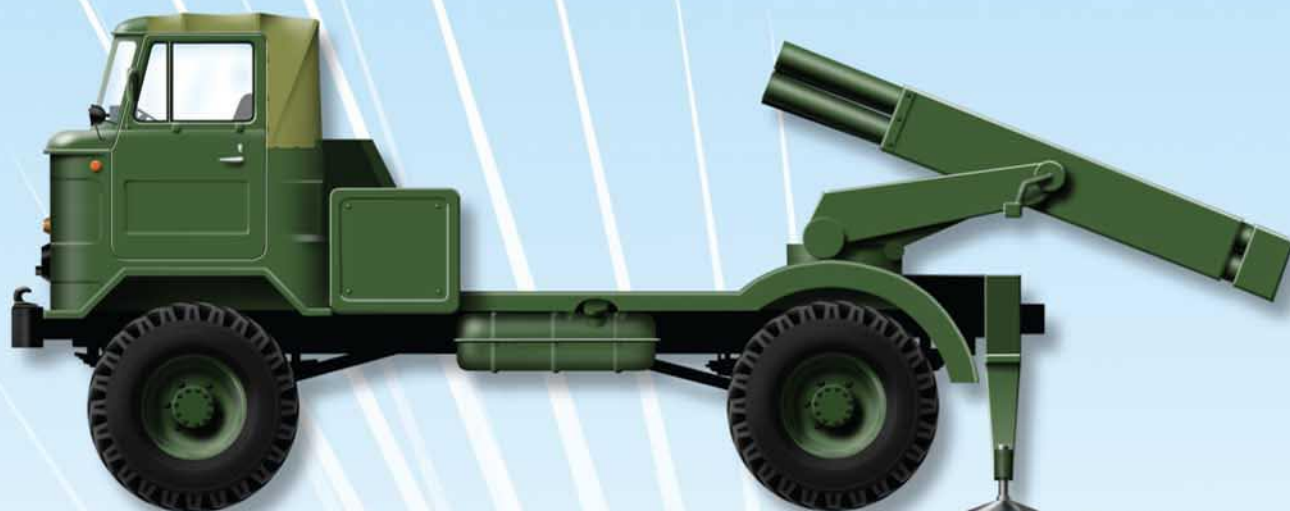


0 1 2м

Художник А. Чечин



Боевая машина БМ-21 "Град" на шасси автомобиля УРАЛ-375Д



Авиадесантируемая боевая машина БМ-21В "Град-В" на базе шасси автомобиля ГАЗ-66



Боевая машина БМ-21-1 "Град"



Шумилин С. Э.

часть I

РЕАКТИВНАЯ СИСТЕМА ЗАЛПОВОГО ОГНЯ БМ-21 «ГРАД»

Разработка 122-мм реактивной системы залпового огня «Град» (9К51) была начата во второй половине 50-х годов, а в 1963 году работы успешно завершились принятием системы на вооружение Советской Армии. Она оказалась настолько удачной, что массово выпускалась оборонной промышленностью в течение длительного времени. Только на объединении «Мотовилихинские заводы» было изготовлено более трех тысяч БМ-21 и более 3 миллионов снарядов к ним. До настоящего времени «Град» находится на вооружении армий более чем 30 стран мира и остается одной из наиболее эффективных систем залпового огня своего калибра (100 — 152 мм).

Первое послевоенное поколение советских реактивных снарядов

Реактивные системы залпового огня (РСЗО) прекрасно себя зарекомендовали в ходе многочисленных сражений Второй мировой войны. Системы подобного типа находились в арсеналах как СССР — знаменитые «Катюши» — и его союзников, так и фашистской Германии — «Nebelwerfergranate», которые советские бойцы прозвали «Ванюшами» (см. «НиТ» №8 и №9 за 2007 г.). Поэтому не удивительно, что и после окончания войны в СССР были продолжены работы по совершенствованию этого грозного оружия.

Так, уже 13 мая 1946 года вышло Постановление Совета Министров СССР (№1017-419), в соответствии с которым ответственность по разработке и производству реактивных снарядов (РС) с порохowymi двигателями возлагалась на Министерство сельскохозяйственного машиностроения (пусть читателя не вводит в заблуждение такое «мирное» название — в соответствии с более ранним Постановлением Совнаркома от 7 января 1946 года в порядке своеобразной «демобилизации» наименований государственных органов таким образом был переименован Наркомат боеприпасов). В соответствии с этим постановлением в Министерстве сельскохозяйственного машиностроения создавались:

- научно-исследовательский институт пороховых реактивных снарядов на базе ГЦКБ-1 (переименованный несколько позднее в НИИ-1),

- конструкторское бюро на базе филиала №2 НИИ-1 Минавиапрома (получившее наименование КБ-2 Минсельхозмаша)

- научно-исследовательский полигон реактивных снарядов на базе Софринского полигона.

