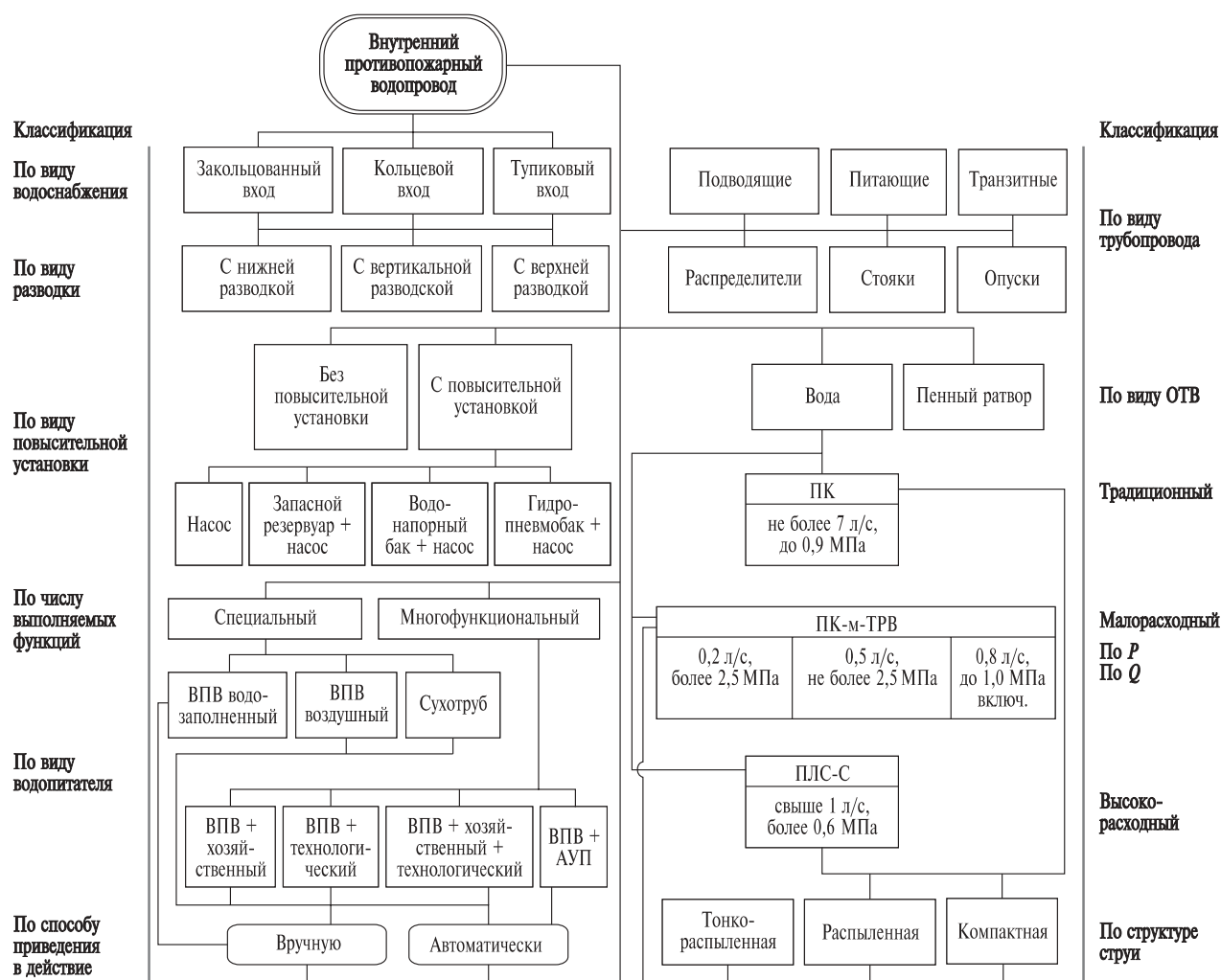


Рис. 1. Классификационная схема ВВП

Таблица 1. Количество ПК и минимальный расход диктующего ПК для производственных и складских зданий высотой до 50 м (включ.)

Степень огнестойкости зданий	Категория зданий по пожарной опасности	Класс конструктивной пожарной опасности	Количество ПК × минимальный расход диктующего ПК, л/с, для зданий объемом, тыс. м ³ (включ.)				
			от 0,5 до 5,0	от 5 до 50	от 50 до 200	от 200 до 400	от 400 до 800
I и II	A, Б, В	C0	2×2,5	2×5	2×5	3×5	4×5
	Г, Д	C0	—	—	—	—	—
III	A, Б, В	C0	2×2,5	2×5	2×5	3×5	4×5
	Г, Д	C0, C1	—	2×2,5	2×2,5	3×2,5	4×2,5
IV	A, Б	C0	3×2,5	3×5	3×5	4×5	*
	В	C0, C1	2×2,5	2×5	3×5	4×5	*
	В	C2, C3	3×2,5	3×5	4×5	*	*
	Г, Д	C0, C1	—	2×2,5	3×2,5	2×5	3×5
	Г, Д	C2, C3	—	2×5	3×5	3×5	4×5
V	В	Не норм.	2×2,5	2×5	3×5	4×5	*
	Г, Д	Не норм.	—	3×2,5	3×5	3×5	4×5

Примечания:

1. Полужирным курсивом выделены сведения, отличающиеся от табл. 8.2 СП [3].

2. Знак “—” означает, что ВВП не требуется.

3. Знак “*” означает, что количество ПК и расход у диктующего ПК определяются с учетом архитектурно-планировочных решений объекта.

В данном случае фраза “*иметь возможность орошаться*” означает, что даже при невозможности использования одного из ПК тушение может осуществляться от смежного ПК. Данное положение относится также к ПК-м-ТРВ и ПЛС-С.

Технические средства пожарного автомобиля (пожарные рукава, автоцистерна, пожарный насос), которые обеспечивают подачу воды к выведенным наружу патрубкам ВПВ, совмещенным с хозяйственно-питьевым водопроводом (ХПВ), должны отвечать требованиям Федерального государственного санитарно-эпидемиологического надзора в части подачи воды в трубопроводную сеть ВПВ и ХПВ надлежащего качества. При подаче пожарным автомобилем воды непитьевого качества (например, из водоемов) необходимо исключить ее проникновение в водопроводную сеть ХПВ. В случае невозможности выполнения данного условия трубопроводные сети ВПВ и ХПВ должны быть раздельными.

В новой редакции СП 10.13130.2014 [15] сформулированы требования по проектированию пенных ПК. Согласно им пенные ПК могут быть использованы для противопожарной защиты производств, в которых применение пены в качестве огнетушащего вещества может быть предпочтительнее (например, автосервисы, мастерские с использованием горюче-смазочных материалов, площадки с маслобаками и т. п.).

Пенные ПК располагаются в пенных пожарных шкафах и по сравнению с водяными дополнительно оснащаются пенным пожарным стволом или пеногенератором, сосудом с пенообразователем, дозатором пены или пеносмесителем. Концентрация пенообразователя в растворе и кратность пены принимаются согласно технической документации завода-изготовителя данного вида продукции.

Дальность подачи пенной струи принимается равной не менее 5 м. Объем пенообразователя должен быть рассчитан на тушение пожара в начальной стадии его возникновения в течение не менее 10 мин при нормируемом расходе.

На каждом пенном пожарном шкафу должна быть нанесена дополнительная маркировка, включающая в себя следующие данные:

- на лицевой стороне дверки перед литерами “ПК” указывается назначение ПК: “Пенный ПК”;
- на внутренней стороне дверки указывается концентрация пенообразователя в растворе, кратность пены и дальность подачи пенной струи.

На основе заключений специалистов пожарной охраны скорректирована продолжительность работы ВПВ: вместо 3 ч рекомендовано принимать ее равной 1 ч, так как пожар, если он за это время не будет потушен, может вывести из строя ВПВ, к тому же ни жители, ни персонал объекта без защитных средств

в дыму и при воздействии мощных тепловых потоков работать не в состоянии. Кроме того, 1 ч вполне достаточно, чтобы на объект прибыли оперативные подразделения пожарной охраны (ОППО) и обеспечили тушение пожара из наружного противопожарного водопровода (НПВ).

