

Динамично обезвреждане

Въведение към мобилното и транспортируемо оборудване за промишлена утилизация на боеприпаси

Увод

Когато ръководствата на държавите решават как да отговорят на настоящите и бъдещите си изисквания към утилизацията, те най-общо имат два варианта за избор. При отсъствието на съоръжения за утилизация държавите могат да изградят в близост до запасите нови, стационарни съоръжения. Или те могат да преместят запасите си до наличните съоръжения за утилизация. И в двата случая излишните боеприпаси обикновено се транспортират от депата за съхранение до специализираните съоръжения за промишлена утилизация.

Такова вътрешно или трансгранично движение на боеприпасите е рисково в законодателен смисъл и скъпоструващо в логистично отношение. Поради това изпълнителите в сектора видоизменят съществуващите технологии за утилизация от стационарни, които са част от дадена постоянна инсталация, в мобилни, т.е. такива, които е възможно да се придвижват от един запас на друг, като разработват и модулни, транспортируеми технологии (изградени на временна основа), които могат да функционират за относително дълъг период на дадено място, преди да бъдат преместени другаде. Стратегията за придвижване на самостоятелна инсталация до мястото на боеприпасите за необходимия период от време за дадено обезвреждане намалява разходите за транспортиране на боеприпасите и избягва разходите по създаване на постоянна инфраструктура.

Въпреки това потребителите често не са наясно с възможностите, предимствата и недостатъците на мобилните и транспортируемите

съоръжения за утилизация. С цел да се даде възможност на потенциалните потребители и доставчици в сектора да консолидират съответните изисквания и да създадат жизнеспособен бизнес модел за използването на мобилната технология, Агенцията на НАТО за поддръжка (NATO Support Agency (NSPA), предишна NAMSA)¹ организира конференция на тема „Мобилни съоръжения за утилизация на боеприпаси“ (Mobile Equipments for Ammunition Demilitarization (MEAD)), която се проведе в Капелен, Люксембург, на 31 май 2012 г. Фактът, че на събитието присъстваха повече от 132 представители от 32 държави потвърждава интереса на купувачите и доставчиците на такова оборудване. NSPA публикува каталог с мобилно оборудване, като го предоставя по заявка на упълномощени представители на Партньорството за обезпечение на боеприпасите (Ammunition Support Partnership (ASP)). Каталогът предоставя подробна информация от производителите на различните видове съоръжения във връзка с MEAD, от отделни машини и инструменти до комплектни системи.

Настоящият Тематичен доклад на регионалния подход за намаляване на запасите (Regional Approach to Stockpile Reduction (RASR)) включва неклассифицирана информация, събрана от Small Arms Survey на конференцията MEAD и има за цел повишаване на осведомеността за технологиите, възможностите и ограниченията на мобилните и транспортируеми съоръжения за² утилизация на боеприпаси в рамките на RASR. Вместо да представя пълния каталог на съоръженията

и технологиите, в него са включени *избрани* примери за системи, които понастоящем се предлагат на пазара, преминават разработка на прототип или се намират на етапа на идейния проект и конструирането. Тези примери са изброени не с цел да засилят конкуренцията в сектора, а просто защото определени данни са били налични или са предоставени от изпълнителите към момента на изготвянето на доклада. Читателите трябва да направят справка в NSPA за допълнителна информация относно възможностите и капацитета.

Основните констатации в това издание на тематичния доклад са следните:

- Основната цел на мобилните и транспортируемите съоръжения за утилизация е да се избегне логистиката и разходите за транспортиране на боеприпасите.
- Голяма част от мобилните инсталации, които се рекламират на пазара за утилизация, са все още на етапа на разработката в очакване на договорно финансиране. Почти липсват системи с потвърден опит в работата в областта.
- Секторът за утилизация не прави официално разграничение между „мобилните“ и „транспортируемите“ съоръжения. Производителите използват двата термина в един и същ смисъл.
- В сравнение със стационарните производствени линии, мобилните или модулни процеси на утилизация са по-бавни, с по-малък капацитет и са по-подходящи за изделията с малък калибър или с ниско нетно тегло на експлозивите (NEQ)³ (net explosive quantity)

(NEQ)) които изискват по-прости технологии за обработка.

- Независимо от икономииите от логистиката, които мобилността на системите осигуряват, купувачите трябва да имат готовност за редица изисквания и разходи, отнасящи се до монтирането и стартирането на работа, персонала, ресурсите и поддръжката.
- В Югоизточна Европа подобни изисквания за финансиращите организации, проблеми със съхранението на боеприпасите и пропуски в съществуващата технология за утилизация могат да са от полза на мобилните и транспортируеми системи, където това е финансово жизнеспособно.
- Специалната обработка на относително малко количество боеприпаси, съдържащи бял фосфор, в няколко различни района на Югоизточна Европа предоставя благоприятна възможност за използване на мобилни съоръжения.

Избягване на транспортирането на боеприпаси

Основната цел на мобилните и транспортируемите съоръжения за утилизация е да се избегне логистиката и разходите за транспортиране на боеприпасите.

Използването на стационарно съоръжение за утилизация изисква боеприпасите да бъдат превозени от депото до съоръжението по суша (с автомобилен или железопътен транспорт), море или въздух. В повечето държави транспортирането на боеприпаси е важна логистична дейност, която изисква спазването на конкретни мерки за безопасност и регламентиране на дейността. Основните предизвикателства включват: маркиране и палетизиране на боеприпасите, уреждане издаването на разрешения за внос/износ и изготвяне на съответната документация, планиране на процедурите за действие при извънредни ситуации и сключване на застраховка за боеприпасите в транзит.

По време на транспорт боеприпасите и експлозивите, които подлежат на утилизация, се класифицират по същество като опасни стоки, а понякога и като опасни отпадъци. Боеприпасите, класифицирани като опасни стоки, се

транспортират в съответствие с националното законодателство, основано на системата за класификация на ООН „Оранжева книга“. Железопътният и автомобилният транспорт се регулират от изчерпателни директиви и регламенти, като Европейската спогодба за международен превоз на опасни товари по шосе (ADR) (UNECE, 2009) и Препоръките на ООН за транспорт на опасни товари: Типови регламенти (13-то редактирано издание) (UN, 2003). В случай че боеприпасите са квалифицирани и като опасни отпадъци, транспортът и съхранението им се подчиняват на други наредби и изисквания за разрешителни, издавани от агенциите по околна среда на съответните държави. Това засяга например транспорта на експлозивни радиоактивни материали, предназначени за изгаряне в друго съоръжение. Класифицирането на боеприпаси като опасни отпадъци има за последица прилагането на Базелската конвенция за контрол на трансграничното движение на опасни отпадъци и тяхното обезвреждане (UNEP, 1989), която ограничава износа на опасни отпадъци, по-специално от развите в развиващите се страни.

Превозните средства, персоналът, поддръжката и логистиката на горива са от огромно значение за общата себестойност на утилизацията (King и Diaz, 2011, стр. 30–32). Например през 2005 г. в американската армия изчисляват, че само изнасянето на запасите от боеприпаси от складовете и складирането им на открито струва средно около 53 щатски долара на тон (Donaldson, 2005, стр. 3). Проведено наскоро изследване разкрива, че в Съединените щати разходите за опаковане, палетизиране, обработка и транспорт представляват средно 35 процента от средните разходи за утилизация (Boyer, 2012).

Транспортните разходи също имат значителен дял в програмите за утилизация, финансирани от донори, които обикновено изискват приемащата държава да осигури значителни средства и съоръжения и да поеме логистиката и транспорта на оръжията и боеприпасите до обекта за обезвреждане (Courtney-Green, 2007, стр. 4). Например по проекта на доверителния фонд на НАТО „Партньорство за мир“ разходите за транспортиране на боеприпасите само във връзка с проекта на NSPA Албания III се изчисляват

първоначално на 3,8 милиона евро (5,2 милиона щатски долара) или 50 евро (68 щатски долара) на тон⁴ (АСПН, 2009b, стр. 11). Това представлява около 44 процента от общата имуществена вноска на албанското министерство на отбраната (МО) в проекта (Towndrow, 2010, слайд 11). Само през 2011 г. логистичната бригада на албанската армия превози повече от 6600 тона боеприпаси, представляващи 10 милиона единици боеприпаси, от отделни депа за съхранение от цялата страна в Мјекес, главната фабрика за утилизация в Албания (АСПН, 2012a, стр. 5).

В заключение избягването на транспорта на боеприпасите става особено актуално, в случаите когато е повредена опаковката им или контролът върху боеприпасите не се провежда според правилата, и следователно тези боеприпаси не могат да се считат за безопасни за транспортиране. В случай на взривни вещества или барути, съдържащи нитроцелулоза, основният риск е от автокаталитично разпадане, което може да доведе до самозапалване, водещо до масови експлозии в неправилно стопанисвани обекти за съхранение на боеприпаси (ASS).

При други боеприпаси опаковката може да се е повредила дотолкова, че да не предпазва повече боеприпасите, ако бъдат изпуснати или ударени при произшествие с превозното средство. Това може да доведе до сериозен инцидент, ако например активни заряди, чувствителни на триене, трябва да се извличат от повредени или похабени боеприпаси.

Физическото състояние на запасите с боеприпаси може да не позволява безопасно транспортиране и може да послужи като основание за производствена утилизация на място на по-малки количества. Обикновено откритото изгаряне/откритото взривяване (ОИ/ОВ) (open burning/open detonation (OB/OD)) се провежда на местно ниво с цел ликвидиране на необезопасените боеприпаси, но има и случаи, когато това е невъзможно, и се налага относително маломасабна промишлена обработка.

Развитие на дефинициите

Нива на технологична готовност

Когато трябва да се обезвреждат даден вид артилерийски снаряди за

ограничен период от време, могат да бъдат поканени редица търговски организации да осигурят мобилни и транспортируеми инсталации за утилизация на боеприпаси. Имайки предвид колко струва проектирането, разработката и разполагането на дадена нова система, мобилните инсталации обикновено се изграждат след сключване на договор. Затова много, ако не и по-голямата част от мобилните инсталации, които се рекламират на пазара за утилизация, са все още прототипи на етапа на разработката в очакване на договорно финансиране. Някои съоръжения са предвидени като модулни компоненти, които могат бързо и сигурно да бъдат сглобени, за да изпълнят договора за утилизация. Въпреки това много малко от тези системи имат потвърден опит в дейността.

Държавните агенции и търговските компании си служат с нива на технологична готовност (НТГ) (Technology Readiness Levels), за да оценят готовността и приложимостта на технологиите в развитие. Числото на НТГ обозначава степента на готовност на даден вид съоръжение от гледна точка на потребителите. То посочва дали съоръжението е все още на етап на проучване, дали съществува примерен образец или системата се използва масово. НАТО предлага девет НТГ: от 1 (базисно проучване с предвид бъдещ капацитет за военни цели) до 9 (реална система, която е проверена на практика в резултат от успешни военни операции) (Schneider et al., 2008, приложение А). Например поканата на NSPA за конференцията за MEAD посочва, че събитието има за цел да представи мобилни и транспортируеми съоръжения, попадащи между НТГ 6 и 9 (АСПН, 2012b, стр. 1).

Някои системи с ниско НТГ, въпреки че са технологично усъвършенствани, са много далеч от завършване или не са финансово привлекателни за държавите, участващи в RASR. Например проектът на General Atomics за транспортируемо криогенно раздробяване⁵, който включва пет ISO контейнера с оборудване за дистанционно и автоматично извършване на криогенно раздробяване, понастоящем е на позиция НТГ 8. Тестването на системата и изпитанията в реални условия са планирани да се извършат през 2013 г. Компанията се предполага, че ще иска

2,5–3 милиона щатски долара за системата.⁶ Друго препятствие пред разполагането в Югоизточна Европа е фактът, че криогенното раздробяване изисква големи количества течен азот, и следователно не е подходящо на места, където няма наличност на течен азот (Follin, 2012).