Совершенствование реактивных снарядов предусматривалось в двух основных направлениях — повышение их дальности и улучшение точности.

В НИИ-1 основное внимание было уделено первому направлению — созданию нового дальнобойного реактивного



БМ-24 (8У31) готовится к стрельбе. На направляющих установлены турбореактивные снаряды М-24 (турбореактивные снаряды были короче оперенных, и для них не требовалось длинных направляющих). Кабина машины прикрыта защитными щитами

снаряда с дальностью 20-25 км (вдвое большей по сравнению со снарядом М-13ДД военных лет), которое велось под руководством Н.А. Жукова (интересно, что Жуков, перейдя за год до начала войны в ГСКБ-47 и достигнув здесь должности начальника отдела, получил диплом о высшем образовании только в 1945 году).

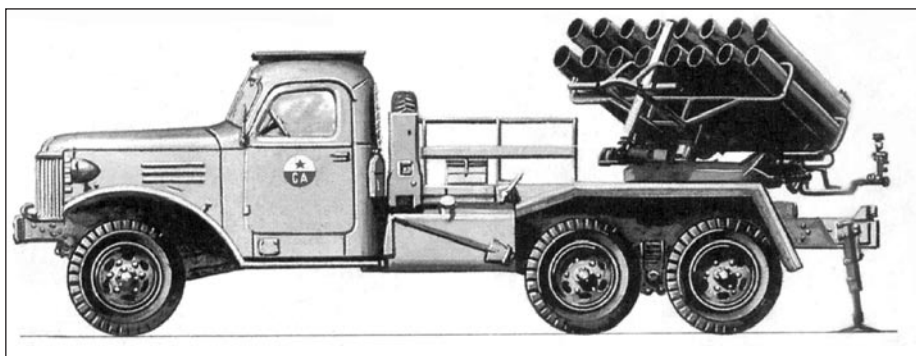
Работы над дальнобойным оперенным снарядом, по своей аэродинамической схеме аналогичным снарядам «Катюш», начались еще в 1945 году в соответствии с тактико-техническими требованиями (ТТТ) Главного артиллерийского управления (ГАУ). Этот снаряд получил обозначение ДРСП-1 («дальнобойный реактивный снаряд пороховой -1»), он же «Шторм-1», и должен был соответствовать следующим характеристикам: максимальная дальность 20-25 км, стартовый вес — не более 300 кг, при весе взрывчатого вещества фугасной боевой части не менее 30 кг, кучность стрельбы — не хуже 1/100 дальности. Длина снаряда не должна была превышать 3,5 м, а размах оперения -2-2,5 диаметров корпуса. Боевое применение должно было обеспечиваться в температурном диапазоне от -40 до +40°C, интересно, что предусматривалось его использование и в особо холодных (от -60 до +25°C), а также особо жарких (от -20 до +60°C) условиях, для чего предусматривалось оснащение снаряда специальными вариантами двигателей.

Реактивные снаряды «Катюш» военных лет наряду с несомненными достоинствами имели недостаточную точность, которая при сопоставимой дальности в четыре-пять раз уступала ствольной артиллерии. Основной причиной такого большого разброса точек попадания реактивных снарядов были «технологические возмущения» при работе их порохового двигателя. Эти «технологические возмущения» связаны со следующим — в реальности сопло хоть немного, но не совпадает по расположению своего центра и направлению продольной оси с главной продольной осью инерции ракеты. Кроме того, и центр масс снаряда не лежит точно на его продольной оси. Прохождение вектора тяги на

