

УДК 502/504; 628.3

НОВАЯ ТЕХНИКА ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ КАТАСТРОФ

В.Д. Захматов, д-р техн. наук, проф.;
Н.В. Щербак
(Институт телекоммуникаций и
глобального информационного
пространства
НАН Украины)

Описана нова техніка універсального розпилення різних вогнегасних сумішей та вперше природних матеріалів: рідини, гелю, піни, порошку, ґрунту, пилю, піску, води, гязі, снігу за рахунок використання енергії мікрочарядів вибухових речовин. Наведені основні переваги нової універсальної техніки пожежогасіння та захисту: ефективність дії з допомогою невеликих кількостей екологічно чистих сумішей та матеріалів, збільшення радіусу, площі та об'єму ефективної дії у два та більше разів, низька собівартість виробництва, конструктивна простота та мінімальний сервіс, надійна, ефективна робота при екстремальних температурах від -50°C до +60°C, тривалий термін служби (до 10 років).

Описана новая техника универсального распыления различных огне-тушащих составов и впервые природных материалов: жидкости, гелей, пены, порошков, ґрунтов, пыли, песка, воды, гязи, снега за счет использования энергии микрочарядов взрывчатых веществ. Приведены основные преимущества новой универсальной техники пожаротушения и защиты: эффективное действие с помощью малых количеств экологически чистых составов и материалов, отсутствие трубопроводов и емкостей высокого давления, малый вес и компактность, увеличение радиуса, площади и объема эффективного действия в два и более раз, низкая себестоимость производства, конструктивная простота и минимальный сервис, надежная, эффективная работа при экстремальных температурах от -50°C до +60°C, длительный срок службы (до 10 лет).

A novel approach of dispersing extinguishing agents and natural substances (at first), including liquids, gellins, foams, powders, ground, sand, water, dirty,

© В.Д. Захматов, Н.В. Щербак, 2009

miry, snow, employing propelling and disintegrating energy of explosive microcharges to pulverize various agents and substanges on to long range and discharge its over large areas or volumes, is presented. The new pulse extinguishing and protecting technology main features are: conventional and environment friendly agents and substances in smaller specific masses than their usual requirements, no need for pressurised cylinders and piping, flexibility in systems design, increased effectiveness on a weight-volume basis, effective range, area, volume is double and more, low cost effective, simple devices and minimal service, operates with reliable, stable and high effeciency at hard-to-reached zones and at extreme temperatures up to +60°C down to -50°C, long shelf-life up to 10 years.

В настоящее время современные информационные технологии, в том числе использование географических, информационных систем и спутников дистанционного зондирования Земли, широко применяют для отслеживания и анализа операций по ликвидации последствий катастроф. Потенциально эти информационные технологии создают наилучшие условия для быстрой и эффективной ликвидации последствий катастроф, в частности, с помощью армейских подразделений. Однако современная защитная техника инерционная, слабоуправляемая и низкоэффективная, что позволяет только в очень незначительной степени влиять с помощью информационных технологий на реальную эффективность её работы [1].

В последние годы в связи с нехваткой аварийно-спасательных подразделений и опасностью решаемых задач наблюдается устойчивая тенденция к увеличению масштабов участия военных, армейских и флотских соединений в ликвидации последствий техногенных аварий, стихийных бедствий, локальных войн, террористических и диверсионных акций. Однако опыт применения военных частей и подразделений демонстрирует их малую эффективность и высокий уровень травматизма. Это связано с низкими техническими возможностями современной аварийно-спасательной техники и невозможностью обеспечить достаточный уровень подготовки солдат и матросов для работы на этой технике, весьма значительно отличающейся по устройству и эксплуатации от боевого вооружения. Нельзя из одного и того же человека готовить двух различных специалистов — солдата и спасателя, обладающих хотя бы средним

уровнем квалификации по обеим специальностям. Как показывает практика, это будет плохой солдат или плохой спасатель [2].