Международната общност от донори или държавата, която търси система, готов търговски продукт (Commercial Off-The-Shelf, COTS), е малко вероятно да поеме финансовите и техническите рискове да финансира система, която не е изпитана в работни условия. По-скоро те биха подкрепили изпитана в работни условия, отговаряща на екологичните изисквания система за непрекъснат процес на обезвреждане с висок производствен капацитет. Следователно тези държави, участващи в RASR и заинтересувани в инвестирането в мобилни технологии за утилизация, трябва да търсят НТГ 9.

Обозначаването с НТГ на конкретно съоръжение или плановете на изпълнителя обикновено се осъществява след подробен анализ и в съгласие с производителя. НТГ се оценяват в определен момент и могат да се покачат бързо (например в рамките на няколко месеца) при наличие на плановете

на възложителя и финансиране. Настоящият *Тематичен доклад* се отнася за нивата на технологична готовност, посочени от производителите в „Информационния бюлетин за съоръженията на компанията“, който се предоставя от NSPA преди конференцията за MEAD.

Мобилни, модулни или транспортируеми съоръжения?

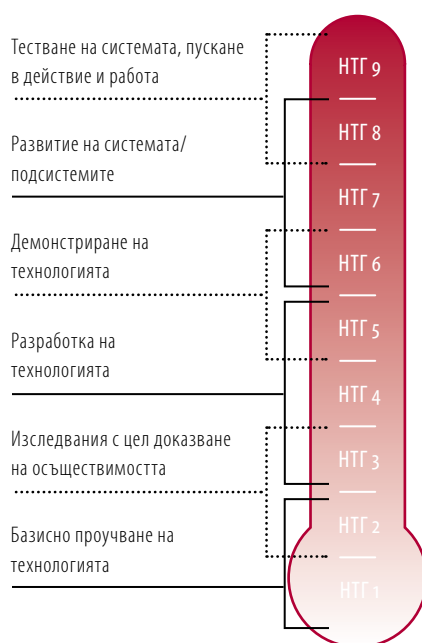
Във времето преди конференцията за MEAD NSPA направи следното разграничение между „мобилни“ и „транспортируеми“ съоръжения: *мобилно* съоръжение се дефинира като „самостоятелно съоръжение на колела или монтирано на ISO контейнер без подготовка на обекта и готово за работа за 1–2 дни“, а *транспортируемо* съоръжение е „мобилно съоръжение, което може да бъде разположено на обекта с минимална подготовка в срок до 7 дни“ (АСПН, 2012b, стр. 7).

И в двете дефиниции определящият фактор е времето за разполагане (без да се взема предвид транспорта до обекта за утилизация) преди системата да може да функционира. В действителност този срок обикновено се удължава, за да се предвиди времето за разполагане, необходимо за различни комунални ресурси и разрешения (вж. дискусията в раздела „Ресурси и комунални услуги“).

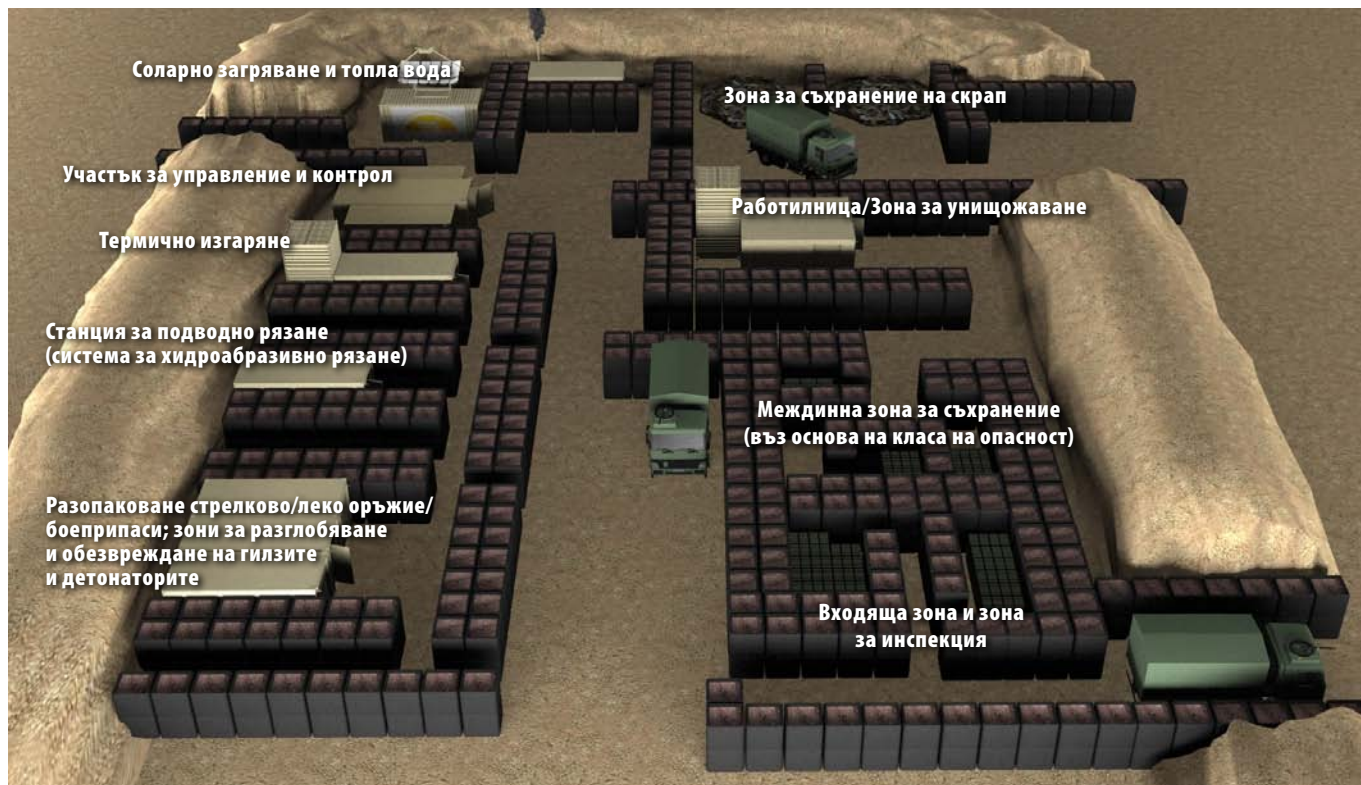
По подразбиране концепцията MEAD изисква интегрирането на определени технологии и машини в линията за утилизация, при което се обезвреждат боеприпаси и се отделят само *неопасни* отпадъци. Концепцията освен това включва следните ключови характеристики: обучение на операторите, отделяне на работните зони с прегради и системи, които обезпечават безопасността на операторите, както и системи от модули и гъвкавост (приложими за различни видове и калибри боеприпаси).

Компонентите на мобилното съоръжение обикновено се инсталират на стандартни морски ISO контейнери, като се теглят или се придвижват на собствен ход (на колела). Монтажът им изисква минимална или изобщо никаква помощна инфраструктура. Контейнерите могат да бъдат разположени върху всякаква твърда повърхност, като за работата им се изисква гориво (мазут или газ), електрозахранване и ВИК (АСПН, 2009а, стр.

Фигура 1 **Нива на технологична готовност**



Източник: Schneider et al. (2008, приложение А)



прототип на Modular Containerized Transportable Facility на steep GmbH. © steep GmbH/2012

В-3; вж. „Ресурси и комунални услуги“). Пример за такава система е Transportable Ammunition Destruction System (TRADS) (НТГ 9) на EODSolutions. Цялата система се побира в 40-футов (12,19 x 2,44 x 2,59 m външни размери) ISO контейнер, в т.ч. генератор, компресор, филтрационна система и приспособления за повдигане (EODSolutions, 2012). Други фирми са предпочели да конструират системите си в 20-футов (6,06 x 2,44 x 2,59 m външни размери) по ISO 668 1СС стандартен транспортен контейнер, защото той осигурява по-голяма гъвкавост при транспорт и манипулиране на място (Oliván, 2012).

Транспортируемото съоръжение включва мултиконтейнерни системи на отделни модули, които обикновено зависят от друга организация на разполагането и от други съоръжения, като например кран, за да могат да функционират. Те обикновено заемат по-обширна площ (основа). Схемите на прототипните системи, като например разгръщаният се лагер за утилизация на боеприпаси (НТГ 3) на steep GmbH, съвместен проект на три фирми – steep GmbH, Spreewerk Lübben GmbH и FHF Flur-Fördergeräte GmbH (Германия)⁷, представят складова площ, зона за разглобяване и обезвреждане, подводна станция за

рязане, зона за термично изгаряне, зона за унищожаване на гилзи и гранати, участък за контрол и дистанционно управление, както и зона за съхранение на скрап (Spreewerk Lübben GmbH, 2012).

Пример за съществуваща оперативна система е Planetarium (НТГ 9) на JAKUSZ, която, въпреки че се рекламира като контейнерна „мобилна инсталация за утилизация“, отговаря по-точно на критериите за

„транспортируема“ система (JAKUSZ, 2012). Друг пример е съоръжението (НТГ 9), което фирмата Exral е конструирала, изработила и понастоящем стгобява за унищожаване на приблизително 3,4 милиона мини PFM-1 и PFM-1S в Беларус, по проект, финансиран от Европейския съюз. Съоръженията се правят в помещенията на База 2271 за инженерни боеприпаси в Речица (Oliván, 2012).



Компонент от транспортируемата система Planetarium на JAKUSZ за разглобяване на боеприпаси, обработващ 100 mm UBK8 снаряд. © JAKUSZ SZB/2011

Някои изпълнители предлагат и трети, междинен тип съоръжение, наречено „модулно“. Модулното съоръжение се носи с мотокари и е предназначено да се побира в защитени клетки в съществуващи или временни сгради. След закупуване съоръжението се мести от завод в завод, като по този начин се оптимизира производството му.

Секторът за утилизация не прави официално разграничение между „мобилните“ и „транспортируемите“ съоръжения. Производителите използват двата термина в един и същ смисъл. Фирмата Esplodenti Sabino заявява, че за изграждане на нейната „мобилна“ ротационна пещ (HTГ 6) са необходими най-много три дни, като твърди че „транспортируемостта“ съоръжение за утилизация на бял фосфор (HTГ 6) може да бъде изградено за два дни (Esplodenti Sabino S.r.l. и AKANA Engineering Co. Ltd., 2012a; 2012b).

И двете дефиниции се нуждаят от доизясняване с помощта на допълнителни критерии. Например SonUtec разграничава своите „мобилни“ и „транспортируеми“ версии на Amunmobile S (HTГ 6) съобразно капацитетите им за NEQ (NEQ 200 g тринитротолуен (тротил) еквивалент при мобилната версия срещу NEQ 1 kg тротилов еквивалент при транспортируемата версия) (sonUtec GmbH, 2012).

Информация за системите

Редица търговски организации предлагат мобилни и транспортируеми установки и съоръжения за утилизация на боеприпаси.

Предшни разработки

Мобилните или транспортируемите системи за утилизация се появяват за първи път в началото на новия век. Те всъщност не са ново предложение на фирмите от сектора за утилизация и въпреки това доказаните и функциониращи системи, които съответстват на международното законодателство за опазване на околната среда, са все още рядко явление.