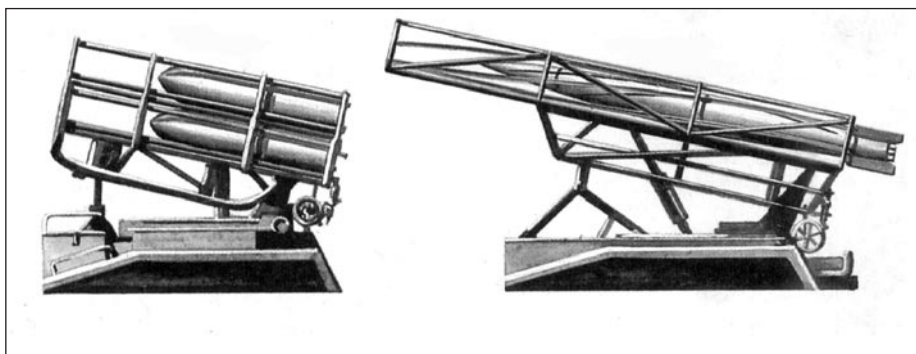
некотором расстоянии от центра масс (эту величину называют эксцентриситетом) создает возмущающий момент, стремящийся развернуть ракету, уводя ее от заданного направления. После схода оперенного снаряда с направляющих пусковой установки (ПУ) развороту под действием этого возмущающего момента препятствует стабилизирующий момент от аэродинамических сил, равнодействующая которых (при достаточных размерах оперенья) приложена позади центра масс ракеты. Величина аэродинамической силы изменяется пропорционально скоростному напору (произведению плотности воздуха на квадрат скорости набегающего потока). Сразу после схода ракеты с направляющих ПУ стабилизирующий момент еще не обеспечивает эффективного противодействия возмущениям от эксцентриситета тяги работающего двигателя (он в сто раз меньше значения этой величины в конце разгонного участка). Увеличение «дульной скорости» за счет удлинения направляющих ограничивается компоновочными решениями по пусковой установке, размещенной на автомобильном шасси. Отклонения, полученные в начале разгонного участка, придают изначально неверное направление последующего полета ракеты и больше всего влияют на точность стрельбы.

Поэтому еще во время войны в реактивных снарядах М-13УК и М-31УК попытались уменьшить влияние эксцентриситета и перекоса вектора тяги за счет проворота РС вокруг продольной оси. При этом «технологические возмущения» действовали попеременно в противоположных направлениях, и их суммарное воздействие усреднялось до относительно небольшой величины. Для создания закручивающего реактивного момента на снаряде М-13УК в камере просверлили 12 небольших косо-направленных отверстий, а на М-31УК — четыре радиальных отверстия, через которые продукты сгорания поступали в Г-образные газоходы. Таким образом, в этой схеме часть продуктов сгорания твердотопливного двигателя расходовалась на проворот ракеты вокруг продольной оси, а не на ее разгон. За счет этого удалось снизить боковое рассеяние ракет в два раза, но ценой этого стало уменьшение максимальной дальности на 10%. Однако дальнейшему уменьшению рассеяния мешала прямолинейная (планочная) направляющая пусковой установки, препятствовавшая провороту снаряда до момента его отрыва от ПУ. Бывали случаи, когда снаряды М-13УК и М-31УК во время старта даже ломали эти довольно солидные металлические конструкции.

Поэтому при разработке нового реактивного снаряда ДРСП-1 был реализован более рациональный способ обеспечения проворота — шесть из семи сопел получили наклон в 5°, при такой схеме потери тяги не превышали 0,4%. Это позволяло осуществить быстрое вращение без существенных потерь скорости, свойственных снарядам М-13УК и М-31УК. Кроме того, реактивные снаряды ДРСП-1 запускались со специальных спиральных направляющих, закрепленных на ферменной конструкции — своеобразного подобия нарезного артиллерийского пушечного ствола. Для обеспечения начального проворота реактивного снаряда во время движения по такой спиральной направляющей на центри-



Боевая машина БМ-14-16 на шасси ЗиС-151 (8У32).



Сравнительные размеры реактивных снарядов и направляющих боевых машин БМ-24 (слева) и БМ-20 (справа).

рующем утолщении его корпуса устанавливался специальный ведущий штифт.

Первоначально для запуска РС предусматривались развитые направляющие, длина которых равнялась 6 м. Однако исходя из заданного размещения пусковой установки с 4 реактивными снарядами на шасси автомобиля ЗиС-151, их длину пришлось уменьшить до 4,5 м. Но на этом «обрезание» направляющих не закончилось — в ходе Госиспытаний ГАУ потребовало обеспечить вписываемость пусковой установки в габарит «О» (для железнодорожной транспортировки), что привело к сокращению длины направляющих до 3,16 м.

В октябре 1951 года 600 снарядов ДРСП-1 было поставлено на полигон для Государственных испытаний, которые успешно завершились в декабре того же года. В следующем году (Постановлением №4965-1236 от 22 ноября 1952 года) реактивный снаряд ДРСП-1 калибра 200 мм был принят на вооружение под наименованием МД-20Ф совместно с боевой машиной МД-20. Четыре направляющие для реактивных снарядов устанавливались в один ярус на боевой машине БМД-20 (8У33) на шасси автомобиля ЗиС-151.

