**История применения активно - реактивной схемы в противотанковых гранатометах.**

Дорохин Д.И.

Одним из важнейших направлений развития противотанкового вооружения. после окончания второй мировой войны является бурное насыщение пехотных подразделений армий, практически всех стран мира неуправляемым безоткатным оружием ближнего боя - противотанковыми гранатометами и безоткатными орудиями. Предпосылками для создания такого оружия явились два важных достижения в области совершенствования боеприпасов: это разработка и освоение в период второй мировой войны кумулятивных боевых частей, бронепробивное действие которых не зависит от скорости встречи с преградой, и создание пороховых метательных зарядов для ствольных систем оружия, способных устойчиво гореть при относительно малых давлениях в стволе (несколько сотен атмосфер) в условиях оттока части образующихся продуктов сгорания через казенный срез ствола /1/.

Высокая эффективность безоткатного противотанкового оружия ближнего боя была подтверждена опытом боевого применения немецких гранатометов, известных под названием "Фаустпатрон" в конце второй мировой войны. В частности, анализ боевой операции по взятию Берлина показал, что 70% советских танков при ее проведении было уничтожено огнем гранатометов. Дальность стрельбы гранатометов '"Фаустпатрон" не превышала 150 м, однако, этого было вполне достаточно для ведения уличных боев.

Опыт разработки безоткатного оружия в различных странах в течении последующих 10-15 послевоенных лет показал, что повышение дальности их стрельбы, необходимое для эффективного использования в различных типах боевых операций, связано с существенным повышением массы и габаритов пусковых устройств. В связи с этим в указанный период дальность эффективной стрельбы ручных гранатометов не превышала 200-250м, а станковых гранатометов(безоткатных орудий)-500-600м.

Для того, чтобы преодолеть эти барьеры, не выходя за рамки допустимых ограничений по массе и габаритам, налагаемым на мобильное оружие, требовалось использование нетрадиционного технического решения.

Одним из таких решений являлось использование активно-реактивного принципа метания гранаты (снаряда), т.е. принцип ее ускорения когда помимо скорости приобретенной в стволе оружия, гранате на траектории сообщается дополнительная скорость от включаемого реактивного двигателя. Однако, долгое время это решении не использовалось военными специалистам по причине того, что воздействие на гранату в полете тяги реактивного двигателя должно было по мнению большинства привести к существенному ухудшению кучности, а также к значительному сносу гранаты, стабилизируемой оперением, при воздействии бокового ветра.

Прорыв в использовании активно-реактивного принципа метания был сделан советскими конструкторами при создании ручного противотанкового гранатомета РПГ-7, принятого на вооружение в 1961году. Использование активно-реактивного принципа метания позволило повысить дальность эффективной стрельбы до 300 м, т.е. почти в З раза по сравнению с состоящим в то время на вооружении Советской Армии гранатометом РПГ-2. При этом была обеспечена приемлемая для носимого оружия масса гранатомета-6,3 кг и выстрела-2,2 кг. В процессе отработки гранатомета РПГ-7 были найдены и использованы частные технические решения по обеспечению высоких показателей кучности и устойчивости гранаты к воздействию бокового ветра, которые легли в основу создания последующих, как отечественных, так и зарубежных образцов противотанковых гранатометов до конца 20 века. В частности было определено рациональное соотношение между приростом скорости гранаты от работы реактивного двигателя на траектории и скоростью, получаемой в стволе гранатомета. Первоначально это соотношение составляло примерно 1,5, а на модернизированных вариантах выстрелов оно было доведено до 1...1,1. Был предусмотрен проворот гранаты как на траектории, за счет косого среза на элементах оперения, так и в стволе гранатомета за счет газодинамической турбинки, что обусловило осреднение эксцентриситета тяги реактивного двигателя и влияние начальных возмущений при выходе гранаты за дульный срез ствола. С целью минимизации возмущений, получаемых гранатой в момент включения реактивного двигателя, было оптимизировано время его включения относительно момента начала ускорения гранаты. Для реализации этого времени в конструкцию реактивного двигателя введено специальное устройство - пирозамедлитель-воспламенитель.

В последующие годы гранатомет РПГ-7 и выстрелы к нему прошли модернизацию в направлении дальнейшего повышения кучности и ветроустойчивости, а также бронепробиваемости. Гранатомет получил весьма широкое распространение как в Советской Армии, так и в армиях многих стран мира. В ряде стран он поставлен на серийное производство (Болгария, КНР и др.).

