



Южно-Уральский
государственный
университет
Национальный
исследовательский
университет

ПОВЫШЕНИЕ БОЕВОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ СНАРЯДОВ ТЯЖЕЛОЙ ОГНЕМЕТНОЙ СИСТЕМЫ ТОС – 1А «СОЛНЦЕПЕК»

Докладчик:

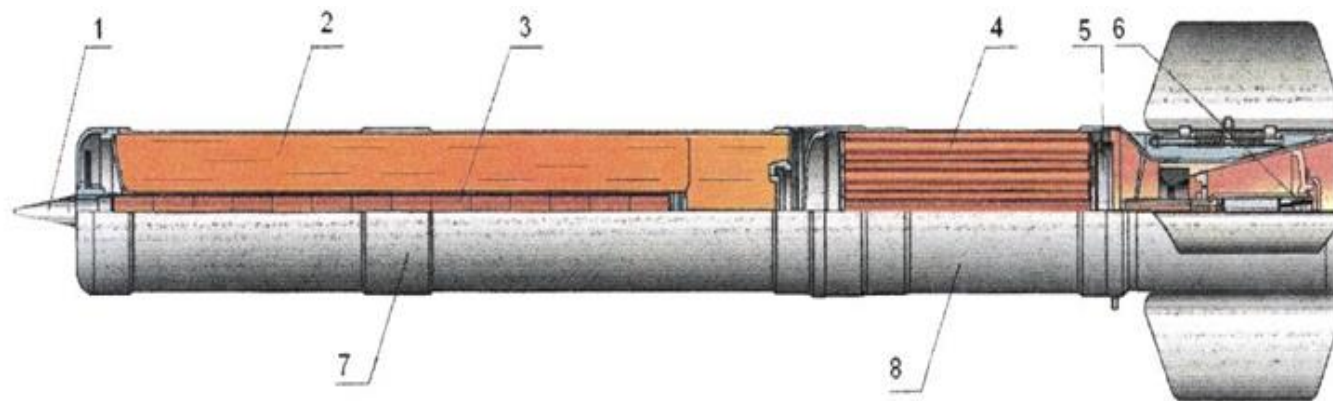
Сухарев Дмитрий Андреевич

Боевая машина



Тяжелая огнеметная система ТОС – 1А «Солнцепек»

Неуправляемый реактивный снаряд



Реактивный снаряд МО.1.01.04М.ОП.

1 – Взрыватель МРВ-У, 2 – металлизированная смесь, 3 – разрывной заряд, 4 – пороховой заряд, 5 – воспламенитель, 6 – электровоспламенитель, 7 – головная часть, 8 – ракетная часть.

Наименование образца	Снаряд реактивный МО.1.01.04М.ОП
Шифр	«Солнцепёк»
Индекс	МО.1.01.04М.ОП
Калибр, мм	220
Масса, кг	204
Длина, мм	3723
Дальность стрельбы, м:	
максимальная	6700
минимальная	600
минимальная по площадным целям	1600
Температурный диапазон нормального функционирования (при отсутствии снежного покрова и воды), °С	от - 30 до +50

Актуальность

Тяжёлая огнемётная система ТОС-1А «Солнцепёк» предназначена для огневой поддержки пехоты и танков, поражения живой силы противника, открытых и закрытых огневых позиций в различных видах наступательного и оборонительного боя, а также для вывода из строя легкобронированной техники и транспортных средств. Дальность стрельбы системы до 6000 метров. Аналогов этой системе в мире нет. Опыт её боевого применения в Сирии и Ираке подтвердил высокую эффективность такого вида вооружения.

Недостатки

- большие размеры
- слабое бронирование,
- уязвимость для противотанковых ракетных комплексов и гранатомётов.

Баллистическая эффективность характеризует эффективность использования энергетического потенциала снаряда на траектории для достижения поставленных целей. Баллистическая эффективность является составной частью боевой эффективности.

