

УДК 621.

В. Д. ЗАХМАТОВ, д-р техн. наук, проф.
ИТГИП НАНУ**ПРОГРЕСС ПОШЁЛ ВСПЯТЬ, НО ВСЕ ЛИ ПУТИ НАЙДЕНЫ ?
АТОМНАЯ ЭНЕРГЕТИКА – ШАГ НАЗАД ДВА ШАГА ВПЕРЁД**

Показано реальное решение гарантии локализации и ликвидации последствий аварии на атомных станциях. Это решение основано на опыте успешного применения принципиально новых аварийно-спасательных систем при ликвидации последствий Чернобыльской аварии. Показана реальная возможность внедрения таких систем гарантированной ликвидации последствий аварии в практику, что качественно повысит степени безопасности атомных электростанций до уровня способного удовлетворить общество, взбудораженное Фукусимой и воскресшей памятью Чернобыля. Это позволит продолжить дальнейшее развитие атомной энергетики – как неотъемлемой части современной цивилизации, без которой трудно представить дальнейшее развитие энергетики.

Показано реальне вирішення гарантії локалізації і ліквідації наслідків аварії на атомних станціях. Це рішення засноване на досвіді успішного вживання принципово нових аварійно-рятівних систем при ліквідації наслідків Чорнобильської аварії. Показана реальна можливість впровадження таких систем гарантованої ліквідації наслідків аварії в практику, що якісно підвищить міри безпеки атомних електростанцій до рівня здатного задовольнити суспільство, розбурхане Фукусимой і воскреслою пам'яттю Чорнобиля. Це дозволить продовжити подальший розвиток атомної енергетики – як невід'ємній частині сучасної цивілізації, без якої важко представити подальший розвиток енергетики.

Введение

Впервые в новейшей истории прогресс повернулся вспять да ещё благодаря политическому решению руководства одной из ведущих промышленных стран мира – Германии. Германское правительство капитулировало не перед призраком ядерной угрозы, хотя подобных причин атомной катастрофы, как в Чернобыле и в Фукусиме в Германии практически быть не может. Правительство Германии не усмотрело систем безопасности, способных гарантировать предотвращение аварии на атомных станциях, а также систем способных локализовать и ликвидировать эти последствия. Коренная причина заключается в отсутствии внедрения принципиально новых разработок техники ликвидации последствий аварий на АЭС. Многократные, дорогие модернизации этой техники пожаротушения. Дымящееся здание, рухнувшие стены, выбросы радиоактивного пара в атмосферу, повышение уровня радиации вокруг станции и, наконец, ряд взрывов на ФАЭС-1 напоминают аварию на Чернобыльской АЭС (ЧАЭС), 25-лет назад. Напуганные японской катастрофой германские граждане организовали массовые демонстрации и в результате Правительство Германии – одной из ведущих промышленно развитых стран мира – отказалось от ядерной энергетики и постановило закрыть все атомные станции до 2022года. Хотя для немцев не характерен технический авантюризм и безответственность, ставшие причиной Чернобыля, а на территории Германии практически невозможны цунами и землетрясения, способные вызвать аварию на атомных электростанциях (АЭС). Ангела Меркель сказала, что «японская катастрофа должна стать переломным моментом для всего мира. Нельзя жить в прежнем режиме». Фактически это откровенное признание передовой, прекрасно технически развитой страны в неэффективности современной техники спасения и защиты для ликвидации последствий аварии на АЭС. Главная причина заключается в отсутствии внедрения принципиально новых разработок техники ликвидации последствий аварии на АЭС. Проводимые с начала 60-х годов многократные модернизации носили количественный, а отнюдь не качественный характер. Современная

техника принципиально не отличается от техники начала 20 века, многократное её удорожание не повысило даже отдалённо в такой же степени её возможностей. Необходимо создавать новую технику защиты всегда, когда человечество переходит на новый уровень технического развития, особенно в энергетике и химии, где аварии, как правило, сопровождаются значительным увеличением пожаро-взрывоопасности и выбросами радиоактивных и токсичных материалов.