3. Требования к ВПВ, оснащеному малорасходными ПК-м и ПК-м-ТРВ

В случае тушения загораний традиционным ВПВ основной ущерб часто причиняется не столько огнем, сколько пролитой водой. Кроме того, при использовании существующего ВПВ с диаметром пожарных запорных клапанов DN 50 и DN 65 возникают сложности по его использованию при тушении пожара одним человеком или неподготовленными людьми (жителями, женским персоналом гостиниц, больниц, торговых центров и т. п.) [18–21].

Поскольку жители или обслуживающий персонал могут приступить к ликвидации пожара только на его ранней стадии, то представляется целесообразным рассмотреть вопрос об уменьшении нормативного значения расхода воды на один пожарный кран путем использования, например, пожарных кранов с малым расходом, формирующих не только компактную, но и распыленную струю. Данное решение, наряду с сокращением расхода и, соответственно, нежелательным проливом воды, может оказаться во многих случаях менее затратным по сравнению с традиционным ВПВ.

В качестве нового поколения технических средств пожаротушения ВПВ предлагается использовать малорасходные ПК-м и ПК-м-ТРВ. Чем больше в них давление, тем выше дисперсность капельного потока и, следовательно, для тушения пожара требуется меньший расход огнетушащего вещества (ОТВ).

При максимальном рабочем давлении (до 1,0 МПа включ.) расход ПК-м низкого давления должен быть не менее 0,8 л/с, среднего давления (не более 2,5 МПа включ.) — не менее 0,5 л/с, высокого давления (более 2,5 МПа) — не менее 0,2 л/с [22–25].

Данные устройства состоят из ручного пожарного ствола (или пистолета) и накрученного на барабан полужесткого пожарного рукава. Ручной пожарный ствол должен быть перекрытым (желательно с автоматическим перекрытием подачи воды после прекращения использования этого устройства человеком, т. е. с автоматическим самовозвратом ствола в перекрытое состояние) и иметь возможность изменять форму струи от компактной до распыленной. Полужесткий рукав может быть размотан в любом направлении и на любую в пределах 30 м длину.

Внешний вид ПК-м, ПК-м-ТРВ и ПК-м-ТРВ высокого давления представлен на рис. 2.



Рис. 2. Внешний вид барабанного ПК-м [22] (а), ПК-м-ТРВ [23] (б) и ПК-м-ТРВ высокого давления [24] (в)

Допускается монтировать ПК-м и ПК-м-ТРВ к подводящим или питающим трубопроводам АУП, а также к стоякам ХПВ (если его насосные установки соответствуют требованиям ВПВ).

Использование принципиально нового поколения ВПВ при пожарах на гражданских объектах позволит тушить пожар одному человеку независимо от его возраста, пола и степени подготовки (жители, персонал защищаемого объекта и т. п.).

4. Особенности проектирования ПЛС-С

ПЛС-С предназначены для локализации и ликвидации пожаров, а также для охлаждения или защиты от перегрева технологических аппаратов и оборудования, строительных ферм и конструкций, покрытий или потолка силами ДПД до прибытия пожарных подразделений, а по прибытии на пожар ОППО — их сотрудниками.

ПЛС-С должны использоваться на объектах с большими строительными объемами, со значительными протяженностью и высотой помещений, которые недосягаемы для струй ручных пожарных стволов. К ним относятся машинные залы АЭС, тепловых и гидроэлектростанций, большепролетные цехи промпредприятий, ангары, эллинги, киноконцертные залы и т. п. Применение ПЛС-С на этих объектах не исключает использование ПК.

ПЛС-С могут быть снабжены устройством дистанционного управления радиальным движением ствола. Угловая скорость движения ствола при дистанционном управлении не должна превышать 9 град/с.

Для обеспечения безопасности оператора при пожаре, защиты его от воздействия тепловых потоков на ПЛС-С или непосредственно рядом с ним может быть предусмотрено устройство внешнего орошения (например, спринклерный ороситель с номинальной температурой срабатывания 57 °С или дренчерный ороситель с шаровым краном).

Над местами размещения ПЛС-С, установленных внутри помещений, имеющих сложную планировку и (или) насыщенных оборудованием, на видных местах строительных конструкций (колонн, ограждений и т. п.) должен быть нанесен на высоте 2–2,5 м от пола указательный знак по ГОСТ Р 12.4.026–2001 [26] (горизонтальная красная полоса шириной 200–400 мм, выполненная с использованием флуоресцентных или светоотражающих покрытий).

Каждая точка защищаемого помещения или оборудования должна быть доступна для орошения не менее чем из двух ПЛС-С. Расстояние между ПЛС-С не должно превышать 80 % максимальной дальности подачи огнетушащего вещества из ПЛС-С при минимальном рабочем давлении.

Количество одновременно задействованных стационарных пожарных лафетных стволов для локализации или ликвидации пожара, охлаждения ферм и технологических аппаратов принимается в зависимости от назначения зданий, их категории по пожарной опасности, степени огнестойкости, класса конструктивной опасности, геометрических размеров помещений и защищаемого оборудования, дальности подачи огнетушащего вещества ПЛС-С и должно быть не менее количества ПК, предусмотренного для соответствующих зданий.

Для орошения ферм покрытия длиной до 15 м (включ.), технологического оборудования и строительных конструкций площадью 90 м² (включ.) расход каждого ПЛС-С должен быть не менее 5 л/с, для орошения ферм покрытия длиной более 15 м и технологического оборудования площадью более 90 м² — не менее 10 л/с.

Давление у диктующего ПЛС-С должно обеспечивать доставку компактной или распыленной струи в защищаемую зону.

5. Особенности проектирования сухотруба

Слабое звено в цепи эффективной ликвидации пожара при отсутствии в многоэтажных зданиях ПК — значительная продолжительность разворачивания

рукавной линии, поэтому оснащение зданий сухотрубом существенно сокращает время развертывания и способствует более эффективной работе пожарных без существенных материальных затрат.

Несмотря на многолетнее использование сухотруба, до настоящего времени ни в одном из нормативных документов не сформулировано определение термина “сухотруб”. Многие специалисты под сухотрубом подразумевают не заполненные водой трубопроводы дренчерных АУП, спринклерных воздушных АУП и вертикальный трубопровод, одним концом выведенный на фасад здания с соединительной головкой для подключения пожарного автомобиля. Естественно, подобное однобокое толкование, относящееся к принципиально различным видам трубопроводных сетей, часто приводило к непредсказуемым последствиям.

Для устранения этого недостатка в новой редакции СП 10.13130.2014 (п. 3.53) [15] дано определение термину “сухотруб”. Сухотруб означает не заполненный в дежурном режиме водой вертикальный трубопровод ВПВ, находящийся под атмосферным давлением, с присоединенными к нему на каждом этаже или полуэтаже пожарными запорными клапанами, одним концом выведенный на фасад здания, с соединительной головкой для подключения внешнего источника водоснабжения (как правило, пожарного автомобиля). Для исключения несанкционированного доступа к выходному отверстию выведенного наружу патрубка сухотруба рекомендовано каждую соединительную головку снабдить головкой-заглушкой или защитить иным способом. При этом должен быть обеспечен беспрепятственный доступ к нему прибывших для тушения сотрудников подразделений пожарной охраны.

Места выведенных наружу здания патрубков должны быть оборудованы светоотражательными указателями и пиктограммами.

Рекомендовано для жилых зданий с сухотрубом высотой от 50 до 75 м (включ.) оснащать его на высоте от 36 до 75 м (включ.) на каждом этаже или полуэтаже пожарными кранами.

Сухотрубы не допускается устраивать в незадымляемых лестничных клетках. Если имеются сложности в монтаже сухотруба внутри здания, то стояки сухотруба могут проходить по балконам или лоджиям.

6. Варианты конструктивного оформления и использования ВПВ

Нормативные документы, в которых были бы прописаны указания для жителей по использованию ими ВПВ для тушения пожаров, отсутствуют. Обслуживающий персонал согласно п. 462ж Правил проти-

вопожарного режима в Российской Федерации [27] должен начать тушение пожара до прибытия подразделений пожарной охраны.