Наличната литература сочи, че в края на 90-те години на миналия век и в началото на новия век в Съединените щати Центърът за подготовка на специалисти по боеприпаси (Defense Ammunition Center, DAC) и Центърът за научно-изследователска

и конструкторска дейност в областта на въоръженията (Armament Research Development and Engineering Center, ARDEC) са въвели в действие и са изпитали редица прототипни системи, превозвани по шосе, които да функционират в обектите за съхранение на боеприпаси на цялата континентална част от Съединените щати. Тези системи са основно разработени за научно-изследователски програми в опит да се изследват алтернативните методи за ОИ/ОВ и да се насърчи извличането, рециклирането и повторната употреба (R3) на ресурсите. Например мобилната система за плазмена обработка („Mobile“ Plasma Treatment System, MPTS), предназначена да обработва детонатори и свързаните с тях компоненти, е изцяло установена на релси и преносима върху осем платформи-прицепи (Sullivan и Ansell, 2003; Goldstein et al., 2003).

Беше разработена и преносима прототипна система с цел съчетаване на обработката на боеприпасите чрез криогенно раздробяване и термичната⁸ обработка с плазмена дъга, за да се отговори своевременно на специфичните за даден обект изисквания за утилизация във връзка с малки запаси от избрани боеприпаси (Sullivan и Ansell, 2004; Sullivan и Michaud, 2006). Трябва да се отбележи, че в много случаи тези комплексни технологии са разработени само за да функционират като компоненти на цяла линия за утилизация, като *специфични сегменти*, предназначени да обработват активни заряди или определени малки единици боеприпаси. Докладите относно техните възможности и икономическа жизнеспособност следва да се тълкуват в контекста на американските изисквания за утилизация и финансиране.

От друга страна много НПО и консултантски организации по обезвреждане на мини и унищожаване на невзривени боеприпаси са разработили опростени, но изключително мобилни системи за рязане на бомби, касетъчни боеприпаси и голямокалибрени снаряди. Полевите техники, с които те си служат, могат да бъдат прилагани само за обработка на малки партии или единици боеприпаси, за които не би било икономически обосновано да се изградят, купуват или вземат под наем специализирани и скъпоструващи

логистични съоръжения за индустриална утилизация. Тези програми поставят ударението на рентабилността и насърчават подход на „самоуслужване“ по отношение на утилизацията, макар и само в конкретния контекст и местоположение.⁹ Те не са подходящи за непрекъсната, логистична *промишлена* утилизация, каквато се разглежда в настоящия *Тематичен доклад*.

Редица програми за утилизация, финансирани от донори, по по-устойчив начин прибягват до използване на мобилни производствени системи за утилизация на боеприпаси и/или мобилни системи за химическа обработка. Като пример за последното Организацията за сигурност и сътрудничество в Европа (ОССЕ) и NSPA възприеха мобилна методика за превръщане на ракетното гориво (меланж) в неопасни химически съединения за промишлени цели в Източна Европа.¹⁰ Например стационарни производствени съоръжения за първи път се използват за обработка на големи количества меланж в Украйна. Впоследствие донорските програми се пренасочват към транспортируема инсталация за обработка на меланж в неразвити промишлено страни, като Армения, Азербайджан, Грузия и Узбекистан (Ural, 2012) при приблизителен капацитет от 2,5 тона дневно (ОССЕ, 2008, стр. 15).

В заключение някои европейски държави, производители на прекурсори, в т.ч. Германия, понастоящем използват мобилни съоръжения за утилизация в депа за боеприпаси, обекти за обезвреждане на боеприпаси и стрелкови полигони (Dynasafe Demil Systems AB, 2012).

Етапи на утилизация

Утилизацията обикновено включва следните основни етапи:

- подготовка на боеприпасите за транспортиране (маркиране и палетизиране);
- транспортиране на боеприпасите до обекта за утилизация;
- приемане и разопаковане на транспортните опаковки;
- завеждане и съхраняване на боеприпасите до утилизацията им;
- демонтиране, разглобяване и предварителна обработка на боеприпасите (осигуряване на достъп до

активния заряд или намаляване на размера му преди последваща обработка);

- отделяне на възпламеняващите вещества от боеприпасите;
- унищожаване на възпламеняващите вещества (и другите елементи от боеприпасите, които също могат да бъдат унищожени);
- прилагане на R3; и
- осигуряване на сертификат за унищожаване.

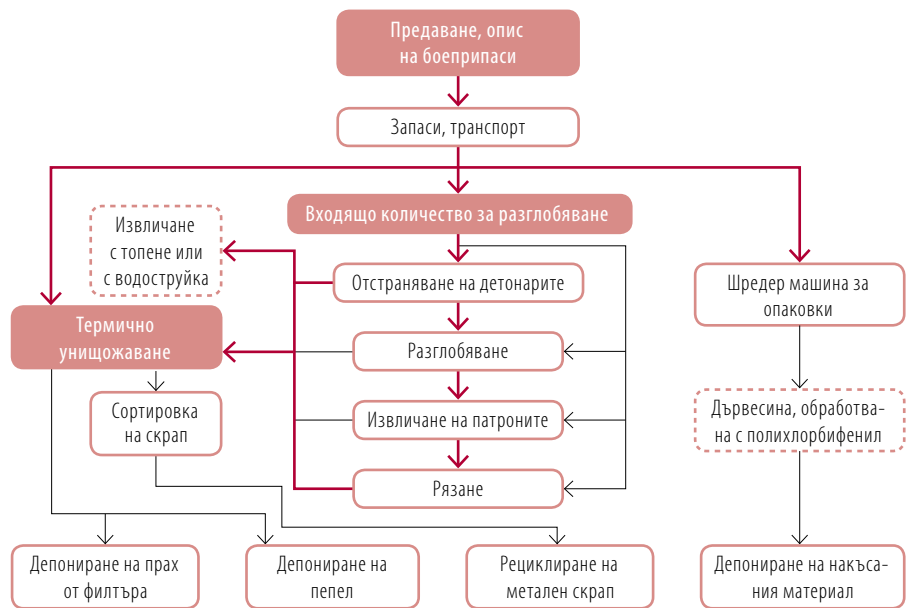
На всеки етап от процеса на утилизация има един или няколко свързани с него процеси или техники. Най-общо линиите за утилизация обикновено съчетават масови и немасови методи.

Немасовите техники включват машини за отделяне на патроните и детонаторите, например за обработка на обикновени бойни патрони. Металите, които се извличат при разглобяването, са по-ценни като скрап от тези, които са извлечени след изгаряне. Среднокалибрени и голямокалибрени боеприпаси също могат да бъдат утилизирани посредством автоматично и дистанционно обратно сглобяване, но и оставащите гилзи и детонатори трябва да бъдат обработени, а активните заряди обезвредени или извлечени.

Тротил обикновено се извлича от снаряди чрез топенето му в автоклави. Експлозиви на базата на циклотриметилентринитрамин (RDX) и октоген (HMX) могат да бъдат промити с водоструйна машина. Някои експлозиви могат да бъдат извлечени с допълнителни механични процеси, най-вече чрез рязане наполовина на гилзата с банцигов трион. След като се проведат съответните тестове, анализ, разделяне на части и комплектоване, извлечените експлозиви с подходящо качество могат да бъдат преработени в бризантни взривни вещества, които се използват в гражданското строителство (NAMSA, 2009a).

Боеприпасите могат да бъдат подлагани на масова обработка на серии, или по-рационално могат да се използват трансмисии за непрекъснато подаване. В тези случаи боеприпасите се подават от система за автоматично зареждане, без да бъдат разглобявани, което повишава капацитета на унищожаване. Някои системи за масова обработка, като ротационни и стационарни детонационни

Фигура 2 **Схема на процесите на утилизация на боеприпаси**



Източник: Dynasafe Demil Systems AB (2012)

камери (наричани също стационарни пещи), започват все по-често да се използват. Последните представляват камери, които загряват боеприпасите до изгарянето, възпламеняването или детонацията на съдържащите се в тях вещества, без да се използва помощен заряд. Използват се често за обработка на малокалибрени до среднокалибрени боеприпаси без предварителна обработка, големи експлозиви, заряди и пиротехнически средства.¹¹

Ротационните пещи (наричани още инсталации за изгаряне на отпадъци от взривни вещества) пропускат боеприпасите през пещта, като при придвижването им в нея загряват съдържащия се в тях заряд до точката на взривяване. Това е един от най-често използваните методи за унищожаване на малокалибрени боеприпаси, включително калибър 14,5 mm, и компоненти на боеприпасите от линиите за разснарядяване, като детонатори, бустери и възпламенители. Полученият се метален скрап може след това да бъде регенериран, сертифициран като несъдържащ взривни вещества (Free From Explosives, FFE) и продаден. Детонационните камери,¹² друго родово семейство на съоръженията за топлинна обработка, представляват бронирани контейнери, в които зарядът се възпламенява по команда, като се използва помощен заряд (допълнителни експлозиви).

В изследването *Study on NATO Industrial Capability for Demilitarization and Disposal of Munitions* на Групата на НАТО за връзки с индустрията (NATO Industrial Advisory Group, NIAG) се изброяват технологичните процеси, които се прилагат в НАТО и държавите партньори, за да бъде обхванато огромното количество боеприпаси (NIAG, 2010). За всеки един от тези процеси секторът е разработил специално оборудване. Един вид оборудване само по себе си не представлява комплектна линия за утилизация. Системите по-скоро се допълват една друга. Например една линия за утилизация се състои от елементи от сорта на банцигови триони, хидроабразивни режещи инструменти,¹³ системи за отделяне чрез топене, както и системи за изгаряне и контрол на замърсяването, всички специално приспособени да се вместиат в един напълно оборудван (контейнеризирани) мобилен или транспортируем ансамбъл, конфигуриран така, че да отговаря на изискванията на възложителя или държавата по отношение на даден обект (вж. фигура 2). Важно е да се отбележи, че концепцията за мобилност изисква от изпълнителите да обединят или интегрират тези процеси, така че всички добити материали да не бъдат опасни и да могат да се обезвредят.

В резултат от това изпълнителите съчетават тези процеси в разнообразни конфигурации и на различни нива на технологична и работна готовност. На конференцията за MEAD бяха представени следните примери:

Пример 1

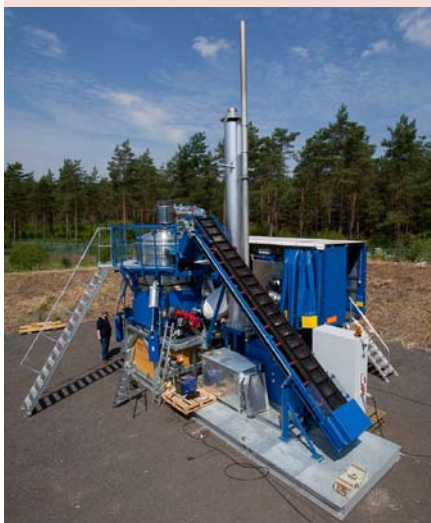
Мобилната ротационна пещ (HTГ 6) на Esplodenti Sabino S.r.l. и AKANA Engineering Co. Ltd. се монтира на две платформени ремаркета и се състои от системата за зареждане с боеприпаси, горивна инсталация за ротационната пещ, система за контрол на замърсяването и системата за използване на отработената топлина, както и комунални ресурси (Esplodenti Sabino S.r.l. и AKANA Engineering Co. Ltd., 2012a).



