

А. С. ПОЛЯКОВ, д-р техн. наук, профессор, профессор кафедры физико-технических основ обеспечения пожарной безопасности, Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России (Россия, 196105, г. Санкт-Петербург, Московский просп. 149)

Д. А. КРЫЛОВ, адъюнкт факультета подготовки кадров высшей квалификации, Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России (Россия, 196105, г. Санкт-Петербург, Московский просп., 149; e-mail: krylovda@mail.ru)

М. Р. СЫТДЫКОВ, канд. техн. наук, заместитель начальника кафедры физико-технических основ обеспечения пожарной безопасности, Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России (Россия, 196105, г. Санкт-Петербург, Московский просп., 149)

УДК 614.846;004.622

ИНФОРМАЦИОННО-СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ОСОБЕННОСТЕЙ РАЗВИТИЯ МОБИЛЬНЫХ СРЕДСТВ Порошкового ПОЖАРОТУШЕНИЯ

Представлены результаты анализа особенностей развития российских и зарубежных мобильных средств порошкового пожаротушения (МСПТ), свидетельствующие о необходимости придания МСПТ свойства приспособляемости к смене огнетушащих веществ и регулирования их возимых запасов под конкретные задачи пожарных подразделений непосредственно в местах базирования, без выполнения дополнительного переоборудования МСПТ. Определены основные требования к ним. Предложено решение по универсализации МСПТ, которое основано на ранее разработанных и запатентованных авторами полезных моделях и способно повысить устойчивость и эффективность системы обеспечения пожарной безопасности защищаемых объектов.

Ключевые слова: пожарный автомобиль; автомобиль порошкового тушения; автомобиль комбинированного тушения; мобильные средства пожаротушения; универсальная установка пожаротушения; огнетушащий порошковый состав.

DOI: 10.18322/PVB.2016.25.06.39-47

Мобильные средства порошкового пожаротушения (МСПТ), к которым относят автомобили порошкового тушения (АП), комбинированного тушения (АКТ) и прицепы с устройствами порошкового тушения, наиболее эффективны при тушении пожаров на опасных производственных объектах различных отраслей промышленности [1]. Применение МСПТ рекомендовано также при пожарах в библиотеках и архивах, что особенно важно для крупных городов, в частности для г. Санкт-Петербурга, где на 2015 г. насчитывалось более 200 библиотек различного профиля.

Обладая уникальными свойствами по эффекту пожаротушения, МСПТ очень редко применяются по назначению: один раз в 8–10 лет, а в некоторых случаях — ни разу за весь жизненный цикл [2]. Например, за 2013 и 2014 гг. не зафиксировано ни одного случая использования МСПТ в Северо-Западном региональном центре МЧС России [3]. При этом они регулярно проходят соответствующие виды технического обслуживания и ремонтов, что связано с расходами на поддержание их в постоянной готовности, определяемыми степенью их изношенности

при эксплуатации. По состоянию на 2015 г. половина МСПТ МЧС России находится в эксплуатации свыше 20 лет, 26 % — 10 лет, 19 % — 5 лет и только 5 % — не более 5 лет.

Ввиду малого количества и значительного износа МСПТ, находящихся на вооружении подразделений противопожарной службы, вряд ли можно ожидать, что они смогут эффективно выполнять возложенные на них задачи по тушению пожаров (например, в г. Санкт-Петербурге имеется всего 2 единицы, а всего в Северо-Западном регионе — 10 единиц МСПТ).

Следовательно, редкое применение МСПТ (при их значительной начальной стоимости, достигающей иногда 9 млн. руб. за единицу) создает отрицательный экономический эффект и вызывает необходимость принятия мер организационного и технического характера по его минимизации. В противном случае необходимость существования МСПТ, как вида пожарной техники, сомнительна! Кстати, такая идея вынашивается отдельными практическими работниками.

Учитывая противоречивость сведений об использовании МСПТ и мнений относительно их полезности, мы провели сбор и анализ имеющихся данных с целью выявить объективное состояние вопроса и определить направления дальнейшего развития мобильных средств порошкового пожаротушения. При этом во всех случаях, где это было возможно, проведено сравнение отечественного и зарубежного опыта в производстве и применении МСПТ по целевому назначению.

Оценка перспектив развития МСПТ дана по трем основным направлениям, определяющим облик любой конструкции:

- значимость в общей массе мобильных средств пожаротушения;
- основные характеристики технологического оборудования;
- возможность придания свойства многофункциональности.

Для выполнения оценки были привлечены информационно-статистические данные более чем из 50 источников (государственные и ведомственные документы, статистические сборники, типажи пожарной техники, каталоги продукции, служебная документация, интернет-ресурсы), содержащих информацию о пожарной технике. Кроме того, был осуществлен патентный поиск, использованы контакты с отечественными и зарубежными специалистами в области пожаротушения и производства пожарной техники, собрана служебная информация более чем о 50 объектах г. Санкт-Петербурга и Ленинградской обл., на которых необходимо или рекомендовано применение огнетушащих порошковых составов при тушении пожаров.