ВПВ является травмоопасным техническим устройством, и работать с ним могут только подготовленные лица. Действия обслуживающего персонала при пожаре должны регламентироваться соответствующими должностными инструкциями, однако ни с персоналом административно-бытовых зданий, зданий бытового и коммунального обслуживания, органов управления, учреждений, проектно-конструкторских организаций, информационных, редакционно-издательских организаций и научных организаций, банков, контор, офисов, гостиниц, больниц, поликлиник, физкультурно-оздоровительных спортивно-тренировочных комплексов, зданий образовательных учреждений, ни тем более с жителями никакого инструктажа по использованию ВПВ, как правило, не проводят и никаким приемам по тушению пожаров техническими средствами ВПВ их не обучают. Из-за опасных факторов пожара (ОФП), таких как тепловое воздействие, быстрое распространение дыма и угарного газа, затрудняющих дыхание людей, и резкое ухудшение видимости, участвующие в тушении пожара люди без специальной защитной экипировки могут использовать технические средства ВПВ только на начальной стадии загорания. Однако даже специально обученный персонал не всегда принимает решение использовать ВПВ для тушения пожара по причинам, подробно изложенным в [18–21]. Поэтому в зависимости от реальной обстановки при пожаре ВПВ часто оказывается неэффективным, а жители и персонал объекта его практически не используют.

Пожарные, не надеясь на исправное состояние ВПВ гражданских объектов, по приезду на пожар развертывают собственные рукавные линии от пожарного автомобиля.

Во избежание вышеизложенных негативных вариантов развития событий используют новое поколение пожарных кранов (ПК-м или ПК-м-ТРВ), формирующих не только компактную, но и распыленную струю.

Поскольку жители или обслуживающий персонал могут вступить в борьбу с пожаром только на ранней стадии его развития, то нет необходимости (как это регламентировано СП [3]) в большом расходе на один ПК (2,5–5,0 л/с). Представляется целесообразным уменьшить нормативное значение расхода до 0,2–1,0 л/с на один пожарный кран.

Ни в одном из нормативных документов нет четких указаний по категории лиц (жителей, обслуживающего персонала защищаемых объектов, сотрудников пожарной охраны или членов ДПД), которые допускаются к участию в тушении пожаров с ис-

пользованием различных видов технических средств ВПВ, в том числе ПК, ПК-м, ПК-м-ТРВ, ПЛС-С и сухотрубов. В новой редакции СП 10.13130.2014 [15] в зависимости от конкретного назначения объекта предложено пять непересекающихся вариантов применения и конструктивного оформления ВПВ, способствующих его эффективному использованию как оперативными подразделениями пожарной охраны и членами ДПД, так и жителями или персоналом самого объекта. Варианты конструктивного решения ВПВ, категории лиц, которые могут привлекаться для тушения пожаров соответствующих объектов защиты, и характеристика последних приведены на рис. 3 и в табл. 2.

В новой редакции СП 10.13130.2014 [15] предусматривается следующее:

1) персонал объекта, который может привлекаться к тушению пожара, должен быть обучен необходимым приемам работы с ручным пожарным стволом и обеспечен индивидуальными средствами защиты от ОФП (форму обучения должна определять администрация объекта);

2) для использования на начальной стадии развития пожара ВПВ, состоящего в любой комбинации из ПК, ПК-м и ПЛС-С, на объекте рекомендуется сформировать ДПД, члены которой должны быть обеспечены индивидуальными средствами защиты от опасных факторов пожара и обучены необ-

Таблица 2. Варианты ВПВ, категории лиц, которые допускаются привлекать для тушения пожара, и характеристика объектов защиты

Вариант	Категории лиц, которые допускаются к тушению пожара	Характерные помещения, производства, технологические процессы
0	А. Сухотруб: 1) сотрудники ОППО	Жилые здания высотой от 36 до 50 м (включ.)
1	А. Среднерасходный ВПВ (ПК): 1) персонал объекта; 2) члены ДПД; 3) сотрудники ОППО	Помещения деревообрабатывающего, текстильного, трикотажного, текстильно-галантерейного, табачного, обувного, кожевенного, мехового, целлюлозно-бумажного и печатного производств; цехов окрасочных, пропиточных, малярных, смесеприготовительных, обезжиривания, консервации и расконсервации, промывки деталей с применением ЛВЖ и ГЖ; производств ваты, искусственных и пленочных материалов; швейной промышленности; производств с применением резинотехнических изделий; предприятий по обслуживанию автомобилей; гаражи и стоянки. Помещения для производства резинотехнических изделий. Помещения для производства горючих натуральных и синтетических волокон, окрасочные и сушильные камеры, участки открытой окраски и сушки; краско-, лако-, клееприготовительные производства с применением ЛВЖ и ГЖ. Машинные залы компрессорных станций, станций регенерации, гидрирования, экстракции и помещения других производств, перерабатывающих горючие газы, бензин, спирты, эфиры и другие ЛВЖ и ГЖ. Склады несгораемых материалов в сгораемой упаковке. Склады трудносгораемых материалов. Склады твердых сгораемых материалов, в том числе резины, РТИ, каучука, смолы. Склады лаков, красок, ЛВЖ, ГЖ
2	А. Малорасходный ВПВ (ПК-м, ПК-м-ТРВ): 1) проживающие в жилом секторе; 2) персонал объекта; 3) члены ДПД; 4) сотрудники ОППО. Б. Сухотруб: 1) сотрудники ОППО	Жилые здания высотой от 36 до 50 м (включ.). Жилые здания высотой свыше 50 до 75 м (включ.) — при оснащении сухотруба на высоте от 36 до 75 м (включ.) на каждом этаже или полутраже пожарными кранами, каждый из которых должен быть укомплектован пожарным запорным клапаном, пожарным рукавом и ручным пожарным стволом, соединенными между собой, причем каждый ПК должен размещаться в пожарном шкафу. Многофункциональные здания высотой до 50 м (включ.) с жилыми помещениями, помещениями книгохранилищ, библиотек, музеев, фондохранилищ, ЭВМ, магазинов, административных и коммерческих офисов, зданий гостиниц, амбулаторий, больниц и т. п.

Вариант	Категории лиц, которые допускаются к тушению пожара	Характерные помещения, производства, технологические процессы
3	А. Малорасходный ВПВ (ПК-м, ПК-м-ТРВ): 1) проживающие в жилом секторе; 2) персонал объекта; 3) члены ДПД; 4) сотрудники ОППО. Б Среднерасходный ВПВ (ПК): 1) персонал объекта; 2) члены ДПД; 3) сотрудники ОППО. П р и м е ч а н и е . Для протяженных (более 100 м) и большеобъемных (более 50 тыс. м ³) зданий и помещений с массовым пребыванием людей (цирки, музеи, концертные, киноконцертные и выставочные залы, картинные галереи и т. п.) вместо среднерасходного ПК может использоваться высокорасходный ПЛС-С. К тушению пожара высокорасходным ПЛС-С допускаются только члены ДПД и сотрудники ОППО	Здания и помещения с массовым пребыванием людей (цирки, музеи, концертные, киноконцертные и выставочные залы, картинные галереи и т. п.), многофункциональные здания с жилыми помещениями, помещениями книгохранилищ, библиотек, музеев, фондохранилищ, ЭВМ, магазинов, административных и коммерческих офисов, зданий гостиниц, амбулаторий, больниц и т. п.
4	А. Среднерасходный ВПВ (ПК): 1) персонал объекта; 2) члены ДПД; 3) сотрудники ОППО. Б. Высокорасходный ВПВ (ПЛС-С): 1) члены ДПД; 2) сотрудники ОППО	Протяженные (длиной более 100 м) и/или высокие (с высотой потолка более 20 м) производственные и машинные залы, складские помещения, киноконцертные и выставочные залы, а также производственные и машинные залы, складские помещения, киноконцертные и выставочные залы

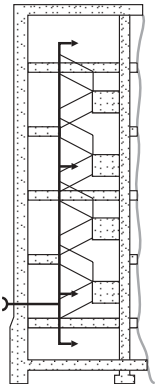
Традиционный ПК	Малорасходный ПК-м и ПК-м-ТРВ	Стационарный пожарный лафетный ствол	Сухотруб
			
ОППО и ДПД	Проживающие в жилом секторе, персонал объекта, ОППО и ДПД	ОППО и ДПД	ОППО

Рис. 3. Категории лиц, которые могут привлекаться к тушению пожаров техническими средствами ВПВ

ходимым приемам работы с ручным пожарным стволом (форму обучения должна определять администрация объекта);

3) действия членов ДПД должны регламентироваться соответствующими объектовыми инструкциями;

4) для протяженных и объемных зданий и помещений с массовым пребыванием людей (цирки, музеи, концертные, киноконцертные и выставочные

залы, картинные галереи и т. п.), а также для помещений высотой более 20 м в дополнение к ПК могут использоваться высокорасходные ПЛС-С. К тушению пожара ПЛС-С допускаются только члены ДПД и сотрудники ОППО.