Основная часть

Человечество создало качественно новую энергетику – атомную, но не создало соответствующих качественно новых систем контроля безопасности этой энергетикой. Старые системы не просто малоэффективны, они практически беспомощны в период возникновения и быстрого развития ядерной аварии, которой реально ничто не может помешать последствиям аварии развиваться в катастрофу. Немецкий народ и Правительство не верит, что существующие системы безопасности могут гарантировать от возникновения ядерных катастроф. Возможно, что системы, гарантирующие АЭС от аварий, всех категорий, не удастся создать в обозримом будущем.

Следовательно, минимальным условием дальнейшего использования АЭС и развития атомной энергетике в будущем является создание систем, гарантированно локализирующих аварию и предотвращающих катастрофическое развитие её последствий путём их быстрой, эффективной локализации и ликвидации. В первую очередь локализуются выбросы радиоактивных и токсичных веществ, а также пожары в наибольшей степени способствующих развитию последствий аварий и препятствующие дальнейшим аварийно-спасательным работам. Последствия аварийного взрыва на АЭС можно контролировать только с помощью взрывного распыливания защитных веществ, сразу одновременно и мгновенно по заданным площадям или объёмам - соответственно скорости распространения аварии. При этом одновременно и по всем угрожаемым участкам необходимо тушить пожары, локализовать и ликвидировать радиоактивные и токсичные выбросы. Скорости развития взрывных процессов аварии на АЭС и их последствий требуют противодействия на соответствующем уровне мощности, скорости, масштаба - поэтому противодействующее распыление должно осуществляться только с помощью энергии взрыва. Защитная техника - механическая, гидравлическая или пневматической, не может локализовать и ликвидировать последствия аварий 4-7 категорий в пределах реакторного здания или территории АЭС.

Я учёный с мая 1986г. работающий по данной тематике и ветеран Чернобыля первой категории, предлагаю новую технологию – импульсного, вихревого, гибко регулируемого, высокоточного, масштабного и дозированного распыления защитных составов для высокоэффективного и наиболее быстрого тушения пожаров, охлаждения поверхностей и локализации локальных радиоактивных выбросов, осадков и облаков. Эта технология хорошо испытана в Чернобыле в версии высокоточных огнетушащих бомб (рис. 1), импульсных стационарных и возимых многоствольных установок (рис. 2), импульсных переносных или возимых огнетушителей (рис. 3). Бомбы испытаны также при тушении лесных пожаров в горах Крыма, Карпат, Урала, Жигулей, болотистой местности Подмосковья и Польши, катастрофического лесного пожара в Израиле в декабре 2010г. Около 20-ти импульсных пожарных машин «Импульс-3М» на шасси танков до сих пор надёжно работают в пожарных частях, охраняющих АЭС, химические и нефтегазовые объекты в Украине, России, Йемене. На украинской, военной, государственной фирме «Луч» налаживается промышленный выпуск и проходит сертификация ручных импульсных распылителей, впервые обеспечивающих комбинированное тушение и универсальное защитное воздействие.

Рождённая в Чернобыле импульсная универсальная, защитная техника, основана на высокоэффективном использовании, гибко регулируемой энергии малых, компактных зарядов пороха или взрывчатых веществ для распыления различных огнетушащих и защитных составов. Поэтому эта техника, по сравнению с традиционной, обеспечивает многократно большие мощность, дальность и масштаб воздействия, что позволяет работать быстрее, эффективнее и с безопасных дистанций. Новая техника значительно более проста в эксплуатации и

обслуживании, поэтому её эффективная работа требует в 5-10раз меньше обслуживающего персонала и не обязательно высококвалифицированного.

Чернобыль в общественном мнении выглядел случайностью, вследствие «чисто советского», грубого нарушения правил техники безопасности, которая в цивилизованных, промышленно развитых странах никогда не повторится. Трагические события в Японии показали реальную возможность возникновения аварии вплоть до 7 степени даже на считающихся самыми надёжными и безопасными американских атомных реакторах по объективным причинам неизбежных техногенных аварий, природных катастроф. Анализ аварии ФАЭС-1 показывает недостаточность традиционных мер повышения техники безопасности – как правило, написания новых правил применения принципиально старой техники безопасности, увеличения количества и мощности этой техники, а также ужесточения мер по соблюдению этих правил, как было после Чернобыля. Эти старые механизмы уже не работают, несмотря на большие затраты и регулярные модернизации. Поэтому в ближайшие десятилетия человечество не сможет гарантированно предотвратить крупные аварии на АЭС и других крупных, пожаро-взрыво и экологически опасных объектах.