Мобилна ротационна пещ, конструирана от Esplodenti Sabino S.r.l. и AKANA Engineering Co. Ltd.
© Esplodenti Sabino S.r.l./2012

Пример 2

Dynasafe Demil Systems AB понастоящем предлагат на пазара мобилната установка MEA-2 (HTГ 9). Компанията експлоатира една такава инсталация във Винзен/Алер, Германия. Системата се състои от детонационна пещ и системата за пречистване на отработените газове. Тя може да обработва малокалибрени и среднокалибрени боеприпаси, компоненти, ръчни гранати, противопехотни мини и снаряди с тротилов еквивалент до 500 g (Dynasafe Demil Systems AB, 2012). MEA Systems функционира в Германия, Италия, Мароко, Катар и Сингапур.¹⁴



Мобилна установка MEA-2 за утилизация на боеприпаси, произведена от Dynasafe Demil Systems AB.
© Dynasafe Demil Systems AB/2012

Пример 3

Транспортируемата система за унищожаване на боеприпаси (Transportable Ammunition Destruction System, TRADS) на EODSolutions (HTГ 9) включва цялостна линия за утилизация на боеприпаси за стрелково оръжие в един 40-футов ISO контейнер или в два 20-футови контейнера, оборудвани с ротационна пещ, генератор, компресор, филтрационна система и приспособления за повдигане. Системата може да се инсталира за по-малко от три дни с приблизителна производителност от 700 kg боеприпаси в час, което се равнява на 5,6 тона за осемчасова смяна при непрекъснат (т.е. не периодичен) процес. Броят на обработените снаряди зависи от калибъра им. При боеприпасите за стрелково оръжие това се равнява на около 35 000 патрона с калибър 7,62 mm, 55 000 патрона с калибър 5,56 mm или 5000 патрона с калибър 12,7 mm в час (EODSolutions, 2012). Според специалистите системата разполага със 70 процента от производствената мощност на пълноразмерна ротационна пещ APE 1236, но работи при 25–40 процента от разходите.¹⁵ Системата е изпитана в работни условия в Албания и Босна, а в Афганистан се използва от май 2012 г.



Transportable Ammunition Destruction System (TRADS) на EODSolutions.
© EODSolutions/2012

Избор на подходяща система

Много рядко едно единствено, оптимално техническо решение може да отговори на изискванията за утилизация. Препоръчително е по-скоро съчетаването на такива решения. Решението да се избере дадена техника трябва да се основава на важни преценки и критерии от страна на възложителя. Същите включват:

- видове и количества боеприпаси, които подлежат на унищожение;
- вид и количество на съответния заряд (експлозиви, ракетно гориво и пиротехнически средства);
- физическо и химическо състояние на боеприпасите;
- степен на техническа трудност за утилизация за всеки вид боеприпаси, подлежащ на унищожаване (един или множество процеси);
- местоположение на боеприпасите, подлежащи на унищожаване;

- стойност на извлечения материал;
- бюджет на разположение;
- участие и наличие на съоръжения на МО, логистика и транспортни средства;
- безопасност;
- ограничения на изискванията за опазване на околната среда;
- срок за изпълнение; и
- забавяне на необходимите разрешения.

Следователно държавата-възложителка трябва да събере значителен обем предварителна информация, за да оцени финансовата целесъобразност от използването на мобилни или транспортируеми съоръжения за утилизация. При това потенциалните държави-възложители трябва да вземат предвид и следните съображения.

Капацитет

Изпълнителите използват различни мерни единици, за да изчислят производителността на промишлената утилизация. Очевидно липсва стандартна мерна единица. По принцип максималните коефициенти на натоварване на производствените мощности се определят от стойността на съчинското тегло на взривното вещество (NEW) (Net Explosive Weight (NEW)) или NEQ за единица боеприпаси. Капацитетите, които изпълнителите посочват за своите продукти, представят единствено капацитета на конкретна част или компонент от линията за утилизация (обикновено тази, която те препоръчват). Капацитетът на конкретната част не трябва да се бърка с този на цялата линия за утилизация.

Освен това цифрите за капацитета често представят върховите коефициенти или теоретично максималните коефициенти. Например според Dynasafe мобилната инсталация MEA-2 за термично обезвреждане на боеприпаси (HTГ 9) може да обработва до 500 g тротилов еквивалент на едно зареждане, което представлява 28 kg сух тротил, експлозиви с ниска плътност или ракетни горива за час. По стандартите на стрелковото оръжие това представлява максимум 10 000 патрона с калибър 7,62 mm, 1250 патрона от 12,7 mm, 700 бр. от 14,5 mm или 250 бронебойни гранати за час (Dynasafe Demil Systems AB, 2012).

Както се изтъква по-долу, времето за стартиране, поддръжка и нестандартните или проблемни боеприпаси – всичко това оказва значително влияние върху скоростта на обработка. Където е възможно, цифрите за капацитета трябва да представят устойчивата средна производителност на системата за приемлив период от време.

Различаващите се възможности на мобилните и транспортируемите средства за утилизация по отношение на капацитета позволяват безвреддането на широк диапазон от боеприпаси, но с различни темпове и разходи. По-голяма част от системите са предназначени да обработват малък набор от различни видове боеприпаси, на серии и с приемлива скорост. Малко на брой системи предлагат широк диапазон от възможности при процес на непрекъснато зареждане и с подходяща скорост. Обикновено най-висока е производителността на унищожаване на боеприпаси за стрелково въоръжение, най-вече поради техническото удобство при унищожаването. Темпът на унищожаване е бавен при фугасните, средно- и голямокалибрени снаряди, заредени с тротил, и още по-бавен при снарядите с фугасен заряд (експлозивни на базата на хексоген RDX и октоген HMX), както и при управляемите снаряди, които изискват важна подготовка на ръка, при която се разкриват различните компоненти и активни заряди.

В сравнение със стационарните производствени линии в сектора, мобилните или модулните процеси на утилизация са бавни, с по-малък капацитет и по-подходящи за малокалибрени или с ниско NEQ изделия, които могат да бъдат обработвани с по-прости технологии. Мобилните системи се ограничават до това, което може да бъде постигнато, особено когато се обработват по-големи артилерийски снаряди. Тъй като по-големите артилерийски снаряди е необходимо предварително да бъдат рязани или подготвени за обезвреждане, някои мобилни системи се нуждаят от няколко 20- или 40-футови ISO контейнера, за да поместят отделни работни станции с необходимите прегради за безопасност и отстоянията между тях.

Поради факта, че нито една система не може да бъде използвана за унищожаване на всички видове боеприпаси, гъвкавостта на системата

при работата с различните видове боеприпаси или коефициентът на производителност е от много важно значение. Възложителят може да избира между съоръжение, изцяло изработено по поръчка, и гъвкави производствени линии. В случай че линията за утилизация е твърде специализирана, тя може да не е подходяща за унищожаване на други видове боеприпаси, които евентуално се намират в съседно депо.

Логистика и експлоатационни разходи

Поради чувствителния им характер в търговски смисъл, не е лесно да се открият и публикуват експлоатационните разходи на мобилните и транспортируеми съоръжения за утилизация. Независимо от предимствата за избягване на разходите за транспортиране на боеприпасите или за изграждане на временна инфраструктура, мобилният процес на утилизация продължава да се нуждае от значителни ресурси и логистика. Потенциалните клиенти трябва да са подготвени за редица изисквания и разходи, отнасящи се до инсталацията и стартирането на дейността, персонала, ресурсите и поддръжката. Въпреки че оперативните разходи са приемливи в сравнение с тези при стационарната инсталация, себестойността на единица изделие без съмнение расте, ако се амортизира върху по-малък брой изделия или за по-кратък период от време (NAMSA, 2009a).

Разгръщане и инсталиране

Ако от страна на приемащата държава или държавата-възложител липсва политическа воля, първоначалната подготовка, вносът и извеждането на системата може да отнемат много време и да създадат проблеми. При определени проекти може да отнеме цяла година за преодоляване на административни въпроси (например решения за внос) и изграждането на снабдителни пътища, преди да започне реалният процес на утилизация.

Независимо от принципната им гъвкавост, инсталирането на мобилни и транспортируеми системи зависи от определени предварителни условия. Въпреки че при последните е необходима по-малка основа, отколкото при стационарните инсталации, и за тях се

изисква определено пространство. При някои транспортируеми системи може да се изисква подготовка на обекта: заздравяване на повърхността за нивелиращите системи, освобождаване на достъпа до пътищата до производствения обект и вътре в неговите граници, подготовка на съоръженията за събиране на отпадъчните води, настаниране на персонала и евентуално ограждане на участъка.

Повечето изпълнители осигуряват инфраструктурата и средствата за физическа и техническа безопасност в допълнение към подемната техника, като например кранове и мотокари. Тези разходи обаче не винаги се отчитат при изготвяне на първоначалния договор и планиране на утилизацията.

Ресурси и комунални услуги

Процесът на утилизация е зависим от електрозахранването. При инсталациите за изгаряне по принцип консумацията на гориво се влияе от различни параметри, като вида на системата, коефициента на полезно действие на горивната камера, вида на горивото, вида и състава на обработваните боеприпаси, скоростта на въртене на пещта и вида на системата за контрол на замърсяването. Значителна част от енергията се използва от съоръженията за контрол на замърсяването, особено от камерите за доизгаряне, необходими в някои случаи или изисквани от някои възложители.¹⁶

Например изчислено е, че ротационната пещ APE 1236 (с оборудване за контрол на замърсяването) изисква приблизително 100 литра мазут за унищожаване на 12 000–14 000 патрона калибър 7.62X54R в час. По-малките инсталации за изгаряне с малък разход на въздух обикновено изискват около 10 литра гориво за унищожаване на 5000 патрона калибър 7.62X54R в час (Towndrow, 2012).

Мобилните и транспортируемите системи за утилизация по правило включват автономно електрозахранване под формата на самостоятелен дизелов генератор. Например TRADS на EODSolutions (HTT 9) се захранва с 200 литра гориво на ден (представляващи 25 литра в час за 700 kg боеприпаси) и други ресурси, като вода и сорбиращо вещество. Фирмата изчислява месечните текущи разходи на системата (20 работни дни) на 7200 британски лири (11 300 щатски долара)

(EODSolutions, 2012), което се равнява на 64 британски лири (100 щатски долара) на тон за стрелково оръжие.¹⁷

Някои системи могат да бъдат конфигурирани за различни горива или енергийни източници (газ, мазут или електричество), въпрос, който възложителите трябва да предвидят в най-ранните си заявки за спецификациите на машините.

Поддръжка

Системите за утилизация имат различни изисквания за текущо обслужване: замяна на филтрите, смазване и омасляване, ремонт, калибриране на сондите за контрол на емисиите и техническа поддръжка, като всички те намаляват времето за функциониране на системата.

Модулните компоненти, които съставляват мобилните и транспортни системи за утилизация, изискват няколко часа пренастройка на инструментите, за да се приспособи линията за друг калибър или да се поднови производството, след като основен компонент е бил заменен или ремонтиран. При мобилната концепция текущата планова профилактика по правило е задължение на потребителя, който получава необходимите ръководства, обучение и резервни части от производителя.

Въпреки че някои от мобилните съоръжения са с относително проста конструкция, може да се предприеме по-основно обслужване и ремонт от професионални техници на потребителите. При сложните съоръжения обаче, особено при системите, които включват съоръжения за контрол на замърсяването на инсталациите за изгаряне, оптимизация, обслужване и ремонт на машините и оборудването са извън възможностите на потребителя. В такъв случай се заявява квалифициран техник, обикновено чрез производителя.

Изисквания към персонала

Изискванията към персонала представляват важен въпрос. Операторите могат да бъдат военни, цивилни, наети местни лица или членове от екипа на международния изпълнител. Основният процес на утилизация обикновено изисква няколко оператора. Например Amunmobil S на sonUtec GmbH (HTT 6) се нуждае само от двама оператори (sonUtec GmbH,

2012). Въпреки това за други функции очевидно се изисква допълнителен персонал, като сменни работници, помощни работници (мотокаристи, отговарящи за товаро-разтоварните дейности), както и контролиращ и обслужващ персонал.