Результаты анализа данных информационных материалов по установлению особенностей и перспектив развития МСПТ представлены далее.

Значимость и состояние производства МСПТ

Распределение МСПТ по федеральным округам Российской Федерации неравномерно и определяется спецификой защищаемых объектов. Наибольшее количество АП сосредоточено в центральной части страны, что обусловлено высокой степенью развития промышленности и наличием значительного числа опасных производственных объектов. В то же время по известным данным в Арктическом регионе Российской Федерации, характеризующемся минимальной температурой зимой минус 70 °С и максимальной летом — +30 °С, насчитывается всего 12 подобных автомобилей, хотя они признаны наиболее подходящими и рекомендуемыми для защиты таких территорий.

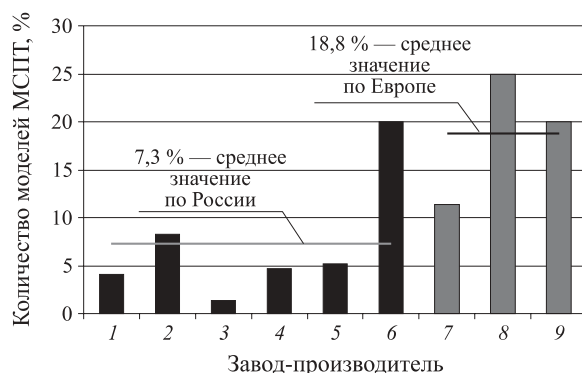


Рис. 1. Количество моделей МСПТ в номенклатуре заводов России (■) и за рубежом (▒): 1 — ЗПА “Спецавтотехника”; 2 — ООО “Пожтехника”; 3 — ООО “Завод пожарной техники «Пожавто»”; 4 — ОАО “Варгашинский завод ППСО”; 5 — ОАО “УралПОЖТЕХНИКА”; 6 — ООО “ЧИБИС”; 7 — ООО Прилуцкий завод ППО (завод “Пожмашина”, Украина); 8 — Rosenbauer International AG (Австрия); 9 — Albert Ziegler GmbH (Германия)

Аналогичная ситуация наблюдается и в г. Санкт-Петербурге (имеются всего 2 МСПТ, дислоцированные на расстоянии около 30 км друг от друга), и в сопредельных с Россией странах. Например, на всей территории Финляндии насчитывается только 2 единицы МСПТ, в г. Варшаве (Польша) — 3–4 единицы в районе аэропорта. Из этих фактов ясно, что в случае потребности в применении они не в состоянии прибыть в удаленные от мест их дислокации районы в установленное нормативами время.

Нельзя также игнорировать известные в стране и мире факты о крупных пожарах в книгохранилищах, архивах, музеях, при тушении пожаров в которых использовалась вода, что приносило огромный ущерб библиотечным и архивным фондам. Очевидно, что в этих случаях следовало бы применять другие способы тушения, в частности порошковый.

Состояние производства МСПТ в России вполне удовлетворяет потребности в них, которая, по оценкам специалистов, составляет около 2,6 % от общего количества пожарных автомобилей. Количество разработанных моделей МСПТ в общей номенклатуре заводов-производителей приведено на рис. 1.

Из сопоставления данных, представленных на рис. 1, следует:

- потребность в МСПТ в системе пожаротушения России не иссякла, что подтверждается существующей потребностью в них;
- доля моделей МСПТ, выпускаемых в России, почти в 3 раза меньше, чем за рубежом (7,3 % против 18,8 %), что можно объяснить экономической нецелесообразностью их производства, очень редким применением по назначению в сравнении с автомобилями водяного и пенного пожаротушения и низкой потребностью в них.

Оценка основных характеристик МСПТ

На втором этапе исследования выполнена статистическая обработка собранной информации об основных характеристиках МСПТ. Эти сведения и результаты их обработки представлены в табл. 1 и 2.

Сравнение основных характеристик МСПТ (массы порошка, объема жидких огнетушащих веществ (ОТВ), рабочего давления вытеснения и расхода порошка) выполнено графическим методом (рис. 2–6).

Представленные результаты оценки основных характеристик МСПТ наглядно показывают сходство и различие отечественных и зарубежных образцов:

- максимальный расход порошка лежит в одних границах (от 30 до 60 кг/с) и зависит от класса МСПТ (легкие, средние, тяжелые);
- рабочее давление вытесняющего газа в порошковых установках отечественных МСПТ в среднем в 2 раза ниже, чем у иностранных, что можно объяснить достижениями российских инженеров в изучении и проектировании систем аэрозольтранспорта.