– нефтегазовых, химических, военных. Поэтому для своевременной ликвидации последствий возможных аварий и катастроф на современных АЭС необходима принципиально новая техника следующих основных видов:

– автоматизированные системы на базе исполнительных устройств импульсного распыления;

– мобильные установки импульсного распыления на шасси, едущие по крупным помещениям АЭС, например машинным залам и по двору;

– ручные распылители универсальные, дальнего действия;

– постоянно носимые карманные или поясные устройства личной самозащиты.

Наиболее эффективными для ликвидации аварий на АЭС безусловно могут быть автоматические, автономные системы с малоинерционными, мощными исполнительными устройствами, способными в соответствии с показаниями датчиков локализовать и ликвидировать последствия аварии во всём объёме реакторного здания или на всей территории АЭС. Основным недостатком современных автоматизированных систем пожаротушения является объединение в них различного по техническому уровню и временным периодам работы оборудования:

– датчики, анализирующий блок обработки информации, блок подачи сигналов на включение исполнительных устройств и установок, выполненные на основе последних достижений электроники – компактных, быстродействующих обрабатывающих информацию и выдающих адекватные решения за время 0,001-0,01сек; высоконадёжных до 0,999; гибко управляемых и адекватно отражающих смену обстановки и быстро формулирующих алгоритмы исполнительных решений;

– громоздких, требующих для установки отдельных помещений; инерционных, начинающих работать только через десятки секунд и минуты после включения; низконадёжных с вероятностью срабатывания 0,5–0,9; слабо управляемых – только включаемых и работающих длительно, полностью и по всей защищаемой площади с относительно слабой, удельной интенсивностью воздействия, не способных реагировать на какие либо другие команды в соответствии с изменением обстановки. Исполнительные установки для компенсации малой огнетушащей эффективности продолжительного, неравномерного, низкоинтенсивного воздействия выливают или распыливают большие массы огнетушащих составов (ОС), но при аварии на АЭС количество ОС, локализуемых составов (ЛС), защитных составов (ЗС) не может компенсировать скорость и интенсивность воздействия. Неравномерность огнетушащего воздействия увеличивается пропорционально защищаемой площади и обуславливается малыми значениями параметров струй огнетушащих составов (ОС): площадь, кинетическая энергия и скорость фронта струй ОС, дисперсность и дальность распыления ОС. Кроме того, что длительная и инерционная подача огнетушащих составов

практически непригодна для защиты АЭС, большие массы ОС создают весьма значительные потери из-за порчи оборудования, материалов, сырья и пр. Инерционность системы приводит к необходимости сокращения времени на проверку достоверности сигнала о пожаре, поэтому неизбежны ложные срабатывания, которые сопровождаются распылением многих тонн ОС, которые приводят до остановки работы энергетического и технологического оборудования, электронных систем, сырья, полуфабрикатов.

Современные сигнально-иницирующие блоки автоматизированных систем пожаротушения представляют собой комплекс, состоящий из датчиков, анализирующих блоков, командных блоков включения исполнительных устройств и установок распыления ОС, сигнализирующих устройств. При условии наличия системы элементарных, быстродействующих, эффективно защищающих заданную площадь или объём с определённым запасом надёжности дублирующего воздействия, надёжно действующих исполнительных устройств и установок, электронная система управления может обеспечить гибкое управление мощностью, кратностью, видом защитного или огнетушащего воздействия. Только такое воздействие может обеспечить минимальные расходы ОС при эффективном и своевременном выполнении задачи защиты или пожаротушения данного объекта. Только принципиально такая система, где все элементы соответствуют друг-другу по надёжности, быстродействию, эффективности может обеспечить гарантированную локализацию и ликвидацию последствий аварий на АЭС.

