

УДК 623.454.86

В.В. Ларіонов, К.М. Хом'як, Р.В. Казмірчук, О.С. Івахів, М.О. Платонов, О.М. Стаднічук

Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного

АНАЛІЗ РОЗВИТКУ ТА ОСНОВНІ ТЕНДЕНЦІЇ ЗАСТОСУВАННЯ ТЕРМОБАРИЧНИХ БОЄПРИПАСІВ

У статті розглянуто історію розвитку та досвіду застосування запалювальної зброї, а саме термобаричних боєприпасів. Розкрито початкові напрями їх застосування, механізм та специфіку їхньої дії, фактори, що безпосередньо впливають на ефективність використання, а також переваги та недоліки застосування. Наведено перелік боєприпасів об'ємно-детонуючої дії III покоління, що на даний час є в арсеналі російської армії.

Ключові слова: термобаричні боєприпаси, вогнемет, запалювальна зброя, об'ємний вибух.

Постановка проблеми

Досвід локальних війн та збройних конфліктів останніх років, аналіз тенденцій розвитку збройної боротьби свідчить про зростання ролі нових, нетрадиційних засобів ураження. У наш час оборонні комплекси багатьох країн приділяють велику увагу вдосконаленню, розробці та застосуванню різноманітних засобів ураження. Певне місце серед цих засобів займає зброя, що використовує термобаричні боєприпаси. Декілька зразків такої зброї застосовувались як бойовиками так званих ЛНР та ДНР (РПО-А «ШМЕЛЬ»), так і регулярними підрозділами російської армії («БУРАТИНО», ТОС-1) на Сході нашої держави, що відзначалось і в закордонних засобах масової інформації [1].

Мета. Постановка завдання

З огляду на розпорошеність інформації про цей вид зброї та хибну думку щодо належності її до «надсучасних розробок» [2] проведемо аналіз історії виникнення та застосування боєприпасів об'ємного вибуху, а також основних тенденцій їх застосування у сучасних збройних конфліктах.

Аналіз останніх досліджень і публікацій та виклад основного матеріалу

В основу конструкції термобаричних або об'ємно-детонуючих боєприпасів покладений принцип об'ємного вибуху. Необхідно створити аерозольну хмару запалювальної речовини у суміші із повітрям, ініціювати хімічну реакцію окиснення, і маємо результат – потужний вибух. Причому розхід речовини в декілька разів менше, ніж потрібно бризантної вибухової речовини для вибуху такої ж потужності. Питання у сутю технічних та конструкторських проблемах, а саме, як створити цю хмару біля об'єкта ураження (цілі) та як ініціювати вибух [3-4].

Вперше рішенням цих питань зайнялись конструктори у США в 60-х роках. Однак, тривалий час ці роботи не виходили за рамки лабораторій та окремих випробувань.

Вже тоді було встановлено, що при спрацюванні боєприпасу, що містить біля 30 літрів окису етилену, утворюється хмара пально-повітряної суміші радіусом 7 – 8 метрів і висотою до 3 метрів. Через 125 мілісекунд ця хмара підривається декількома детонаторами. Ударна хвиля, що утворюється, має по фронту надлишковий тиск 2 100 000 Па. Для порівняння – такий тиск створюється на відстані 8 метрів від заряду, що містить приблизно 200 кг тринітротолуолу [5].

На відстані 3 радіусів – на відстані 20–30 м, тиск в ударній хвилі швидко знижується і складає вже близько 100 000 Па. Для зруйнування ударною хвилею літака необхідний тиск 70 000–90 000 Па. Таким чином, боєприпас при підриві здатний в радіусі 30–40 м від епіцентра вивести з ладу літак або вертоліт на аеродромі.

Були випробувані та визнані придатними для використання як вибухові речовини для боєприпасів об'ємного вибуху окис етилену, окис пропилену, метан, пропілнітрат, МАРР (суміш метилу, ацетилену, пропандієну та пропану).

Однак американські військові зацікавились боєприпасами об'ємного вибуху лише під час війни у В'єтнамі, коли вимагалось у найкоротші терміни розчищати у джунглях посадкові майданчики для вертольотів.