По подобен начин мобилната ротационна пещ (HTT 6) на Esplodenti Sabino S.r.l. и AKANA Engineering Co. Ltd. предполага само двама оператори, но още двама оператори са необходими за разопаковане и подготовка на боеприпасите и за отвеждане на отпадъците (Esplodenti Sabino S.r.l. и AKANA Engineering Co. Ltd., 2012a). В зависимост от възложените задачи и използваната технология, за операторите обикновено се изисква квалификация като стандартни специалисти по работа с боеприпаси или специално обучение за дадена система за утилизация, каквото по принцип се осигурява от изпълнителя. Възложителите трябва да предвидят необходимото време за обучение.

Въздействие върху околната среда

При обработката на ракетни горива и активни заряди се получава струя от изгорели газове с потенциално вредни газове и емисии от твърди частици, като олово и кадмий. Нивото на замърсяване от отработените газове може да бъде много високо. Освен това някои крайни продукти от комплексните боеприпаси могат да се нуждаят от допълнителна обработка и унищожаване посредством ОИ/ОВ независимо от промишлената обработка.

Повечето възложители на утилизация желаят да се гарантира минимум въздействие върху околната среда и увреждане на репутацията им. Много национални регламенти за емисиите засага спазват Европейската директива 2000/76/ЕО на Европейския парламент и на Съвета от 4 декември 2000 г. относно изгарянето на отпадъците (ЕС, 2000), която, наред с другите екологични параметри, определя изискванията за качество на въздуха, в случаите, когато в инсталации за изгаряне се извършва контролирано изгаряне. В рамките на ЕС директивата беше транспонирана в националните законодателства. Европейската директива относно емисиите от промишлеността (2010/75/ЕС) замени Европейската директива относно изгарянето на отпадъците (2000/76/

ЕО) на 6 януари 2011 г. Тя се транспонира в националните законодателства до януари 2013 г. (Environmental Compliance Ltd., 2012).

Инсталациите за утилизация (стационарни и мобилни), които изпълняват изискванията за опазване на околната среда за всички видове боеприпаси по отношение на безопасността и емисиите, са с доста сложна конструкция. За да съответстват на европейските и на по-голяма част от американските регламенти за емисиите, системите се дооборудват с уредби за пречистване на въздуха, за да улавят и унищожават твърдите частици (дим, метални оксиди и олово), да неутрализират киселинните газове и да ограничават образуването на диоксин от изпускателната система в края на мобилната линия за утилизация.

При някои мобилни системи към прицепите се монтират множество контролни сонди за мониторинг на нивата на кислород и въглероден моноксид и съдържанието на частици прах и азотни оксиди. Впоследствие газовете и твърдите частици, изпуснати от горивната инсталация, се намаляват („пречистват“) от системата за контрол на замърсяването, за да се гарантира, че емисиите в атмосферата са под контрол. Пример за такава система е Транспортируемата система за висока ефективност и намаляване на твърдите частици (Transportable High Efficiency Particulate Abatement System, THER AS) (HTT 9) на El Dorado Engineering Inc. (Teichert, 2010; El Dorado Engineering Inc., 2012, стр. 18–20).

В Съединените щати някои изпълнители твърдят, че по-опростената конструкция на мобилните системи намалява емисиите и съкращава времето, необходимо за получаване на одобрение от регулаторните органи за работа в някои юрисдикции (Gupta, 2007, стр. 8). Въпреки това, независимо от по-ниската им производителност, при използването на мобилни съоръжения за утилизация в държавите-членки на ЕС продължава да се изисква спазване на националното и местно законодателство във връзка с опазване на околната среда. Всъщност според Honey (2011, стр. 5): „[М]ного от действащото законодателство, при което се изисква „даване на разрешение“ налага стационарно място за дейността по обезвреждане, и елиминира или сериозно ограничава

възможността за разполагане на мобилни съоръжения за обезвреждане“. В случай че законодателството приеме още по строги регулации в бъдеще, ще бъде още по-трудно да се използват съоръжения за утилизация.

Международните донорски агенции по-специално няма да финансират системи, за които не е доказано, че отговарят на екологичните изисквания. Въпреки това трябва да се отбележи, че тези системи за контрол на замърсяването могат да са скъпоструващи по отношение на капитални разходи и разходи за техническо обслужване.

В известна степен преобладава дискусията между практикуващите специалисти и изпълнителите дали изобщо е необходимо мобилните системи да включват такива комплексни и скъпоструващи системи за намаляване на замърсяването. Някои твърдят, че функционирането на маломощна инсталация за изгаряне с обикновено оборудване за контрол на замърсяването само за кратко време на едно място оказва минимално въздействие върху околната среда, особено ако мястото е отдалечено и без чувствителни екологични приемници наблизо. Твърди се, че в такива случаи разходите, сложността и енергийните изисквания, необходими за спазване на законодателството, по принцип ориентирани към постоянните големи промишлени инсталации, могат да не са пропорционални. В крайна сметка зависи от въпросната държава по какъв начин ще регламентира нивото на контрола на замърсяването, имайки предвид използването на съоръжението.

Друга дискусия се отнася до ефикасността и устойчивостта на възможностите за рециклиране на тези мобилни инсталации. Някои системи се опитват да разширят до максимум извличането на материали посредством системи за предварителна и последваща обработка. Други системи, които обработват по-големи артилерийски снаряди, могат да извличат с топене тротил в автоклав и след това да го преупаковат за продажба. Все пак дискусиите по принцип продължават относно това какво количество рециклирани материали могат да изплатят процеса на утилизация и това да е търговски оправдано, а още повече в случай на временни, мобилни съоръжения.

Таблица 1 **Предимства и недостатъци на мобилните и транспортируеми съоръжения за утилизация на боеприпаси**

Предимства	Недостатъци
<ul style="list-style-type: none"> + Избягване на големите инвестиции, необходими за изграждане на нова, постоянна инфраструктура (напр. строителство, аренда на земя, получаване на разрешения и монтаж) + Намаляване на разходите за транспорт на боеприпасите от склада, експедиция и логистика + Намаляване на екологичните последици от транспорта + Намаляване на трансграничните ограничения + Намаляване на риска във връзка с транспортирането на боеприпасите + Възможно е разполагане на обекта за утилизация в близост до склада за боеприпаси + Достъп до отдалечен обект за съхранение на боеприпаси, в който не се позволява функционирането на постоянна инсталация за утилизация + Използване на една система в няколко обекта с еднакво състояние на боеприпасите + Преимущество от обичайно по-проста конструкция и по-малката площ на разполагане + Преимущество от по-малкото изисквания към монтажа + Преимущество от по-краткото време за стартиране на дейността + Насърчаване на конкуренцията и ефективността чрез конкурентни публично-частни партньорства + По-малко пречки пред регулаторното одобрение (обичайно) + С готовност за разполагане в подкрепа на изискванията за обезвреждане при чуждестранни военни учения и операции 	<ul style="list-style-type: none"> — Ограничения в обекта и производителността — Ограничена производителност и ефективност на технологичните процеси — Износване на оборудването и компонентите при непрестанното им придвижване¹⁸ — Загуба на времето за утилизация при преместване и придвижване на оборудването¹⁹ — Стойността на единица изделие може да нарасне, ако се амортизира върху по-малък брой изделия или за по-кратък период — Тъй като нивото на замърсяване от отработените газове може да бъде високо, процесът налага използването на скъпоструващи системи за контрол на замърсяването — Сложните системи за контрол на замърсяването повишават покупната цена — Може да се изисква някакъв разрешителен режим

Доставка и модели на собственост

На практика има две основни форми на собственост: лизинг и директно закупуване на системата. Често срещано е публично-частното партньорство.

Възложителят (обикновено МО) може да вземе на лизинг системата с или без помощ от изпълнителя, осигурявана на различни нива. Оценка от NSPA на бизнес модел с участието на мобилна горивна инсталация за стрелково оръжие сочи, че за период от повече от 36 месеца директното притежание се оказва за предпочитане във финансов смисъл (Towndrow, 2012).

В случай че възложителят закупува системата от изпълнителя, последният конструира и произвежда системата или клиентът я закупува COTS. Клиентът може да избере между пълна услуга (с изпълнителя, който експлоатира системата) и частична услуга (като експлоатира сам системата с различни нива на помощ от изпълнителя).

Покупната цена зависи от измеренията на NEQ, желаният капацитет

и комплекса от помощни процеси. Системи, които включват обратно сглобяване (разглобяване), рециклиране и процеси за намаляване на замърсяването струват най-малко 1–2 милиона евро (NAMSA, 2009a).

По принцип международните организации, като NSPA, могат да закупят дадена система и впоследствие да я дадат на лизинг или да я предоставят на държави съгласно приоритета на донорството.

Прецеденти, възможности и предизвикателства за Югоизточна Европа

Прецеденти към днешна дата

През януари и февруари 2011 г. Small Arms Survey изпрати въпросници за Физическата сигурност и управлението на запасите (Physical Security and Stockpile Management, PSSM) на МО на всяка от участващите в RASR държави. Всички МО дадоха отговор през

2011 г. с изключение на Босна и Херцеговина. В отговорите си на въпросника за PSSM МО от Югоизточна Европа изразяват различна степен на интерес към мобилните инсталации за боеприпаси.

Някои държави, като Хърватия и Румъния, недвусмислено посочват, че нямат нужда от мобилни и транспортируеми установки за обезвреждане (Хърватия, 2011, таблица 5; Румъния, 2011, стр. 4).

Други държави, като например Черна гора, заявяват, че не са имали досега възможност да използват мобилна инсталация за разглобяване на боеприпаси, но смятат, че такава би им била от полза, особено при определен вид боеприпаси, за които не разполагат с капацитет за унищожаване (Черна гора, 2011, стр. 7). Заслужава си да се подчертае, че през 2007 г. в *техническата оценка за боеприпасите на Черна гора (Ammunition Technical Assessment of Montenegro)* на Координационния център за контрол на стрелковото и леко въоръжение в Югоизточна Европа (South Eastern and Eastern Europe Clearinghouse for the Control of Small Arms and Light Weapons, SEESAC) се застъпва за доставка и монтаж на транспортируема горивна инсталация за утилизация на метателни боеприпаси във фирма „4th November“ (понастоящем Tara-Aerospace and Defence Products) (SEESAC, 2007, стр. 15).

В Босна и Херцеговина ПРООН купува TRADS от EODSolutions със средства на Обединеното кралство и я разполага в обекта GOF-18/TROM в Добой през януари 2006 г. До 2008 г. системата се използва ефективно за унищожаване на стрелково оръжие, включително и 14,5 mm, но постигнатата производителност на унищожаване през този период не се съобщава. Очевидно системата е все още разположена в Добой в Босна и Херцеговина, но не работи поради авария на генератор и липса на средства за гориво и ремонт.²⁰ През май 2012 г. ПРООН в Босна и Херцеговина заявяват, че макар че мобилното оборудване се разглежда като възможна алтернатива за обработка на боеприпаси в обекта GOF-18/TROM, настоящото босненско законодателство не позволява обработката на боеприпаси в складови помещения.²¹

Според албанското МО мобилните инсталации могат да се използват за

унищожаване на малки количества детонатори или други изделия, в случаите когато транспортирането им е рисковано. За по-големи количества или по-голямокалибрени боеприпаси от МО заявяват, че предпочитат стационарните съоръжения, които осигуряват допълнително безопасност и капацитет (Албания, 2011, стр. 7). Понастоящем Албания не използва никакви мобилни съоръжения за утилизация и въпреки това съществуват интересни прецеденти. Държавният завод за боеприпаси в Полисан близо до Берат в южна Албания е използвал система TRADS, наета от английската фирма EODSolutions и финансирана от Службата за премахване на оръжията и намаляване на емисиите от Бюрото по политико-воени въпроси към Държавния департамент на САЩ (US Department of State, Bureau of Political and Military Affairs/The Office of Weapons Removal and Abatement (PM/WRA)), за изгаряне на патрони с калибър от порядъка на 7,62–14,5 mm.²² Конструкцията на TRADS е, както се съобщава, уязвима на образуването на прах от инертния материал в бойния заряд, който е особено разпространен в някои от по-старите боеприпаси китайско производство. Капацитетът намалява значително поради необходимостта от профилактика. Независимо от това, предполага се, че TRADS е осигурявала капацитет за изгаряне на 2700 тона годишно (Албания, n.d., стр. 10), като е изгаряла между пет и осем тона (5,54 и 7,26 метрични тона) патрони на ден (Goodyear, 2010). TRADS е преместена от Полисан в края на 2010 г. След оценка от МО на Обединеното кралство на различни мобилни решения за обезвреждане, най-вече на стрелково оръжие, TRADS е разположена в Афганистан през май 2012 г., където функционира ефективно.²³

TRZ Kragujevac в Сърбия използва мобилно оборудване за профилактика на боеприпаси,²⁴ но понастоящем не притежава, нито използва или произвежда мобилни съоръжения за утилизация (TRZK, 2012, стр. 5).

