

УДК 623.428.4

doi: 10.53816/20753608_2025_3_108

**К ВОПРОСУ ДАЛЬНЕЙШЕГО РАЗВИТИЯ
ПОДСТВОЛЬНЫХ ГРАНАТОМЕТОВ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ**
**ON THE ISSUE OF FURTHER DEVELOPMENT
OF UNDERBARRELL GRENADE LAUNCHERS AT THEIR CURRENT STATE**

*Чл.-корр. РАРАН В.П. Бойко¹, чл.-корр. РАРАН А.Е. Гвоздев¹,
чл.-корр. РАРАН Е.Б. Маркелов², П.В. Радько¹*

¹3 ЦНИИ Минобороны России, ²РАРАН

V.P. Boyko, A.E. Gvozdev, E.B. Markelov, P.V. Radko

В статье проведен анализ боевых возможностей современных подствольных гранатометов для поражения живой силы противника, защищенной противоосколочными средствами индивидуальной бронезащиты. Оценены защитные свойства применяемых военнослужащими защитных комплектов и сделан вывод о необходимости совершенствования подствольных гранатометов в направлении повышения могущества гранат для поражения защищенной живой силы. Предложены технические пути реализации направлений развития подствольных гранатометов.

Ключевые слова: подствольные гранатометы, гранатометные выстрелы, осколки, поражение, живая сила, средства индивидуальной бронезащиты.

The article analyzes the combat capabilities of modern underbarrell grenade launchers to hit the enemy's manpower protected by anti-shrapnel individual armored suits. The protective properties of the individual armored suits applied by soldiers are evaluated and the article concludes the necessity to increase the combat power of underbarrell grenade launchers' ammunition for hitting the manpower protected by individual armored suits. The technical ways of realizing the proposed directions of developing the underbarrell grenade launchers.

Keywords: underbarrell grenade launchers, underbarrell grenade launchers' ammunition, shrapnel, hitting, the manpower, individual armored suits.

Опыт ведения современных боевых действий в локальных войнах и вооруженных конфликтах, и особенно в ходе проведения специальной военной операции, показывает, что несмотря на возрастание значимости авиации, ракетных комплексов, реактивных систем залпового огня, артиллерии, высокоточного оружия, барражирующих боеприпасов роль стрелкового оружия и противопехотных средств ближнего боя постоянно возрастает.

Одними из важных и наиболее массовых противопехотных средств ближнего боя являются подствольные гранатометы, которые применяются совместно с автоматами для поражения живой силы (ЖС) противника. Противопехотные гранатометы значительно расширили возможности мотострелкового подразделения по поражению типовых целей и стали настоящей «артиллерией отделения». Их основное предназначение при дальностях стрельбы до 400 м

заключается в перекрытии зоны, недоступной для броска ручной гранаты и минимальной безопасной дальности стрельбы артиллерии для своих войск. Они эффективно себя зарекомендовали как средство огневой поддержки, которое обеспечивает повышение огневой мощи мотострелковых формирований и отдельных военнослужащих в ближнем бою за счет поражения групповых и одиночных целей в местах, недоступных для настильного огня стрелкового оружия: в открытых окопах, траншеях, в лощинах, оврагах, на обратных скатах высот и в других укрытиях.

В настоящее время на вооружении Российской армии состоят подствольные гранатометы ГП-25, ГП-30, ГП-34, устанавливаемые на отечественные автоматы. Наиболее близким зарубежным аналогом является 40-мм подствольный гранатомет М203 (США), устанавливаемый на 5,56-мм автоматические винтовки и карабины.

Общий вид 40-мм подствольных гранатометов представлен на рис. 1.

Для стрельбы из подствольных гранатометов применяются 40-мм выстрелы с различными гранатами: осколочными, фугасными, зажигательными, дымовыми, осветительными, для учебной стрельбы и т.д. Основными современными боеприпасами, предназначенными для поражения живой силы в бою, являются осколочные выстрелы ВОГ-25, ВОГ-25П, ВОГ-25М и ВОГ-25ПМ (рис. 2).

Тактико-технические характеристики (ТТХ) подствольных гранатометов и выстрелов к ним представлены в табл. 1, 2 [1–5].