Справа у тому, що війська північного В'єтнаму, або як їх ще називали В'єтконг (усі опозиційні рухи, які протистояли режиму Нго Дінх З'єма, отримали назву В'єтконг (від «Vietnamese communist»), швидко відмітили високий ступінь залежності регулярних частин армії США від постачання боєприпасами, продовольством та іншими матеріальними засобами. Відтак, при просуванні підрозділів у джунглі достатньо було порушити їх лінії постачання і евакуації, щоб приректи їх на поступову загибель. Використання вертольотів

для постачання матеріальних засобів в умовах джунглів було дуже ускладнено через відсутність відкритих міщ, придатних до посадки. Розчищення посадкового майданчика для одного вертольота типу «Ірокез» вимагало від 10 до 26 годин роботи інженерного взводу, в той час коли у бою все вирішувалось у перші години.

Вперше бомби об'ємного вибуху були використані у В'єтнамі влітку 1969 року саме для розчищення джунглів. Отриманий ефект перевершив усі очікування. «Ірокез» міг нести 2-3 таких бомби. Вибух однієї створював майже придатний посадковий майданчик [5].

Дуже швидко ці боєприпаси стали застосовувати також для розчищення джунглів навколо опорних пунктів, уздовж шляхів сполучення [6-7]. Одночасно виявився їх потужний психологічний вплив на бійців В'єтконгу. Справа у тому, що хмара розпиленої запальної речовини підвладна звичайним газовим законам і затікає усередину негерметично закритих споруд, у тому числі і у підземні укриття. Таким чином, вибух відбувається не тільки поза об'єктом, як при детонації звичайного боєприпасу, а і всередині нього.

Перші зразки бомб об'ємного вибуху були досить великими за розміром. Після скидання на порівняно малій висоті (30–50 м) розкривався гальмівний парашут, який забезпечував стабілізацію боєприпасу та швидкість зниження, найбільш сприятливу для послідовності операцій спрацьовування (підрив піропатрона і розкриття корпусу, розпилення запальної суміші, розкидання детонаторів та їх підрив). З головної частини бомби опускався трос довжиною 5–7 метрів із додатковою вагою на кінці. Зменшення навантаження на тросі при торканні ним землі і викликало початок операцій спрацьовування.

Намагання створити боєприпаси більших калібрів у той час не мали успіху через технічні складності. Був знайдений обхідний шлях – касетні бомби. В одній касеті декілька зарядів об'ємного вибуху калібру 32,6 кг. Ці заряди розподілялись по площі, збільшуючи тим самим розміри хмари.

Використання артилерії виявилось недоцільним тому, що боєприпаси навіть великих калібрів могли нести порівняно малу кількість рідких вибухових речовин і більша частина ваги снаряда приходилася на товсті стінки корпусу.

Були спроби створити боєприпас для подолання проходів у мінних полях. З цією метою планувалось використання РСЗВ «Зуні». Снаряди випускалися послідовно за одним курсом, але на різні дальності. Розрахунки показували, що одного залпу буде достатньо для утворення проходу у мінному полі глибиною 100 м і шириною 10–12 м. Однак надмірне розсіювання снарядів не дало достатньої ефективності, хоча окремі вибухи показали впевнене реагування мін на ударну хвилю об'ємного вибуху.

На подальший розвиток боєприпасів об'ємного вибуху вплинула резолюція ООН 1976 року, де говорилося, що боєприпаси об'ємного вибуху –

«негуманні засоби ведення війни, які призводять до надмірних страждань людей». Хоча роботи над боєприпасами об'ємного вибуху були значно сповільнені, але продовжувались у деяких країнах.

Неодноразово боєприпаси об'ємного вибуху застосовувались у війнах 80–90-х років.

Так, 6 серпня 1982 року в ході війни у Лівані ізраїльський літак скинув таку бомбу на 8-поверховий будинок. Вибух відбувся у безпосередній близькості від будівлі на рівні перших поверхів. Будівля була повністю зруйнована. Загибло 300 чоловік (в основному не у будівлі, а тих, хто знаходився близько до місця вибуху).

У серпні 1999 року з російського штурмовика Су-25 на дагестанський аул Тандо було скинуто бомбу об'ємно-детонуючої дії великого калібру. Загибло багато людей. Після цих подій з'явився жаргонний термін «ефект Тандо», пов'язаний із появою в небі поодинокого Су-25 [2].