В первые послевоенные годы работы над новыми реактивными снарядами также начались и в КБ-2 Минсельхозмаша (непосредственном преемнике разработчиков «Катюш»). Разрабатываемые здесь снаряды М-13А и М-31А первоначально задумывались как очередная модернизация снарядов «Катюш» М-13 и М-31. Однако в итоге эти разработки оказались системами, по принципиальной схеме и способу стабилизации имевшими больше общего с немецкими реактивными системами залпового огня, чем с советскими «Катюшами».

Немцы использовали для стабилизации своих турбореактивных снарядов тот же принцип, который обеспечивает устойчивый полет снарядов нарезной ствольной артиллерии — вращение. При полете турбореактивного снаряда возмущающие аэродинамические силы, приложенные впереди его центра масс — на его конической или оживальной (опи-

санной дугой окружности) головной части, — не могут его опрокинуть из-за действия гироскопического момента (проявление известного закона сохранения момента количества движения). В результате действия аэродинамических сил и гироскопического момента ось снаряда начинала совершать так называемое прецессионное движение, наподобие бие-ния оси детской игрушки — «волчка» — перед его падением. При правильно подобранной скорости вращения прецессия совершалась с небольшими отклонениями от вектора скорости снаряда. Но для такой стабилизации требовалась очень высокая скорость вращения — тысячи или десятки тысяч оборотов в минуту, — почти в тысячу раз быстрее скорости проворота оперенных РС. Для придания столь быстрого вращения на турбореактивных РС вместо одного центрального сопла устанавливался многосопловой блок. Каждое из сопел было направлено под углом к плоскости, проходящей через продольную ось ракеты, что и создавало закручивающий момент при осевой составляющей тяги, практически не уступающей тяге осесимметричного сопла. Из-за схожести такого многосоплового блока с турбиной, такие ракеты получили и название турбореактивных снарядов (ТРС). Но с турбореактивными двигателями, применяемыми в авиации, они, кроме наименования, не имели ничего общего.

Кроме того, турбореактивные снаряды должны иметь малое отношение длины к калибру (удлинение — до 5,5, это примерно соответствует обычным снарядам ствольной артиллерии), что вызвано необходимостью максимального увеличения момента количества движения за счет отнесения масс от продольной оси. Конечно, такие пропорции увеличивали аэродинамическое сопротивление и поперечные габариты ракеты, но благодаря отсутствию на ракете громоздких стабилизаторов позволяли плотно скомпоновать на ПУ пакет направляющих, что в свою очередь упрощало хранение и транспортировку РС и способствовало удобству обращения с ними.

До окончания Второй мировой войны в СССР практически не велось работ по созданию турбореактивных снарядов. Однако победное завершение войны и возможность ознакомления с трофейной техникой вызвало интерес к подобным конструкциям. Немецкий 210-мм осколочно-фугасный турбореактивный снаряд, при близкой к отечественному снаряду М-31УК стартовой массе, имел вдвое большую дальность (9,5 против 4 км) при несколько лучшей кучности. Поэтому применение турбореактивной схемы представлялось вполне оправданной для мощного фугасного снаряда, боевая часть которого для эффективного фугасного действия должна иметь малое удлинение.

В апреле 1948 года вышло правительственное Постановление о создании для замены реактивной системы М-31 турбореактивного снаряда М-31А/ТРС-24 (в калибре 240 мм), с дальностью 6-7 км, при кучности не хуже 1/100 и эффективности боевой части не меньшей, чем у М-31. Работы по этой теме развернулись в КБ-2 под руководством Н.П.Горбачева, участвовавшего ранее в создании М-13 и М-31.



Главный конструктор ГППП «Слав» с 1959 по 1983 год, руководитель разработки системы «Град», Александр Ганичев (справа) и генеральный директор предприятия 1963 по 1985 год Владимир Рогожин (слева).