Датчики аварийной ситуации работающие по различным признакам аварии на АЭС и изготовленные на основе современной, элементной базы могут обеспечить подачу тревожного сигнала на анализирующий блок за время до 0,001с. При этом каждый датчик может быть снабжён дублированными одинаковыми или разными детекторами, наиболее быстрыми оптическими сигнализаторами вспышек, сопровождающих аварию. Всё это подключается до современных аналоговых блоков, быстро обрабатывающих информацию от различных датчиков по логическим схемам и выдающих необходимую информацию об аварии: место, масштабы, последствия и направление их развития. Формирование сигнала об опасности на базе анализа показаний 2-3 датчиков на порядок снижает вероятность ложного срабатывания. Цифровые методы получения и кодирования информации от датчиков дают возможность получить масштабную картину тенденции развития последствий аварии и при этом одновременно учитывать информацию о возможном усилении развития последствий, исходя из текущего состояния объекта, например, при разрушении энергетических линий или воспламенении пожаровзрывоопасных материалов, находящихся на путях распространения последствий аварии, например пожара или взрывной волны высокотемпературных газообразных продуктов взрыва.

В соответствии с заданной программы ликвидации последствий аварии (ЛПА) и данных про состояние объекта анализирующим блоком разрабатывается и выдаётся на командный блок оптимальный алгоритм срабатывания исполнительных устройств и установок. Системный анализ аварийной ситуации даёт возможность своевременно получить текущую, достоверную информацию о развитии и распространении последствий аварии, предельно снизить вероятность ложного срабатывания и упростить конструкции и снизить количество и стоимость датчиков. Основной эффект в данном случае состоит в том, что локализация и ликвидация последствий аварии на АЭС осуществляется наиболее быстро и эффективно, что менее важно для аварий на АЭС это то, что этот эффект достигается с наименьшими затратами, техническими ресурсами и массами ОС, ЗС и ЛС.

Результатом работы такой системы должно быть гибкое управление работой исполнительных устройств, а именно задействование исполнительных устройств по заданной программе или алгоритму, выбранному аналоговым блоком при этом осуществляется минимально необходимое на данный текущий момент воздействие с определённым запасом по площади или объёму воздействие. Учитывая дешевизну, компактность и простоту устройств и установок импульсного распыления возможно размещать необходимое их количество с

двойным, тройным или большим запасом накрытия защищаемой площади. Это позволит при любых сценариях развития последствий аварии обеспечить адекватное и главное своевременное воздействие локализации и ликвидации последствий аварии в соответствии с текущими показаниями датчиков. Программы-алгоритмы локализации, тушения, взрывопредотвращения формируются анализирующим блоком на базе комплексного анализа данных от сети датчиков: о месте возникновения аварийной ситуации и распространения последствий этой ситуации, текущему технологическому режиму работы объекта, загрузке объекта пожаровзрывоопасными веществами, нахождения в нём обслуживающего персонала. Анализирующий блок производит обработку и суммирование информации и выдаёт её в виде исходных данных на управляющий блок, на центр отображения состояния защищаемого объекта о текущем состоянии системы исполнительных устройств и установок, месте возникновения, характере и мощности аварии, текущем состоянии распространения последствий аварии и возможных путях её дальнейшего распространения.

Управляющий блок в соответствии с алгоритмом тушения и локализации последствий аварии производит обработку информации о величине аварии и скорости её распространении, текущих режимах работы объекта, выдаёт следующие командные решения:

- на блок включения основных и вспомогательных групп исполнительных устройств, откуда в свою очередь поступают сигналы срабатывания конкретных групп или отдельных исполнительных устройств и установок, гарантированно выполняющих при залповом срабатывании условие полного накрытия заданной площади и объёма зоны, где произошла авария и определённого прилегающего пространства вокруг этой зоны для гарантии полной локализации последствий аварии в пределах этой зоны, внутри реакторного здания,

- на центр управления объектом, в частности на индикатор состояния системы исполнительных устройств, являющийся блокиратором включения резервных групп этих устройств. Первый командный сигнал от управляющего блока не проходит на резервные группы, но замыкает индикатор, обеспечивающий прохождение последующих командных сигналов, если предыдущие срабатывания исполнительных групп не были эффективны,

- на блок оперативной информации для исключения с учёта срабатывающих исполнительных устройств,

- на диспетчерский пункт управления объектовой пожарной командой АЭС.