Възможности

Идеята за стационарен регионален център за утилизация е прекомерно опростяване на няколко въпроса и не се одобрява единодушно от практику-

ващите специалисти по утилизация в региона (Gobinet, 2012). Транспортните ограничения, сблъсъкът между националните интереси, липсата на национално притежание на програмите за утилизация, отсъствието на обществена подкрепа за кампаниите за утилизация и липсата на координация между донорите и националните участници в утилизацията оказват негативно влияние върху усилията за утилизация в региона. Икономистите от мащаб също правят по-рентабилно за някои от участващите в RASR държави използването на свои собствени, действащи съоръжения за утилизация.

В контекста на регионалния капацитет обаче, мобилните инсталации за разглобяване могат да се разглеждат като възможни алтернативи на един регионален център за утилизация. В настоящата част се твърди, че съществуват възможности за мобилните и транспортируемите съоръжения за утилизация да бъдат използвани целесъобразно в участващите в RASR държави.

Аналогични изисквания на донорите за утилизация в региона

Препятствията пред дейностите по утилизация са предимно монетарни – по неофициална информация правителствата в региона нямат необходимите средства за инициране и изпълнение на мащабни проекти за инфраструктура и унищожаване. Изискванията и очакванията на донорите са аналогични в целия регион на RASR: операциите по утилизация трябва да благоприятстват собствен капацитет или да използват COTS технологии с потвърден опит, като се повишават максимално финансовите ползи и рециклирането на материалите, извлечени в процеса на утилизация. След като държавите и организациите донори не считат Югоизточна Европа за подходяща среда, в която може да се поеме „техническият риск“ за разработка на нова технология за утилизация, те вероятно ще бъдат благосклонни към принципа на „Най-добре разработената технология без прекомерни разходи“ („Best Available Technology Not Entailing Excessive Cost“, (BATNEEC). Тъй като много малко фирми от участващите в RASR държави имат капацитета да конструират и създадат

собствени мобилни системи за утилизация, тези държави прибягват до чужди изпълнители.

Проблеми във връзка с обектите за съхранение на боеприпаси и условията в Югоизточна Европа

Участващите в RASR държави се стремят да ограничат стрелковото си оръжие и обектите за съхранение на въоръжение до няколко потенциални²⁵ локации с цел да намалят разходите за съхранение и обслужващ персонал. Така големи количества стари боеприпаси, обикновено с установено източение на стабилизатора в бойния заряд, трябва да се придвижват из страната, за да се способства за съкращаване на депата (Gobinet, 2011).

Отделни единици големи артилерийски снаряди се транспортират много трудно, а МО на Босна и Херцеговина съобщава на конференцията на Регионалния център за проверка на контрола над въоръженията и помощта по внедряването (Regional Arms Control Verification and Implementation Assistance Centre, RACVIAC) в Пула, че изстрелваните от земята оръжия RFAB 275/4, съхранявани в обекта в Кула, са проблемни за транспортиране и утилизация (Босна и Херцеговина, 2011).

Много от излишните боеприпаси от запасите в Югоизточна Европа не са класифицирани съгласно категориите за опасност и групите на съвместимост,²⁶ което би обезпечило правилното им отделяне при съхранение и транспорт. Значителни количества артилерийски снаряди все още се съхраняват на открито. Дъждът, влагата и влажността засилват влошаването на качеството на боеприпасите и ги правят по-опасни за манипулация.

Като допълнение към транспортните разпоредби някои национални законодателства не допускат трансграничен превоз на оръжия и боеприпаси. Тъй като някои държави, например България, не могат да изнасят оръжия и боеприпаси за целите на утилизацията, те трябва да унищожават излишъците си на своя територия (България, 2011, стр. 6).

Технически проблеми в местния капацитет на утилизация в Югоизточна Европа

Държавите в Югоизточна Европа имат различен капацитет за унищожаване

или утилизация на излишъците от оръжия и боеприпаси. Никоя от държавите, участващи в RASR, не може в момента да се справи с пълния спектър от излишни боеприпаси в своите запаси.

В Югоизточна Европа повечето от програмите за унищожаване, финансирани от донори, стартират с унищожаване на „обикновени“ изделия, за да се регистрира опит в работата и да се уверят повторно потенциалните донори, че проектът може да бъде успешен. Въпреки това рисковете и разходите нарастват в хода на процеса на утилизация, така че често се налага извънредна обработка, манипулация и използването на множество технологии.

Въпросниците за PSSM на Small Arms Survey, върнати през 2011 г. от МО, разкриват следните повтарящи се проблеми: касетъчни боеприпаси, боеприпаси с бял фосфор, меланж, боеприпаси с обемен взрив и големи артилерийски снаряди, като например подводни мини и торпедни заряди (Gobinet, 2012, стр. 29). Като цяло боеприпасите, съдържащи бял фосфор, многократно се обявяват за особено предизвикателство поради неустойчивостта им (TRZK, 2012, стр. 5), което може да предизвика самовъзпламеняване или възпламеняване, дори при опит за унищожаване.

Например Сърбия разполага с едни от най-големите запаси от боеприпаси с бял фосфор в региона, като Програмата за повишаване на капацитета за управление на запасите от конвенционални боеприпаси в Република Сърбия, съвместна програма за развитие на МО на Сърбия, ПРООН и ОССЕ, беше стартирана през февруари 2012 г. Програмата има за цел да способства за утилизацията и обезвреждането на 1023 тона излишни запаси с боеприпаси с бял фосфор²⁷ и 110 тона боеприпаси с напалмови взривни вещества, и да повиши капацитета за утилизация на МО. Освен това Програмата предвижда развитие на инфраструктурата и модернизация на три обекта за съхранение на конвенционални боеприпаси в Сърбия (SEESAC, 2012). Страната предлага регионално решение на проблема с обезвреждането на белия фосфор. Въпреки че МО на Сърбия към момента не е наемало или използвало мобилна инсталация за разглобяване на боеприпаси, властите напоследък

изразяват интерес за използване на такава за обезвреждане на боеприпаси, съдържащи бял фосфор (Сърбия, 2011, стр. 4).

Поради това белият фосфор се явява потенциален пазар за изпълнителите с мобилни съоръжения за утилизация. Въпреки това рискът остава по отношение на това какво да се прави с продукта след обработката му: разпродажбата, износът, транспортирането и опаковането на белия фосфор остава проблем за региона (Gobinet, 2012, стр. 31).

Заклучение

Мобилните и транспортируемите съоръжения за промишлена утилизация на боеприпасите не представляват ново предложение. За много прототипни системи има изследователски проекти, които решават конкретни потребности от утилизация в дадена държава или контекст. В резултат от това значителна част от мобилните инсталации, които се рекламират на пазара за утилизация, са все още прототипи на етапа на разработката в очакване на договорно финансиране. Засега почти липсват системи с потвърден опит в работата в областта.

В последно време увеличаващите се разходи за транспортиране на боеприпасите и свързаната с това логистика оказва се събуждат отново интереса на НАТО в мобилните и транспортируемите съоръжения за промишлена утилизация на боеприпасите. През 2010 г. доклад на NIAG препоръчва изготвянето на „декларация за най-добри практики във връзка с използването на мобилни или модулни технологии [за утилизация]“, както и „документ за обсъждане за определяне на параметрите за въвеждане на мобилни и модулни процеси за утилизация в НАТО и държавите партньори, включително най-добри практики във връзка с безопасността, околната среда, операциите и разходите“ (NIAG, 2010 стр. 174; van Baalen и Honey, 2011). Съвсем наскоро конференцията за MEAD потвърди интереса на възложителите и бизнеса в този вид оборудване.

Подновеният интерес в мобилните и транспортируеми съоръжения за промишлена утилизация на боеприпаси показва, че потенциалните

клиенти имат реалистичен поглед върху потребностите си от утилизация и относно възможностите и ограниченията на системите. Няма едно универсално решение за пъзела на излишъците от боеприпаси. В сравнение със стационарните производствени линии в сектора, мобилните или модулните процеси на утилизация са по-бавни, с по-малък капацитет и по-подходящи за малокалибрните или с ниско NEQ изделия. Потенциалните клиенти и донорските агенции трябва да са подготвени за редица изисквания и разходи, отнасящи се до инсталацията и стартирането на дейността, персонала, ресурсите и поддръжката.

В Югоизточна Европа групата на потребителите не е напълно наясно с възможностите, предимствата и ограниченията на мобилните и транспортируемите съоръжения за утилизация. Мобилните и транспортируемите системи могат да са подходящите решения за изпълнение на специфичните изисквания на донорите, проблемите със съхранение на боеприпасите, пропуските в технологията за утилизация и наличието на останали запаси навсякъде из региона.