Нужно отметить, что при конструировании АКТ уделяют внимание действительным потребностям

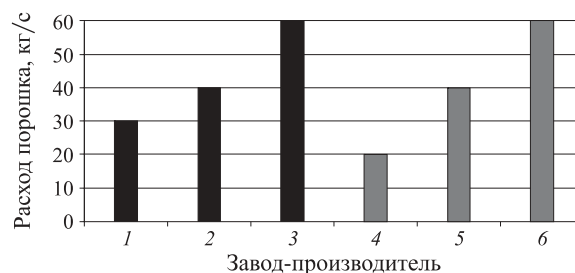


Рис. 2. Расход порошка в отечественных (1–3) и зарубежных (4–6) МСПТ: 1 — УПТ-800 “Вьюга”; 2 — Iveco Trakker 6×6 АКТ 6000-5000; 3 — АП-5000; 4 — Chevrolet Cheyenne C-3500 HD АКТ (США); 5 — DAFFFLF 55.210-15 (Голландия); 6 — KRAZ-6322 (Украина)

в различных видах пожаротушения на конкретных объектах [4, 5]. Однако по запасу пенообразователя и огнетушащего порошка наблюдается большее разнообразие, нежели у российских АКТ (в среднем до 3 раз). Зарубежные АКТ снабжены порошковыми установками вместимостью преимущественно до 1000 кг порошка, что в среднем по массе составляет одну восьмую часть запаса воды. В то время как российские производители пожарной техники уделяют порошку большее внимание и оснащают

Таблица 1. Основные характеристики МСПТ зарубежного производства

Тип базового шасси	Марка базового шасси или страна-производитель	Количество типов-размеров/Доля от общего числа МСПТ, %	Основные характеристики МСПТ	
			Показатель	Значение
Грузовые	Volvo, Iveco, Mercedes Benz, DAF, MAN	32/75	Количество сосудов для порошка	1–2
			Масса порошка, кг	250–10000
			Количество стволов:	
			ручных	1–3
			лафетных	1–2
			Расход порошка через лафетный ствол, кг/с	20–80
Легковые	Chevrolet, Ford, Volkswagen	4/9	Рабочее давление вытесняющего газа, МПа	0,4–2,8
			Количество сосудов для порошка	1
			Масса порошка, кг	16–150
			Количество стволов:	
			ручных	1–2
Прицепы	Индия, ОАЭ, Украина	4/9	лафетных	0–1
			Расход порошка через лафетный ствол, кг/с	20
			Количество сосудов для порошка	1
			Масса порошка, кг	150–500
			Количество ручных стволов	1–2
			Дальность подачи порошка, м	10
Контейнеры	Renault, MAN, Mercedes Benz	3/7	Рабочее давление вытесняющего газа, МПа	1,2
			Количество сосудов для порошка	1–2
			Масса порошка, кг	3000–4000
			Количество стволов:	
			ручных	1–3
			лафетных	1
			Расход порошка через лафетный ствол, кг/с	20–80

Таблица 2. Основные характеристики МСПТ отечественного производства

Тип базового шасси	Марка базового шасси	Количество типоразмеров/ Доля от общего числа МСПТ, %	Основные характеристики МСПТ	
			Показатель	Значение
Грузовые	КамАЗ (АП-5000-40; АП-5; АКТ-6/1000-80/20; АКТ-2,0/100 0/50); ЗИЛ (АП-1000-40; АКТ-1,0/1000-40/40); Урал (АКТ-2-1000-50); Iveco (АКТ-11,0/1000-50/40)	13/82	Количество сосудов для порошка	1–4
			Масса порошка, кг	250–5000
			Количество стволов: ручных лафетных	1–2 1–2
			Расход порошка, кг/с: лафетный ствол ручной ствол	20–80 5
			Дальность подачи порошка, м	50
			Рабочее давление вытесняющего газа, МПа	0,8–1,4
Легковые	ГАЗ (АП-800 “Вьюга”)	1/2	Количество сосудов для порошка	1
			Масса порошка, кг	800
			Количество стволов: ручных лафетных	2 1
Прицепы	Пожарный прицеп порошкового тушения УППП-251	1/2	Количество сосудов для порошка	1
			Масса порошка, кг	250
			Количество ручных стволов	2
			Дальность подачи порошка, м	10
			Рабочее давление вытесняющего газа, МПа	1,2
Контейнеры	ЗИЛ (ПСК)	1/2	Количество сосудов для порошка	1
			Масса порошка, кг	500
			Количество стволов: ручных лафетных	2 1

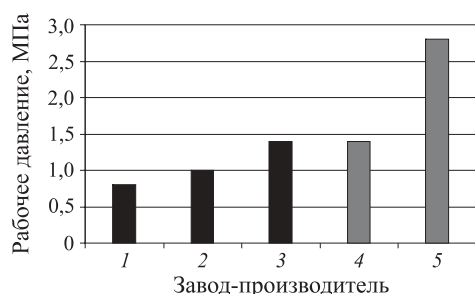


Рис. 3. Давление вытесняющего газа порошковых установок отечественных (1–3) и зарубежных (4, 5) МСПТ: 1, 2 — АП-5000; 3 — Iveco Trakker 6×6 АКТ 6000-5000; 4, 5 — Rosenbauer International AG Pulverlöschfahrzeuge (Австрия)

АКТ запасом порошка, который в среднем составляет одну четвертую от массы воды (1000 кг).

Аналогичная ситуация наблюдается и с запасами пенообразователя. Зарубежные производители в большинстве случаев оснащают АКТ сосудами, вмещающими до 2000 л пенообразователя.

