

О РАЗРАБОТКАХ ПРЕДПРИЯТИЙ ОПК, НАПРАВЛЕННЫХ НА ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ И ЛИКВИДАЦИЮ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ



Юрий Михайлович Михайлов

ПРЕДСЕДАТЕЛЬ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО СОВЕТА ВОЕННО-ПРОМЫШЛЕННОЙ КОМИССИИ
ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ РФ – ЗАМЕСТИТЕЛЬ ПРЕДСЕДАТЕЛЯ
ВОЕННО-ПРОМЫШЛЕННОЙ КОМИССИИ ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ РФ

Природные и техногенные катаклизмы, среди которых выделяются разрушительные землетрясения, катастрофические пожары, засухи, наводнения и другие тяжелые формы их проявления, наносят и продолжают наносить огромный ущерб всем странам, невзирая на их социальные системы и территориальное расположение.

В России создана во многом уникальная система, предназначенная для обеспечения мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций и ликвидации их последствий. Составной частью этих мероприятий является разработка специальных эффективных технологий и технических средств. Очевидно, что при создании последних могут широко использоваться технические решения, опосредованно либо непосредственно связанные с разработками предприятий оборонно-промышленного комплекса в военно-технической сфере. На их основе предприятиями оборонно-промышленного комплекса создан целый ряд конструкторских решений во многих областях техники, отдельные из которых уже находят практическое применение и позволяют эффективно решать целевые задачи МЧС России.

Большая часть разработок предприятий оборонно-промышленного комплекса базируется на следующих разработках в военно-технической сфере:

- технологии информационного обеспечения, основанные на использовании космических, воздушных и специальных средств разведки для мониторинга чрезвычайных ситуаций, поиска очагов лесных пожаров и обнаружения живых людей под завалами;
- технологии создания боеприпасов, основанные на управлении процессами горения и взрыва и применимые в борьбе с пожарами всех категорий слож-

- ности, в управляемом разрушении зданий, в точечном демонтаже крупногабаритных железных конструкций, а также в борьбе с ледовыми заторами;
- лазерные технологии и технологии создания сильноточных генераторов, последние из которых могут быть использованы для мониторинга геофизической обстановки и прогноза землетрясений, предотвращения землетрясений и ликвидации техногенных катастроф;
 - технологии создания робототехнических систем различного назначения, которые могут быть использованы для поиска раненых, проникновения в недоступные для спасателей места, разведки на зараженной местности, тушения пожаров;
 - технологии создания систем и средств оказания помощи, эвакуации и спасения, в том числе мобильные госпитали, средства эвакуации различного базирования.

Важное место в деятельности МЧС России занимают задачи мониторинга чрезвычайных ситуаций, которые по своему содержанию, а также основным источникам информации близки к задачам информационного обеспечения боевых действий. В этой связи для решения задач МЧС России могут быть использованы технические, программные средства и технологии приема, обработки, хранения, распространения информации от космических и авиационных средств разведки и связи, в том числе систем оптико-электронного и радиолокационного наблюдения военного и двойного назначения.

Это автоматизированная система приема, обработки и распределения информации от средств космического наблюдения, в состав которой входят космические аппараты наблюдения и дистанционного зондирования Земли и спутники-ретрансляторы, а также разрабатываемая в настоящее время автоматизированная система управления, приема, обработки и распределения информации от пилотируемых и беспилотных средств воздушного наблюдения.

С использованием информации, полученной от космических и авиационных средств наблюдения, могут быть решены следующие задачи:

- оценка обстановки в районах чрезвычайных ситуаций;
- оценка состояния потенциально опасных объектов и территорий;
- мониторинг ландшафтных природных пожаров;
- мониторинг чрезвычайных ситуаций, связанных с паводковыми явлениями и наводнениями;
- оценка масштабов аварийных разливов нефтепродуктов и динамики их распространения;
- поиск «аварийных объектов» на труднодоступной местности.

Кроме того, для решения задач мониторинга передвижения опасных грузов (химическое оружие, взрывчатые вещества, компоненты ядерного топлива и др.) могут быть задействованы возможности глобальной навигационной спутниковой системы «ГЛОНАСС», которая уже сегодня обеспечивает 100%-ное покрытие территории Российской Федерации навигационным полем и позволяет определять местоположение объектов с точностью порядка 5 м, а в перспективе и до 0,1 м.