В качестве исполнительных устройств и установок для размещения в реакторном здании вокруг реактора и снаружи вокруг здания могут быть использованы распылительные многоствольные модули (рис. 1) с различным количеством стволов, устройства подвесные под потолком (рис. 2), емкостью от 10 до 100 л и ствольные устройства фиксируемые на стенах (рис. 3) емкостью от 1 до 10 л.



Рис.1. Многоствольная установка на базе танкового шасси Т-62

С шасси снято вооружение и боеукладка, дно усилено свинцовым экраном против радиации. Оставлены броня и системы защиты экипажа боевого танка, например система очистки воздуха. Наиболее высокая степень защиты экипажа от поражающих воздействий в высокорadioактивной зоне.



Рис. 2. Подвесная бомба емкостью 250 л, конусообразного распыления различных огнетушащих, локализирующих и защитных составов по площади до 300 кв. м.



Рис.3. Импульсный универсальный распылитель.

Дальность распыления импульсного универсального распылителя по воде до 12 м, клейкого геля для локализации до 17 м, порошка до 14 м, мокрого песка до 25 м по горизонтали и вверх до 14 м. Площадь эффективного накрытия при одном выстреле от 2 до 10 кв.м. На испытаниях одним выстрелом с дистанции до 3 м тушится очаги 0,1А и 0,3А после 8 минут свободного горения.

Пора вспомнить забытые после распада СССР научные достижения Чернобыля по новым методам тушения пожаров и локализации радиоактивных выбросов в высокорadioактивных зонах. Для продолжения существования и дальнейшего развития

атомной энергетики необходимо сделать не шаг назад, а временную остановку, связанную с необходимостью оснащения всех действующих атомных реакторов качественно новыми системами защиты, способными предотвратить развитие аварии в катастрофу путём своевременной и качественной локализации и ликвидации последствий аварии. Эти новые системы необходимо разработать, сертифицировать, внести в строительные нормативы по АЭС и оснастить ими все работающие и вновь строящиеся АЭС.

Результаты начатых в Чернобыле и проведённых до распада СССР исследований уникальны и не имеют близких аналогов в области разработки новых аварийных технологий для АЭС. Проведён анализ опытно-промышленной эксплуатации образцов новой техники, выпущенных при СССР: многоствольных установок типа «Импульс-3М» на шасси танка Т-62; 9-25-ти ствольных на шасси лафетов; стационарных 9-ти ствольных модулей; подвесных вертолётных бомб, дальнобойных профессиональных огнетушителей. В 1986г. я был фактически единственным учёным в Чернобыльской зоне, который занимался разработками новых технологий активной, быстрой и эффективной ликвидации последствий крупных техногенных аварий с максимальной эффективностью и безопасностью для персонала.

В рамках работ по внедрению качественно новых систем безопасности на АЭС целесообразно проверить на реальных реакторах опытно-промышленные образцы этих систем. Для этого надо спроектировать применительно к условиям эксплуатации на АЭС импульсные распылительные устройства и модули, развернуть в необходимых количествах производство новой техники быстрой ликвидации наиболее опасных последствий аварии на АЭС:

- пожаров в труднодоступных зонах радиоактивного заражения, многократно усугубляющих полученные разрушения и препятствующих ликвидации последствий аварии;
- локализация и ликвидация радиоактивных выбросов после тушения пожаров в данном районе.

Основное преимущество новой техники состоит в том, что не требуется длительного пребывания и работы людей в высокорadioактивных зонах. Есть эффективные технологии локализации и ликвидации аварийных последствий путём применения вертолётной подвесной бомбы, связки бомб или многобомбовой платформы. Реализация этих технологий связана только с кратковременным пребыванием пожарных и спасателей в труднодоступных зонах или может осуществляться без захода специалистов в труднодоступные зоны с высоким уровнем радиации. Виды установок быстрого изготовления: подвесные бомбы для вертолётов и кранов, импульсные переносные огнетушители, многоствольные установки на шасси лафетов и прицепов.