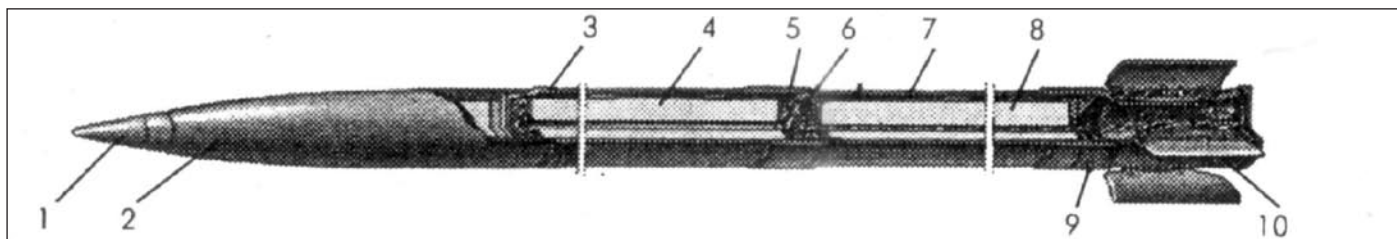
При разработке системы было испытано несколько вариантов конструкции реактивного снаряда и рецептур порохов. Число отстрелянных ТРС превысило полторы тысячи, прожженных на стенде двигателей — 600. В июне 1949 года были начаты государственные, а в августе — войсковые испытания. После их успешного завершения 22 марта 1951 года Постановлением правительства № 875-441 реактивный снаряд М-24Ф (такое название получил ТРС-24) и боевая машина БМ-24 (8У31) на базе грузовика повышенной проходимости ЗиС-151 были приняты на вооружение.

Еще до завершения работ по М-24Ф Постановлением от 14 апреля 1948 года было задано создание варианта фугасного ТРС увеличенной дальности — М-24ФУД (0-44ФУД) «Сурок» со сроком выхода на заводские испытания — I квартал 1952 года. Для М-24ФУД предусматривалась максимальная дальность 10-11км при рассеивании по дальности 1/150, и в боковом направлении — 1/100 от дальности стрельбы. Новый ТРС должен был быть не тяжелее М-24Ф, при этом для увеличения дальности допускалось снижение веса взрывчатого вещества с 27 до 18 кг при увеличении размеров двигателя ТРС.

Уже в 1951 году провели 130 отстрелов ТРС увеличенной дальности и 150 огневых стендовых испытаний их двигателей. В следующем году начались заводские испытания, однако доводка снаряда затянулась, и на вооружение ТРС был принят приказом Министра обороны №00240 только 31 декабря 1955 года.

Работы по ракетным турбореактивным снарядам меньшего калибра — М-13А, начатые практически одновременно с М-31А, затянулись и были завершены в более поздние сроки. В целом было проработано восемь вариантов конструкции снаряда и по шесть вариантов конструкции и рецептур порохового заряда.

Госиспытания турбореактивных М-13А были проведены только в декабре 1951 года и закончились с положительными результатами. Во втором квартале 1952 года успешно



122 мм реактивный снаряд РСЗО «Град». Цифрами обозначены: 1 — взрыватель; 2 — головная часть; 3 — головная труба; 4 — головная шайка; 5 — промежуточная диафрагма; 6 — воспламенитель; 7 — хвостовая труба; 8 — хвостовая шайка; 9 — ведущий штифт; 10 — блок стабилизатора.

прошли войсковые испытания, для которых было поставлено полторы тысячи ТРС. 25 ноября 1952 года Постановлением №4964-1235 новый турбореактивный снаряд был принят на вооружение под наименованием М-14ОФ (М-14 осколочно-фугасный).

Как уже упоминалось, турбореактивные снаряды М-24Ф применялись с боевых машин БМ-24 (8У31) на шасси автомобиля ЗиС-151, которые имели двенадцать направляющих. Снаряды М-14ОФ — с боевых машин БМ-14 (8У32) на шасси автомобиля ЗиС-151 с шестнадцатью направляющими и БМ-14-17 (8У36) на шасси автомобиля ГАЗ-63 с семнадцатью направляющими. В отличие от «Катюш» пакет направляющих можно было поворачивать на угол до 70° по обе стороны от оси машины. Регулирование дальности достигалось поворотом пакета направляющих на различные углы возвышения до 50°. В дальнейшем для повышения точности при стрельбе на малые и средние дальности на головную часть ТРС стали устанавливать уменьшающие скорость тормозные кольца, что позволило использовать менее настильные траектории.

Турбореактивные снаряды М-14ОФ по стартовой массе и массе боевой части были близки к М-13, а М-24Ф — к более крупному оперенному реактивному снаряду времен Великой Отечественной войны — М-31. При этом новые реактивные снаряды имели почти на треть увеличенную максимальную дальность пусков, а их отклонение в боковом направлении уменьшилось более чем вдвое. Рассеивание по дальности осталось примерно прежним, но эта величина зависела в основном от разбросов параметров работы порохового двигателя и массовых характеристик снаряда, а способ стабилизации влиял на нее в меньшей мере.