Результаты анализа показали, что за полувековой путь развития МСПТ претерпели ряд эволюционных изменений. В частности, в последние годы для

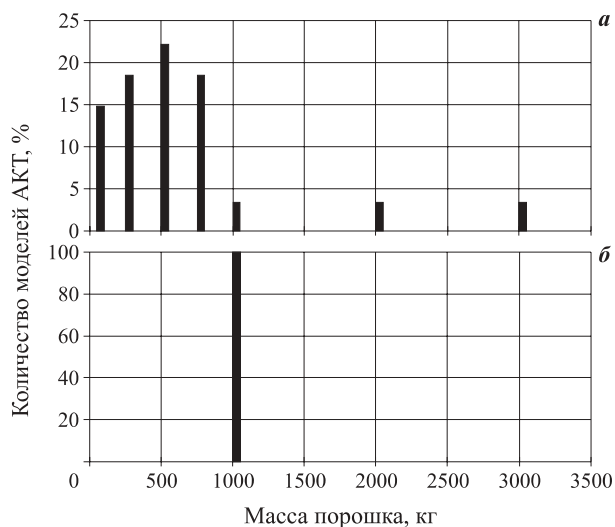


Рис. 4. Распределение моделей АКТ по массе вывозимого порошка: а — зарубежные; б — отечественные

монтажа технологического оборудования пожаротушения производители стали использовать (помимо традиционных автомобильных шасси) специализированные контейнеры, прицепы и полуприцепы [6].

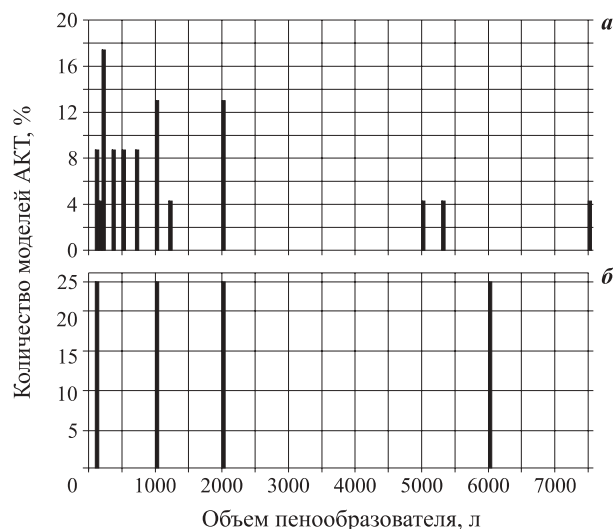


Рис. 5. Распределение моделей АКТ по объему вывозимого пенообразователя: а — зарубежные; б — отечественные

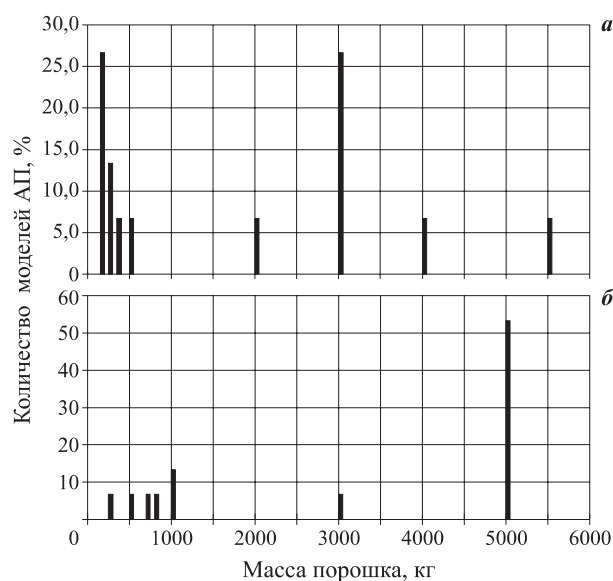


Рис. 6. Распределение моделей АП по массе вывозимого порошка: а — зарубежные; б — отечественные

Оценка возможности придания МСПТ свойства многофункциональности

Мысль о возможности придания МСПТ свойства многофункциональности проведена в работах [7, 8]. Особо здесь следует выделить идею создания автомобиля, приспособляемого под определенные потребности пожарных подразделений. Однако этим направлениям развития не уделено должного внимания, что следует из результатов анализа научных исследований, выполненных с 1996 по 2015 гг.

В связи с этим нами проведен анализ статистической информации по обобщающим показателям, которые позволили предложить вариант решения выявленной проблемы. Результаты анализа представлены далее.

Отличительные особенности МСПТ

Анализ модельного ряда ведущих зарубежных заводов-производителей показал, что пятую часть существующих моделей основной, специальной и вспомогательной пожарной техники составляют МСПТ, представленные во всех классах (легкие, средние и тяжелые) [4, 9].

Современные модели АКТ различных стран имеют постоянное соотношение между запасами ОТВ в условиях эксплуатации (как правило, соотношение массы порошка, воды и пенообразователя составляет 1:5:3), что определено высокой огнетушащей способностью порошковых составов и узкой направленностью их применения.