ОАО «Российские космические системы» разрабатывает также проект системы комплексного диагностирования предвестников землетрясений на основе изучения литосферно-атмосферно-ионосферного взаимодействия с помощью спутниковых технологий. В рамках реализации пилотного проекта этой системы на о-ве Сахалин получено экспериментальное подтверждение правильности научных принципов диагностирования, методик и алгоритмов сбора, обработки и распространения мониторинговой информации, основанной на данных российских и зарубежных космических аппаратов навигационного, метеорологического и природоресурсного назначения, а также гелиогеофизических данных.

На основе существующих ведомственных систем мониторинга в перспективе при необходимости можно сформировать единое информационное пространство на базе воздушно-космических технологий. И такие наработки имеются в ОАО «НИИ точных приборов» (г. Москва).

Кроме космических систем имеются разработки кооперации ряда институтов (Объединенный институт высоких температур РАН, Институт физики Земли РАН, НИЦ «Российский научный центр «Курчатовский институт», ФГУП «Федеральный центр двойных технологий «Союз»), позволяющие осуществлять мониторинг сейсмической обстановки в потенциально опасных районах, которые основаны на регистрации откликов от воздействий мощных электромагнитных импульсов на земную кору.

Для решения военных задач было разработано несколько поколений твердотопливных магнитных гидродинамических генераторов, не имеющих аналогов в мире, мощностью от 5 до 600 МВт. Существует также необходимый научно-технический задел для их развития. Данные установки позволяют осуществлять зондирование земной коры на глубине до 70 км при радиусе до 700 км с целью поиска сейсмических напряженностей.

Помимо решения задач мониторинга сейсмической обстановки магнитные гидродинамические генераторы позволяют осуществлять принудительную генерацию мелких землетрясений, предотвращая более крупные. Многочисленными проведенными опытами показано, что после применения генераторов доля более слабых сейсмических событий в регионе и их кластеризация возрастают.

Кроме магнитных гидродинамических генераторов электромагнитный мониторинг сейсмической обстановки, а также генерацию слабых землетрясений можно осуществлять с использованием специальных сильноточных источников, например электроразведочной генераторной установки, обеспечивающей ток в диполе около 600 А. Энергетический потенциал данной установки, составляющий около 108 Дж, сопоставим с энергией слабого землетрясения и может превосходить энергетический вклад магнитных гидродинамических генераторов первых поколений. Такие эксперименты проведены на гидродинамическом полигоне РАН (г. Бишкек).

Во всем мире много бед приносят лесные пожары; не является исключением и Россия. В последние годы крупные пожары имели место также на промышленных объектах, в хранилищах горюче-смазочных материалов и на складах боеприпасов. Пожары на таких объектах характеризуются быстрым развитием, охватом больших площадей и часто приобретают катастрофический характер с гибелью людей. И хотя многие предприятия оборонно-промышленного комплекса совместно с организациями МЧС России имеют в этой части соответствующие наработки, актуальным является использование новых методов и технологий предупреждения крупных пожаров и борьбы с ними.

В частности, ФГУП «Федеральный центр двойных технологий «Союз» (г. Дзержинский Московской области) разработаны напорные сливные устройства. В основу этих установок положен принцип вытеснения огнетушащей жидкости, размещаемой в емкости из композитного материала, с помощью твердотопливного газогенератора.

Установки в зависимости от их объема могут быть использованы для создания защитных полос за счет последовательного слива растворов огнетушащих составов длительного действия. При этом время тушения лесного пожара с воздуха уменьшается в 3–4 раза, а длина полосы, прокладываемой за один слив, увеличивается в 3–5 раз по сравнению с устройствами свободного слива.

Для России тушение крупных лесных пожаров наиболее целесообразно осуществлять предлагаемой вертолетной системой на базе напорных сливных устройств (НСУ) по следующим основным причинам:

- для вертолетной системы не требуется создание мощных искусственных водисточников, при работе с полевых заправочных пунктов вертолет типа Ка-32 может тушить пожары площадью до 200–300 га;
- вертолеты могут эффективно осуществлять тушение пожаров в условиях горной местности;
- стоимость прокладки 1 км огнезадерживающей полосы вертолетной системой в 8–10 раз ниже, чем с помощью самолетов-танкеров типа Ил-76ТП.

Кроме тушения лесных пожаров напорное сливное устройство может применяться при тушении пожаров на промышленных предприятиях и других объектах, для борь-

бы с пожарами и разливами нефтепродуктов на суше и водной поверхности, ликвидации последствий техногенных аварий и катастроф, дезактивации зараженной местности и др.