Наиболее простым и быстрым решением является подвесные вертолётные или крановые бомбы, успешно применявшиеся в Чернобыльском «Рыжем лесу» и на лесных пожарах в горах, ущельях, токсичных зонах химической аварии. Другим конструктивным вариантом этих бомб могут быть быстро изготавливаемые в «полевых условиях» исполнительные, импульсно-универсально-распылительные устройства для автоматических систем защиты реакторов АЭС от аварий 5-ой категории с наличием риска выхода радиоактивной пыли или паров за пределы площадки АЭС. Эти системы могут быть эффективны для локализации и ликвидации последствий аварий 6-7 категорий с разрушением реакционной зоны и бурным – взрывным выбросом в окружающее пространство больших масс радиоактивных материалов, как это было на Чернобыле и на ФАЭС-1. С помощью вертолётов возможно быстро, высокоточно и многократно распылить защитные составы из подвесных модулей, что позволит, хотя бы локализовать радиоактивные выбросы сразу после их образования.

Предлагаемая принципиально новая импульсная техника эффективна, безопасна и универсальна. Впервые в мире создана техника, обладающая следующими качественными преимуществами, по сравнению с лучшими образцами пожарной и аварийно-спасательной техники – стационарных исполнительных модулей, подвесных вертолётных модулей, модулей смонтированных на автомобилях, прицепах, переносных огнетушителей:

- расходы огнетушащих составов (ОС) или воды только в 2÷3 раза выше, чем теоретические,

в то время как у традиционной техники удельные расходы ОС и воды превосходят теоретические от 10 до 10.000 раз;

- масштаб эффективного воздействия – локализации, охлаждения или тушения с помощью одного модуля или огнетушителя выше до 100 раз, что сокращает время воздействия до 50 раз;
- дальность действия выше в 3÷10 раз, что снижает интенсивность поражающего воздействия от локального источника от 9 до 100 раз пропорционально квадрату расстояния в закрытом помещении или от 14 до 500 раз половине куба расстояния на открытом пространстве;
- впервые реализуется гибко управляемое, эффективное распыление любых жидких, вязких, и порошковых огнетушащих составов, а также впервые экологически чистых природных материалов – грунта, песка, воды, грязи, пыли, промышленных пылевых и порошковых отходов без дополнительной подготовки и изменений конструкции распылительных модулей или огнетушителей;
- гибкая и простая регулировка вида, мощности, масштаба и кратности охлаждающего, тушащего или другого защитного воздействия;
- впервые из одной установки, системы или машины осуществляется комбинированное тушение или защита, с гибко регулируемые масштабами, длительностью, интенсивностью,
- низкая себестоимость производства и сервисного обслуживания;
- экологически чистое охлаждение, тушение и защита с использованием малых масс дешевых составов и натуральных легкодоступных материалов, с минимальными побочными вредными эффектами защитного воздействия;
- простота конструкции, высокая технологичность массового производства на различных заводах или ремонтных мастерских;
- высокая надежность и стабильность работы в широком диапазоне температур от -60 °С до +60 °С, погодных (ветер) и климатических (влажность, запыленность) условий;
- высокая степень безопасности работы, складывающаяся из 10-ти кратного запаса прочности относительно небольших емкостей высокого давления импульсных, распылительных систем, вывода пожарных и спасателей из опасной зоны, многократного сокращения времени тушения, дистанционное строго дозированное охлаждение с безопасной дистанции, многократное снижение расхода воды на охлаждение, что соответственно снижает степень разнесения ветром паров и пыли радиоактивности или токсичных веществ.

Испытаны на полигонах, в реальных условиях и рекомендуются, как прототипы, следующие образцы импульсных распылительных мобильных и стационарных модулей и огнетушителей для защиты АЭС:

1). Карманный или поясной мини-огнетушитель емкостью 0,15 л предназначен для персонала АЭС, охраны, пожарных, полицейских и спасателей, как постоянно носимое средство индивидуальной многоплановой защиты от пожара, объемного взрыва, светового или теплового излучения, а также от нападения террористов в пределах территории АЭС.