Таким образом, четкое регламентирование и разграничение области применения технических средств ВПВ должно обеспечить их эффективное обслуживание и использование при ликвидации пожара.

7. Особенности проектирования трубопроводной сети ВПВ

Трубопроводная сеть ВПВ должна проектироваться таким образом, чтобы были обеспечены:

- заданные параметры по расходу и давлению;
- выполнение необходимых видов работ по контролю и испытанию трубопроводов;
- осмотр, промывка и продувка трубопроводов;
- защита трубопроводов от статического электричества и токов растекания.

В СП [3] отсутствуют сведения о возможности применения неметаллических труб и фитингов. В актуализированной версии СП 10.13130.2014 [15] сформулированы требования к металлическим и неметаллическим трубопроводам и фитингам ВПВ, во многом аналогичные требованиям к металлическим и неметаллическим трубопроводам АУП с учетом определенных специфических особенностей ВПВ.

Окраска металлических трубопроводов ВПВ должна соответствовать требованиям СП 5.13130.2009 [17], ГОСТ Р 12.4.026–2001 [26], ГОСТ 14202–69 [28]. Окраска неметаллических труб определяется технологией производства и должна содержать два опознавательных цвета: зеленый (вода) и красный (пожарный трубопровод).

В специальных и совмещенных ВПВ допускается применение неметаллических труб и фитингов, а также прокладок и уплотняющих герметизирующих материалов для них в том случае, если последние прошли соответствующие испытания, имеют сертификаты соответствия на прочность и пожаростойкость и рекомендованы к применению в установленном порядке.

В отличие от спринклерной распределительной сети АУП, трубопроводы которой в случае пожара защищены распыленными струями оросителей, стояки и опуски ВПВ, а также отводы от них находятся в более жестких условиях, так как в случае пожара непосредственно под пожарным шкафом трубы ВПВ оказываются под воздействием высокотемпературных продуктов сгорания. В связи с этим они должны быть дополнительно защищены пассивными или активными способами.

8. Пожарные резервуары

Под пожарным резервуаром подразумевается как собственно пожарный резервуар, так и пожарный бак, выполняющий функцию пожарного резервуара. Предъявляемые к пожарным резервуарам требования нашли отражение в новой редакции СП 10.13130.2014 [15].

Пожарные резервуары допускается проектировать из сборно-монолитного железобетона, стали, композитных материалов либо полимерных матери-

алов, обеспечивающих надлежащие эксплуатационные качества.

Пожарные резервуары, как правило, следует располагать под полом или потолком насосной станции, а также допускается размещать на специально выгороженной территории. При этом расстояние от самих пожарных резервуаров до насосной станции не регламентируется.

Сформулированы требования к пожарным резервуарам, предназначенным для ВПВ, совмещенным с АУП и/или наружным противопожарным водопроводом, к размерам прямоугольных и круглых пожарных железобетонных резервуаров, к наружному и внутреннему защитному покрытию, оборудованию необходимыми трубопроводами и т. п.

Сохранение неприкосновенного пожарного запаса воды в пожарном резервуаре в случае отбора воды насосами АУП, ХПВ или технологического водопровода может обеспечиваться:

- при выведении всасывающих труб насосов ХПВ или технологического водопровода на уровень неприкосновенного пожарного запаса;
- при наличии отверстия на изгибе всасывающих труб насосов ХПВ или технологического водопровода на уровне неприкосновенного противопожарного запаса;
- при автоматическом контроле неприкосновенного противопожарного запаса уровнемерами;
- иными автоматическими способами.

В специальном ВПВ или ВПВ, совмещенном с ХПВ, технологической водопроводной сетью либо с АУП или наружным противопожарным водопроводом, должно быть не менее двух пожарных резервуаров, в каждом из которых должно находиться не менее 50 % расчетного неприкосновенного объема воды. Допускается наличие одного резервуара, если расчетный объем воды не превышает 1000 м³.

В действующей версии СП [3] не был отражен вопрос о возможности использования погружных насосов, что вызывало множество вопросов со стороны проектных организаций. Согласно его новой редакции [15] в одном пожарном резервуаре могут располагаться два погружных пожарных насоса или по одному погружному пожарному насосу в каждом пожарном резервуаре одного назначения (причем при наличии нескольких пожарных резервуаров в одном из них пожарный насос будет являться основным, а в другом — резервным). Схемы вариантов пожарных резервуаров, оснащенных погружными пожарными насосами, приведены на рис. 4.

На рис. 4 приняты следующие обозначения:

..... — возможный вариант соединения трубопроводов;

а — трубопровод для слива воды при проверке работоспособности НПВ, и/или ВПВ, и/или АУП;

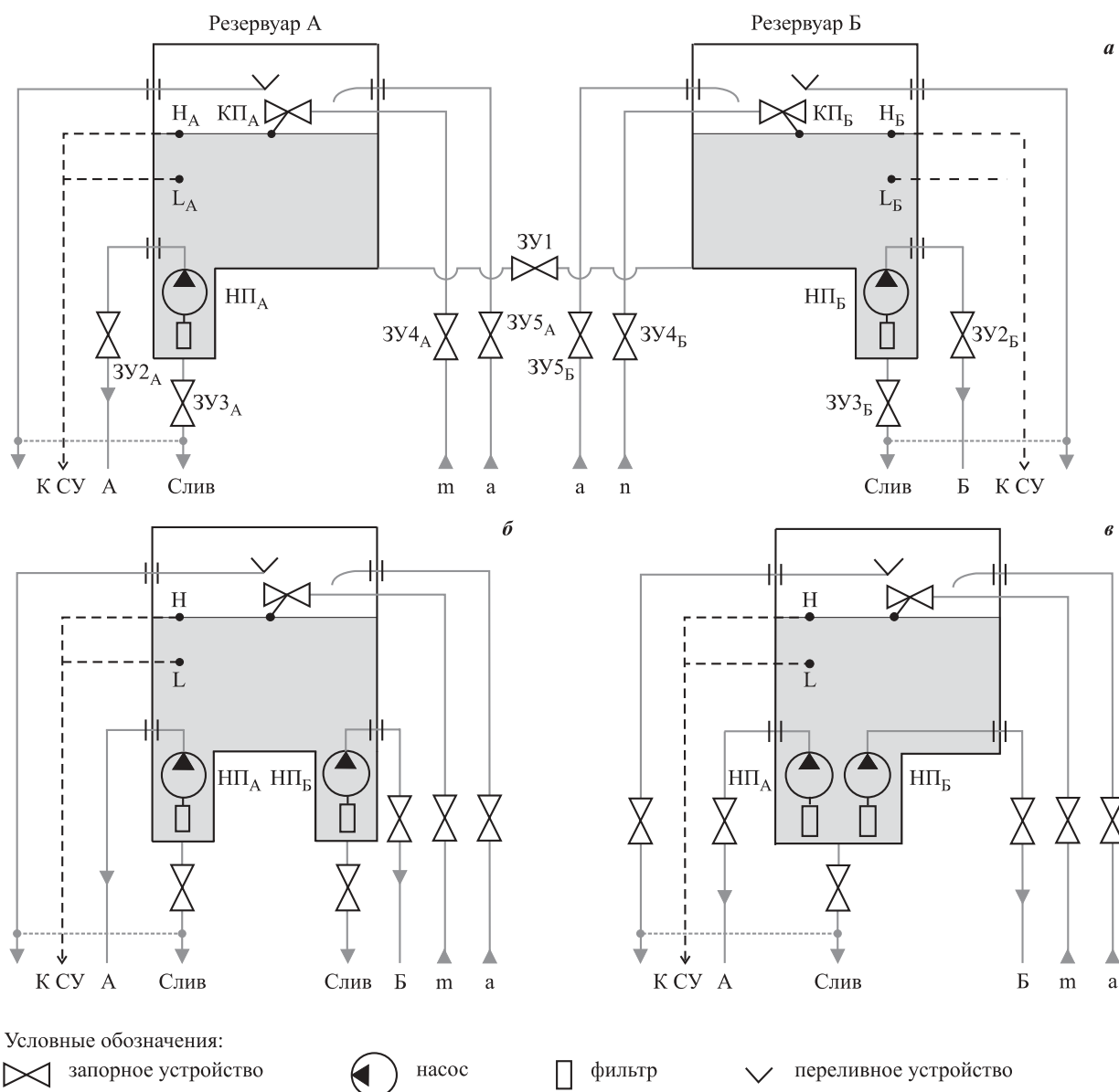


Рис. 4. Схема противопожарного водоснабжения: а — ВПВ из двух пожарных резервуаров или ВПВ, совмещенный с АУП, и/или с ХПВ, и/или с НПВ, или с технологическим водопроводом; б — ВПВ или ВПВ, совмещенный с АУП, и/или с ХПВ, или с технологическим водопроводом из одного пожарного резервуара (при наличии приемка для каждого пожарного насоса); в — то же, при наличии общего приемка для всех пожарных насосов