Тем не менее, неуклонно возрастающие техногенные, стихийные, военные и террористические угрозы не позволяют в настоящее время и не позволят в будущем ни одному государству отказаться от крупномасштабного использования хорошо организованных, гибко управляемых людских ресурсов армии и флота при ликвидации последствий катастроф, пожаров, токсичных и радиоактивных выбросов, разливов нефти, контроле массовых беспорядков и антитеррористических операциях. Руководящие документы НАТО предусматривают расширенное использование военных подразделений для осуществления аварийно-спасательных работ, в т. ч. создания совместных НАТОвских сил быстрого реагирования для создания оперативной помощи странам — членам НАТО и союзникам при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций (ЧС).

Есть только один путь обеспечить высокую эффективность и безопасность применения войсковых подразделений для ликвидации последствий ЧС — это создание специального вооружения, способного эффективно ликвидировать последствия ЧС при обеспечении безопасности военных, применяющих это вооружение. Обязательным условием является конструктивная, эксплуатационная и сервисная похожесть — соответствие нового вида вооружения традиционному оружию. Это в очень большой степени сближает боевую и аварийно-спасательную подготовку солдат и матросов, что позволит им высокоэффективно участвовать в аварийно-спасательных операциях и при этом одновременно повышать свой уровень боевой и психологической подготовки к действиям в экстремальных условиях.

Современная техника не может обеспечить современное и эффективное тушение пожаров по следующим причинам:

- большие массы огнетушащих составов, которые надо привозить на пожар;
- долговременная подготовка к тушению, множество людей и техники, малозащищенных даже от стрелкового оружия;
- неопределенность времени тушения даже при больших расходах огнетушащих составов.

В настоящее время по всему миру широко рекламируются германские пневматические импульсные системы фирмы «YFEX-3000»:

- ручные профессиональные огнетушители — ранцевые и возимые на тележках, стоимостью от 5 тысяч до 10 тысяч USD;
- многоствольные установки на подъемниках;
- одноствольные установки на вертолетах.

Германская пневматическая импульсная техника фирмы «YFEX-3000» (табл. 1) обеспечивает эффективное тушение при очень малых расходах воды: всего около 1 л на м² площади пожара. На сегодня эта техника является наиболее эффективной и универсальной по сравнению с традиционными пневматической, механической и гидравлической техникой тушения пожаров. Однако эта техника обладает рядом весьма существенных недостатков:

- большой вес баллона и магистралей высокого давления;
- возможность использования только чистой воды;
- опасность тяжелых травм операторов этой техники при разрыве шлангов и соединительных муфт;
- низкая надежность техники вследствие сложной конструкции клапана высокого давления, их засорение;
- по мере увеличения мощности резко возрастает вес и снижается рост эффективности импульсных установок, например, пневматические одноствольные «пушки» на джипах и вертолетах относительно менее эффективно, чем ранцевые импульсные огнетушители.

Предлагается принципиально новая импульсная техника, гораздо более эффективная, безопасная и универсальная. Впервые в мире создана техника, обладающая следующими качественными преимуществами (см. табл. 1) по сравнению с лучшими образцами мировой техники:

- расход огнетушащих составов еще в 1,5—2 раза ниже, чем у огнетушителей фирмы «YFEX-3000»;
- эффективное использование, без дополнительной подготовки конструкций, любых жидких и порошковых составов, впервые — вязких и клейких составов, а также экологически чистых природных материалов — грунта, песка, воды, грязи, промышленных порошковых отходов;

- гибкая и простая регулировка вида, мощности и масштаба воздействия;
- простота осуществления комбинированного тушения;
- низкая стоимость;
- простота конструкций, высокая технологичность массового производства на различных заводах или в ремонтных мастерских;
- высокая надежность и стабильность работы в широком диапазоне температур (от -60°C до $+60^{\circ}\text{C}$), погодных (ветер) и климатических (влажность, запыленность) условиях;
- высокая степень безопасности работы, человек выводится из опасной зоны;
- постановка светотеплозащитных завес для обеспечения эвакуации людей и техники;
- предотвращение объемных взрывов газов, паров, пыли в помещениях и на открытом воздухе;
- локализация разливов нефти на воде, выбросов радиоактивных пыли и аэрозолей.