Сравнительный анализ основных ТТХ гранатометных выстрелов, приведенных в табл. 2, показывает, что их развитие в основном осуществлялось в направлении повышения эффективности поражения незащищенной живой силы противника.

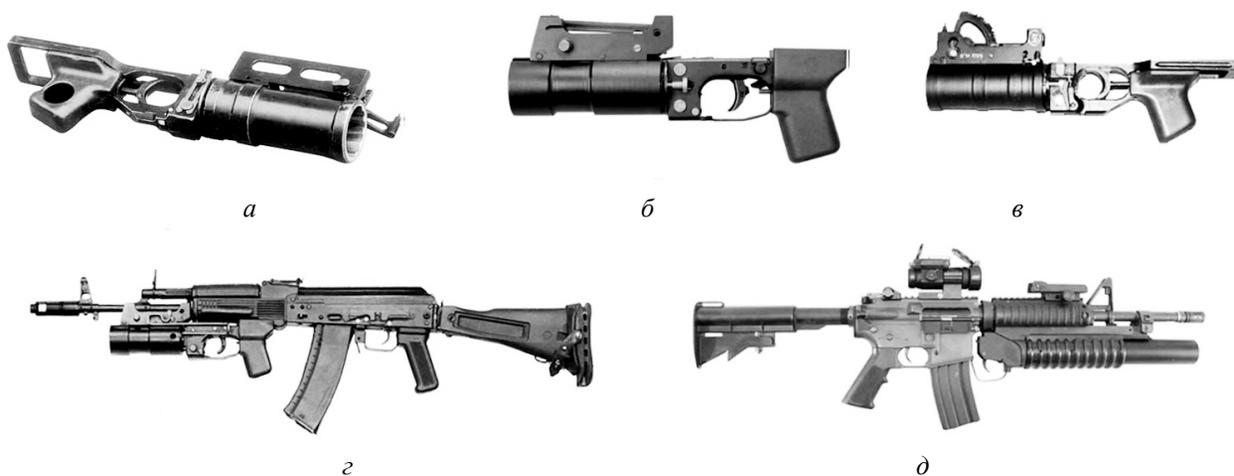


Рис. 1. Общий вид 40-мм подствольных гранатометов: а — гранатомет ГП-25; б — гранатомет ГП-30; в — гранатомет ГП-34; г — вид 5,45-мм автомата АК-74М с подствольным гранатометом; д — вид 5,56-мм автоматического карабина М4 с подствольным гранатометом М203 (США)

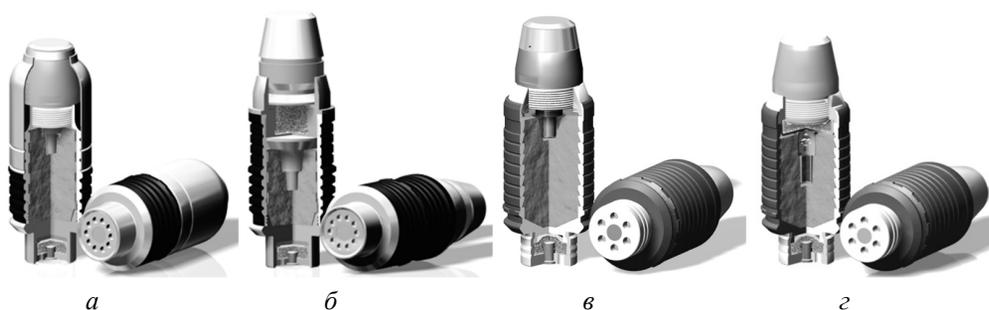


Рис. 2. Общий вид выстрелов к подствольным гранатометам: а — ВОГ-25; б — ВОГ-25П; в — ВОГ-25М; г — ВОГ-25ПМ

Таблица 1

Основные ТТХ 40-мм подствольных гранатометов

Наименование характеристик	Значение характеристик		
	ГП-25	ГП-30	ГП-34
Прицельная дальность $D_{пр.}$, м	400		
Дальность эффективной стрельбы по групповым целям $D_{эф.гр.}$, м	$D_{эф.гр.} = 0,75D_{пр.} = 300$		
Дальность эффективной стрельбы по одиночным целям $D_{эф.од.}$, м	$D_{эф.од.} = 0,5D_{пр.} = 200$		
Назначенный ресурс автомата и гранатомета, выстр.	400		
Боевая скорострельность, выстр./мин	5–6		
Масса гранатомета без амортизатора, кг	1,5	1,3	1,4
Длина гранатомета, мм	323	280	323