т — трубопровод для заполнения и пополнения водой пожарного резервуара А;
 п — трубопровод для заполнения и пополнения водой пожарного резервуара Б;
 L — нижний уровень воды в пожарном резервуаре;
 L_А — нижний уровень воды в пожарном резервуаре А;
 L_Б — нижний уровень воды в пожарном резервуаре Б;
 П — манометр;
 ПС — контактный манометр (вместо контактного манометра допускается использовать манометр и сигнализатор давления);
 А — напорный трубопровод пожарного насоса А;
 Б — напорный трубопровод пожарного насоса Б;
 ЗУ1 — запорное устройство, соединяющее оба пожарных резервуара;

ЗУ2_А, ЗУ3_А, ЗУ4_А, ЗУ5_А, ЗУ2_Б, ЗУ3_Б, ЗУ4_Б, ЗУ5_Б — запорные устройства, расположенные на трубопроводах пожарных резервуаров А и Б;
 К СУ — к системе управления заполнением пожарных резервуаров водой;
 КП_А — поплавковый клапан пожарного резервуара А;
 КП_Б — поплавковый клапан пожарного резервуара Б;
 Н — верхний уровень воды в пожарном резервуаре;
 Н_А — верхний уровень воды в пожарном резервуаре А;
 Н_Б — верхний уровень воды в пожарном резервуаре Б;
 НП_А — насос пожарный А;
 НП_Б — насос пожарный Б.

Трубопроводная обвязка резервуаров должна обеспечивать независимое заполнение и опорожнение каждого резервуара.

В пожарных резервуарах ВПВ, независимо от формы совмещения с другими видами водопроводов, следует предусматривать визуальный и автоматический контроль уровня воды и передачу соответствующих сигналов в насосную станцию и диспетчерский пункт или пожарный пост.

Если пожарный резервуар (пожарные резервуары) находится вне насосной станции, то в ней должны быть смонтированы запорные устройства, устанавливаемые на трубопроводах, наполняющих водой этот резервуар (резервуары), и уровнемер для контроля уровня огнетушащего вещества в резервуаре (резервуарах).

Приведены формулы для определения вместимости и неприкосновенного пожарного запаса воды пожарного резервуара ВПВ или ВПВ, совмещенно с другими видами водопроводов.

9. Методика гидравлического расчета ВПВ и определения расстояния между ПК, ПК-м и ПК-м-ТРВ

Следует отметить, что ни в СП [3], ни в предшествующих ему СНиП 11-30-76 [1] и СНиП 2.04.01-85* [2], ни в других нормативных документах не приводится алгоритм гидравлического расчета ВПВ, а также правила определения расстояния между пожарными кранами. Анализ многочисленных проектов ВПВ свидетельствует о том, что расход определяется примитивно: например, для трех пожарных стволов с расходом не менее чем по 5 л/с (см. табл. 2 СП [3]) общий расход принимается 15 л/с, что в корне неверно, так как при этом не учитывается высота защищаемого помещения (чем больше высота, тем требуется большее давление ручного пожарного ствола, а следовательно, и увеличение расхода).

Первоначально предполагалось включить методику гидравлического расчета и определения расстояния между пожарными кранами в актуализированную версию СП 10.13130.2014 [15], но затем было принято решение не увеличивать объем перерабатываемого документа, а сослаться на пособие [18], в котором подробно рассмотрена эта проблема.

Расчетные формулы для определения расстояния между пожарными кранами, рекомендуемые в [29, 30], не учитывают реальную длину прокладки пожарного рукава и наличие преград, препятствующих его прямолинейному развешиванию.

Часто на практике привязку пожарных кранов применительно к защищаемому объекту осуществляют на этапе проектирования без учета наличия и размещения в протяженных помещениях различных выгородок. Например, при проектировании ВПВ для торговых, развлекательных центров и закрытых автостоянок расположение пожарных кранов предусматривают вдоль стен. В реальных условиях тор-

гово-развлекательные центры сдаются в аренду различным фирмам, вследствие чего общее помещение разбивается на многочисленные бутики и павильончики. Пожарные краны оказываются внутри выгороженного помещения, доступ в которое для посторонних лиц исключен. Аналогичное положение может сложиться на стоянках автомобилей, где каждое место выгораживается сетчатой перегородкой, доступ в которое посторонним лицам также исключен. И даже если допустить, что перегородки, отделяющие гаражные боксы, отсутствуют, то и в этом случае прямолинейная прокладка пожарного рукава невозможна из-за наличия преград в виде запаркованных автомобилей.

При коридорной системе размещения гостиничных номеров, кабинетов, офисов или жилых комнат общежитий расстояние между пожарными кранами должно быть таким, чтобы можно было ввести в каждое помещение пожарный ствол на 1–2 м для обеспечения возможности подачи воды в любую точку помещения. Расстояние между пожарными кранами в этом случае должно быть меньше, чем длина пожарного рукава.

Расстояние между пожарными кранами предлагается определять графоаналитическим методом [18, 31], в котором принимается во внимание не только высота компактной части струи, регламентируемая СП [3], и эффективная длина пожарного рукава, которая примерно на 2 м меньше соответствующей длины рукава, но и архитектурно-планировочное решение здания, расположение технологического оборудования и пожарной нагрузки.

10. Реактивная сила

Согласно [3] для обеспечения сохранности потребителей хозяйственно-питьевого водопровода давление у ПК ВПВ, совмещенного с ХПВ, не должно превышать 0,4 МПа. Для пожарных кранов ВПВ, не связанных с ХПВ или объединенных с водопроводом АУП, необходимо вводить ограничение, но не по давлению, а по реактивной силе струи R (Н), так как только ее величиной определяется возможность человека со средней физической подготовкой надежно удерживать в руках ручной пожарный ствол.

Ни в одном нормативном документе по проектированию ВПВ не указывается допустимое для человека со средней физической подготовкой значение реактивной силы струи, диспергируемой из ручного пожарного ствола:

$$R = 2FP, \text{ или } R = 1,57d^2P,$$

где F — площадь выходного отверстия пожарного ствола, мм²;

P — давление на пожарном стволе, МПа;

d — выходное отверстие ручного пожарного ствола, мм.

Таблица 3. Сравнительная оценка взаимосвязи между реактивной силой струи и гидравлическими параметрами ручного пожарного ствола

Параметр ствола	Значение параметра при R , Н					
	100			200		
Расход, л/с	3,6	4,45	5,28	5,1	6,3	7,47
Давление, МПа	0,376	0,25	0,176	0,754	0,5	0,352
Коэффициент производительности, л/(с·м ^{0,5})	0,588	0,891	1,26	0,588	0,891	1,26
Диаметр выходного отверстия, мм	13	16	19	13	16	19
Площадь сечения выходного отверстия, мм ²	132,96	200,96	283,38	132,67	200,96	283,38

**Рис. 5.** Демонстрация работы с малорасходным пожарным стволом высокого давления

Если исходить из условия, что СП [3] допускает применение ручных стволов с выходным диаметром 19 мм и расходом 7,5 л/с при давлении у ПК 0,4 МПа, то допустимое значение реактивной силы струи может быть принято равным 200 Н. Руководствуясь этим значением R , следует принимать следующие допустимые значения R : для членов ДПД или пожарных — 200–220 Н, для жителей и персонала объекта — 100–110 Н. При использовании жителями или персоналом объекта ПК-м с $d = (3 \div 8)$ мм давление на стволе составит 0,64–7,10 МПа, ПК-м-ТРВ с $d = (1 \div 3)$ мм — 7,10–63,7 МПа. Следует отметить, что такие высокие давления не вызывают трудностей при работе человека с пожарным стволом (рис. 5).