Основываясь на опыте разработки гранатомета РПГ-7 и совершенствуя его в СССР в 1963 году был разработан и принят на вооружение станковый противотанковый гранатомет СПГ-9. Имея массу менее 50 кг, что в несколько раз меньше, чем у существующих в то время безоткатных орудий как в СССР так и за рубежом, гранатомет СПГ-9 имел дальность эффективной стрельбы 800 м, т.е. превосходил их по этой характеристике в 1,5-2 раза, практически не уступая им в части кучности.

Благодаря столь высоким техническим характеристикам гранатомет СПГ-9 заменил на вооружении Советской Армии не только своего предшественника гранатомет СГ-82, но и безоткатное орудие Б-10 и противотанковую пушку ЗИС-3. Техническое совершенство гранатометной системы СПГ-9 оказалось столь высоким, что граната от выстрела к нему была целиком заимствована при разработке выстрелов к орудию 2А28 для вооружения боевой машины пехоты-БМП-1. Гранатомет СНГ-9, как и гранатомет РПГ-7 получил широкое распространение как в Советской Армии, так и в армиях многих стран. Поставлен на серийное производство в Болгарии /2/.

Появление на вооружении зарубежных армий гранатометов с активно-реактивным принципом метания гранаты отмечается, начиная с70-х годов.

Первоначально это имело месте при модернизации штатных динамо - реактивных гранатометов. Так в ФРГ к гранатомету РZF-44, состоящему на вооружении с 1956 года, в 1973 году был разработан активно-реактивный выстрел. Модернизированное оружие поучило название ?Панцерфауст¦. Примерно в это же время прошел модернизацию, широко распространенный в странах НАТО и в других странах шведский гранатомет М2 ?Карл Густав¦. Модернизированный вариант гранатомета получил индекс М2-550 и комплектуется активно-реактивным выстрелом FFV-551, благодаря чему превосходит по дальности стрельбы прежнюю модификацию в 2 раза. В 1960 году на вооружение итальянской армии поступил станковый гранатомет ?Фольгоре¦ с активно - реактивным выстрелом. Основные характеристики рассмотренных отечественных и зарубежных образцов противотанковых гранатометов приведены в таблице /1,3/

Анализ конструкции и технических показателей зарубежных образцов противотанковых гранатометов показывает, что использованные в них технические решения по обеспечению кучности и ветроустойчивости гранат в основном повторяют достигнутое в отечественных образцах. Отличительной особенностью зарубежных образцов является значительно меньшее, по сравнению с отечественными гранатометами, соотношение между приростом скорости на траектории и начальной скоростью гранаты. Если у отечественных образцов это соотношение, как уже было сказано выше, составляет 1...1,1, то у зарубежных оно находится, как правило, в пределах 0,5...0,25. Причем выбор конкретного значения этого параметра, по-видимому увязывается с характеристиками прицельных устройств с целью получения максимальной вероятности попадания в цель с первого выстрела.

В настоящее время на вооружение армий всех развитых стран поступают новые и модернизированные образцы противотанковых гранатометов, оснащенных боевыми частями повышенного могущества для поражения современных танков с высоким уровнем бронезащиты. Большие массы боевых частей значительно снижают возможность получения высоких начальных скоростей гранат, всвязи с чем повышение дальности стрельбы за счет использования работающего на траектории реактивного двигателя по-прежнему является актуальным техническим решением.

**Основные технические характеристики противотанковых гранатометов с активно-реактивным принципом метания**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Название  образца | РПГ-7  с выстрелом  ПГ-7В | РПГ-7  с выстрелом  ПГ-7ВМ | СПГ-9 | М2-550  с выстрелом  FFV-551 | PZF-44  ?Панцерфауст¦ | ?Фольгоре¦ | ?Панцерфауст-3¦ |
| Страна  разработчик | СССР | СССР | СССР | Швеция | ФРГ | Италия | ФРГ |
| Калибр  гранаты, мм | 85 | 72 | 73 | 84 | 67 | 80 | 110 |
| Калибр  гранатомета, мм | 40 | 40 | 73 | 84 | 44 | 80 | 60 |
| Начальная скорость гранаты, м/с | 120 | 140 | 430 | 260 | 168 | 400 | 160 |
| Максимальная  скорость гранаты, м/с | 290 | 270 | 700 | 380 | 215 | 550 | 210 |
| Дальность эффективной стрельбы, м | 330 | 310 | 800 | 420 | 250 | 600 | 250 |
| Масса гранатомета, кг | 6,3 | 6,3 | 47,5 | 15\* | 7,8 | 25 | 12\*\* |
| Масса выстрела, кг | 2,2 | 2 | 4,4 | 3,2 | 2,5 | 5 |  |

\* - в том числе оптико v электронный прицел массой 3 кг.

\*\* - система одноразового применения.

**Список литературы**

Jane's Infantry Weapons, 1976 - 1990.

Kamftruppen, 1973, #4.

International Defence Review, 1972, #6.