

УДК 343.98: 343.344

Ю. П. Приходько
кандидат юридичних наук, доцент кафедри

*Навчально-науковий інститут № 2
Національна академія внутрішніх справ*

ГІДРОРУЙНІВНИКИ, ЯК СПЕЦІАЛЬНЕ ЗНАРЯДДЯ ДЛЯ ЗНЕШКОДЖЕННЯ ВИБУХОНЕБЕЗПЕЧНИХ ПРЕДМЕТІВ

В статті проаналізовано особливості конструкцій та технічні характеристики гідроруйнувачів для знешкодження вибухонебезпечних предметів. Розглядаються, як існуючі зразки гідрогармат так і нові розробки гідроруйнуючих пристроїв, які ефективно працюють при руйнуванні (знешкодженні) вибухових пристроїв, що розташовані у важкодоступних місцях або мають збільшені габаритні розміри.

Ключові слова: вибухонебезпечні предмети, гідроруйнівники, спеціальне знаряддя.

Необхідність знешкодження вибухових пристроїв та вибухонебезпечних предметів, на жаль, продовжує залишатися актуальною в усьому світі в зв'язку з частими спробами використання цих пристроїв для здійснення терористичних актів і необхідністю вирішення все зростаючого обсягу завдань в галузі гуманітарного розмінування.

Гуманітарне розмінування – знешкодження мін та боєприпасів у цивільних цілях, яке здійснюється у відповідності з міжнародними стандартами ООН International MineActionStandards (IMAS). На відміну від військового розмінування, гуманітарне розмінування є більш складним завданням, оскільки вимагає повної очистки територій від вибухонебезпечних предметів (ВНП) і максимального зниження рівня ризиків, як для населення, так і для навколишнього середовища та інфраструктури територій. Ефективність і безпека гуманітарного розмінування безпосередньо залежить від технологій і застосовуваних зразків техніки для пошуку і знешкодження мін та інших вибухонебезпечних предметів [1].

Руйнування вибухонебезпечних предметів на дальності понад 10 м здійснюється шляхом їх розстрілу з різних видів стрілецької зброї і широко застосовується в різних країнах світу. У даній статті ми проаналізуємо деякі існуючі і нові розробки гідроруйнівників вибухонебезпечних предметів ближнього радіусу дії, в межах до 1 метра.

Чутливість до удару багатьох видів вибухових речовин (ВР) досить висока, що може призвести до вибуху вибухового пристрою

при спробі його знешкодження або знищення з використанням різного роду руйнівників. Ймовірність спрацювання (вибуху) вибухового пристрою значно зростає при наявності в його складі ініціюючих ВР, капсуля-детонатора або електродетонатора, особливо у разі переведення останнього з транспортного положення в бойове. У зв'язку з цим оптимальними є руйнівники, застосування яких, з одного боку, забезпечувало б надійне руйнування вибухонебезпечного предмету як виробу, а з іншого боку, зводило б ризик вибуху такого виробу до мінімуму, що актуально при виконанні розмінування в умовах міської та промислової забудови в мирний час.

Ефективність впливу різного роду уражаючих елементів, до числа яких відносяться високошвидкісний водяний струмінь, куля, кумулятивний струмінь, осколки та інші компактні уражаючі елементи, визначається як масокінетичними параметрами цих елементів, їх формою і матеріалом виготовлення, так і параметрами самого вибухонебезпечного предмета [2].

До числа визначальних параметрів вибухонебезпечного предмета в плані його уразливості відносяться:

- тип вибухової речовини, його температура і наявність домішок;
- матеріал, товщина і форма корпусу вибухонебезпечного предмету;
- тип детонатора і наявність в його конструкції елементів, що не дають можливості вилучити чи знешкодити;
- наявність предметів маскування, ґрунту або екрануючих конструкцій;
- орієнтування щодо траєкторії розлету уражаючих елементів.

Для деяких ВР чутливість до механічних навантажень сильно залежить від температури ВР. Так, при замерзанні динамітів їх чутливість до удару і тертя зростає настільки, що будь-які роботи з їх використанням заборонені. Для тротилу в широкому діапазоні позитивних і негативних температур характерна стабільність параметрів чутливості до зовнішніх впливів, швидкості детонації і теплоти вибухового перетворення.