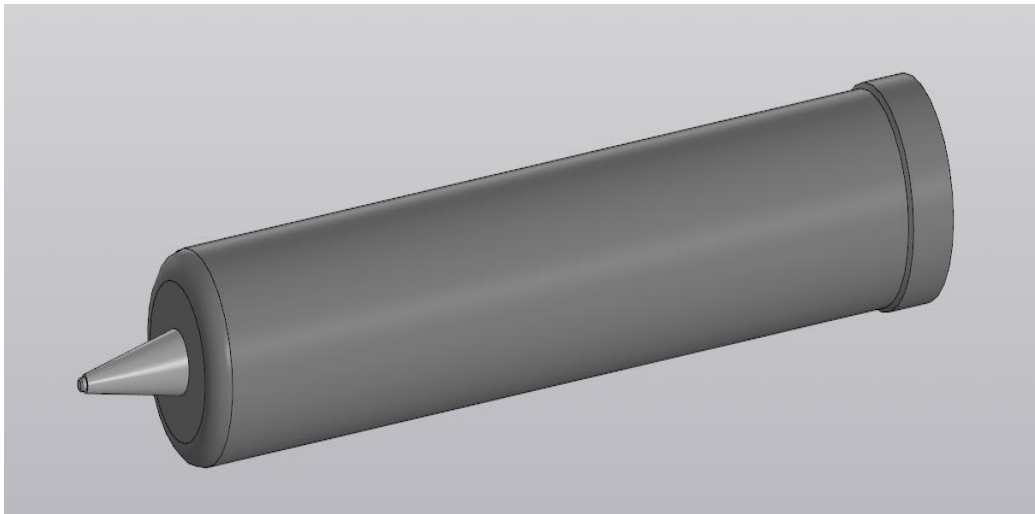
Цель – увеличить боевую эффективность неуправляемых реактивных снарядов тяжелой огнеметной системы ТОС – 1А «Солнцепек»

Задачи модернизации:

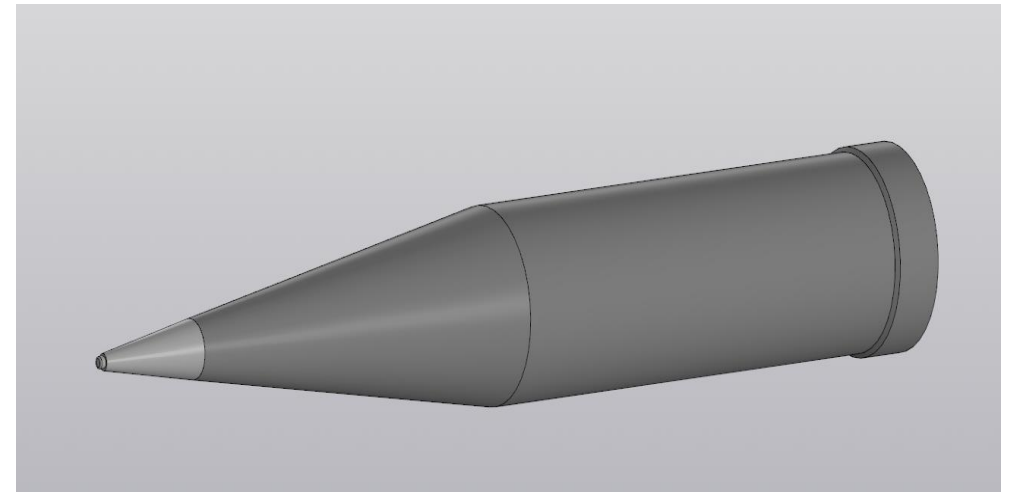
- Изменение формы головной части снаряда
- Уменьшение массы снаряда
- Радионезаметность

Изменение формы снаряда

Для сверхзвуковых скоростей, наиболее выгодным является снаряд с остроконечной головной частью. С изменением головной части уменьшатся силы сопротивления воздуха и коэффициент формы, что приведет к увеличению скорости, а, следовательно, и дальности полета снаряда.



