

УДК 358.11 + 623.47

## **ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ СОВРЕМЕННЫХ БОЕПРИПАСОВ И ВЗРЫВАТЕЛЕЙ**

*А.Н. Каляженков, А.В. Тычков, Д.П. Мальгин*

Рассмотрены тенденции развития современных боеприпасов и взрывателей.

Ключевые слова: Боеприпас, взрыватель, выстрел.

История артиллерийских боеприпасов началась задолго до изобретения пороха. Снаряд как средство поражения противника прошел длительный путь развития от простого камня до сложного устройства, обладающего огромной разрушительной силой.

Первыми снарядами, применяемые человеком для защиты и охоты были камни, палки и кости. В XII–XIII в.в. с появлением пороха и изготовлением огнестрельного оружия стали применяться каменные, а впоследствии свинцовые, железные и чугунные ядра произвольной формы. В дальнейшем артиллерийские снаряды стали различаться по размерам (калибрам), массе, назначению и принципу действия.

В 1-й мировой войне применялись следующие боеприпасы: фугасные, шрапнельные, зажигательные, химические, осветительные, бронебойные и другие виды снарядов. Некоторые из них находятся на вооружении и в XXI веке.

В годы 2-й мировой войны впервые применялись активно–реактивные, кумулятивные и управляемые снаряды. После окончания войны были разработаны и приняты на вооружение самоприцеливающиеся с коррекцией траектории снаряды, с различными типами боевых частей – кассетными, противотанковыми, осколочно–фугасными, бетонобойными, получили широкое применение активно–реактивные снаряды.

Современная артиллерия обладает мощным и точным огнем, большой дальностью стрельбы. Номенклатура артиллерийских, минометных, реактивных выстрелов к орудиям, минометам и реактивным системам залпового огня постоянно совершенствуется, систематически ведется рестайлинг существующих боеприпасов.

Под *артиллерийским (минометным) выстрелом (реактивным снарядом)* понимается совокупность элементов, необходимых для производства одного выстрела (пуска) из орудия, миномета, боевой машины, пусковой установки.

В состав *артиллерийского (минометного) выстрела* в различных сочетаниях входят следующие элементы: снаряд (мина), взрыватель, пороховой заряд, гильза (картуз), средства воспламенения и вспомогательные элементы (средства обтюрации, пламегасители и флегматизаторы, размеднителы пр.).

В состав *реактивного снаряда* входят головная часть, взрывательное устройство, реактивный двигатель, ракетная часть, средства воспламенения и вспомогательные элементы.

**Тенденции развития современных боеприпасов** направлены на увеличение точности и дальности поражения целей. К ним относятся как усовершенствованные образцы существующих типов артиллерийских выстрелов и их элементы, так и качественно новые высокоточные боеприпасы с самонаводящимися и самоприцеливающимися элементами.

К основным направлениям зарубежных и отечественных разработок боеприпасов относятся:

- *Электромагнитные боеприпасы (ЭМБ)* начали использовать относительно недавно. Теперь, когда бой превратился в противоборство начиненных электроникой машин, они находят широкое применение.

Для поражения электроники в цели (и следовательно, всей цели) достаточно пережечь токовым импульсом полупроводниковый элемент размером в десятитысячные доли миллиметра. При этом для уничтожения цели, в состав которой входит электроника, достаточно импульса радиочастотных электромагнитных излучений, энергия которого в сотни тысяч или в миллионы раз меньше энергии, необходимой для уничтожения той же цели ударной волной или осколками.

Такое оружие может быть создано как в виде стационарных и мобильных электронных комплексов направленного излучения, так и в виде электромагнитных боеприпасов, доставляемых к цели с помощью артиллерийских снарядов, мин, управляемых ракет (рис. 1), авиабомб и т.п. Уже существуют реактивные боеприпасы (рис. 2) с пьезоэлектрическим и импозивным магнитным генератором частоты.