2). Переносной, импульсный, «автомобильный» огнетушитель ёмкостью 0,33 л, весом 0,85 кг в одноразовом варианте и со сменными контейнерами, а также 3-х ствольный вариант весом 3 кг, размещаемые на стенах вместо стандартных огнетушителей для защиты помещений на АЭС, для обслуживающего персонала и охраны станции. По сравнению со стандартными огнетушителями, они компактны и легче до 10 раз, по площади и дальности эффективного тушения превосходят до 5 раз. Пакет с 4 импульсными огнетушителями (вес 3,3 кг) по общей площади тушения эквивалентен 10-ти литровому водяному, пенному или порошковому огнетушителю, а 3-х ствольный огнетушитель – 6-литровому огнетушителю.

Переносной, профессиональный, дальнобойный огнетушитель (рис. 3) для оснащения объектовой пожарной команды – личное, оружие пожарного. Этот огнетушитель универсален – заряжается различными ОС в канал ствола непосредственно или в одноразовых контейнерах. Огнетушитель предназначен преимущественно для профессионалов: пожарных, спасателей, охранников, военных, обученных добровольцев.

Многоствольный возимый огнетушитель на ручной тележке общим весом до 150

кг, дальностью тушения до 20–25 м, площадью тушения до 100 кв. м может применяться в оперативных пожарных частях или для защиты различных крупных помещений АЭС, например машинных залов, кабельных тоннелей, складов. Многоствольная установка-модуль монтируемый на салазках может использоваться как простейший исполнительный модуль для автоматических систем пожаротушения. Многоствольные модули, смонтированные на различных шасси – лафеты, прицепы, джипы, лёгкие грузовики может использоваться в самых различных оперативных, объектовых, добровольных пожарных и аварийно-спасательных командах.

«Импульс-3М» 50-ти ствольная установка на шасси танка (рис. 1) применяется на АЭС Чернобыля, химических и нефтеперерабатывающих заводах России и Украины. Простота, надежность, качество, дальность и универсальность воздействия многоствольная установка на различных шасси от джипа до самоходной артиллерийской установки делает её эффективной для защиты АЭС. Пушка не имеет близких аналогов в мире по комплексу тактико-технических характеристик. Наиболее эффективна в труднодоступных зонах когда очень важны быстрота, точность, снижение расходов специальных и защитных составов, эффективное использование экологически чистых, природных материалов.

Многоствольные стационарные или буксируемые установки наиболее эффективны в качестве исполнительных модулей для автоматизированных систем защиты АЭС, заводов, складов, морских нефтегазовых платформ и сухопутных промыслов, танкеров, портовых терминалов, перекачивающих станций, резервуарных парков. Только импульсная техника может исключить необходимость работы пожарных и спасателей в труднодоступных зонах и предотвратить быстро и эффективно возможность образования взрывоопасных облаков, утечек радиоактивных материалов.

Впервые стало возможным обеспечить эффективную защиту АЭС, военных, химических, нефтегазовых объектов в зонах землетрясений, цунами, локальных войн от зажигательного, объемодетонирующего, лазерного, высокоточного, химического вооружения, а также обеспечить быструю локализацию и ликвидацию последствий поражения. Впервые появляется возможность современно обеспечить светотеплозащиту групп людей и их вывод из труднодоступных зон. Впервые стала реальной возможность проведения крупномасштабных акций по пожаротушению, многоплановой защите с помощью распыления небольших масс местных, природных экологически чистых материалов – грунта, 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.