Для конденсованої ВР зосередженої в корпусі, велике значення в плані реакції на ініціюючий склад дія з боку уражаючого елемента має якісний стан поверхні корпусу, що безпосередньо контактує з ВР. Так, зокрема, грубо оброблена металева внутрішня поверхня корпусу вибухового пристрою, що безпосередньо контактує з ВР, істотно збільшує ймовірність ініціювання вибуху основного заряду при дії уражаючого елемента при інших рівних умовах [3].

Чутливість однієї і тієї ж ВР залежить від випробуваних раніше даним зарядом впливів, що виникають при прострелі кулею, дії вибухових і вібраційних навантажень. Зокрема, пороховий

сповільнювач у запалах типу УЗРГ-М для ручних гранат після впливу ударних навантажень, що виникають при вибуху складів, може перетворюватися в детонатор миттєвої дії, викликаючи вибух гранати в руках при спробі її штатного застосування.

Проведеними дослідженнями на різних неостаточно-споряджених вибухових пристроях та боєприпасах, споряджених литим тротилом і сплавами на основі тротилу, гексогену і алюмінію, показали, що їх одноразовий простріл кулями калібру 7,62-мм патрону зразку 1943 р., з автомата Калашникова (АКМ) і іншими уражаючими елементами з близькими масокінетичними параметрами не призводить вибуховий пристрій до вибуху. Повторний простріл може призвести до вибуху, причому ймовірність вибуху зростає в геометричній прогресії зі збільшенням числа влучень. Зокрема, при пострілі боєприпасів із автомата Калашникова (АКМ) ймовірність вибуху наближається до 1 при 6-7 попаданнях навіть при розкиді точок попадання по проекції боєприпасу. Цьому сприяє утворена при попередніх пострілах дрібнодисперсна (пилоподібна) високочутлива фракція частинок ВР, що покриває зовнішні і внутрішні поверхні корпусу боєприпасу.

Наявність екранів у вигляді різного роду корпусів може, як знижувати ефективність уражаючої дії заряду ВР, так і підвищувати. Зокрема, наявність міцного корпусу може призвести до переходу збудженого пострілом горіння в детонацію всього заряду ВР, в той час як при наявності нетривкого корпусу відбудеться його руйнування з розкидом і спалахом невеликої частини ВР без вибуху [4].

Дослідження з використанням компактних уражаючих елементів та різних типів вибухових пристроїв показали, що їх вибух можливий при швидкостях уражаючих елементів понад 900 м/с і масі від 1 г. Із зростанням значень масокінетичних параметрів уражаючих елементів ймовірність вибуху збільшується.

Наявність елемента невилучаємості у складі детонатора може призвести до його спрацювання при спробі руйнування ВП. У штатних інженерних боєприпасах, вибуховий пристрій забезпечує затримку спрацювання капсуля-детонатора після надходження сигналу від датчика цілі або елемента невилучаємості в межах до 200-300 мс. При певній інтенсивності уражаючої дії забезпечуються умови, коли час руйнування і початок розльоту частин корпусу вибухового пристрою буде менше або дорівнювати часу спрацювання детонатора з урахуванням часу уповільнення. В цьому випадку відбудеться вибух або одного капсуля-детонатора з проміжним детонатором (при наявності міцного корпусу детонатора), або вибух буде взагалі неможливий за рахунок руйнування нетривкого корпусу детонатора. Зокрема, такі умови можуть бути забезпечені при швидкостях уражаючих елементів близько 1000 м/с і масу декілька грам, а також при великих швидкостях, але при використанні в цих

елементах надщільних матеріалів з достатньо-сильною флегматизуючою дією наприклад води.

Для руйнування ВП на відстані до декількох метрів в Україні і за кордоном розроблена велика кількість спеціальних пристроїв руйнівної дії. На даний час для руйнування ВП модульних або в дерев'яних, пластмасових чи картонних корпусах, що характерно в першу чергу для саморобних вибухових пристроїв, часто використовуються порохові ствольні гідродинамічні руйнівники.