Таблица 2

Основные ТТХ 40-мм выстрелов подствольных гранатометов

Наименование характеристик	Значение характеристик			
	ВОГ-25	ВОГ-25П	ВОГ-25М	ВОГ-25ПМ
Выстрел	ВОГ-25	ВОГ-25П	ВОГ-25М	ВОГ-25ПМ
Год разработки	1978	1979	2003	2003
Масса выстрела, г	250	278	278	278
Дальность взведения взрывателя, м	10-40	10-40	10-40	10-40
Начальная скорость, м/с	76	75	76	76
Максимальная дальность, м	400	400	400	400
Длина выстрела, мм	103	122	107	107
Время самоликвидации, с	14-19	14-19	14-19	14-19
Марка и масса ВВ, г	А-IX-1, 48	А-IX-1, 37	А-IX-1, 68	А-IX-1, 56
Высота подрыва от земли, м	0	0,5...1,5	0	0,5...1,5
Радиус сплошного поражения открыто расположенной живой силы без СИБ, м	5	6	9	10
Рассеивание гранат на дальности 400 м	$B_d \leq 6,0; B_6 \leq 3,0$			

Однако за последнее десятилетие уязвимость объектов поражения (живой силы) кардинально изменилась. В настоящее время практически все военнослужащие наряду с общевойсковыми бронежилетами (БЖ) и общевойсковыми бронешлемами (БШ) используют противоосколочные боевые защитные комплекты (БЗК). Внешний вид моделей живой силы, защищенной вышеуказанными средствами индивидуальной бронезащиты (СИБ), представлен на рис. 3 [6].

Основные характеристики противоосколочной стойкости современных СИБ приведены в табл. 3 [7–12].

В соответствии с [13] для оценки эффективности поражения живой силы осколками приме-

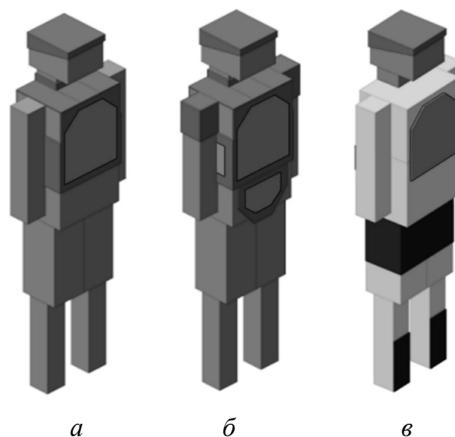


Рис. 3. Вид моделей живой силы, защищенной СИБ:
а — ЖС в общевойсковом БЖ; б — ЖС в итурмовом БЖ; в — ЖС в БЗК и общевойсковом БЖ

Характеристики противоосколочной стойкости современных СИБ

Наименование СИБ	Противоосколочная стойкость СИБ от имитатора осколка (стальной шарик $m = 1,05$ г и $d = 6,3$ мм)	
	по показателю $V_{50\%}$, м/с	по показателю $V_{пред}$, м/с
БШ 6Б47	650	760
БЖ 6Б23-1	560	650
БЖ 6Б45	560	650
БЖ 6Б45-1	560	650
БЗК 6Б49	250	290
БЗК 6Б49 в зонах усиления	450	520

няется обобщающий критерий в виде удельной кинетической энергии

$$E_{уд}^{кр} = \begin{cases} 100 \text{ Дж/см}^2 & \text{при } m \geq 1,1 \text{ г;} \\ 110 \cdot m^{-0,91} \text{ Дж/см}^2 & \text{при } 0,1 \leq m < 1,1 \text{ г,} \end{cases}$$

где $E_{уд}^{кр}$ — удельная кинетическая энергия поражающего элемента (осколка), Дж/см²;

m — масса поражающего элемента, г.

Графическая интерпретация зависимостей удельной кинетической энергии необходимой для поражения живой силы, представлена на рис. 4 [6].