ФГУП «Федеральный центр двойных технологий «Союз» совместно с ОАО «Камов» на основе двух модулей НСУ разработано, испытано и передано структурам МЧС г. Москвы устройство для тушения пожаров в высотных зданиях с использованием вертолета Ка-32А1.

В зависимости от их объема установки типа НСУ могут быть также использованы для тушения лесных пожаров и промышленных объектов.

Оценка эффективности применения данных установок показала, что горение 2 т бензина на площади 75 кв. м было прекращено за 20 с при расходе пенообразователя 20 л на 1 кв. м горячей поверхности. При этом стационарной установкой огонь был потушен за 10 мин. с расходом пенообразователя 90 л на 1 кв. м.

ФГУП «Федеральный центр двойных технологий «Союз» на основе технологий, используемых при создании артиллерийских порохов и твердых ракетных топлив, разработана широкая номенклатура (более 30 типов) генераторов типа «МАГ» и «Пурга» для тушения пожаров. В этих генераторах в процессе горения специальных составов, содержащих нитрат калия, формируются огнетушащие аэрозоли.

На аналогичных по механизму тушащего действия продуктов горения составах, полученных по технологиям создания пиротехнических материалов, основаны генераторы огнетушащего аэрозоля, созданные ФГУП «Федеральный научно-производственный центр «НИИ прикладной химии» (г. Сергиев Посад Московской области).

Этим же предприятием разработан ряд технических решений, основанных на использовании пиротехнических технологий, для искусственного перераспределения и увеличения осадков (борьба с засухами, лесными пожарами, получение дополнительных водных ресурсов, пополнение водоемов) и для предупредительного спуска снежных лавин в целях защиты спортивных баз и сооружений, баз отдыха и туризма, автомобильных и железнодорожных магистралей.

Для предупреждения различных экологических катастроф природного и техногенного происхождения ФГУП «ФНПЦ «НИИ прикладной химии» разработаны мобильные комплексы для уничтожения химических и биологических отходов.

Сжигание крупного рогатого скота в полевых условиях может быть осуществлено с использованием легких разборных устройств ангарного типа, рассчитанных примерно на пять голов. Кроме того, для сжигания биологических отходов могут использоваться мобильные установки (печи), оснащенные устройством газоочистки и имеющие камеру сгорания объемом 0,1–1 куб. м, или стационарные установки, оснащенные устройствами газоочистки с объемом камеры сжигания 0,5–2,0 куб. м. В таких печах температура горения порошкообразных смесей фильтрационного горения (ПСФГ) совместно с биологическим материалом составляет $(2000 \pm 200)^\circ\text{C}$, что почти в 1,5 раза выше, чем при горении углеводородных горючих, включая газовые горелки с кислородным дутьем (максимальная температура не превышает 1400°C). Кроме того, содержание диоксинов в газообразных продуктах сгорания ПСФГ не превышает европейские стандарты (не более 0,1 нг/куб. м).

Аналогичные установки и приспособления могут применяться и для сжигания высокотоксичных химических отходов. Данные технологии могут эффективно применяться там, где необходимо быстро и без угрозы для окружающей среды уничтожить непосредственно в местах скопления различного рода опасные химические и биологические отходы. При сжигании в полевых условиях контаминированных тест-микробами трупов животных с применением порошкообразных смесей фильтрационного горения не происходит выброс микробов в окружающую среду. Зольные остатки, получаемые в результате сжигания трупов, не содержат возбудителей заболеваний.

ФГУП «РФЯЦ – ВНИИ экспериментальной физики» (г. Саров Нижегородской области) разработаны линейные заряды для использования в составе авиационного комплекса для локализации и тушения лесного пожара. Локализация пожара достигается путем снижения содержания лесных горючих материалов (хвоя, листья, тонкие ветки) посредством дистан-

ционного подрыва зарядов взрывчатых веществ перед фронтом пожара. Кроме того, такие технологии могут быть использованы для разрушения ледовых заторов большой протяженности на реках с извилистым руслом. В результате сброса 78 боеприпасов с одного самолета Ил-76 в ледовом заторе образуется сплошной канал шириной 10–20 м и длиной 1–1,6 км.

Отметим, что для эффективного вскрытия ледяных заторов могут быть также использованы технологии объемного взрыва, разработанные в НИЦ «Российский научный центр «Курчатовский институт».