Пристрої діють на принципі створення потужного гідравлічного струменя, що має швидкість в межах 220-300 м/с і здатний руйнувати ВП у відносно неміцних корпусах. Дані пристрої можуть застосовуватися як з механізованих установок, так і зі спеціальних стійок, які встановлюються на земній поверхні. Один із таких варіантів пристрою, розроблений у Великобританії, який має позначення МК-II 20 мм, являє собою товстостінну алюмінієву трубку, в яку заливають перед застосуванням воду і має пороховий набій з електроспалахувачем. Маса порожнього пристрою 400 г, з водою – 540 г (див. рис.1.).

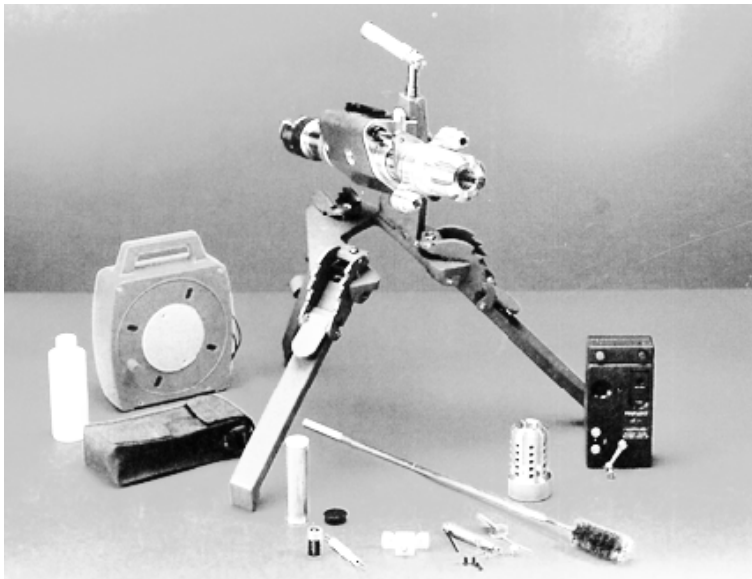


Рис. 1. Гідродинамічний руйнівник виробництва Pimco LTD (Англія).

Пристрій RE70 DAR-RSO (Англія) виконано аналогічним чином і відрізняється від попереднього варіанту своїми розмірами. Міцність

його корпусу допускає багаторазове використання при масі порожнього пристрою 3,0 кг Дальність уражаючої дії не перевищує 10-15 см (див.рис. 2) виріб у складеному вигляді, (див.рис. 3) виріб у розкладеному вигляді, готовий до роботи.



Рис. 2. Пристрій RE70 DAR-RSO у складеному вигляді.



Рис. 3. Пристрій RE70 DAR-RSO у розкладеному вигляді.

Крім гідродинамічних пристроїв за кордоном розроблено цілий ряд пристроїв для бездетонаційного руйнування ВП, функціонування яких засноване на метанні свинцевого ударника масою 200 г – руйнівник MPD (Великобританія), сталевого ударника з високоміцної сталі масою 300 г – руйнівник EG-2 (Швейцарія), кумулятивного струменя – заряду ZL-100/01 і DNW HL60 (Австрія). Наведені пристрої володіють дальністю дії до декількох метрів і можуть бути використані для знешкодження різних ВП, в тому числі і в міцних корпусах.

У зв'язку з необхідністю розміщення гідродинамічної та ряду інших типів руйнівників ВП, що мають деталі з феромагнітних матеріалів, у безпосередній близькості від предмета руйнування існує ймовірність приведення до спрацювання детонаторів з магнітним датчиком цілі при спробі їх знешкодження таким способом. При попаданні гідравлічного струменя або іншого уражаючого елемента в проекцію капсуля-детонатора або проміжного детонатора з ініціюючою або високобризантною ВР можливе ініціювання їх детонації і, відповідно, вибуху основного заряду ВР. Крім того, можливе спрацювання вибухових пристроїв з елементами невилучаємості.