Поражающими элементами выстрелов подствольных гранатометов являются осколки различной массы. Их распределение по массовым группам и отдельные энергетические характеристики представлены в табл. 4 и 5.

Анализ характеристик осколочности выстрела ВОГ-25М показывает, что при его подрыве образуется 90 % осколков массой от 0,25 до 0,7 граммов. Очевидно, что в исследовании осколочного действия данных гранат необходимо ориентироваться на указанный диапазон массовых групп осколков.

Анализ энергетических характеристик поражающих элементов гранат (табл. 5) показывает,

что образующиеся при разрыве гранаты осколки не способны поразить живую силу, защищенную противоосколочными защитными комплектами (рис. 4).

В этой связи очевидно, что основные усилия в развитии подствольных гранатометов должны быть направлены на значительное повыше-

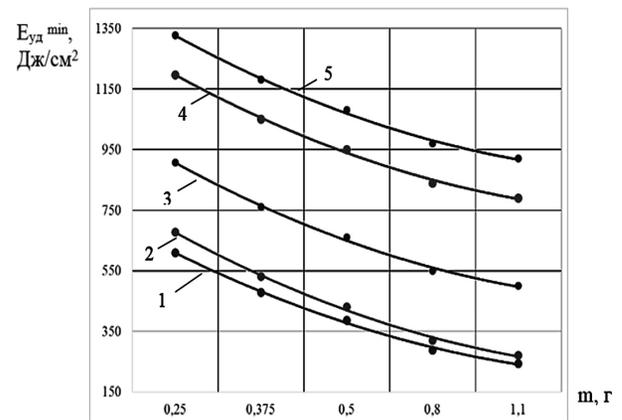


Рис. 4. Зависимости удельной кинетической энергии, необходимой для поражения живой силы различных типов: 1 — незащищенная ЖС; 2 — ЖС в зимней форме одежды (ЗФО); 3 — ЖС в ЗФО и комплекте боевого снаряжения (КБС); 4 — ЖС в ЗФО и КБС в местах усиления; 5 — ЖС в ЗФО, КБС и БЖ

Таблица 4

Характеристики осколочности выстрела ВОГ-25М

Массовая группа осколков	Масса осколков m в группе, г			Количество осколков n	
	m_{min}	m_{max}	m_{cp}	шт.	%
1	0,25	0,40	0,325	60	34
2	0,40	0,70	0,55	100	56
3	0,70	1,00	0,85	10	5,6
4	1,00	2,00	1,5	8,0	4,4
Начальная скорость разлета осколков, м/с	1240				

Энергетические характеристики осколков выстрела ВОГ-25М

Масса осколка, г	Начальная кинетическая энергия осколка, Дж	Начальная удельная кинетическая энергия осколка, Дж/см ²
0,250	192,20	388,39
0,325	249,86	305,90
0,400	307,52	253,23
0,550	422,84	189,52
0,700	538,16	152,18
0,850	653,48	127,53
1,000	768,80	110,00
1,500	1153,20	76,06
2,000	1537,60	58,54

ние боевой эффективности в поражении живой силы, защищенной СИБ.

Данная задача достаточно сложная, и ее решение затруднено рядом объективных причин. Энергетические характеристики взрывчатых веществ достигли своего предела, и в существующих габаритно-массовых параметрах выстрела невозможно обеспечить повышение кинетической энергии осколков, образующихся при подрыве гранаты. Увеличение массы и габаритов выстрела приведет к увеличению импульса отдачи при выстреле, что является недопустимым, поскольку импульс отдачи при стрельбе из штатных подствольных гранатометов находится на пределе допустимых для безопасности стреляющего значений. Для исключения негативных последствий на военнослужащего при стрельбе из подствольных гранатометов, заключающихся в ушибах и болевых ощущениях, в комплект гранатометов включены резиновые амортизаторы — затыльники (рис. 5), снижающие импульс удара в плечо до безопасных значений в момент выстрела из гранатомета (табл. 6).