Настоящият *Тематичен доклад* има за цел да насърчи участващите в RASR държави да разгледат законните изисквания и пречките пред въвеждането на мобилен процес на утилизация, и да вземат предвид съществуващите COTS съоръжения, с които да разработят план и да направят анализ на разходите. В случай че този подход е технологично и икономически осъществим на национално ниво, той може да осигури условията и за регионално разгръщане. Със сигурност трябва да се изготви бизнес модел за използването на такова оборудване в поредица от различни проекти, изпълнявани в целия регион. Такава система е напълно възможно да бъде закупена от международна организация и впоследствие да бъде последователно разгръната на различни локации с боеприпаси, за да се амортизират експлоатационните разходи на установката. Този вариант ще даде възможност за обезвреждане на ограничени количества от избрани боеприпаси, които не оправдават установяването на постоянна производствена мощност в една или повече държави. ■

Бележки в края на документа

- 1 На срещата на върха, проведена на 19–20 ноември 2010 г. в Лисабон, ръководителите на държавите и правителствата се договориха да се слеят в едно АСПН (Агенцията по снабдяване и поддръжка на НАТО), АНУВП (Агенцията на НАТО за управление на въздушните превози) и АУЦЕТ (Агенцията по управление на централноевропейските тръбопроводи), а именно в: новата агенция на НАТО за поддръжка (АНП), която започва да функционира на 1 юли 2012 г.
- 2 Настоящият *Тематичен доклад* не разглежда специалното оборудване за химически или ядрени боеприпаси.
- 3 NEQ понякога се нарича и нетно съдържание на заряда на взривното вещество (Net Explosive Content, NEC), нетна маса на заряда (Net Explosive Mass, NEM) или същинско тегло на взривното вещество (Net Explosive Weight, NEW – обозначено във фунтове). NEQ, изразено в килограми, е „общата маса на заряда на взривното вещество, съдържащо се в даден контейнер, боеприпас, помещение и т.н., освен ако не е определено, че ефективното количество значително се различава от фактическото количество. В него не влизат вещества като бял фосфор, дим или запалителни състави, освен ако тези вещества не допринасят съществено за доминиращата опасност на въпросния клас опасност.“ (UNODA, 2011, стр. 20).
- 4 Предложението определя, че „50 евро [(68 щатски долара)] на тон [e] независимо от разстоянието на база среден път от 75 km. Това включва гориво, персонал и разходи за обслужване. Това е номинална сума, която служи за изчисляване на финансовата вноска на Албания в проекта на АСПН“ (АСПН, 2009b, стр. 11).
- 5 Криогенното раздробяване „охлажда боеприпасите в течен азот преди раздробяването/достигането до заряда в хидравлична преса“, след което ги предава на „системите за обгаряне (APE-1236, APE-2210, плазмена дъга, свръхкритично водно окисляване, индукционно загряване и др.) или системите за извличане на заряда“ (Follin, 2012).
- 6 Презентация и коментари от John Follin по време на конференцията за MEAD в Капелен, Люксембург, на 31 май 2012 г.
- 7 Кореспонденция от Eduard Becker и Stefan Ohlmann, старши консултанти, steep GmbH, 13 август 2012 г.
- 8 За разлика от конвенционалното изгаряне, при което се консумира значително количество природно гориво, плазмената пещ произвежда плазмена дъга между два електрода или между електрод и земята за унищожаване на боеприпаси при температура до 11 000°C (Wilkinson и Watt, 2006, стр. 51–52).
- 9 Например хуманитарната фондация (Humanitarian Foundation) Golden West специално разработиха Система за събиране на взривни вещества (Explosive Harvesting System, EHS) като част от изследователския проект за обезвреждане на мини в защита на мирното население на министерството на отбраната на САЩ за превръщане на запасите от излишни боеприпаси в заряди за обезвреждане, които да се използват при операциите за прочистване на мини и унищожаване на невзривени боеприпаси, и съвместно финансиран от държавния департамент на САЩ по програмата за премахване на оръжията и намаляване на емисиите за операциите в Камбоджа (Humanitarian Foundation Golden West, 2011).
- 10 Техниката включва преформулиране на азотна киселина (ОССЕ) или получаване на потенциален подобрител на почвата (АНП). Кореспонденция от Anton Martyniuk, Център за предотвратяване на конфликти, ОССЕ, октомври 2012 г.
- 11 Според Dynasafe стационарните детонационни камери могат да обработват всички видове боеприпаси, насипен материал, пиротехнически средства, ракетно гориво, детонатори и химически боеприпаси, но не могат да обработват кумулативни заряди и бронебойни боеприпаси (кореспонденция от Thomas Stock, изпълнителен директор, Dynasafe Germany GmbH, 10 август 2012 г.).
- 12 Детонационните камери се наричат още контролирани детонационни камери.
- 13 Водоструйната технология може да се използва за „водоструйно рязане (за отделяне на дънния взривател) и водоструйно промиване за премахване на взривните вещества“ (Gradient Technology, 2012).
- 14 Кореспонденция от Thomas Stock, изпълнителен директор, Dynasafe, 10 август 2012 г.
- 15 Кореспонденция от Adrian Wilkinson, консултант по обезвреждане на боеприпаси, Explosive Capabilities Limited, юни 2012 г.
- 16 Кореспонденция от Adrian Wilkinson, консултант по обезвреждане на боеприпаси, Explosive Capabilities Limited, юни 2012 г.
- 17 TRADS може да обработва 0,7 тона в час, което прави 5,6 тона на ден за осемчасова смяна, или приблизително 112 тона на

- месец за 20 работни дни. Ако месечните текущи разходи за 112 тона са 7200 британски лири, текущите разходи за тон са $7200/112 = 64,30$ британски лири.
- 18 Вж. Zahaczewsky (2012).
 - 19 Вж. Zahaczewsky (2012).
 - 20 Кореспонденция от James Carr, старши техник по обезвреждане на боеприпаси, European Union Force (EUFOR), 2 юли 2012 г.
 - 21 Кореспонденция от Jasmin Porobic, проект-мениджър, Програма за развитие на ООН за Босна и Херцеговина, 18 май 2012 г.
 - 22 Властите първоначално вземат под наем системата за една година, но поради административни проблеми и забавяне на разрешенията, системата остава в страната през първите шест месеца, без да се обработват никакви боеприпаси (кореспонденция от Kenn Underwood, изпълнителен директор, EODSolutions, 9 юли 2012 г.).
 - 23 Кореспонденция от Kenn Underwood, изпълнителен директор, EODSolutions, 9 юли 2012 г.
 - 24 Мобилната работилница M85 на TRZK представлява комплексна, монтирана на прицеп, работилница за поддръжка на боеприпаси, използвана за технически инспекции, почистване на боеприпаси, както и за ремонтване, разглобяване и замяна на компоненти на боеприпасите (кореспонденция от майор Slobodan Malbasic, Сектор за материални ресурси, Отдел за отбранителни технологии, Белград, 4 юли 2012 г.).
 - 25 „Потенциалните“ обекти за съхранение на оръжие и боеприпаси изпълняват функцията на постоянни обекти за съхранение, след като всички излишъци са обезвредени.
 - 26 За целите на класификацията при транспортиране системата на ООН за клас и подклас на опасност отнася експлозивите към един от шестте подкласове на опасност в зависимост от вида опасност, която те представляват, и към една от 13-те групи на съвместимост, които определят видовете експлозиви, вещества и изделия, които се смятат за съвместими при съхранение (UNODA, 2011b, стр. 4-7).
 - 27 Числото представлява 159 173 бр. боеприпаси (SEESAC, 2012).
- 2011 г. „Questionnaire for Albanian MoD Authorities and Experts on Demilitarization of Surplus Ammunition.“ Непубликуван стенографски запис.
- van Baalen, Mark и Peter Honey. 2011. Final Report of NIAG SG.139 Study on NATO Industrial Capability for Demilitarization and Disposal of Munitions. Презентация за RTO-MP-AVT-177 Symposium on Munition and Propellant Disposal and its Impact on the Environment. Единбург, 17–20 октомври.
- Босна и Херцеговина. 2011. „Surplus Weapons and Munitions Disposal.“ Статия, представена на конференцията Towards a Sustainable Solution for Excess Weapons and Ammunition. Пула, 30 май–1 юни.
- Boyer, Travis. 2012. „US Mobile Demilitarization Investment Study Overview for NATO Maintenance and Supply Agency (NAMSA).“ Непубликувана презентация за конференцията на АСПН за Mobile Equipments for Ammunition Demilitarization. Капелен, 31 май.
- България. 2011. „Questionnaire for Bulgarian MoD Authorities and Experts on Demilitarization of Surplus Ammunition.“ Непубликуван стенографски запис.
- Courtney-Green, Peter. 2007. *NATO Partnership for Peace Trust Funds for Demilitarization of Surplus Weapons and Ammunition*. Брюксел: NAMSA. април. <http://www.namsa.nato.int/demil/docs/NATO_PFPTrust_funds_for_demil-April07.pdf>
- Хърватия. 2011. „Questionnaire for Croatian MoD Authorities and Demilitarization Experts.“ Непубликуван стенографски запис.
- Donaldson, Kathy. 2005. „Conventional Ammunition Demilitarization Execution and the Future Ammunition Storage Crisis.“ *JOCG Demil Express*, том 18, есен. <<https://tpm.dac.army.mil/events/Docs/DemilExpress/Vol18.pdf>>
- Dynasafe Demil Systems AB. 2012. „Dynasafe Experience in Development and Operation of Mobile Equipments for Ammunition Demilitarization – Lessons Learnt from the Last Decade.“ Непубликувана презентация за NAMSA conference on Mobile Equipments for Ammunition Demilitarization. Капелен, 31 май.
- El Dorado Engineering, Inc. 2012 г. Applications for the El Dorado Engineering Transportable Flashing Furnace (TFF). Търговска брошура, разпространяване на NAMSA conference on Mobile Equipments for Ammunition Demilitarization. Капелен, 31 май.
- EODSolutions. 2012. „Transportable Ammunition Destruction System.“ Непубликувана презентация за NAMSA conference on Mobile Equipments for Ammunition Demilitarization. Капелен, 31 май.
- Environmental Compliance Ltd. 2012 г. „Industrial Emissions.“ С достъп на 27 февруари. <<http://www.envirocompli.com/news/industrial-emissions>>
- Esploidenti Sabino S.r.l. и AKANA Engineering Co. Ltd. 2012a. „Mobile Equipments for Ammunition Demilitarization.“ Непубликувана презентация за NAMSA conference on Mobile Equipments for Ammunition Demilitarization. Капелен, 31 май.
- 2012b. „Transportable Equipment for WP demilitarization.“ Непубликувана презентация за NAMSA conference on Mobile Equipments for Ammunition Demilitarization. Капелен, 31 май.
- ЕС (Европейски съюз). 2000. Директива 2000/76/ЕО Европейския парламент и на Съвета от 4 декември 2000 г. относно изгарянето на отпадъците. <<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:32000L0076:en:HTML>>
- Follin, John. 2012. „Transportable Cryofracture Process for the Destruction of Munitions.“ Непубликувана презентация за NAMSA conference on Mobile Equipments for Ammunition Demilitarization. Капелен, 31 май.
- Gobinet, Pierre. 2011. *Significant Surpluses: Weapons and Ammunition Stockpiles in South-east Europe*. Special Report No. 13. Женева: Small Arms Survey, декември. <<http://www.smallarmssurvey.org/fileadmin/docs/C-Special-reports/SAS-SR13-Significant-Surpluses.pdf>>
- 2012. *Capabilities and Capacities: A Survey of South-east Europe's Demilitarization Infrastructure*. RASR Special Report No. 15. Женева: Small Arms Survey, април. <<http://www.smallarmssurvey.org/fileadmin/docs/C-Special-reports/SAS-SR15-South-East-Europe-Demilitarization.pdf>>
- Golden West Humanitarian Foundation. 2011. „Information Briefing: Explosive Harvesting System (EHS) – From Initial Concept to Operational.“ Презентация от Roger Hess, директор дейност в полеви условия, Golden West Humanitarian Foundation. Четвърти семинар по РПНЗ. Любляна, 23–25 май. <<http://www.rasrinitiative.org/pdfs/workshop-4/RASR-Workshop4-GWHF-EHS-May11.pdf>>
- Goldstein, Raymond, et al. 2003. „Major Milestones Reached in Army Demil Technology Development Projects.“ *JOCG Demil Express*, том 14, есен. <<https://tpm>

Библиография

Албания. n.d. Summary of the Albanian Action Plan. Тирана: Министерство на отбраната.