Опыт разработки и эксплуатации ТРС показал, что они обладают высокой боевой эффективностью, безопасностью и удобством в обращении, и вполне конкурентоспособны по сравнению к оперенными РС при дальностях до 15 км. Однако надежды на значительное уменьшение углового рассеивания в отношении ТРС не оправдались. Отклонения по дальности не удалось уменьшить до величин менее 1/100, в боковом направлении — 1/200, т.е. до уровня близкого к МД-20Ф. Причина была в том, что не удалось обеспечить статическую и динамическую сбалансированность ТРС. Сказывались также недостаточно аккуратная технология изготовления корпусов и применение свободно уложенных многошашечных пороховых зарядов. Недостаточной была и жесткость пусковых систем — люфты в механизмах наведения пакетов направляющих приводили к нежелательным колебаниям, особенно при залповых пусках.

Таким образом, по опыту разработки первого послевоенного поколения управляемых реактивных снарядов для систем залпового огня были подтверждены уже известные сравнительные достоинства и недостатки оперенных и турбореактивных снарядов. Оперенные РС были более предпочтительны для создания дальнобойных систем, за счет организации проворота для них обеспечивалась точность, близкая к лучшим образцам ТРС, но громоздкое оперение в сочетании с применением спиральной направляющей не позволяло разместить на автомобильном шасси боекомплект, соизмеримый с РСЗО, использующим турбореактивные снаряды. Напомним, что одно и то же шасси — ЗиС-151 — в варианте боевой машины БМД-20 несло всего четыре оперенных снаряда МД-20, а в варианте боевой машины БМ-24 на нем же удалось разместить двенадцать турбореактивных снарядов М-24Ф.

Теоретически указанный недостаток снимался в случае применения раскрываемых в полете стабилизаторов, до пуска не выступающих за диаметр снаряда. Однако создание



Грузовик повышенной проходимости Урал-375 первых выпусков еще с брезентовым верхом кабины.

таких стабилизаторов, так же как изготовление корпусов ракетных двигателей большого удлинения представляло собой достаточно сложную конструкторскую и технологическую задачу.

Рождение «Града»

История второго поколения советских РСЗО начинается в середине 50-х годов, когда потребовалось создать дивизионную систему залпового огня с дальностью стрельбы не менее 20 км, предназначенную для поражения живой силы и небронированной техники в ближайшей тактической глубине обороны противника. К этому времени НИИ-1 (в настоящее время — ГП «Московский институт теплотехники») постепенно отошел от разработки небольших управляемых ракет для систем залпового огня и с 1961 года сосредоточил усилия на создании управляемых ракет на твердом топливе оперативно-тактического назначения, а КБ-2 было преобразовано в ГС НИИ-642, основной задачей которого стало создание противокорабельных авиационных управляемых ракет семейства «Щука», а также самонаводящихся и управляемых бомб. Поэтому работы по созданию новой реактивной системы залпового огня были поручены НИИ-147 (НИИ-147 часто менял названия; последнее название — Государственное научно-производственное предприятие «Сплав» — было ему присвоено в 1992 году), который в то время возглавлял А.Н. Ганичев. НИИ-147 был организован в июле 1947 года в Туле и первоначально занимался разработкой технологии изготовления гильз для ствольной артиллерии, которые производились здесь же в Туле, на заводе «Штамп».

В инициативном порядке работы над реактивными снарядами были начаты НИИ-147 еще в 1957 году. Спустя два года их проведение было поддержано приказом Председателя госкомитета по оборонной технике от 24 февраля 1959 года. А 30 мая 1960 года вышло Постановление Совета Министров №578-236 о начале работ по полевой дивизионной реактивной системе «Град». Основные пожелания заказчика были сведены в тактико-технических требованиях №0010044, утвержденных 10 октября 1960 года.

В соответствии с этими документами головным исполнителем системы «Град» в целом и реактивного снаряда М-21ОФ было назначено НИИ-147; пусковую установку делало СКБ-203; твердотопливные заряды — НИИ-6; снаряжение боевых частей — ГСКБ-47.