Форма головной части прототипа



Предлагаемая форма головной части

Уменьшение массы

Материал		Сталь	Стеклопластик ППН 1:1	Боралюмоуглепластик ППН 1:2
Модуль нормальной упругости E , 10^{-2} МПа	E_0	2108	450	910
	E_r		220	
	E_x		215	420
Коэффициент Пуассона μ	$\mu_{r\theta}$	0,31	0,24	0,16
	$\mu_{\theta r}$		0,21	0,16
	$\mu_{x\theta}$		0,22	0,14
	$\mu_{\theta r}$		0,16	0,18
	μ_{xr}		0,14	0,21
	μ_{rx}		0,13	0,21
Допускаемое напряжение $[\sigma]^p_c$, 10^{-2} МПа	$[\sigma_\theta]_p$	5,7	145	9
	$[\sigma_r]_p$		7,65	6
	$[\sigma_x]_p$		4,5	4
Объемный вес γ , кН/ м ³	γ	78,2	18,5	21

Для облегчения массы снаряда в качестве материалов предлагается использовать композиционный материал, например, боралюмоуглепластик, в котором для продольного армирования используется боралюминиевый полуфабрикат, а поперечное армирование осуществляется углеродным волокном ВМН-4. Применение боралюмоуглепластика позволит увеличить дальность стрельбы за счет снижения массы. Существенное увеличение дальности позволит незначительно снизить массу заряда твердого топлива, и увеличить массу заряда взрывчатого вещества.

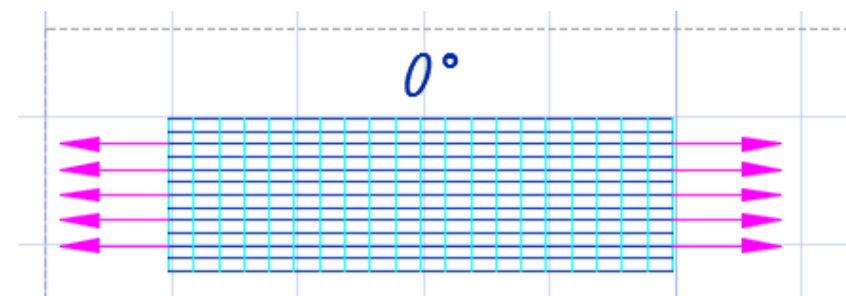
Механические характеристики материалов



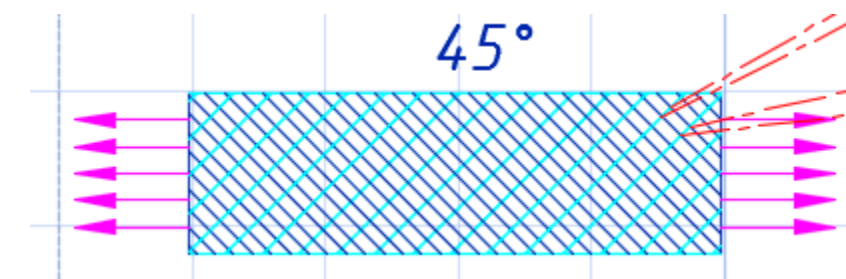
Радионезаметность

Радиопоглощающие покрытия (РПП) представляют класс материалов, применяемых в технологии снижения заметности для маскировки средств вооружения и военной техники от обнаружения радиолокационными средствами противника.

В качестве волокон могут быть использованы стеклянные или базальтовые волокна. Волокна намотаны концентрическими слоями растянутых параллельно лежащих волокон, ориентированных послойно под углом 0° , $+45^\circ$, -45° к продольной оси снаряда, скрепленных между собой посредством полимерного связующего, волокна выполнены с поперечным сечением в виде равностороннего треугольника, при этом площадь поперечного сечения волокон уменьшается послойно, в направлении от оси снаряда, а соседние волокна контактируют между собой взаимобращенными гранями.



Намотка под углом 0°



Намотка под углами $+45^\circ$, -45°

Решение данных задач позволило значительно увеличить боевую эффективность снарядов тяжелой огнеметной системы ТОС – 1А «Солнцепек»



Южно-Уральский
государственный
университет

Национальный
исследовательский
университет

Спасибо за внимание!