При этом можно выделить соотношения другого порядка: 1:50:150 и 1:0,7:0,07. В первом случае порошковый состав — это незначительное дополнение к тактическим возможностям пенного тушения, во втором случае на первый план выступают возможности порошкового тушения. Разница легко объясняется особенностями объектов, расположенных на территории, защищаемой рассматриваемой пожарной техникой.

Как отечественные, так и зарубежные АП представлены достаточно разнообразным модельным рядом. При этом большинство иностранных моделей (60 %) оснащены порошковыми установками с массой вывозимого порошка до 2000 кг включительно, в то время как более 60 % российских АП имеют запас порошка более 2000 кг [1].

Обоснование направления развития МСПТ

В истории развития автомобилей порошкового тушения видны тенденции к увеличению вместимости сосудов с порошком, отказу от использования инертных газов и автономных компрессоров, установленных на шасси, в пользу баллонов со сжатым воздухом, а также к усовершенствованию средств подачи порошка в целях увеличения расхода [10] и эффективной дальности подачи [11].

На современном этапе развития МСПТ выбрали в себя определенный перечень технических и конструкторских решений, разработанных отечественными и зарубежными специалистами [12]. Благодаря созданию новых материалов и технологий, появилась пожарная техника нового поколения [8].

Один из вариантов развития МСПТ — пожарные контейнеры с установкой порошкового тушения, получившие популярность в пожарной охране зарубежных стран. Контейнеры могут доставляться на место пожара с помощью многоцелевого контейнеровоза. Автомобили и контейнеры порошкового тушения используют для тушения отдельных видов пожаров. Их, как правило, не относят к автомобилям первой помощи, за исключением случаев, когда

привлечение данной техники определено в соответствии с планами пожаротушения, разработанными на основании анализа риска.

Практика показывает, что, несмотря на уникальные возможности АКТ, спрос на них низкий (порядка одного автомобиля в год на завод). Это обусловлено тем, что они предназначены для узкого использования — в определенных отраслях промышленности и инфраструктуры. В то же время идея универсальности, заложенная в конструкции данных автомобилей, наиболее перспективна в наши дни. Это связано с тем, что в районах выезда одной и той же пожарной части могут быть сосредоточены объекты, для тушения пожаров на которых необходимы различные огнетушащие вещества. Оснащение таких частей всеми необходимыми видами пожарной техники, а также ее содержание экономически невыгодно. Применение известных образцов установок пожаротушения на пожарных автомобилях не обеспечивает необходимой вариативности заполнения их ОТВ и удовлетворения потребностей конкретного подразделения пожарной охраны. В связи с этим проектируют и изготавливают автомобили индивидуально для каждого подразделения пожарной охраны, исходя из их потребностей, что увеличивает стоимость техники и затрудняет ее использование другими подразделениями. В таких случаях особый интерес, по нашему мнению, представляет возможность изменения соотношения ОТВ, вывозимых на одном и том же автомобиле без его дополнительной конструктивной доработки (в зависимости от потребностей пожарной части).

Патентный поиск показал, что уже существуют разработанные предложения по устранению недостатков, усложняющих и затрудняющих успешную эксплуатацию МСПТ. Одними из таких недостатков являются неприспособленность к диагностированию технического состояния оборудования; контроль granulометрического состава порошка, загруженного в сосуды; проведение обучения и периодических тренировок личного состава по совершенствованию практических навыков применения оборудования.

Следует сказать, что еще в 90-х годах была отмечена необходимость применения модульных технологий при конструировании пожарной техники, которая позволила бы компоновать пожарную надстройку базовых шасси в соответствии с пожеланиями заказчика под нужды конкретных пожарных частей. И в настоящее время ключевым условием конкурентоспособности пожарно-технической продукции остается максимальная унификация ее узлов и агрегатов [8]. В связи с этим существующие образцы пожарной техники требуют соответствующей модернизации и унификации. По нашему мнению, необходимо кардинально изменить подход к модер-

низации установок пожаротушения для обеспечения возможности оперативного изменения типа и запасов вывозимых на автомобиле ОТВ (требуемых видов и размеров) в соответствии с особенностями района выезда подразделения пожарной охраны. В этих условиях очевидна необходимость разработки и создания многофункционального пожарного автомобиля с целью унификации МСПТ.

Оснащение подразделений пожарной охраны такой техникой позволит периодически менять тактические возможности основных пожарных автомобилей, стоящих в боевом расчете пожарных частей, в целях равномерного использования их ресурса по аналогии со сменой самолетов ВКС России, находящихся в соответствующей степени готовности [13].

Исходя из вышесказанного, можно сделать вывод о потребности в модернизированных МСПТ, имеющих следующие преимущества:

- возможность монтажа на любом шасси;
- возможность применения любых ОТВ и в любом соотношении;
- относительная дешевизна и доступность приобретения;
- надежность, понятность и комфортность использования современной конструкции;
- импортозамещение узлов и агрегатов.