У вибухотехнічних підрозділах, як в Україні так і за кордоном, розроблено і успішно застосовується на практиці цілий ряд гідроруйнівників ВП, ближнього радіусу дії.

Одними з перших для вирішення завдання знешкодження вибухонебезпечних предметів (ВНП) були розроблені і застосовуються на даний час гідродинамічні руйнівники багаторазової дії фірми «Центуріон» Україна (див.рис. 4).



Рис. 4. Гідродинамічний руйнівник виробництва
ПП «Центуріон» Україна.

Даний гідродинамічний руйнівник багаторазового використання призначений для руйнування вибухових пристроїв, які мають товщину корпусу до 5 мм з низькою вірогідністю детонації. В основному він застосовується для руйнування вибухових пристроїв в захисних корпусах, пристрій може споряджатися сталеву кулею.

Високу ефективність руйнування ВВП з відстані від 0 до 50 см переважно без ініціювання детонації їх основного заряду ВР показав руйнівник, дія якого заснована на використанні рідинної кумуляції. Такий руйнівник також виготовляється самостійно на місці виконання робіт по знешкодженню ВВП. Для створення руйнівника використовується пластикова пляшка ємністю 0,33-2,25 л або поліетиленовий пакет, заряд пластичної ВР типу ПВР-4 (ПВР-5А, ПВР-7, ПВР-12) або еластичного типу ВР ЕВР-11 масою 5-35 г і засіб підриву типу ЕДП (ЕДП-р) (див. мал. 5).

Заряд ВР виконується у вигляді лійки, наприклад, шляхом рівномірного розміщення ВР по внутрішній поверхні лійкоподібної верхньої частини пластикової пляшки. У шийці воронки строго по її осі встановлюється капсуль-детонатор, і лійка опускається на дно пластикової пляшки чи поліетиленового пакета, заповнених водою (в зимових умовах у воду доцільно додавати гліцерин для запобігання її замерзання). Воронка розташовується в корпусі таким чином, щоб її основу було направлено в бік ВВП. Для збільшення руйнівної дії доцільно основу воронки максимально наблизити до стінки корпусу, не допускаючи при цьому появи повітряних бульбашок у внутрішній порожнині воронки (див.рис. 5).

Використовуючи дану конструкцію, при вибуху заряду ВР утворюється потужний рідинний струмінь, швидкість руху головних частин якого може досягати 4000-5000 м/с, що достатньо для

руйнування більшості ВВП як конструкцій, в тому числі і в міцних корпусах. При цьому вода володіє значною флегматизуючою дією по заряду ВР руйнованого ВВП, забезпечуючи його руйнування переважно без ініціації детонації. Вплив вибуху металевго заряду ВР на навколишній простір мінімально за рахунок демпфування ударної хвилі і продуктів детонації зовнішніми по відношенню до воронки шарами рідини, що заповнює легкоруйнуючий корпус. Висока швидкість уражаючого елемента дозволяє розраховувати на сприятливий результат при руйнуванні без приведення до спрацьовування вибухових пристроїв з елементами невилучаємості.

Для вирішення завдань, пов'язаних із руйнуванням (знешкодженням) вибухонебезпечних предметів в Національній академії внутрішніх справ були розроблені та запатентовані вироби, які ефективно можливо використовувати відносно вибухонебезпечних предметів.

Один із таких виробів це пристрій для руйнування вибухонебезпечних предметів у важкодоступних місцях (*патент на корисну модель № 110370*). Пристрій являє собою корпус трубчастої форми, виготовлений із еластичного маломіцного матеріалу, який заповнений робочою рідиною (водою, тосолом, соляним розчином тощо). Всередині корпусу уздовж його центральної осі розміщується подовжений заряд вибухової речовини, в якості якого використовується, зокрема, детонуючий шнур [5].