Рис. 5. Вид резиновых затыльников к подствольным гранатометам, установленных на автоматы:
а — затыльник подствольного гранатомета ГП-25 на автомате АК-74; б — затыльник подствольного гранатомета ГП-30М на автомате АК-74М; в — затыльник подствольного гранатомета ГП-34 на автомате АК-74М

Энергетические характеристики подствольных гранатометов ГП-25, ГП-30, ГП-34 при выстреле

Выстрел	Дульная энергия, Дж	Энергия отдачи, Дж	Импульс отдачи, Н·с
ВОГ-25, ВОГ-25П	722	32,1	19
ВОГ-25М, ВОГ-25ПМ	813,5	39,7	21,3

Следовательно, требуется поиск новых технических решений развития подствольных гранатометов в других массово-габаритных форм-факторах и, в первую очередь, поиск новых схем метания гранаты, способных значительно повысить могущество гранат при одновременном снижении энергии отдачи в процессе выстрела.

Одним из перспективных направлений развития подствольных гранатометов может стать использование активно-реактивной схемы метания гранаты. Ее основным достоинством является значительное снижение импульса отдачи при выстреле, т.к. граната выстреливается с небольшой начальной скоростью и уже на траектории включается маршевый двигатель, обеспечивающий требуемую дальность стрельбы. Применение такой схемы позволит значительно увеличить массу гранаты и могущество ее действия по цели без увеличения импульса отдачи при выстреле.

Вторым положительным фактором активно-реактивной схемы метания является достаточно низкое избыточное давление в канале ствола при выстреле, что позволит заменить стальной подствольный гранатомет пластиковым транспортно-пусковым контейнером, который значительно легче штатных подствольных гранатометов ГП-25, ГП-30, ГП-34.

Еще одним техническим направлением повышения могущества выстрелов подствольных гранатометов является миниатюризация взрывателей. Известно, что в штатных выстрелах к подствольным гранатометам взрыватель занимает до 40 % полезного объема, что представляется весьма избыточным. В настоящее время имеется технологическая возможность применения в выстрелах миниатюризированных взрыва-

телей предконтактного действия. Это приведет к увеличению полезного объема для размещения большого количества взрывчатого вещества в корпусе гранаты, что повысит ее могущество.

Отечественный и зарубежный опыт создания осколочных боеприпасов показывает, что кардинального повышения вероятности поражения цели (живой силы) можно достичь путем создания осколочных гранат с подрывом на траектории на оптимальной дальности от цели. Именно воздушный подрыв обеспечивает наибольшее повышение осколочного действия и вероятность поражения живой силы, в т.ч. и в фортификационных защитных сооружениях открытого типа. Данное направление развития подствольных гранатометов также является одним из приоритетных.

В современных противопехотных гранатах задача обеспечения оптимальной массы количества осколков и их пространственного распределения при подрыве решается включением в конструкцию готовой или пресерованной осколочной сетки. Осколочная сетка может изготавливаться в 4-х основных вариантах (рис. 6):

- сетка со сферической поверхностью, образованной пресеровой насечкой корпуса на фрагменты прямоугольной формы (рис. 6, а);
- сетка с цилиндрической поверхностью в виде вставки из фрагментов прямоугольной формы (рис. 6, б);
- сетка с цилиндрической поверхностью, образованной пресеровой насечкой корпуса на фрагменты прямоугольной формы (рис. 6, в);
- сетка с цилиндрической поверхностью, образованной пресеровой насечкой корпуса на фрагменты ромбической формы (рис. 6, г).