Нужно отметить, что интерес к порошковому пожаротушению сохраняется. Это отражается в научных работах [10, 11, 14]. В Санкт-Петербургском университете ГПС МЧС России (в целях реализации отмеченных требований) разработаны полезные модели установок порошкового тушения (патенты: № 140916U1 (2014); № 150430U1 (2015); № 158632U1 (2016)), пригодных для монтажа на мобильных шасси. На их основе разработана и испытана (с положительными результатами) лабораторная модель универсальной установки пожаротушения, отвечающая современным требованиям. Такая установка пожаротушения в своем составе имеет:

- унифицированные сосуды для применяемых ОТВ, которые обеспечивают их хранение и вытеснение;
- параллельные трубопроводы (по числу применяемых ОТВ), предназначенные для загрузки и выдачи ОТВ, находящихся в разных фазовых состояниях; для разделения потоков твердых и жидких ОТВ, что исключает потребность в промежуточной операции просушки трубопроводов на пожаре и обеспечивает возможность последовательной подачи огнетушащего порошкового состава, воды и растворов на ее основе;
- дополнительные чистящие элементы (например, щеточные диски) на эластичных разделителях сред, необходимые для удаления налипших

частиц порошка с внутренней поверхности сосудов при замене ОТВ.

Конструкция сосудов и механизм вытеснения позволяют применять широкую номенклатуру ОТВ. Кроме того, обеспечена возможность получения компрессионной пены, расширяющей возможности пожаротушения.

Таким образом, представленные результаты позволяют утверждать (вопреки мнениям скептиков), что будущее за мобильными средствами пожароту-

шения, легко перенастраиваемыми на применение любых ОТВ (по количеству и видам) непосредственно в пожарных частях под их конкретные тактические задачи в зависимости от особенностей защищаемых объектов. А научно-технические решения и производственные мощности по созданию мобильных средств пожаротушения, перенастраиваемых непосредственно в пожарных частях на применение ОТВ с необходимыми свойствами, в России существуют!

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Верзилин М. М., Плат П. В., Климкин В. И. Типаж пожарных автомобилей на 2011–2015 гг. — М. : МЧС России, 2011. — 71 с.
2. Маркова Н. Б., Сытдыков М. Р., Поляков А. С. Обеспечение эксплуатационной надежности пожарных автомобилей порошкового тушения // Вестник Санкт-Петербургского университета ГПС МЧС России. — 2014. — № 1. — С. 38–42.
3. Андросова И. Г., Зуева Н. А., Лупанов С. А. и др. Пожары и пожарная безопасность в 2014 году : стат. сб. / Под общ. ред. А. В. Матюшина. — М. : ВНИИПО, 2015. — 124 с.
4. Vaccaro B. In Sharonville, Ohio, preparedness includes a dry chem unit // Fire Rescue. — 2012. — no. 12. URL: <http://www.firefighternation.com/article/speccking-and-buying/sharonville-ohio-preparedness-includes-dry-chem-unit> (дата обращения: 28.01.2016).
5. Vaccaro B. Speccking a rig for refinery firefighting // Fire Rescue. — 2008. — no. 8. URL: <http://www.firefighternation.com/article/apparatus-innovations/speccking-rig-refinery-firefighting> (дата обращения: 29.01.2016).
6. Яковенко Ю. Ф. Пожарные автомобили нового поколения. Современная ситуация и перспективы // Пожарная безопасность : специализированный каталог. — 2015. — С. 82–86. URL: <http://www.secuteck.ru/imag/fire-0-2015> (дата обращения: 30.01.2016).
7. Лелеко Д. Российский рынок пожарных автомобилей. Тенденции, новые технологии, перспективы // Пожарная безопасность : специализированный каталог. — 2015. — С. 88–89. URL: <http://www.secuteck.ru/imag/fire-0-2015> (дата обращения: 30.01.2016).
8. Бочаров В. Н., Война Ю. Г., Зепалов В. В., Дмитриев А. Ю. Пожарные автомобили: настоящее и будущее // Пожарная безопасность : специализированный каталог. — 2015. URL: <http://www.secuteck.ru/articles2/firesec/pozharnye-avtomobili-nastoyaschee-i-budushee> (дата обращения: 28.01.2016).
9. Официальный сайт Rosenbauer International AG. Продукция компании. URL: <http://www.rosenbauer.com/en/rosenbauer-world/vehicles/industrial-vehicles/dry-powder-fire-trucks.html> (дата обращения: 28.01.2016).
10. Ульянов Н. И. Обоснование параметров струеобразующих устройств для подачи огнетушащих порошковых составов : дис. ... канд. техн. наук. — М. : АГПС МВД России, 2000. — 206 с.
11. Жуйков Д. А. Разработка метода пожаротушения с использованием стволовой установки контейнерной доставки огнетушащих веществ на удаленное расстояние : дис. ... канд. техн. наук. — Тольятти : ТГУ, 2007. — 185 с.
12. Vaccaro B. At FDIC, Apparatus manufacturers introduce new versions of best-selling models // Fire Rescue. — 2014. — No. 6. URL: <http://www.firefighternation.com/article/speccking-and-buying/fdic-apparatus-manufacturers-introduce-new-versions-best-selling-models> (дата обращения: 29.01.2016).
13. Степени боевой готовности соединений и частей ВКС. URL: <http://lektsiopedia.org/lek-36643.html> (дата обращения: 28.01.2016).
14. Артемьев Н. С., Бондаренко М. В. Тушение разлитого жидкого натрия при пожаре на атомной электростанции // Пожары и чрезвычайные ситуации: предотвращение, ликвидация. — 2012. — № 1. — С. 36–40.