Предполагалось спроектировать новый снаряд со смешанной системой стабилизации. Он стабилизировался бы как хвостовым оперением, так и вращением. Хотя вращение происходило с небольшой скоростью, составлявшей всего десятки оборотов в секунду, и не создавало достаточного гироскопического эффекта, тем не менее, оно бы

компенсировало отклонение силы тяги двигателя, что исключало важнейшую причину рассеивания снарядов. Используя по предложению Ганичева для изготовления корпусов РС высокопроизводительную технологию раскатки и вытяжки стальных труб, уже отработанную в НИИ-147 для гильз ствольной артиллерии, а не традиционную обработку резанием из стальной болванки, удалось получить корпус снаряда с рекордной величиной удлинения — более 23. Благодаря этому при сохранении небольшого калибра можно было установить твердотопливный двигатель значительной длины и получить большую дальность полета.

В процессе разработки эскизного проекта снаряда и пусковой установки разработчики рассматривали несколько вариантов конструкции элементов стабилизации и соответственно конструкции пусковых направляющих. Это должны были быть либо постоянно жестко закрепленное на корпусе хвостовое оперение и каркасные направляющие, либо раскрывающееся при выходе с направляющих хвостовое оперение и трубчатые направляющие.

Считалось, что при раскрывающихся аэродинамических направляющих стабилизация полета будет хуже из-за неизбежных зазоров в их шарнирах. Это вызывало бы вибрацию стабилизаторов в полете и снижение общей надежности реактивного снаряда. Жестко закрепленные стабилизаторы не имели подобных недостатков, однако направляющие для них занимали гораздо больше места (по сравнению с трубчатыми направляющими для снарядов со складывающимися стабилизаторами), и разместить их на боевой машине удавалось в меньшем количестве. Поэтому для экспериментальной проверки влияния конструкции стабилизаторов на точность РС были изготовлены макетные образцы обоих типов снарядов, а на базе машины М-14 — два варианта направляющих. Результаты контрольных стрельб, проведенных на нижнетагильском полигоне «Старатель», не выявили особых преимуществ снарядов с жестко закрепленными стабилизаторами. В результате из-за явных компоновочных преимуществ в реактивном снаряде «Град» впервые на отечественных реактивных снарядах систем залпового огня было применено раскрываемое при старте оперение из четырех изогнутых лопастей, в сложенном положении (они закреплялись специальным кольцом) плотно прилегающих к цилиндрической поверхности хвостового отсека и не выходящих за габариты снаряда. В результате А.Н. Ганичеву удалось получить очень компактную ракету, хорошо вписывающуюся в трубчатую направляющую со спиральным желобом для первоначальной закрутки ракеты. В полете стабилизация снаряда обеспечивалась как с помощью стабилизатора, так и за счет вращения снаряда вокруг его продольной оси. Начальное вращение, полученное в результате взаимодействия ведущего штифта снаряда и винтового П-образного паза направляющей, поддерживается в полете с помощью лопастей стабилизатора, расположенных под углом 1° к продольной оси снаряда. Такая система стабилизации оказалась близкой к оптимальной. В сочетании с мощным двигателем из одношашечного толстосводного порохового заряда удалось достичь заданной дальности стрельбы — 20 км. Стати, в 1963 году, когда эти снаряды начали поступать на вооружение, такой дальности не имели даже 122-мм пушки!

Таким образом, коллективу конструкторов под руководством А.Н. Ганичева удалось при большом удлинении оперенного реактивного снаряда по поперечным габаритам не выйти за пределы диаметра его корпуса, что ранее удавалось только в реактивных снарядах турбореактивной конструкции. То есть им удалось удачно совместить достоинства обеих основных схем стабилизации, применявшихся в реактивных системах залпового огня.



Боевая машина РСЗО «Град» — БМ-21, вид спереди

Благодаря плотной компоновке снаряда, в свердловском СКБ-203, руководителем которого в то время был А.И. Яскин, удалось спроектировать и изготовить компактную пусковую установку с трубчатыми направляющими внутренним диаметром всего 122 мм.