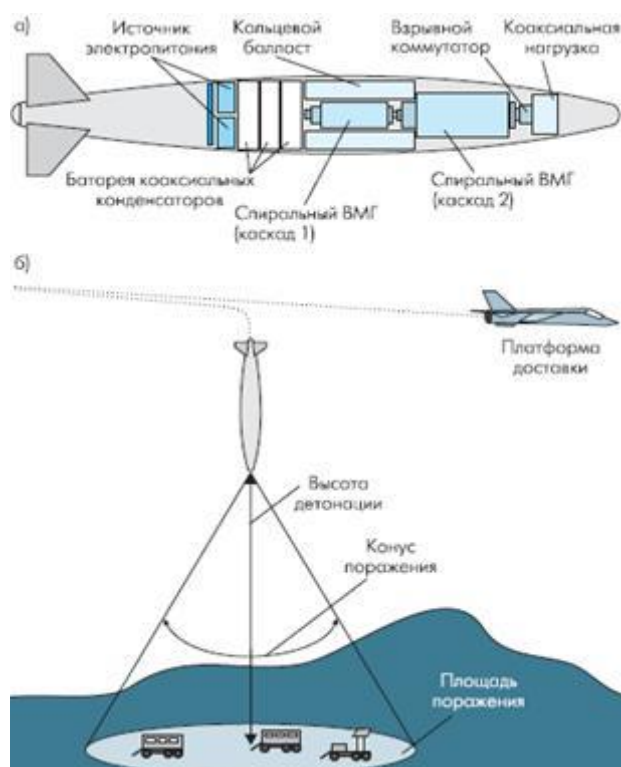


Рис. 1. Конструкция и принцип применения ЭМБ

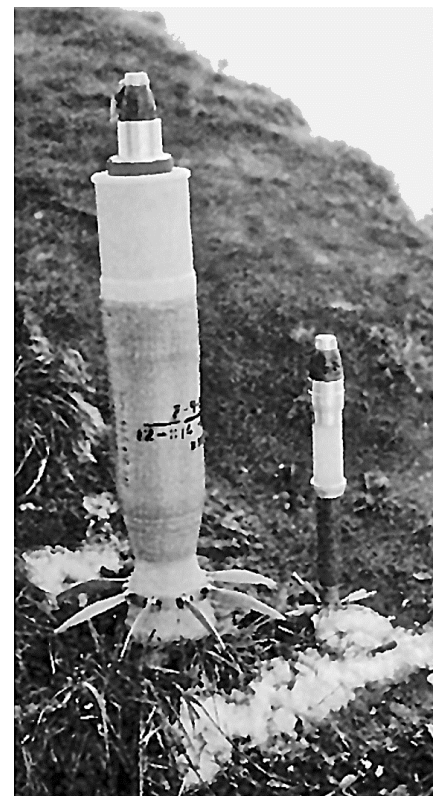


Рис. 2. Общий вид ЭМБ

Электромагнитные боеприпасы потенциально обладают значительно большим радиусом поражения радиоэлектронных средств, чем традиционные, однако для достижения их максимальной эффективности необходимо выводить боеприпас по возможности как можно ближе к объектам поражения с помощью высокоточных систем наведения.

▪ **Осколочные снаряды направленного действия.** Тенденция развития таких боеприпасов предусматривает переход к направленным осколочным потокам, точнее, к потокам готовых поражающих элементов (ГПЭ).

В зависимости от конфигурации осколочного поля выделяют различают боеприпасы с круговым, осевым и радиально направленным полем.

Осколочные боеприпасы с круговым полем являются наиболее распространенными. Их главные преимущества заключаются в максимальном коэффициенте использования энергии взрывчатого вещества, в возможности расположения боевой части в любом месте снаряда и поражения цели при произвольной стороне промаха. Основным недостатком ОБП с более или менее широкими круговыми полями, требуемыми для уверенного накрытия цели, – низкая плотность осколочного поля.

▪ **Кумулятивные боевые части и боевые части на основе ударного ядра.** Специфический механизм формирования ударного ядра из металлической тонкостенной облицовки с помощью заряда мощного взрывчатого вещества обеспечивает высокий отбор химической его энергии с трансформацией значительной ее доли в кинетическую энергию поражения цели.

▪ **Кассетные боеприпасы.** Основные разработки касаются систем высокоточного оружия с самонаводящимися и самоприцеливающимися боевыми элементами (рис. 3).



Рис. 3. Реактивный снаряд с кассетной ГЧ с самоприцеливающимися БЭ

▪ **Боеприпасы объемного взрыва.** В настоящее время разработан и совершенствуется большой спектр термобарических боеприпасов (рис. 4).

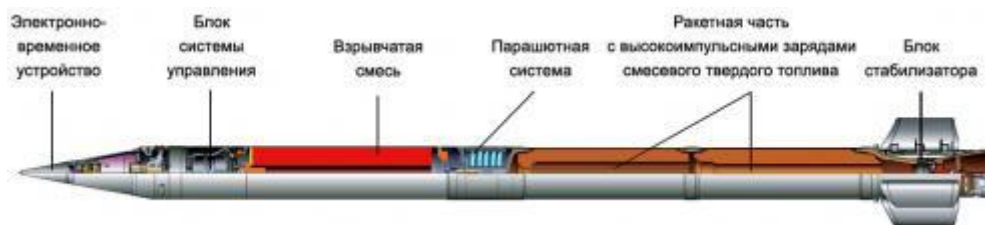


Рис. 4. Реактивный снаряд с термобарической головной частью

▪ **Разведывательные боеприпасы.** Целью разработки являлось обеспечение возможности наблюдения с позиции артиллерийского подразделения за районом расположения поражаемых целей (точность определения координат объектов существующих образцов до 50 м).