Материал поступил в редакцию 19 февраля 2016 г.

Для цитирования: Поляков А. С., Крылов Д. А., Сытдыков М. Р. Информационно-статистический анализ особенностей развития мобильных средств порошкового пожаротушения // Пожаровзрывобезопасность. — 2016. — Т. 25, № 6. — С. 39–47. DOI: 10.18322/PVB.2016.25.06.39-47.

INFORMATION AND STATISTICAL ANALYSIS OF DEVELOPMENT OF FIRE VEHICLES WITH DRY CHEMICAL EXTINGUISHING INSTALLATIONS

POLYAKOV A. S., Doctor of Technical Sciences, Professor, Professor of Department of Physical and Technical Basement of Fire Safety Ensuring, Saint Petersburg University of State Fire Service of Emercom of Russia (Moskovskiy Avenue, 149, Saint Petersburg, 196105, Russian Federation)

KRYLOV D. A., Postgraduate Student, Saint Petersburg University of State Fire Service of Emercom of Russia (Moskovskiy Avenue, 149, Saint Petersburg, 196105, Russian Federation; e-mail address: krylovda@mail.ru)

SYTDYKOV M. R., Candidate of Technical Sciences, Deputy Head of Department of Physical and Technical Basement of Fire Safety Ensuring, Saint Petersburg University of State Fire Service of Emercom of Russia (Moskovskiy Avenue, 149, Saint Petersburg, 196105, Russian Federation)

ABSTRACT

Mobile dry chemical fire extinguishing equipment (MDCFE) (dry powder fire trucks, combined fire engines, containers and trailers with dry chemical extinguishing devices) are most effective in extinguishing fires at hazardous production facilities of various industries. However, they are used very rarely only once in 8–10 years, and in some cases — never for the life cycle.

Consequently, the rare use of MDCFE (considering their significant initial cost, about 9 million of Rubles per unit) creates a negative economic impact, and calls for the adoption of organizational and technical measures for its significant reduction.

We assessed the prospects of development of MDCFE in three main ways that determine the appearance of any construction:

- relevance in the total number of mobile fire extinguishing equipment;
- the main characteristics of technological equipment;
- the ability to impart properties of multifunctionality.

Comparison of the data about Russian and foreign fire technics manufacturers production showed that:

- Russian fire-fighting system needs 2.6 % to other types of fire equipment MDCFE;
- share of MDCFE models produced in Russia, almost 3 times lower than abroad (7.3 % vs. 18.8 %), that can be explained by their uneconomical production, they are applied very rarely, in comparison with water and foam fire trucks and finally because of low need for them.

It was found that diversity of the stock of foaming agent and dry chemical powder at foreign combined fire engines is an average in 3 times greater than at Russian.

The advisability of impart to MDCFE properties of multifunctionality has long been known. There is the idea of a fire engine, adaptable to the specific needs of fire departments.

Currently, existing fire extinguishing installations on fire vehicles do not provide the necessary variability of fire extinguishing agents (FEA) filling.

In this regard, we developed and tested (with positive results) at the St. Petersburg University Emercom of Russia laboratory model of the universal fire suppression system that meets modern requirements. Installation configuration allows to mount it on a car and truck chassis, on trailer and in container.

The design of vessels and the mechanism of displacement of the installation allow the use of a wide range of FEA and give them to the extinguishing in the required proportions. In addition, it can provide compressed air foam, expanding fire extinguishing capabilities.

These results allow us to state (contrary to the skeptics views) that mobile fire extinguishing equipment with universal fire-fighting installations are the future of fire fighting. They can be easily reconfigured on the application of any FEA (by number and types) directly at the fire station under the specific tactical tasks depending on the characteristics of protected objects.

There are scientific and technological solutions and manufacturing capabilities to create a mobile fire-fighting equipment with the required properties in Russia!

Keywords: fire engine; dry powder fire truck; combined fire engine; mobile fire extinguishing equipment; universal fire extinguishing installation; dry chemical powder.