Практический опыт использования указанных вариантов конструкции осколочной сетки

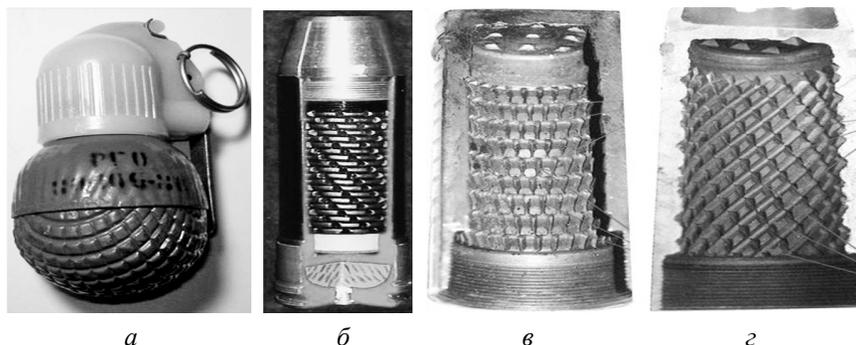


Рис. 6. Варианты конструкции осколочной сетки противопехотных гранат

в гранатах к подствольным гранатометам показывает, что они не всегда обеспечивают фрагментирование при подрыве в соответствии с нанесенной сеткой. В этой связи, целесообразно выделить еще одно направление повышения могущества гранат — изготовление корпусов с готовыми поражающими элементами в виде шариков одного диаметра и массы, закрепленных в корпусе связующим веществом. Масса таких шариков, исходя из опыта, должна находиться в пределах от 0,25 до 0,5 грамма.

Таким образом, приведенные в статье направления развития подствольных гранатометов и выстрелов к ним, по мнению авторов, приведут к дальнейшему повышению эффективности данного типа оружия и обеспечат поражение живой силы противника, защищенной противоосколочными боевыми защитными комплектами [14].

Вместе с тем, необходимо отметить, что оценка эффективности перспективных подствольных гранатометов, требует совершенствования научно-методического аппарата, что является актуальным и представляет научный и практический интерес.

Список источников

1. Бойко В.П., Кораблин В.В., Федосеев С.Л. и др. Стрелковое и гранатометное вооружение России: альманах. М.: Фонд содействия развитию науки, инноваций и технологий, 2015. 608 с.
2. Кораблин В.В., Бойко В.П., Старовойтов С.Н. Состояние и перспективы развития отечественного гранатометного вооружения: справочно-аналитическое пособие. М.: Общевойсковая академия, 2019. 334 с.
3. Руководство по 40-мм подствольному гранатомету ГП-25. М.: ВИ МО СССР, 1983. 80 с.
4. 40-мм подствольный гранатомет «Обувка», индекс 6Г21. Руководство по эксплуатации 6Г21РЭ. 70 с.
5. Дик В.Н. Взрывчатые вещества, пороха и боеприпасы отечественного производства. Справочник в двух частях. Часть 1. Справочные материалы. Минск: «Охотконтакт», 2009. 280 с.
6. Бойко В.П., Черябкин С.Ю., Сухорук В.Е. К вопросу построения моделей уязвимости живой силы, защищенной средствами индивидуальной бронезащиты, от противопехотных осколочных поражающих элементов // Актуальные вопросы разработки и применения бронезащитных и конструкционных композитных материалов: сб. тр. XVIII Всерос. науч.-практ. конф. Респ. Крым, Ялта. 2021. С. 137–140.
7. Боевой защитный комплект 6Б49. Руководство по эксплуатации АВЮЛ. 250700.000РЭ. Пермь: ЗАО «Кираса», 38 с.
8. Средства индивидуальной бронезащиты (Руководство службы). М.: Братишка, 2004. 80 с.
9. Бронежилет общевойсковой с улучшенными защитными характеристиками, унифицированный III уровня защиты 6Б23-1. Паспорт КЛЖТ.305218.009ПС. ЗАО «Щелковская шелкоткацкая фабрика», 2009. 4 с.
10. Бронежилет 6Б45. Руководство по эксплуатации ТБМП. 305219.016РЭ / Утвержден ТБМП.305219.016РЭ-ЛУ. 14 с.
11. Харченко Е.Ф. Композитные, текстильные и комбинированные бронематериалы: моногр. в 4 т. Том 2. Современные защитные структуры и средства индивидуальной бронезащиты. М., 2014. 331 с.
12. Григорян В.А., Кобылкин И.Ф., Маринин В.М., Чистяков Е.Н. Материалы и защитные структуры для локального и индивидуального бронирования. М.: Изд-во. Радио Софт, 2008. 91 с.
13. Котосов А.А., Грачев И.И., Логаткин С.М., Тюмин А.А. Определение эффективности параметров противоосколочной стойкости бронежилетов: монография. Пенза: ПАИИ, 2008. 222 с.
14. ГОСТ 34286–2017. Бронедежда. Классификация и общие технические требования. МГС. М.: Стандартинформ, 2018. 11 с.