▪ **Системы модульных метательных зарядов** позволяют автоматизировать процесс заряжания орудия, способствуя повышению скорострельности.

▪ **Безгильзовые боеприпасы.** Основным их преимуществом является значительное упрощение конструкции затвора оружия, что позволяет резко увеличить скорострельность оружия, снизить массу как самого оружия, так и самого боеприпаса.

▪ **Снаряды увеличенной дальности** являются продолжением разработки активно-реактивных боеприпасов.

▪ **Умные боеприпасы.** Обилие самонаводящихся СП поражает воображение: «умные» ракеты, бомбы, гаубичные снаряды и др. Успех в создании 20-мм самонаводящихся снарядов открывает дорогу к еще более впечатляющей системе – самонаводящимся снайперским пулям.

▪ **Боеприпасы нелетального действия.** При формулировании требований к снаряду военные специалисты выдвигают непереносимое условие: при его срабатывании должен создаваться более сильный звуковой эффект, чем при взрыве обычного боеприпаса.

Одной из важнейшей составной частью артиллерийского выстрела (реактивного снаряда) является взрыватель.

**Артиллерийские взрыватели** представляют собой устройства, предназначенные для приведения в действие снаряжения снаряда в требуемой точке траектории.

**По виду действия** взрыватели подразделяются: на ударные, на дистанционные, на дистанционно-ударные и неконтактные.

Ударные взрыватели срабатывают при встрече с преградой (целью). По времени (быстроте) действия ударные взрыватели подразделяются на взрыватели мгновенного (время срабатывания не превышает 0,001 с), инерционного действия (от 0,001 до 0,01 с) и замедленного действия (0,01–0,1 с).

Дистанционные взрыватели срабатывают на траектории в соответствии с произведенной перед выстрелом установкой. Они могут быть пиротехнические, механические, электрические и электромеханические. Наибольшее распространение получили взрыватели с часовым механизмом (механические).

Дистанционно-ударные взрыватели представляют собой сочетание двух механизмов: дистанционного и ударного.

Неконтактные взрыватели вызывают взрыв снаряда при сближении с целью, срабатывая под воздействием какой-либо энергии или поля, отраженных или излучаемых ею.

Неконтактные взрыватели (радиовзрыватели) излучают энергию и реагируют на нее после отражения от цели.

В России взрыватели производят несколько предприятий: НИИ «Дельта», НИИ «Импульс», НИИЭП, ЦНИИ ТОЧМАШ, ГНПП «Прибор» и ФГУП «НИИ «Поиск».

К настоящему времени прослеживается *тенденция вытеснения механических взрывателей* превосходящими по техническим и экономическим характеристикам *электронными аналогами*, что особенно заметно на фоне быстро растущего рынка электронных взрывателей. При этом данные типы взрывателей, так же как и механические, имеют ряд особенностей, рассмотрение которых заслуживает отдельного внимания.

Например, в состав современных *взрывателей для РСЗО* входит *электронное временное устройство* собранное из специализированных микросхем, обеспечивающих высокую точность отсчета установленного времени действия без использования прецизионных элементов в задающем генераторе временного устройства. Требуемое время дистанционного действия устанавливается аппаратурой дистанционного управления.

Таким образом, тенденции совершенствования современных боеприпасов направлены, как на модернизацию существующих, так и создание технически новых систем, соответствующих требованиям современного общевойскового боя.

#### Библиографический список

1. Развития современных боеприпасов и взрывателей: научное издание / Р.Н. Акиншин, В.Г. Дмитриев и др. – М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2013.
2. Конструкция средств поражения, боеприпасов, взрывателей и систем управления средствами поражения: учебное пособие / С.В. Партала, В.И. Алчинов и др. – Пенза: ПАИИ, 2004.
3. Физические основы устройства и функционирования стрелково-пушечного, артиллерийского и ракетного оружия. Часть 1: Учебник для вузов / под ред. чл.- кор. РАН А.А. Королева и чл.- кор. МАНПО В.Г. Кучерова; ВолгГТУ. – Волгоград. 2002.

[К содержанию](#)