Сравнительная оценка взаимосвязи между реактивной силой струи, расходом, давлением у ПК, параметрами выходного отверстия ручного пожарного ствола и коэффициентом производительности при максимальной реактивной силе 100 и 200 Н приведена в табл. 3.

11. Эксплуатационные документы

Несмотря на значительные затраты материальных средств, связанные с проектированием, монтажом и эксплуатацией ВПВ, отмечается крайне ред-

Таблица 4. Наличие основных эксплуатационных документов на объектах, оснащенных ВПВ, на которых произошли пожары

Наличие эксплуатационных документов	Количество объектов	Доля в общем числе объектов, %
Полностью отсутствуют	44	50
РЭ	12	13,6
РЭ, МИ	5	5,7
РЭ, ИНУ	3	3,4
РЭ, Регламент ТО	2	2,3
3 документа из 5 (РЭ, РТО, МИ, ИНУ, Ж)	12	13,6
4 документа из 5 (РЭ, РТО, МИ, ИНУ, Ж)	7	8
РЭ, РТО, МИ, ИНУ, Ж	3	3,4

Примечание. РЭ — руководство по эксплуатации; МИ — методика испытаний на водоотдачу; ИНУ — инструкция о порядке включения насосной установки; РТО — регламент технического обслуживания; Ж — журнал регистрации работ по техническому обслуживанию и ремонту.

кое использование его на пожарах. Согласно сведениям, представленным испытательными пожарными лабораториями (ИПЛ) и обобщенным ВНИИПО, на объектах, оснащенных ВПВ, на которые выезжали сотрудники ИПЛ в течение контролируемого периода (1 год), произошло 88 пожаров. Из них в 84 % случаев на этих объектах ВПВ не использовался, а в 50 % случаев он оказался неисправным [18, 21].

Анализ причин неисправного состояния ВПВ показывает, что неэффективное использование ВПВ в основном связано с его неудовлетворительным техническим обслуживанием в процессе эксплуатации, которое в свою очередь определяется отсутствием на защищаемых объектах необходимой эксплуатационной документации (табл. 4).

Полное отсутствие в 50 % случаев основной эксплуатационной документации и, как следствие, практически неудовлетворительное техническое обслуживание ВПВ как раз и являются причинами его непригодности для использования на пожарах в 84 % случаях.

По сложившейся практике применительно к ВПВ отсутствие на большинстве защищаемых объектов эксплуатационной документации объясняется прежде всего кажущейся неопределенностью предполагаемых разработчиков этих документов, хотя в общем случае номенклатура эксплуатационных документов была установлена еще в ГОСТ 2.601–68 [32] (в настоящее время ГОСТ Р 2.601–2013 [33]), причем разработчиком эксплуатационных документов предполагается именно разработчик этого изделия или продукта. Следует отметить, что данное положение целиком относится и к АУП.

Виды и комплектность конструкторских документов на изделия всех отраслей промышленности были указаны еще в ГОСТ 2.102–68* [34] (в настоящее время ГОСТ 2.102–2013 [35]). В частности, в п. 1.2 предусматривалась разработка эксплуатационных документов, предназначенных для использования при эксплуатации, обслуживании и ремонте изделия в процессе эксплуатации, а в п. 2.6 — разработка программы и методики испытаний (в редакции ГОСТ 2.102–2013, в п. 5.6 [35] в составе конструкторской документации должны быть предусмотрены программа и методика испытаний, а также эксплуатационные документы по ГОСТ 2.601–2013 [33]). Согласно п. 2.2.1 ГОСТ 12.4.009–83* [36] “...к введению в эксплуатацию допускаются установки, на которые имеются инструкции по эксплуатации на установку в целом по ГОСТ 2.601–68” [32].

Однако до сих пор, как правило, разработка эксплуатационных документов перекладывается на объект защиты, да и то после приемки и с момента начала эксплуатации ВПВ, что совершенно недопустимо.

Поскольку СП [3] является нормативным документом по проектированию ВПВ, то представляется необходимым, чтобы именно в нем был указан основной перечень эксплуатационных документов, который должен разрабатываться проектной организацией. Эти сведения приведены в п. 7.1.1 новой редакции данного СП [15]: “Кроме проектной и рабочей документации на ВПВ, разрабатываемой по ГОСТ Р 21.1101, проектная организация должна подготовить к началу работы приемочной комиссии эксплуатационные документы по ГОСТ 2.601–2013: техническое описание ВПВ, руководство по эксплуатации, паспорт ВПВ, ведомость смонтированных технических средств, схему противопожарного водоснабжения и схему обвязки пожарных насосов (обе схемы должны находиться в насосной станции), ведомость эксплуатационных документов, методику приемочных испытаний, методику проверок и испытаний ВПВ в процессе технического обслужи-

вания, а также технические параметры работоспособности ВПВ, технический регламент, расчет численности и квалификацию обслуживающего персонала”.

Впервые в п. 7.1.2 СП [15] указано, что в эксплуатационной документации (техническом описании ВПВ, руководстве по эксплуатации ВПВ, методике испытаний) должны быть указаны гидравлические и электрические *реперные точки*, предназначенные для проверки режимов работы ВПВ в процессе пусконаладочных работ и технического обслуживания в период эксплуатации. Объем и периодичность всех видов проверок и испытаний ВПВ должны проводиться согласно методике испытаний [17, 37].

Таким образом, с введением СП 10.13130.2014 [15] в действие проектная организация, наряду с разработкой проектной и рабочей документации на ВПВ, должна обеспечивать объект защиты необходимой эксплуатационной документацией.