На міжнародній виставці озброєння, військової техніки та боєприпасів Russian Expo Arms 2002, що проходила 9–13 липня 2002 р. на полігоні Нижньо-Тагільського інституту випробовувань металів селища Старатель Свердловської області, були представлені та запропоновані до продажу два нових зразка боєприпасів об'ємного вибуху (друга назва – «термобаричний боєприпас»): авіабомба ОДАБ-500ПМВ та 300-мм реактивний снаряд 9М55С до реактивної системи залпового вогню «СМЕРЧ».

Об'ємно-детонуюча авіаційна бомба ОДАБ-500ПМВ (Fuel-Air Explosion Aircraft Bomb ODAВ-500PMV). Діаметр 50 см, довжина 238 см, розмах стабілізатора 68,5 см, маса 525 кг, маса заряду 193 кг. Вибухова речовина – рецептура ЖВВ-14. Застосовується з літаків та вертольотів. Умови застосування: для літаків висота 200–12000 м при швидкості 500–1500 км/год.; для вертольотів висота не менше 1200 м при швидкості більше 50 км/год. Після відокремлення від носія на висоті 30–50 м розкривається парашут, розташований в хвостовій частині бомби і включається в роботу радіовисотомір. На висоті 7–9 м відбувається підрив заряду звичайної вибухової речовини. При цьому руйнується тонкостінний корпус бомби і відбувається розпилення (возгонка) рідкої запальної речовини. Через 100–140 мілісекунд спрацьовує ініціюючий детонатор, що знаходиться у капсулі на парашуті, та відбувається вибух суміші рецептури із повітрям.

300-мм реактивний снаряд 9М55С із термобаричною бойовою частиною використовується реактивною системою залпового вогню «Смерч». Конструктивно снаряд складається з головної частини із системою управління в польоті, бойової частини та твердопаливного ракетного двигуна. Хоча система «СМЕРЧ» дозволяє випустити весь боєкомплект (12 снарядів) за 20 секунд, стрільба снарядами із термобаричною бойовою частиною здійснюється або одиночними снарядами, або ж через часові інтервали, що забезпечують вибух попереднього снаряда до того, як до

цілі наблизиться наступний. При підльоті снаряда до цілі на завершальній частині траєкторії здійснюється розділення снаряда на три частини – головна, бойова та двигун. На висоті 60–70 м розкривається тормозний парашут та вмикається радіовисотомір. У подальшому все відбувається, як у авіабомбі.

Закономірно виникає питання: чому не відмовляються від звичайних вибухових речовин в авіабомбах, ракетах, снарядах, якщо термобаричні боеприпаси мають значні уражаючі властивості та переважають за силою ударної хвилі у 5–8 раз.

По-перше, термобаричні боеприпаси мають тільки один уражаючий фактор – ударну хвилю. Осколкової, кумулятивної дії на ціль вони не мають і мати не можуть.

По-друге, бризантність хмари суміші запалювальної речовини із повітрям дуже низька, так як у цьому випадку швидкість горіння набагато менша швидкості горіння (детонації), наприклад, тринітротолуолу.

По-третє, для об'ємного вибуху необхідний великий вільний об'єм та вільний кисень, який не потрібний для вибуху звичайних вибухових речовин (він міститься в самій вибуховій речовині у хімічно зв'язаному стані). Іншими словами, явище об'ємного вибуху неможливе у середовищі, позбавленому вільного кисню, – у воді, у ґрунті.

По-четверте, на роботу термобаричного боеприпасу певний вплив мають погодні умови. При сильному вітрі або зливі суміш запалювальної рецептури та кисню повітря або не формується зовсім, або ж сильно розсіюється.

Відтак, досягнення в хімії дозволили знайти запалювальні рецептури для реалізації явища об'ємного вибуху в цілому ряді засобів збройної боротьби.