В настоящее время в Украине и Швейцарии хорошо отработаны и испытаны в реальных условиях следующие образцы новой, близкой по конструкции методу работы к вооружению, импульсной техники пожаротушения и многоплановой защиты (см. табл. 1).

Носимый мини-огнетушитель предназначен для пожарных, полицейских и спасателей как постоянно носимое средство индивидуальной многоплановой защиты от пожаров, объемного взрыва, светового или теплового излучения, а также от нападения террориста и пр. Данный мини-огнетушитель может быть весьма прибылен в продаже широким слоям населения: для домов, офисов, автомобилей, грузовиков, автобусов, железной дороги, кораблей, судов, самолетов, аэропортов, вокзалов, башенных отделений пр.

Переносной импульсный огнетушитель: одноствольный и многоствольные варианты предназначены преимущественно для профессионалов: пожарных, спасателей, охранников, военных, обученных добровольцев-пожарных. Производство данного огнетушителя создается в Швейцарии фирмами «Pugomex» и «Highland Technologies» в г. Цуг.

Таблиця 1

Сравнительные характеристики украинско-швейцарских и германских образцов импульсной техники тушения пожаров

Вид импульсной техники Пневматической – 2, 4, 7, 9 Патронной – 1, 3, 5, 6, 8, 10, 11	Параметры воздействия		Объем, м ³	Вес огнетушащего состава / общий, кг	Стоимость USD
	Дальность, м	Площадь, м ²			
1. Бытовой мини-огнетушитель	3–5	1–1,5	2–3	0,5/0,8	15
2. Ранцевый огнетушитель IFEX-3012	1–2	10–15	15	10/19	5500
3. Профессиональные огнетушители: Однствольный «Импульс-1/2»	10–20	15–120	30–200	2x6 = 12/18	200
Четырехствольный	3–5	4–6	8–12	0,5x4 = 2/5,5	100
Шестиствольный	10–15	12–40	25-80	1,5x6 = 9/12	300
4. Огнетушитель на тележке “YFEX-3050”	0,5–2	50–75	100–150	50/90	11000
5. Огнетушители шестиствольные на тележке	20–40	60–120	120–250	60/90	1000
на подъемнике	20–40	60–120	120–250	60/120	3000
6. Шестиствольный IFEX на подъемнике	10–20	60–120	100–200	60/150	15000
7. Однствольный IFEX на джипе	10–40	800–1200	1400–2000	100/2000	500000
8. Импульс-20/20 на шасси джипа	40–80	1000–1500	2000–3000	20x20=400 /700	10000 без

Вид импульсной техники Пневматической – 2, 4, 7, 9 Патронной – 1, 3, 5, 6, 8, 10, 11	Параметры воздействия		Объем, м ³	Вес огнетушащего состава / общий, кг	Стоимость USD
	Дальность, м	Площадь м ²			
Импульс-50/30 на шасси грузовика, танка, САУ	60–100	1500–2500	3000–5000	1500/10000–3000/30000	30000 шасси
Импульс 80/40 на шасси аэродромной пожарной машины	60–120	2000–3500	4000–7000	2400/15000 4800/30000	45000
9. Пневматический IFEX на вертолете	10–40	800–1200	1400–2000	1000/2000	500000
10. Подвесные бомбы на вертолете «Импульс-9/200»	50–500 высота полета	1300–2000 окончательное тушение	2000–3000	9×200 = 1800/2900	10000
11. Сбрасываемые бомбы с самолета	1000–4000 высота полета	Временное сбитие пламени < 1000	<3000	330/500	500

Многоствольный возимый огнетушитель может применяться в оперативных пожарных частях или для защиты объектов: промышленных, административных, транспортных – вокзалы, метро, аэропорты, багажные терминалы, подземные гаражи, сельские дома, фермы, склады.