- dac.army.mil/events/Docs/DemilExpress/Vol14.pdf>
- Goodyear, Matt. 2010. „Albania Makes Progress in Demilitarization.“ *Journal of ERW and Mine Action*, No. 14.3. есен. <<http://maic.jmu.edu/journal/14.3/focus/goodyear/goodyear.htm>>
- Gradient Technology. 2012. „Mobile and Transportable Demilitarization System(s).“ Непубликувана презентация за NAMSА conference on Mobile Equipments for Ammunition Demilitarization. Капелен, 31 май.
- Gupta, Aakash. 2007. „Installation and Operation of a Portable Thermal Destruction Chamber (PTDC).“ *JOCG Demil Express*, том 22, есен. <<https://tpm.dac.army.mil/events/Docs/DemilExpress/Vol23.pdf>>
- Honey, Peter. 2011. „NIAG Study Group 139 Report on Regulatory Aspects Relating to Demilitarisation and Disposal of Munitions.“ Презентация за RTO-MP-AVT-177 Symposium on Munition and Propellant Disposal and its Impact on the Environment. Единбург, 17–20 октомври.
- Jakusz, Marta Rados. 2012. „Innovative Approach to Demilitarization: The Planetarium Project.“ Непубликувана презентация за NAMSА conference on Mobile Equipments for Ammunition Demilitarization. Капелен, 31 май.
- King, Benjamin и F. David Diaz. 2011. „Preparing PSSM Programmes: Avoiding the Inevitable Problems?“ В Benjamin King, издание *Safer Stockpiles: Practitioners' Experiences with Physical Security and Stockpile Management (PSSM) Assistance Programmes*. Женева: Small Arms Survey, стр. 8–47. <<http://www.smallarmssurvey.org/fileadmin/docs/B-Occasional-papers/SAS-OP27-Safer-Stockpiles.pdf>>
- Meyer, Wilfried и Franck Winkler. 2012. „GD-OTS/SAB Mobile Demil Equipment.“ Непубликувана презентация за NAMSА conference on Mobile Equipments for Ammunition Demilitarization. Капелен, 31 май.
- Черна гора. 2011. „Questionnaire for Montenegrin MoD Authorities and Demilitarization Experts.“ Непубликуван стенографски запис.
- NAMSА (NATO Maintenance and Supply Agency). 2009a. *Demilitarization Methods and Equipment*, приложение В. NAMSА: Люксембург.
- 2009b. *Proposal to Albania and United States Department of State Bureau of Political-Military Affairs Office of Weapons Removal and Abatement for the Destruction of Surplus Ammunition Stocks in Albania*. декември. Люксембург: NAMSА
- 2010. „Overview of the PFP Trust Fund Projects.“ Статия, представена на Третия семинар по RASR. Сараево, 3 ноември. <<http://www.rasrinitiative.org/pdfs/workshop-3/RASR-workshop-NAMSА-PFP-Trust-Fund-Projects-3Nov10.pdf>>
- 2012a. Albania Surplus Ammunition Demilitarization Trust Fund Project. Third Trust Fund Project in Albania. Fourth Periodic Report. октомври–декември 2011 г.
- 2012b. „Conference on Mobile Equipments for Ammunition Demilitarization – Overview of the Issue.“ Conference Calling Notice. Люксембург: NAMSА: –27 февруари.
- NIAG (NATO Industrial Advisory Group). 2010. *Final Report of NIAG SG.139 Study on NATO Industrial Capability for Demilitarization and Disposal of Munitions*. Непубликуван доклад, 13 ноември.
- Oliván, Fermín. 2012 г. „Belarus Project: Mobile Demil on the Field.“ Непубликувана презентация за NAMSА conference on Mobile Equipments for Ammunition Demilitarization. Капелен, 31 май.
- ОССЕ (Организация за сигурност и сътрудничество в Европа), 2008. *Liquid Rocket Fuel in the OSCE Area: Overview of Disposal Aspects*. FSC.DEL/443/07/Изд.2. Виена: ОССЕ, 23 октомври. <<http://www.osce.org/fsc/35905>>
- Румъния, 2011. *Questionnaire for Romanian MoND Authorities and Experts on Demilitarization of Surplus Ammunition*. Непубликуван стенографски запис (неофициален превод).
- Schneider, Frank, et al. 2008. *Bridging the Gap in Military Robotics*. AC/323(IST-052) TP/192. Брюксел: Research and Technology Organization, North Atlantic Treaty Organization. <<http://www.cso.nato.int/Pubs/rdp.asp?RDP=RTO-TR-IST-052>>
- SEESAC (South Eastern and Eastern Europe Clearinghouse for the Control of Small Arms and Light Weapons). 2007. *Ammunition Technical Assessment of Montenegro*, 1-во изд. Белград: SEESAC. 4 март. <http://www.seesac.org/uploads/studyrep/ATA_and_Demilitarisation_Plan1.pdf>
- 2012 г. „Training, Education, and Building Capacity.“ Презентация от Ivan Zveržhanovski за Петия семинар по RASR. Дурес, 24–25 април. <<http://www.rasrinitiative.org/pdfs/workshop-5/RASR-Workshop-5-SEESAC-PPT.pdf>>
- Schneider, F. E., et al. 2008. *Report on the Requirements and Gaps in Short-term Military Robotics as identified during the IST-032 Workshop held in Bonn, Germany, September 2004*. RTO-TR-IST-052 AC/323(IST-052)TP/192. Брюксел: NATO Science and Technology Organization (STO). <<http://ftp.rta.nato.int/public//PubFullText/RTO/TR/RTO-TR-IST-052///TR-IST-052-ANN-A.pdf>>
- Сърбия. 2011. „Questionnaire for Serbian MoD Authorities and Demilitarization Experts.“ Непубликуван стенографски запис.
- sonUtec (Sonneberger Umwelttechnik) GmbH. 2012. „Mobile Equipments for Ammunition Demilitarization.“ Непубликувана презентация за NAMSА conference on Mobile Equipments for Ammunition Demilitarization. Капелен, 31 май.
- Spreewerk Lübben GmbH. 2012. „Mobile Equipments for Ammunition Demilitarization.“ Непубликувана презентация за NAMSА conference on Mobile Equipments for Ammunition Demilitarization. Капелен, 31 май.
- Sullivan, Francis и Ed Ansell. 2003. „Mobile Plasma Treatment System Deployed for Demilitarization of Fuzes.“ *JOCG Demil Express*, том 13, пролет. <<https://tpm.dac.army.mil/events/Docs/DemilExpress/Vol13.pdf>>
- 2004. „Innovative Transportable Demilitarization Process Will Combine Two Proven Technologies.“ *JOCG Demil Express*, том 16, есен. <<https://tpm.dac.army.mil/events/Docs/DemilExpress/Vol16.pdf>>
- Sullivan, Francis и James Michaud. 2006. „Tooling Verification Testing Conducted in Support of Combined Cryofracture/Plasma Demilitarization System Development.“ *JOCG Demil Express*, том 19, пролет. <<https://tpm.dac.army.mil/events/Docs/DemilExpress/Vol20.pdf>>
- Teichert, Kendall. 2010. „NEW Transportable Pollution Abatement System for the Transportable Flashing Furnace.“ *JOCG Demil Express*, том 27, пролет. <<https://tpm.dac.army.mil/events/Docs/DemilExpress/Vol27.pdf>>
- Towndrow, David. 2010. „NATO Trust Fund Project for Munitions Disposal in Albania.“ Статия, представена на Третия семинар по RASR. Сараево, 3 ноември. <<http://www.rasrinitiative.org/pdfs/workshop-3/RASR-workshop-NAMSА-Albania-Demil-3Nov10.pdf>>
- 2012. „Conference on Mobile Equipments for Ammunition Demilitarization.“ Непубликувана основна идея на NAMSА conference on Mobile Equipments for Ammunition Demilitarization. Капелен, 31 май.
- TRZK (Tehnički remontni zavod Kragujevac). 2012. *Small Arms Survey Questionnaire for Industrial Demilitarization Contractors*. Непубликуван стенографски запис.

ООН (Организация на обединените нации). 2003. UN Recommendations on the Transport of Dangerous Goods: Model Regulations (13th revised edn.), том 1. Ню Йорк и Женева: ООН. <http://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/danger/publi/unrec/rev13/English/ooE_Intro.pdf>

UNECE (Икономическа комисия за Европа на ООН). 2009. European Agreement Concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road („ADR“). В сила от 1 януари 2011 г. ECE/TRANS/215, том I и II. Женева: UNECE. <<http://www.unece.org/trans/danger/publi/adr/adr2011/11contentse.html>>

UNEP (Програма на ООН за околната среда). 1989. Basel Convention on the Control of Transboundary Movements of Hazardous Wastes and Their Disposal. Шагелен: ООН. 22 март.

<<http://www.basel.int/Portals/4/Basel%20Convention/docs/text/BaselConventionText-e.pdf>>

UNODA (United Nations Office for Disarmament Affairs). 2011a. *International Ammunition Technical Guideline (IATG). Glossary of Terms, Definitions and Abbreviations. 01.40*. Ню Йорк: UNODA. <http://www.un.org/disarmament/convarms/Ammunition/IATG/docs/IATG01.40-Glossary_and_Definitions%28V.1%29.pdf>

—, 2011b. *International Ammunition Technical Guideline (IATG). UN explosive hazard classification system and codes. 01.50*. Ню Йорк: UNODA. <http://www.un.org/disarmament/convarms/Ammunition/IATG/docs/IATG01.40-Glossary_and_Definitions%28V.1%29.pdf>

Ural, Ahmet. 2012. „Mobile Disposal Systems; Past Experiences and New Concepts.“ Непубликувана презентация за NAMSA conference on Mobile Equipments for Ammunition Demilitarization. Капелен, 31 май.

Wilkinson, Josh и Duncan Watt. 2006. Review of Demilitarisation and Disposal Techniques for Munitions and Related Materials. Брюксел: Munitions Safety Information Analysis Centre (MSIAC). януари. <<http://ftp.rta.nato.int/public//PubFullText/RTO/TR/RTO-TR-AVT-115//TR-AVT-115-ANN-A-Files/TR-AVT-115-ANN-A-11.pdf>>

Zahaczewsky, George. 2012. *Small Arms Survey Questionnaire for Industrial Demilitarization Contractors*. Непубликуван стенографски запис.

За Small Arms Survey

Small Arms Survey служи като основен международен източник на обществена информация по всички аспекти на стрелковото въоръжение и въоръженото насилие и като източник за правителства, политици, изследователи и активисти. Освен тематичните доклади изданието разпространява откритията си чрез нарочни доклади, специални доклади, аналитични записки, поредица книги и основния си годишник, *Small Arms Survey*.

Проектът е с международен персонал с опит в изследванията на сигурността, политическите науки, международния обществен ред, правото, икономиката, проучванията на разработки, разрешаването на конфликти, социологията и криминологията и работи в тясно сътрудничество със световна мрежа от изследователи и партньори.

Small Arms Survey е проект на Висшия институт за международни проучвания и развитие в Женева. За допълнителна информация, посете www.smallarmssurvey.org.

Относно инициативата за регионален подход към намаляване на запасите (РПНЗ)

Инициативата за регионален подход към намаляване на запасите (РПНЗ) е дългосрочен, координиран, регионален подход за преодоляване на заплахите, произтичащи от излишни, нестабилни, слабо обезопасени или други рискови запаси от конвенционални оръжия и боеприпаси.

РПНЗ поощрява засегнатите правителства и съответните организации да разработват проактивен, координиран, регионален подход към обезопасяване

и унищожаване на стрелковото и лекото въоръжение чрез изграждане на местен капацитет, споделяне на най-добри практики и поуки и синхронизиране на ресурсите с цел да се увеличи тяхната ефективност.

Крайната цел на инициативата РПНЗ е да се предотвратят катастрофални експлозии или дестабилизиращи отклонения на конвенционални оръжия и боеприпаси.

Финансирането на настоящия Тематичен доклад е осигурено от Службата за премахване на оръжията и намаляване на емисиите към Държавния департамент на САЩ.

За повече информация посетете www.rasrinitiative.org.

С признание към

Автор: Pierre Gobinet

Редактор: Estelle Jobson

Коректор: Donald Strachan

Оформление: Frank Benno Junghanns

Информация за контакт

Small Arms Survey

47 Avenue Blanc

1202 Geneva, Швейцария

t +41 22 908 5777 f +41 22 732 2738

e info@smallarmssurvey.org