На даний час російська армія має широкий арсенал об'ємно-детонуючих боеприпасів III покоління:

- авіаційна бомба об'ємно-детонуючої дії із телевізійним наведенням КАБ-500Кр-ОД;

- контейнер із 8 касетними бомбами об'ємно-детонуючої дії ОДС-ОД БЛУ;

- ракети із головними частинами об'ємно-детонуючої дії до комплексів «Штурм» та «Атака», що встановлюються на вертольотах;

- 300-мм реактивний снаряд 9М55С із термобаричною головною частиною 9М216 «ВОЛНЕНИЕ» до реактивної системи залпового вогню 9К58 «СМЕРЧ» або «КАМА»;

- 220-мм реактивний снаряд 9М51 «КАРАНТИН» із головною частиною 9Н515 об'ємно-детонуючої дії до реактивної системи залпового вогню 9К57 «УРАГАН»;

- 105-мм граната об'ємно-детонуючої дії до РПГ-32 «ХАШИМ»;

- 80-мм авіаційна ракета С-8Д (С-8ДМ);

- 43-мм термобарична граната ВГМ-93.100 до гранатомета ГМ-94;

- 40-мм термобарична граната ВГ-40ТБ до підствольного гранатомета;

- ручна граната термобаричної дії РГ-60ТБ.

Окремим напрямом розвитку боеприпасів об'ємно-детонуючої дії слід вважати технічні засоби, що стоять на озброєнні військ РХБ захисту збройних сил Російської Федерації, таких як важка вогнеметна система ТОС-1 «БУРАТИНО» та ТОС-1А «СОЛНЦЕПЕК», що використовує 220-мм некеровані реактивні снаряди, а також реактивний піхотний вогнемет РПО-А «ШМЕЛЬ» та його логічне продовження РПО «ПРИЗ» [2].

До боеприпасів об'ємно-детонуючої дії можна також віднести боеприпаси так званої підвищеної потужності, створені на основі порошкових та рідких реагентів. Дія цих боеприпасів основана на розпиленні реагенту в атмосфері до завершення процесу вибуху. Як такий реагент може використовуватись порошок із суміші алюмінію з нітроцелюлозою або суспензія з твердої вибухової речовини та легкозаймистої рідини.

Висновки

Необхідно зазначити, що застосування термобаричних боеприпасів, незважаючи на деякі їх конструктивні та експлуатаційні особливості, в багатьох випадках підвищує ефективність бойових дій, а також значно збільшує вогневі можливості підрозділів. Провідні військові фахівці приділяють велику увагу постійному розвитку та вдосконаленню даного виду боеприпасів, зважаючи на їх ефективність. Науководослідні військові установи на сьогодні постійно проводять дослідження щодо вдосконалення та випробування даних засобів збройної боротьби. Відповідно для збройних сил нагальними постають питання щодо всебічного захисту від усіх видів зброї, зокрема такої потужної, як запалювальна зброя.

Список літератури:

1. Jeremy Bender *These Are The Weapons That Russia Is Pouring Into Eastern Ukraine*. Jan. 22, 2015 // <http://uk.businessinsider.com/weapons-russia-is-pouring-into-east-ukraine-2015-1?op=1>.

2. *Россия (СССР) в локальных войнах и вооруженных конфликтах второй половины XX века / Под ред. В.А. Золотарева*. – М.: Кучково поле; Полиграф-ресурсы, 2000. – 576 с.

3. Блекот О.М. *Війська радіаційного, хімічного, біологічного захисту (історичний аспект, сьогодення, перспективи)*. – К., НАОУ, 2006. – 424 с.

4. Ардашев Алексей. *Зажигательное и огнемётное оружие / А. Ардашев*. – М.: Яуза, 2009. – 704 с.

5. Юрий Веремеев. *Боеприпасы объемного взрыва (термобарические) / Анатолия армии* // <http://army.armor.kiev.ua/hist/obomvzryv.shtml>

6. *Полевой Устав армии США FM 20-32. Mine/Contermine Operations. Headquarters, Department of the Army, Washington, DC, 30 September 1999. Change 22 August 2001.*

7. *Полевой устав армии США FM 5-102. Countermobility. Headquarters, Department of the Army Washington, DC, 14 March 1985.*

Рецензент: доц., академік І.І. Ніконець, Академія будівництва України, Львів.