Выводы

1. Введена классификация ВПВ в зависимости от конструктивных особенностей его технических средств, назначения трубопроводов и т. п.
2. Уточнены расходы воды традиционных ПК на тушение пожара в зависимости от функционального назначения здания.
3. Впервые сформулированы требования по проектированию ВПВ на базе нового поколения малорасходных технических средств ВПВ как низкого, так и высокого давления, обеспечивающих тушение пожара компактными и распыленными (в том числе тонкораспыленными) струями, на базе стационарных лафетных стволов (с ручным и дистанционным управлением) и сухотрубов; определена область их применения.
4. Уточнены некоторые положения по применению и расширению номенклатуры технических средств ВПВ (насосных установок, в том числе с погружными насосами, пожарных резервуаров, пожарных шкафов, пожарных кранов, запорных устройств, неметаллических труб, пожарных рукавов, ручных пожарных стволов, сигнализаторов давления и потока жидкости, сигнализаторов положения, затворов запорных клапанов, систем автоматического управления и сигнализации и т. п.).
5. Предложены методики расчета гидравлической сети ВПВ и определения расстояния между ПК.
6. Конкретизированы разработчики основных эксплуатационных документов (руководства по эксплуатации, методики испытаний ВПВ, инструкции о порядке включения насосной установки, регламента технического обслуживания и т. п.).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. СНиП 11-30-76. Внутренний водопровод и канализация зданий : постановление Госстроя СССР от 19.08.76 № 137; введ. 01.07.77. — М. : Стройиздат, 1977.
2. СНиП 2.04.01-85*. Внутренний водопровод и канализация зданий : постановление Госстроя СССР от 04.10.85 № 189; введ. 01.07.86. — М. : ЦИТП, 1986; ФГУП ЦПП, 2006.
3. СП 10.13130.2009. Системы противопожарной защиты. Внутренний противопожарный водопровод. Требования пожарной безопасности : приказ МЧС РФ от 25.03.2009 № 180; введ. 01.05.2009. — М. : ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2009.
4. ГОСТ Р 51844-2009. Техника пожарная. Шкафы пожарные. Общие технические требования. Методы испытаний. — Введ. 01.01.2010. — М. : Стандартинформ, 2009.
5. ГОСТ Р 53278-2009. Техника пожарная. Клапаны пожарные запорные. Общие технические требования. Методы испытаний. — Введ. 01.05.2009. — М. : Стандартинформ, 2009.
6. ГОСТ Р 51049-2008. Техника пожарная. Рукава пожарные напорные. Общие технические требования. Методы испытаний. — Введ. 01.01.2010. — М. : Стандартинформ, 2009.
7. ГОСТ Р 53331-2009. Техника пожарная. Стволы пожарные ручные. Общие технические требования. Методы испытаний. — Введ. 01.05.2009. — М. : Стандартинформ, 2009.
8. ГОСТ Р 53279-2009. Техника пожарная. Головки соединительные пожарные. Общие технические требования. Методы испытаний. — Введ. 01.05.2009. — М. : Стандартинформ, 2009.
9. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности : федер. закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ; принят Гос. Думой 04.07.2008; одобр. Сов. Федерации 11.07.2008 (в ред. от 23.06.2014 № 160-ФЗ) // Собр. законодательства РФ. — 2008. — № 30 (ч. I), ст. 3579.
10. EN 671-1:2012. Fixed firefighting systems — Hose systems — Part 1: Hose reels with semi-rigid hose. — Berlin : Deutsches Institut für Normung e. V., 2012.
11. EN 671-2:2012. Fixed firefighting systems — Hose systems — Part 2: Hose systems with lay-flat hose. — Berlin : Deutsches Institut für Normung e. V., 2012.
12. NFPA 14. Standard for the Installation of Standpipe and Hose Systems. — Quincy, MA : National Fire Protection Association, 2010.
13. NFPA 20. Standard for the Installation of Stationary Pumps for Fire Protection. — Quincy, MA : National Fire Protection Association, 2010.
14. NFPA 22. Standard for Water Tanks for Private Fire Protection. — Quincy, MA : National Fire Protection Association, 2008.
15. СП 10.13130.2014. Системы противопожарной защиты. Внутренний противопожарный водопровод. Нормы и правила проектирования (проект).
16. СТО 02494733 5.2-01-2006. Внутренний водопровод и канализация зданий : приказ ФГУП “СантехНИИпроект” от 23.08.2006 № 14; введ. 20.09.2006. — М., 2006.
17. СП 5.13130.2009. Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования : приказ МЧС России от 25.03.2009 № 175; введ. 01.05.2009. — М. : ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2009.
18. Мешман Л. М., Былинкин В. А., Губин Р. Ю., Романова Е. Ю. Внутренний противопожарный водопровод : учебно-методическое пособие. — М. : ВНИИПО, 2010. — 496 с.
19. Мешман Л. М., Цариченко С. Г., Былинкин В. А., Губин Р. Ю. Об эффективности внутреннего противопожарного водопровода в зданиях с массовым пребыванием людей // Алгоритм безопасности. — 2004. — № 6. — С. 68–72.
20. Былинкин В. А., Мешман Л. М., Губин Р. Ю. Внутренний противопожарный водопровод. Проблемы эффективного использования в зданиях с массовым пребыванием людей // Пожарная безопасность. — 2006. — № 3. — С. 57–70.
21. Мешман Л. М., Былинкин В. А., Губин Р. Ю., Романова Е. Ю. Состояние и перспективы развития внутреннего противопожарного водопровода // Пожарная безопасность. — 2009. — № 2. — С. 83–89.
22. Барабанные системы пожаротушения БСП “Престиж”, ЗАО “Пожтехника” (г. Витебск). URL : http://www.fire.by/production/barabannye_sistemy_pozharotusheniya_prestizh (дата обращения: 03.11.2014).
23. Пожарный кран бытовой “ПК-Б1”, НПО “Ассоциация Крилак” (г. Москва). URL : <http://www.krilak.ru/catalog/4> (дата обращения: 03.11.2014).
24. ПК-м-ТРВ высокого давления (AQ-FC-80-80-01, Chuan Yen Corp. Co., Ltd). URL : <http://www.aq-teq.com/8080.html?CID=4> (дата обращения: 03.11.2014).

25. Fogtec Fire Protection. Applications — Wall Cabinets. Water Mist Fixed Systems. URL : http://www.fogtec-international.com/en_water_mist/marine_systems/wall_cabinets (дата обращения: 03.11.2014).
26. ГОСТ Р 12.4.026–2001*. Система стандартов безопасности труда. Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний. — Введ. 01.01.2003 г. — М. : ИПК Изд-во стандартов, 2001.
27. Правила противопожарного режима в Российской Федерации : постановление Правительства Российской Федерации от 25.04.2012 № 390; введ. 03.05.2012 // Собрание законодательства РФ. — 07.05.2012. — № 19, ст. 2415.
28. ГОСТ 14202–69. Трубопроводы промышленных предприятий. Опознавательная окраска, предупреждающие знаки и маркировочные щитки. — Введ. 01.01.71. — М. : Изд-во стандартов, 1987.
29. Гидравлика и противопожарное водоснабжение : учебник для слушателей и курсантов пожарно-технических образовательных учреждений МЧС России / Под ред. Ю. Г. Абросимова. — М. : Академия ГПС МЧС России, 2005. — 392 с.
30. Иванов Е. Н. Противопожарное водоснабжение. — М. : Стройиздат, 1986. — 316 с.
31. Мешман Л. М., Былинкин В. А., Губин Р. Ю., Романова Е. Ю. Графоаналитический метод компоновки пожарных кранов // Пожарная безопасность. — 2009. — № 3. — С. 101–105.
32. ГОСТ 2.601–68. Единая система конструкторской документации. Эксплуатационные документы. — Введ. 01.01.71; дата ограничения срока действия 01.07.97 (заменен).
33. ГОСТ 2.601–2013. Единая система конструкторской документации. Эксплуатационные документы. — Введ. 01.06.2014. — М. : Стандартиформ, 2014.
34. ГОСТ 2.102–68. Единая система конструкторской документации. Виды и комплектность конструкторских документов. — Введ. 01.01.71. — М. : Стандартиформ, 2007.
35. ГОСТ 2.102–2013. Единая система конструкторской документации. Виды и комплектность конструкторских документов. — Введ. 01.06.2014. — М. : Стандартиформ, 2014.
36. ГОСТ 12.4.009–83*. Система стандартов безопасности труда. Пожарная техника для защиты объектов. Основные виды. Размещение и обслуживание. — Введ. 01.01.85. — М. : Изд-во стандартов, 1984.
37. Методика испытаний внутреннего противопожарного водопровода : письмо Управления Госпожнадзора МЧС России от 15.05.2007 № 19-2-1000. — М. : ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2005.

Материал поступил в редакцию 6 ноября 2014 г.

English

UPDATED VERSION OF THE SET OF RULES "INTERNAL FIRE PIPELINE"

MESHMAN L. M., Candidate of Technical Sciences, Leading Researcher, All-Russian Research Institute for Fire Protection of Emercom of Russia (VNIPO, 12, Balashikha, Moscow Region, 143903, Russian Federation; e-mail address: fire404@mail.ru)

BYLINKIN V. A., Candidate of Technical Sciences, Head of Sector, All-Russian Research Institute for Fire Protection of Emercom of Russia (VNIPO, 12, Balashikha, Moscow Region, 143903, Russian Federation; e-mail address: fire404@mail.ru)

DIDYAEV A. G., Senior Researcher, All-Russian Research Institute for Fire Protection of Emercom of Russia (VNIPO, 12, Balashikha, Moscow Region, 143903, Russian Federation; e-mail address: fire404@mail.ru)

ABSTRACT

In comparing with internal fire pipeline (IFPL) used from the 19th century, only traditional hardware of IFPL was updated, but design regulations for traditional IFPL and technology of fire hydrant using were permanent.

In current set of rules 10.13130.2009 are mainly traditional IFPL requirements given but class of structural fire danger of different building types and their function are not considered.

In the project of the updated version there are considered main regulations of the new edition of set of rules 10.13130, fire hydrant parameters of a new generation (low-consumed fire hydrants,

including of water mist), dry pipes, fixed monitors are described, the algorithm for calculating the distance between fire hydrants is recommended; nomenclature of obligatory operational documentation, developed by planning organization, is proposed; the main accepted criterion for the hydraulic regime of fire hydrant is not pressure at the stop valve, but the reactive force of the jet, dispersed from the hand-held branch.