Многоствольная установка на джипе может использоваться в самых различных оперативных, объектовых, сельских, профессиональных и добровольных, пожарных и аварийно-спасатель-

ных командах. Вследствие высокой степени простоты, надежности, качества работы и многоплановости воздействия многоствольная «пушка» на джипе пригодна для сельской местности и защиты военных объектов. В последнем случае весьма важна близость к традиционному оружию тактико-технических характеристик, конструкции приемов и методов работы.

Вертолетная установка наиболее эффективна для тушения низовых, локальных лесных пожаров, локализации верховых, массовых пожаров и самых различных пожаров в отдаленных местностях (тайга, саванна, пустыня, степь) и труднодоступных районах аварий и катастроф — радиоактивно или токсично зараженных объектах или местностях. Очень эффективна вертолетная подвеска для локализации крупномасштабных разливов нефти на водной поверхности — река, озеро, море, океан, в т.ч. при ветре и волнении [3]. В Швейцарии готовится к испытаниям опытно-промышленный образец нового варианта подвески и её снаряжения.

Данная техника не имеет аналогов в мире по своим тактико-техническим характеристикам. Наибольшие преимущества по сравнению с традиционной данная техника имеет при использовании в пустынях, безводных местностях, вследствие малых расходов огнетушащих составов, возможности эффективного использования экологически чистых, местных природных материалов для тушения и решения защитных задач [4].

Кроме защитных многоплановых функций импульсная техника весьма эффективна для контроля массовых беспорядков. Используя экологически чистые, инертные материалы, эта техника может создавать весьма внушительные вихри, облака, оказывающие сильное психологическое воздействие с кратковременным, но сильным раздражающим воздействием на органы зрения, дыхания, обоняния, мгновенной потерей ориентации и видимости на больших территориях. Возможно так же мгновенно обеспечить видимость в требуемое время на четко заданных локальных участках для групп обезвреживания террористов. Такая техника весьма эффективно может значительно ускорить операции по локализации и обезвреживанию террористических групп, уменьшить людские потери при проведении таких операций.

Одно из основных преимуществ импульсной техники — это реальная возможность исключить присутствие пожарных и спасателей в труднодоступных зонах, быстро и эффективно ликвидировать очаги пожаров, возможных взрывов, утечек активных — токсичных, биологически и радиоактивных — материалов с безопасных дистанций.

Впервые появляется возможность своевременно обеспечить светотеплозащиту групп людей и вывод их из труднодоступных зон [5].

Впервые стало возможным проведение крупномасштабных акций по пожаротушению, например, лесных пожаров, в том числе верховых [3], многоплановой защите с помощью распыления небольших масс местных природных экологически чистых материалов — грунта, песка, воды, грязи, глины и пр.

Впервые реальной становится возможность гибкого, достаточно быстрого, технически простого управления мощностью, направленностью, масштабами, скоростью, видом защитного воздействия при высокоточном накрытии источников поражающего воздействия и зон поражения. Точность, равномерность и эффективность накрытия зон заданных размеров впервые обеспечивает возможность создания эффективных автоматизированных систем и роботизированных установок [4].

* * *

1. Безродный И. Современные технологии пожаротушения / И. Безродный. — М. — Пожарное дело №№ 3, 4, 5, 1998 г.

2. Взрывчатые вещества, пиротехника, средства инициирования в послевоенный период: Люди. Наука. Производство. — М.—СПб.: Изд. Гуманистика, 2001 г. — 928 с.

3. Патенты РФ, № 2146544 и № 2146545 от 2000 г., 2.078.600 от 1997 г. РСТ /RU 97/ 00151 от 1999 г.

4. Захматов В.Д. Перспективные импульсные устройства и автоматические системы пожаровзрывозащиты радиационно зараженных объектов / В.Д. Захматов. — М. — Пожаровзрывобезопасность. — № 5, 1999. — С. 69—75. 5, 1999. — С. 69.

5. Импульсные системы для эвакуации людей из зон пожаров. «Винахідник і раціоналізатор», № 3 (53), 2006. — С. 18—23.

Отримано: 5.04.2009 р.