АНАЛИЗ РАЗВИТИЯ И ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕРМОБАРИЧЕСКИХ БОЕПРИПАСОВ

В.В. Ларионов, К.Н. Хомяк, Р.В. Казмирчук, О.С. Ивахив, Н.О. Платонов, Е.Н. Стадничук

В статье рассмотрено историю развития и опыта применения зажигательного оружия, а именно термобарических боеприпасов. Раскрыты первоначальные идеи их применения, механизм и специфику действия, факторы, которые непосредственно влияют на эффективность их применения, а также преимущества и недостатки. Приведен перечень боеприпасов объемно-детонирующего действия, которые на сегодняшний день есть в арсенале российской армии.

Ключевые слова: термобарический боеприпас, огнемёт, зажигательное оружие, объемный взрыв.

ANALYSIS OF DEVELOPMENT AND MAIN TRENDS OF THE THERMOBARIC AMMUNITION

V. Larionov, K. Khomyak, R. Kazmirchuk, O. Ivakhiv, M. Platonov, O. Stadnichuk.

The article discusses the history of development and the experience of the use of incendiary weapons, namely the thermobaric ammunition. Reveals the initial ideas of their application, and the specificity of their mechanism of action, the factors that directly affect the effectiveness of their application, as well as the advantages and disadvantages of the use. The list of volume-detonating action, which today is in the arsenal of the Russian army.

It is noted that the leading military experts attach great importance to the continuous development and improvement of this type of munitions because of their effectiveness. Research military institutions today are constantly doing research on improving data and testing means of armed struggle. According to the armed forces face urgent issues of comprehensive protection from all types of weapons, including such powerful as lit-on weapons.

Key words: thermobaric ammunition, flamer, incendiary weapons, volumetric explosion.

УДК 629.072

В.А. Ляшенко¹, В.М. Зозуля², В.І. Кривцун³

¹ Державний науково - випробувальний центр Збройних Сил України, Чернігів

² Державний науково - випробувальний центр Збройних Сил України, Чернігів

³ Національна академія сухопутних військ Збройних Сил України, Львів

АНАЛІЗ ХАРАКТЕРИСТИК СИГНАЛІВ СУПУТНИКОВИХ НАВІГАЦІЙНИХ СИСТЕМ

Приведений аналіз характеристик сигналів супутникових навігаційних систем, які функціонують, одночасно, а саме: американської GPS, російської ГЛОНАСС, європейської «Галілео» і китайської Компас. Загальна кількість супутників складає більше ста одиниць, кожна система застосовує щонайменше 3 частоти, з'являються далекомірні сигнали нового типу з більш складнішою структурою і більш високими характеристиками. У статті також представлений огляд перспективних сигналів по всіх чотирьох системах.

Ключові слова: системи супутникової навігації, супутник, далекомірні сигнали, багатопроменевість, похибка, точність, американська GPS, російська ГЛОНАСС, європейська «Галілео», китайська «Компас».

Вступ

XXI сторіччя характеризується бурхливим розвитком супутникової навігації, зростанням числа приймачів і послуг, що надаються. Замість першої американської системи NAVSTAR-GPS з одним цивільним сигналом в найближчі роки з'явилися нові чотири системи, а саме: модернізована GPS – США, російська ГЛОНАСС, а також дві системи, що знаходяться в процесі розробки: європейська система «Галілео» і китайська «Компас» (Бейдоу-2). Використання глобальних навігаційних супутникових систем (ГНСС) військовими споживачами з урахуванням можливостей функціональних доповнень показані (рис. 1).

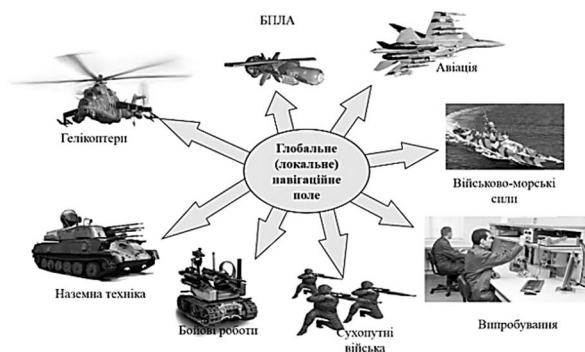


Рис. 1. Використання ГНСС військовими споживачами з урахуванням можливостей функціональних доповнень сучасних ГНСС