REFERENCES

1. Verzilin M. M., Plat P. V., Klimkin V. I. *Tipazh pozharnykh avtomobiley na 2011–2015 gg.* [Fire vehicles description of for 2011–2015]. Moscow, Emercom of Russia Publ., 2011. 71 p.
2. Markova N. B., Sytdykov M. R., Polyakov A. S. Obespecheniye ekspluatatsionnoy nadezhnosti pozharnykh avtomobiley poroshkovogo tusheniya [To ensure safe working fire pumper]. *Vestnik Sankt-Peterburgskogo universiteta Gosudarstvennoy protivopozharnoy sluzhby MChS Rossii — Herald of St. Petersburg University of State Fire Service of Emercom of Russia*, 2014, no. 1, pp. 38–42.
3. Androsova I. G., Zueva N. A., Lupanov S. A. et al. Matyushin A. V. (ed.). *Pozhary i pozharnaya bezopasnost v 2014 godu: stat. sb.* [Fires and fire safety. Statistical yearbook]. Moscow, All-Russian Research Institute for Fire Protection of Emercom of Russia Publ., 2015. 124 p.
4. Vaccaro B. In Sharonville, Ohio, preparedness includes a dry chem unit. *Fire Rescue*, 2012, no. 12. Available at: <http://www.firefighternation.com/article/speccking-and-buying/sharonville-ohio-preparedness-includes-dry-chem-unit> (Accessed 28 January 2016).
5. Vaccaro B. Speccking a rig for refinery firefighting. *Fire Rescue*, 2008, no. 8. Available at: <http://www.firefighternation.com/article/apparatus-innovations/speccking-rig-refinery-firefighting> (Accessed 29 January 2016).
6. Yakovenko Yu. F. Pozharnyye avtomobili novogo pokoleniya. Sovremennaya situatsiya i perspektivy [New generation of fire vehicles. Modern situation and perspectives]. *Pozharnaya bezopasnost. Spetsializirovanny katalog — Fire Safety. Special Catalogue*, 2015, pp. 82–86. Available at: <http://www.secuteck.ru/imag/fire-0-2015/> (Accessed 30 January 2016).
7. Leleko D. Rossiyskiy rynek pozharnykh avtomobiley. Tendentsii, novyye tekhnologii, perspektivy [Russian market of fire vehicles. Trends, new technologies, perspectives]. *Pozharnaya bezopasnost. Spetsializirovanny katalog — Fire Safety. Special Catalogue*, 2015, pp. 88–89. Available at: <http://www.secuteck.ru/imag/fire-0-2015/> (Accessed 30 January 2016).
8. Bocharov V. N., Voyna Yu. G., Zepalov V. V., Dmitriev A. Yu. Pozharnyye avtomobili: nastoyashcheye i budushcheye [Fire trucks: present and future]. *Pozharnaya bezopasnost. Spetsializirovanny katalog — Fire Safety. Special Catalogue*, 2015. Available at: <http://www.secuteck.ru/articles2/fire-sec/pozharnye-avtomobili-nastoyashee-i-budushee/> (Accessed 28 January 2016).
9. Catalog of the Rosenbauer fire vehicles. Available at: <http://www.rosenbauer.com/en/rosenbauer-world/vehicles/industrial-vehicles/dry-powder-fire-trucks.html> (Accessed 28 January 2016).
10. Ulyanov N. I. *Obosnovaniye parametrov struyeobrazuyushchikh ustroystv dlya podachi ognnetushashchikh poroshkovykh sostavov. Dis. kand. tekhn. nauk* [Substantiation jet forming devices parameters for fire extinguishing dry chemical supplying. Cand. tech. sci. diss.]. Moscow, 2000. 206 p.
11. Zhuykov D. A. *Razrabotka metoda pozharotusheniya s ispolzovaniyem stvolovoy ustanovki konteyner-noy dostavki ognnetushashchikh veshchestv na udalennoye rasstoyaniye. Dis. kand. tekhn. nauk* [Development of the firefighting method using barrel installation of the container delivery of fire extinguishing agents on remote distance. Cand. tech. sci. diss.]. Moscow, 2007. 185 p.
12. Vaccaro B. At FDIC, apparatus manufacturers introduce new versions of best-selling models. *Fire Rescue*, 2014, no. 6. Available at: <http://www.firefighternation.com/article/speccking-and-buying/fdic-apparatus-manufacturers-introduce-new-versions-best-selling-models> (Accessed 29 January 2016).
13. Stepeni boyevoy gotovnosti soyedineniy i chastey VVS [Degrees of combat readiness units and formations of the Air Force]. Available at: <http://lektsiopedia.org/lek-36643.html> (Accessed 28 January 2016).
14. Artemyev N. S., Bondarenko M. V. Tusheniye razlitogo zhidkogo natriya pri pozhare na atomnoy elektrostantsii [Extinguishment of a spilt liquid sodium fires]. *Pozhary i schezvychaynyye situatsii: predotvrashcheniye, likvidatsiya — Fire and Emergencies: Prevention, Elimination*, 2012, no. 1, pp. 36–40.

For citation: Polyakov A. S., Krylov D. A., Sytdykov M. R. Informatsionno-statisticheskiy analiz osobennostey razvitiya mobilnykh sredstv poroshkovogo pozharotusheniya [Information and statistical analysis of development of fire vehicles with dry chemical extinguishing installations]. *Pozharovzryvbezopasnost — Fire and Explosion Safety*, 2016, vol. 25, no. 6, pp. 39–47. DOI: 10.18322/PVB.2016.25.06.39-47.