The new classification of IFPL is introduced according to structural features of its hardware, pipeline appliance etc.

Some regulations are specified for application and extension of hardware nomenclature of IFPL (pump installations including submersible pumps, fire tanks, pressure and flow indicator, location indicator, nonmetallic pipes, fire detection- and automatic control system etc.).

Keywords: internal fire pipeline; traditional fire hydrant; low-consumed fire hydrants; water mist fire hydrant; fixed monitor; pressure; consumption; volunteer fire subdivision; fire-fighting unit of first response.

REFERENCES

1. *Construction norms and regulations 11-30–76. Domestic water supply and sewerage of buildings*. Moscow, Stroyizdat, 1977 (in Russian).
2. *Construction norms and regulations 2.04.01–85*. Domestic water supply and sewerage of buildings*. Moscow, TsITP Publ., 1986; FGUP TsPP Publ., 2006 (in Russian).
3. *Set of rules 10.13130.2009. Fire protection system. Fire line inside. Fire safety requirements*. Moscow, All-Russian Research Institute for Fire Protection of Emercom of Russia, 2009 (in Russian).
4. *National standard of the Russian Federation 51844–2009. Fire equipment. Fire-fighting cabinets. General technical requirements. Test methods*. Moscow, Standartinform Publ., 2009 (in Russian).
5. *National standard of the Russian Federation 53278–2009. Fire equipment. Fire valves. General technical requirements. Test methods*. Moscow, Standartinform Publ., 2009 (in Russian).
6. *National standard of the Russian Federation 51049–2008. Fire equipment. Pressure fire hoses. General technical requirements. Test methods*. Moscow, Standartinform Publ., 2009 (in Russian).
7. *National standard of the Russian Federation 53331–2009. Fire-fighting equipment. Hand nozzles. General technical requirements. Methods of testing*. Moscow, Standartinform Publ., 2009 (in Russian).
8. *National standard of the Russian Federation 53279–2009. Fire equipment. Fire connecting heads. General technical requirements. Methods of testing*. Moscow, Standartinform Publ., 2009 (in Russian).
9. Technical regulations for fire safety requirements. Federal Law on 22.07.2008 No. 123. *Sobraniye zakonodatelstva RF — Collection of Laws of the Russian Federation*, 2008, no. 30 (part I), art. 3579 (in Russian).
10. *EN 671-1:2012. Fixed firefighting systems — Hose systems — Part 1: Hose reels with semi-rigid hose*. Berlin, Deutsches Institut für Normung e. V., 2012.
11. *EN 671-2:2012. Fixed firefighting systems — Hose systems — Part 2: Hose systems with lay-flat hose*. Berlin, Deutsches Institut für Normung e. V., 2012.
12. *NFPA 14. Standard for the Installation of Standpipe and Hose Systems*. Quincy, MA, National Fire Protection Association, 2010.
13. *NFPA 20. Standard for the Installation of Stationary Pumps for Fire Protection*. Quincy, MA, National Fire Protection Association, 2010.
14. *NFPA 22. Standard for Water Tanks for Private Fire Protection*. Quincy, MA, National Fire Protection Association, 2008.
15. *Set of rules 10.13130.2014. Fire protection system. Fire line inside. Designing and regulations norms (project)* (in Russian).
16. *Standard of the organization 02494733 5.2-01-2006. Domestic water supply and sewerage of buildings*. Moscow, 2006 (in Russian).
17. *Set of rules 5.13130.2009. Systems of fire protection. Automatic fire-extinguishing and alarm systems. Designing and regulations rules*. Moscow, All-Russian Research Institute for Fire Protection of Emercom of Russia, 2009 (in Russian).
18. Meshman L. M., Bylinkin V. A., Gubin R. Yu., Romanova E. Yu. *Vnutrenniy protivopozharnyy vodoprovod: uchebno-metodicheskoye posobiye* [Fire line inside. Educational and methodical handbook]. Moscow, All-Russian Research Institute for Fire Protection of Emercom of Russia, 2010. 496 p.
19. Meshman L. M., Tsarichenko S. G., Bylinkin V. A., Gubin R. Yu. *Ob effektivnosti vnutrennego protivopozharnogo vodoprovoda v zdaniyakh s massovym prebyvaniyem lyudey* [About the effectiveness of internal fire protection water supply system in buildings with mass stay of people]. *Algoritm bezopasnosti — Security Algorithm*, 2004, no. 6, pp. 68–72.

20. Bylinkin V. A., Meshman L. M., Gubin R. Yu. Vnutrenniy protivopozharnyy vodoprovod. Problemy effektivnogo ispolzovaniya v zdaniyakh s massovym prebyvaniyem lyudey [Internal fire water pipe. Problems of effective use in buildings with a large number of people]. *Pozharnaya bezopasnost — Fire Safety*, 2006, no. 3, pp. 57–70.
21. Meshman L. M., Bylinkin V. A., Gubin R. Yu., Romanova E. Yu. Sostoyaniye i perspektivy razvitiya vnutrennego protivopozharnogo vodoproveda [State and prospects of development of an internal fire water pipe]. *Pozharnaya bezopasnost — Fire Safety*, 2009, no. 2, pp. 83–89.
22. *Drum fire extinguishing system “Prestige”, CJSC “Pozhtechnika” (Vitebsk)*. Available at: http://www.fire.by/production/barabannye_sistemy_pozharotusheniya_prestizh (Accessed 3 November 2014).
23. *Fire household hoses “PC-B1”, NPO “KrilaK Association” (Moscow)*. Available at: <http://www.krilak.ru/catalog/4> (Accessed 3 November 2014).
24. *High pressure water mist fire hydrant cabinet (AQ-FC-80-80-01, Chuan Yen Corp. Co., Ltd)*. Available at: <http://www.aqteq.com/8080.html?CID=4> (Accessed 3 November 2014).
25. *Fogtec Fire Protection. Applications — Wall Cabinets. Water Mist Fixed Systems*. Available at: http://www.fogtec-international.com/en_water_mist/marine_systems/wall_cabinets (Accessed 3 November 2014).
26. *State standard of the Russian Federation 12.4.026–2001*. Occupational safety standards system. Safety colours, safety signs and signal marking. Purpose and rules of application. General technical requirements and characteristics. Methods of tests*. Moscow, IPK Izdatelstvo standartov, 2001 (in Russian).
27. Rules of the fire regime in the Russian Federation. *Sobraniye zakonodatelstva RF — Collection of Laws of the Russian Federation*, 07.05.2012, no. 19, art. 2415 (in Russian).
28. *Interstate standard 14202–69. Pipelines of industrial plants. Identification colouring, safety signs and marking screens*. Moscow, Izdatelstvo standartov, 1987 (in Russian).
29. Abrosimov Yu. G. (ed.). *Gidravlika i protivopozharnoye vodosnabzheniye* [Hydraulics and fire-water supply]. Moscow, State Fire Academy of Emercom of Russia Publ., 2005. 392 p.
30. Ivanov E. N. *Protivopozharnoye vodosnabzheniye* [Fire-water supply]. Moscow, Stroyizdat, 1986. 316 p.
31. Meshman L. M., Bylinkin V. A., Gubin R. Yu., Romanova E. Yu. Grafoanaliticheskiy metod kompozitsionki pozharnykh kranov [Graf analytical method for fire hydrants arrangement]. *Pozharnaya bezopasnost — Fire Safety*, 2009, no. 3, pp. 101–105.
32. *Interstate standard 2.601–68. Unified system for design documentation. Exploitative documents* (in Russian).
33. *Interstate standard 2.601–2013. Unified system for design documentation. Exploitative documents*. Moscow, Standartinform Publ., 2014 (in Russian).
34. *Interstate standard 2.102–68. Unified system for design documentation. Types and sets of design documentations*. Moscow, Standartinform Publ., 2007 (in Russian).
35. *Interstate standard 2.102–2013. Unified system for design documentation. Types and sets of design documentations*. Moscow, Standartinform Publ., 2014 (in Russian).
36. *State standard 12.4.009–83*. Occupational safety standards system. Fire-fighting equipment for protection of units. Basic types. Location and maintenance*. Moscow, Izdatelstvo standartov, 1984 (in Russian).
37. *Test method internal fire line*. Moscow, All-Russian Research Institute for Fire Protection of Emercom of Russia, 2005 (in Russian).