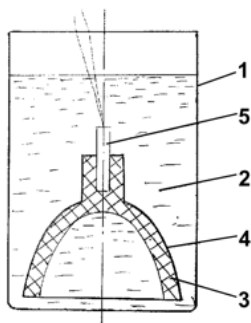


Рис. 5. Руйнівник ВВП на рідинній кумуляції

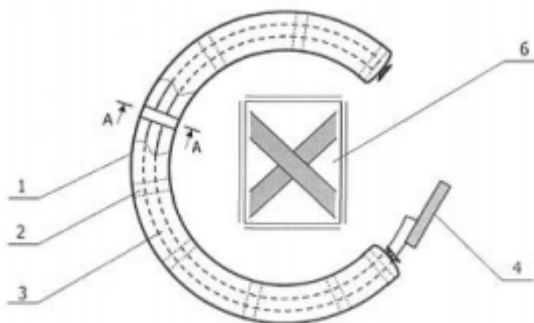


Рис. 6. Схематичне зображення пристрою для руйнування вибухонебезпечних предметів у важкодоступних місцях.

При підготовці до застосування один із торців оболонки перев'язують (затискають) для створення заглушки, з протилежної сторони вставляють подовжений заряд вибухової речовини (детонуючий шнур) разом із фіксуючими вставками, при цьому вставки в необхідній кількості

розподіляють по довжині корпусу таким чином, щоб забезпечити розташування заряду уздовж центральної осі. Після цього оболонку заповнюють рідиною та перев'язують (затискають) її разом із детонуючим шнуром з протилежної торцевої сторони.

Пристрій у зібраному стані розташовують безпосередньо біля вибухонебезпечного предмету таким чином, щоб він був максимально наближений до підозрілого вибухонебезпечного предмета, але при цьому не торкався його. Далі до детонуючого шнура приєднують електродетонатор та інші необхідні засоби ініціювання вибуху і приводять його в дію.

Залежно від розмірів вибухонебезпечного предмета та умов його розташування, руйнівний пристрій може бути розміщений відносно нього в різних положеннях (навколо, вздовж, за периметром, зигзагоподібно тощо) як в горизонтальній, так і в вертикальній площинах (наприклад, у випадку знешкодження підозрілих предметів, які мають значні вертикальні розміри або ж розташовані у вертикальному положенні, підвішені на стіні, дереві тощо (див. рис. 7.).



Рис. 7. Загальний вигляд пристрою перед використанням.

Під час вибуху детонуючого шнура сила вибухової хвилі діє на рідину, яка знаходиться в оболонці. Рідина, в свою чергу, розриває стінки оболонки і спрямовується назовні. Створений в результаті вибуху потужний струмінь рідини, направлений на підозрілий предмет або вибуховий пристрій, руйнує його без приведення в дію основного заряду, при цьому мінімально впливаючи на предмети навколишньої обстановки.

Інший гідроруйнувач, який розроблений науковцями Національної академії внутрішніх справ – це гідрокумулятивний пристрій (*патент на корисну модель № 100015*). Пристрій являє собою металевий циліндр, що

має на боковій поверхні видовжений по вертикалі секторний отвір, а витратними матеріалами для його роботи є стандартні пластикові пляшки наповнені водою та споряджені детонуючим шнуром [6].

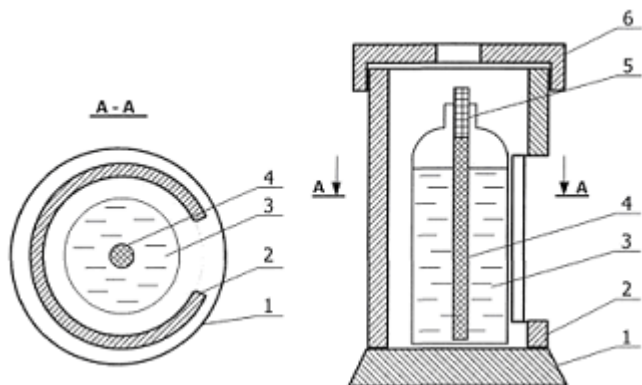


Рис. 8. Схематичне зображення гідрокумулятивного пристрою.