Японию ожидает длительная работа тысяч людей в высокорadioактивных зонах по их дезактивации и строительству конфайментов над аварийными реакторами. Эта работа будет проводиться в условиях высокой пожаровзрывоопасности, внезапных выбросов радиоактивной пыли и пара, непредсказуемых разогревов реакторов при строительстве и их эксплуатации. Остро необходима новая техника, особенно при эксплуатации пожаровзрывоопасных саркофагов, не требующая обслуживания на протяжении многих лет, высоконадёжная и эффективная. В период постройки эти конфайменты надо будет оборудовать стационарными системами пожаротушения и взрывопредотвращения, которые должны работать много лет с минимальным объёмом и периодом работ по их техническому обслуживанию и контролю работоспособности. В результате при тушении самопроизвольных пожаров в Чернобыльском Укрытии аварийщики и пожарные потеряли много жизней и здоровья работая с традиционной пожарной переносной и стационарной техникой.

По сообщению компании-оператора АЭС "Токио электрик пауэр" в здании первого энергоблока остановленной после землетрясения японской АЭС "Фукусима-2" 11 июля возник

крупный пожар, из здания вырываются языки пламени. Причины пожара пока не установлены. Для выяснения причин пожара работа системы охлаждения реактора временно прекращена. Компания рассчитывает вновь запустить ее в течение суток. На АЭС "Фукусима-1" после землетрясения и цунами 11 марта 2011 года произошла серия взрывов. В результате из строя вышли системы автоматического охлаждения реакторов. В районе станции резко повысился радиационный фон. Жители населенных пунктов, расположенных в радиусе 20 километров от "Фукусимы-1", были эвакуированы. На сегодня ведутся работы по установке над энергоблоками "Фукусима-1" защитных колпаков из специальной синтетической ткани.

Таких самопроизвольных, быстро развивающихся пожаров будет ещё много как было Чернобыле. За тушение каждого пожара японцы будут платить множеством жизней, если не внедрят новую технику, специально разработанную для работы в зонах с высоким уровнем радиации. Такая техника должна действовать дистанционно, эффективно, быстро перезаряжаться лёгкими контейнерами на месте работ, распыливает любые составы, включая вязкие и клейкие которые нужны для локализации радиоактивной пыли на различных поверхностях.

Для проведения этих работ хорошо подходит предлагаемая импульсная техника и для решения этого вопроса необходим партнёр среди крупных японских фирм, способных финансировать, организовать и развернуть внедренческие работы в этом направлении руководством, создав условия для выбора наиболее подходящих предприятий, производящих стрелковое оружие и способных освоить производство новой спасательной техники с максимально возможным использованием готовых деталей и конструктивных узлов, готовых материалов, включая пороха, гильзы воспламенители и заряды взрывчатых веществ.

Этот проект может быть расширен до оборудования всех АЭС новыми дополнительными системами безопасности. В сегодняшней обстановке крупные фирмы, чтобы уйти от закрытия АЭС и многочисленных претензий кучи общественных организаций финансируемых их конкурентами, смогут выбрать путь оборудования АЭС качественно новыми системами защиты реакторов и окружающей среды при авариях 6-7 степеней типа Чернобыль-Фукусима, профинансировав создание промышленного производства этих систем и их рекламу.

Данная импульсная техника дает возможность качественно улучшить операции по тушению пожаров, светотеплозащите, предотвращению взрывов, локализации и дезактивизации на современных объектах АЭС, химического и нефтегазового комплексов, а также многократно снизить смерти и травматизм профессионалов-пожарных и спасателей, солдат, матросов и добровольцев.

**PROGRESS WENT BACK, BUT ALL LI WAYS ARE FOUND.
ATOMIC ENERGY IS BACK STEP TWO FORWARD STEPS
V. D. ZACHMATOV, D-r Scie. Tech., Pf.**

But there is real possibility to create the second system, based on the new experimental technique usage successfully for liquidation of the consequences of Chernobyl nuclear disaster. Now-time the liquidation of consequences of catastrophe at Nuclear Power Station is most actual all over the world now. There fore the experience and know-how of Chernobyl's emergency operations are very actual, especially, burned in Chernobyl, new technologies of fast, high-effective fire-fighting and large-scale localization of radioactive dust, sediment at various surfaces. These new system, guaranteed fast-timely, effective localization of nuclear accident and liquidation of its consequences can to stop the regress of nuclear power stations and ensure it future development.

Поступила в редакцию 27.09 2011 г.