Принципиально важное значение имеет разработка ФГУП «ГНПП «Сплав» (г. Тула), выполненная совместно с организациями Российской академии наук и Минобрнауки России и направленная на предупреждение аварийных ситуаций на угольных шахтах, связанных с взрывом воздушно-метановых смесей. Эта технология основана на предотвращении взрывов за счет прерывания цепных реакций во фронте взрыва.

Уже сегодня разработаны и серийно производятся автоматические системы для локализации взрывов (АСВП-ЛВ), способные с большим быстродействием (менее 20 мс) сформировать в подземной горной выработке взрыво локализирующий заслон в виде облака из пламягасящего порошка и газообразного ингибитора цепных реакций на пути распространения взрыва метана. Расход ингибитора составляет несколько грамм на 1 куб. м.

В ОАО «ГосНИИмаш» (г. Дзержинск Нижегородской области) разработаны мобильные, модульные и ручные импульсные системы порошкового пожаротушения, принцип действия которых основан на метании в очаг пожара огнетушащего порошка посредством газов, образующихся в результате сгорания порохового заряда. Они могут применяться для тушения всех типов пожаров. В отличие от существующих систем, действие которых основано на пневматическом отстреле порошка, данные системы обеспечивают большую дальность выброса, большую скорость доставки и большую плотность потока.

Кроме того, этой же организацией разработано взрывное диспергирующее устройство в виде контейнера, способное мгновенно распылить в зоне пожара до 10 т воды или тушащего раствора. При этом зона диспергирования составляет 100 м, время образования облака – около 200–300 мс. Применение трех таких изделий с самолета Ил-76МД обеспечивает перекрытие зоны «ядра» пожара площадью свыше 20 тыс. кв. м.

С целью расширения возможностей и повышения эффективности методов борьбы с пожарами ФГУП «Государственное научно-производственное предприятие «Базальт» (г. Москва) разработано авиационное бомбовое средство пожаротушения АСП-500.

При комбинированном использовании взрывного диспергирующего устройства в виде контейнера или изделия АСП-500 перед непосредственным применением традиционных сливных систем, то есть перед сбросом жидкости с самолета, может быть достигнута наибольшая эффективность тушения обширных пожаров, в десятки раз выше, чем при традиционных способах.

Разработки ФГУП «Государственный научный центр Российской Федерации «ТРИНИТИ» (г. Троицк Московской области) в части лазерных систем могут быть использованы при ликвидации последствий чрезвычайных происшествий на нефтедобывающих платформах, нефтеперерабатывающих и химических заводах, для срезки аварийных конструкций, подступ к которым затруднен из-за высокой температуры, задымленности или химического заражения местности.

ФГУП «РФЯЦ – ВНИИ экспериментальной физики» разработаны специальные взрывные системы, предназначенные для демонтажа крупногабаритных, в том числе и подводных, объектов. Основной областью применения взрывных систем может стать ликвидация последствий крупных техногенных катастроф (аварии на нефтедобывающих платформах, нефтепроводах, химических предприятиях). Кроме того, этим предприятием созданы установки для экстренной разборки элементов различных конструкций на основе взрывных генераторов давления.

ФГУП «ЦНИИ робототехнических комплексов» (г. Санкт-Петербург) осуществлена разработка носимого дистанционно управляемого мини-робота разведки, доставки и уста-

новки специальных грузов, который может быть использован при ликвидации чрезвычайных ситуаций для поиска раненых, проникновения в недоступные для спасателей места и разведки на зараженной местности.

В заключение следует отметить, что использование инновационного потенциала базовых военных технологий в рассматриваемой сфере позволит:

- расширить спектр двойного применения научного и технологического задела, накопленного в процессе решения военно-технических задач;
- уменьшить материальные и временные затраты на создание специальной техники;
- увеличить отдачу от выполнения мероприятий государственной программы вооружения и соответствующих технологических федеральных целевых и ведомственных программ;
- повысить возможности научно-технологического комплекса России по разработке и производству современной конкурентоспособной продукции.

В целом достижение передового уровня в прогнозировании и преодолении последствий природных и техногенных катастроф будет определяться эффективностью межведомственной координации действий федеральных органов исполнительной власти и государственных корпораций, обеспечивающей наиболее полное использование возможностей организаций оборонно-промышленного комплекса, Российской академии наук и высшей школы.