Під час вибуху детонуючого шнура сила вибухової хвилі спрямовується на рідину, яка знаходиться в пляшці. Рідина, в свою чергу, під час розриву пляшки, акумулюючись в циліндрі, знаходить вихід і спрямовується назовні через секторний отвір в боковій поверхні циліндра. Створений при цьому потужний струмінь рідини, спрямований на підозрілий предмет або вибуховий пристрій, призводить до його руйнування, при цьому взагалі не впливаючи на предмети навколишньої обстановки.



Рис. 9. Експериментальний зразок гідрокумулятивного пристрою.

Переваги даних пристроїв перед іншими гідроруйнувачами полягають у тому, що вони забезпечують: руйнування підозрілих предметів у важкодоступних місцях, в тому числі тих, що перебувають у підвішеному стані; руйнуючу дію за відсутності осколкового ефекту; руйнування вибухонебезпечного предмету не локально, а по всій площині поверхні, на яку діє пристрій; відсутність побічного впливу на предмети навколишнього середовища; простоту конструкції та легкість підготовки до застосування; використання недорогих витратних матеріалів для його виготовлення; варіювання власних геометричних параметрів та потужності залежно від умов застосування та розмірів підозрілого предмета; направлену дію; збільшення потужності, як мінімум у двічі, в порівнянні з пристроями відкритого типу.

Особливістю застосування даних пристроїв на практиці є те, що дані винаходи можуть бути застосовані: вибухотехнічними підрозділами при проведенні спеціальних вибухотехнічних робіт; спеціальними підрозділами при проведенні антитерористичних операцій або інших спецоперацій; фахівцями-піротехніками Державної служби з надзвичайних ситуацій при виконанні покладених на них завдань (тушіння локальних пожеж, руйнування завалів, знешкодження вибухових зарядів тощо), спецпідрозділами правоохоронних органів, військовими саперами та майстрами підривниками на кар'єрах.

Природно, що всі дії по виготовленню і, особливо, застосуванню як кустарно виготовлених, так і промислово вироблених руйнівників ВВП повинні здійснюватися спочатку під керівництвом досвідчених фахівців на спеціалізованих навчально-тренувальних базах з використанням макетів та неостаточно споряджених (без детонаторів) ВВП різних типів. Тільки після цього можливо застосування таких руйнівників на практиці.

Таким чином, у зв'язку з різноманіттям руйнівників доцільно орієнтуватися на використання таких моделей, які, з одного боку, забезпечували б надійне руйнування різних типів ВВП (від саморобних модульних до інженерних дистанційної установки, особливо міцних корпусах) без ініціації детонації їх основного заряду ВР, з іншого боку, дозволяли б здійснювати процес руйнування з відстаней від нуля до декількох метрів. При цьому необхідно мати на увазі, що для спеціаліста-вибухотехніка, незалежно від ступеня оснащення його засобами індивідуального захисту, велику небезпеку являють вибухові пристрої, забезпечені детонаторами з натяжним (разкидним), сейсмічним або оптичним датчиками цілі, а також запальники з дистанційним управлінням або з механізмом самоліквідації (таймерним механізмом).

Перелік посилань

1. Семко А. Н., Бигвава В. А., Козак Т. Н. Исследование возможности обезвреживания взрывоопасных предметов под водой воздействием ультразвуки гидропушки // Научный вестник Херсонского державного морского института. 2010. № 1 (2). С. 217–232.

2. Атанов Г.А., Семко А.Н., Украинский Ю.Д. Исследование внутренней баллистики гидропушки // Известия АН СССР, МЖГ. 1983. № 4. С.167–170.

3. Атанов Г.А. Расчет выстрела гидропушки методом «распада разрыва» // Гидромеханика. Киев:Наукова думка. 1974. Вып. 30. С. 51–54.

4. Дослідження теоретичних засад приладового, технологічного і методичного забезпечення гуманітарного розмінування: звіт про НДР (закл.) / Наук.-дослід. та проектно-конструкт. інститут «Іскра»; наук. керівник проф. В. А. Ульшин. № ГР 0106U001178, Інк. № 75. Луганськ, 2008.

5. Патент на корисну модель № 110370. Пристрій для руйнування вибухонебезпечних предметів у важкодоступних місцях / Ю. Ю. Орлов, С. С. Чернявський, В. В. Арешонков, Ю. П. Приходько, К. С. Золотухін, В. К. Гончар; Нац. акад. внутр. справ. № 110370 ; заяв. 22.03.2016 ; зареєстр. 10.10.2016.15.

6. Патент на корисну модель № 100015. Гідрокумулятивний пристрій / Ю. Ю. Орлов, В. В. Арешонков, Ю. П. Приходько, К. С. Золотухін, та ін.; Нац. акад. внутр. справ. № 100015; заяв. 29.08.2014 ; зареєстр. 10.07.2015.

7. Бигвава В. А., Кочергин А. В., Логунова Г. Л. Особенности применения гидропушек для обезвреживания взрывоопасных предметов // Артиллерийское и стрелковое вооружение. 2008. № 4. С. 24–29.

8. Kristian Haller Knezevic. High-Velocity Impact of a Liquid Droplet on a Rigid Surface: The Effect of Liquid Compressibility: Dissertation for the degree of Doctor of Technical Sciences 28.08.72. Zurich, 2002. 144 p.

9. [Електронний ресурс]. Режим доступу: www.b-port.com/photo_reportage/archive

10. [Електронний ресурс]. Режим доступу: www.vgtrk.com

**ГИДРОРАЗРУШИТЕЛИ, КАК СПЕЦИАЛЬНОЕ ОРУДИЕ ДЛЯ
ОБЕЗВРЕЖИВАНИЯ ВЗРЫВООПАСНЫХ ПРЕДМЕТОВ**

Ю. П. Приходько

В статье обусловлена необходимость по обезвреживанию взрывных устройств и взрывоопасных предметов с помощью специального оборудования, специальными службами и подразделениями, как правоохранительных органов так военными специалистами. Проанализированы особенности конструкций и технические характеристики гидроразрушителей для обезвреживания взрывоопасных предметов. Рассматриваются как существующие образцы гидропушек так и новые

разработки гидроразрушительных устройств, которые эффективно работают при разрушении (обезвреживании) взрывных устройств, расположенных в труднодоступных местах или имеют увеличенные габаритные размеры. Как пример в статье описаны новые разработки, предложенные учеными Национальной академии внутренних дел, которые запатентованы как полезная модель и имеют преимущества над существующими разработками. Также в статье дается краткая характеристика взрывчатых веществ и их свойства при изменении температурного режима окружающей среды и при воздействии на них в корпусе и без корпуса. При изучении гидроразрушителей особое внимание обращалось на возможности безопасного разрушения взрывных устройств в труднодоступных местах. Данная статья может быть полезной как для практических работников, так и для ученых. Сделанный в статье анализ, побуждает к совершенствованию существующих гидроразрушающих технических средств и разработки новых, с учетом использования их при расследовании уголовных правонарушений совершенных с использованием взрывных устройств.

HYDRO-DESTROYER AS A SPECIAL WEAPON FOR NEUTRALIZATION OF EXPLOSIVE SUBJECTS

Yu. Prykhodko

The article stipulates the need to neutralize explosive devices and explosive subjects with the help of special equipment, special services and units, both law enforcement agencies and military specialists. It is analyzed the peculiarities of the structures and technical characteristics of the hydro-destroyer for the destruction of explosive subjects. Both existing samples of hydraulic cannons and new developments of hydraulic destructive devices are considered, which effectively work with the destruction (neutralization) of explosive devices located in hard-to-reach places or have enlarged overall dimensions. As an example, the article describes the new developments proposed by the scientists at the National Academy of Internal Affairs, which are patented as a useful model and have advantages over existing developments. The article also gives a brief description of explosives and their properties when the temperature of the environment changes and when exposed to them in the body and without the body. In the study of hydraulic destructors, special attention was paid to the possibility of safe destruction of explosive devices in hard-to-reach places. This article can be useful for both practitioners and scientists. The analysis made in the article encourages the improvement of existing hydro-destroyer technical means and the development of new ones, taking into account their use in the investigation of criminal offenses committed with the use of explosive devices.