В качестве шасси для боевой машины системы «Град», получившей обозначение БМ-21 (индекс ГРАУ: 2Б5), был выбран новейший на то время автомобиль повышенной проходимости «Урал»-375. Автомобиль был заказан Минобороны СССР и для повышения проходимости имел три моста, все они были ведущими. Первоначально крыша машины была брезентовой. Для боевой машины РСЗО требовалась металлическая крыша. Поэтому СКБ-203 обратилось на Уральский автомобильный завод — УралАЗ (город Миас) с предложением о создании для автомобиля цельнометаллической кабины. Грузоподъемность «Урал»-375 позволила разместить на нем пакет из 40 направляющих, в то время как, например, на боевой машине БМ-24 направляющих было всего 12, а на БМ-13 — 16. Соответственно возрос и вес одного залпа установки. Нужно отметить, что конструктивно боевая машина БМ-21 отличалась от своих предшественниц и значительно более современной и продуманной компоновкой — большинство механизмов наведения было укрыто под кожухами люльки и поворотного основания. Наряду с более эстетичным видом это обеспечивало большую надежность устройств и агрегатов при эксплуатации. В проекте основания установки БМ-21 использовались все решения, отработанные при создании ПУ 9П12 ЗРК «Куб», — форма и конструкция коробки, сваренной из стальных листов. Для ускорения операций по разворачиванию на боевых позициях и свертыванию вместо обычного вывешивания боевой машины на домкратах для повышения устойчивости при пуске реактивных снарядов предусматривалось отключение поддрессирования задних мостов.

В 1960 году в СКБ-203 с Уральского автомобильного завода был доставлен один из первых опытных образцов автомобиля «Урал»-375 (еще с брезентовым верхом кабины), а к январю 1961 года на его базе был изготовлен первый макетный образец реактивной системы. На ней установили выключатели поддрессирования всей задней тележки (на втором и третьем ведущем мосту), а артиллерийская часть имела четырехточечное крепление.

Огневые стендовые испытания двигателей реактивных снарядов начались уже в 1960 году.

В конце 1961 года были изготовлены две опытные боевые машины БМ-21, тогда же они прошли заводские испытания. В декабре 1961 года ГРАУ было представлено две боевые машины и 500 реактивных снарядов. Государственные полигонные испытания РСЗО «Град» начались 1 марта 1962

года на артиллерийском полигоне Ржевка под Ленинградом. В марте-мае опытные БМ-21 прошли государственные полигонные и войсковые испытания. На них было запланировано произвести 663 выстрела РС и машинам совершить пробег в 10 000 км. Опытная машина тогда еще под индексом 2Б5 прошла 3380 км, на ней произошла поломка лонжерона шасси. Испытания приостановили, вскоре были доставлены новые шасси. На этих машинах также были поломки, в том числе появились прогибы заднего и среднего мостов, произошел изгиб карданного вала. В связи с этим на УралАЗе были проведены работы по усилению задних мостов, а для изготовления лонжеронов рамы использовали легированный прокат. С другой стороны, стрельбы показали, что для стабильности при стрельбе вполне достаточно выключателя рессор только на третьем ведущем мосту. Отказ от выключателей рессор на втором мосту упростил и повысил надежность установки, притом, что кучность и точность стрельбы практически не изменились. В целом результаты государственных испытаний были положительными, и РСЗО «Град» была рекомендована к принятию на вооружение. Это и было оформлено Постановлением Совета Министров №372-130 от 28 марта 1963 года. В том же году РСЗО была продемонстрирована в Кубинке председателю Совмина Н.С. Хрущеву.

Постановлением СМ СССР от 29 января 1964 года №98-32 «Град» был запущен в серийное производство. Серийный выпуск боевых машин БМ-21 был освоен в 1964 году на Пермском машиностроительном заводе им. В.И. Ленина (завод №172). Уже на ноябрьском военном параде 1964 года первые серийные БМ-21 прошли по Красной площади. Из-за производственных проблем на Пермском машиностроительном заводе они были некомплектны — отсутствовал электропривод артиллерийской части.

К концу 60-х годов в войсках уже были сотни боевых машин. Только в 1970 году было изготовлено 646 БМ-21, в 1971 году — 497 (из них 124 — на экспорт), в первом полугодии 1972 года — 255 (60 — на экспорт). До последнего времени было выпущено около 3 тыс. боевых машин и более 3 млн. снарядов к ним. Более 2000 боевых машин БМ-21 поставлено Пермским машиностроительным заводом (в настоящее время ОАО «Мотовилихинские заводы») в различные страны мира.

Серийная боевая машина БМ-21 «Град» представляла собой 40-ствольную самоходную реактивную установку, состоящую из артиллерийской части, установленной на



Боевая машина РСЗО «Град» — БМ-21, вид сзади

доработанном шасси автомобиля «Урал». Первоначально единственным снарядом «Града» был осколочно-фугасный снаряд 9М22 с взрывателем МРВ. Длина снаряда 2870 мм, а полный вес 66 кг. Головная часть весом 18,4 кг содержала 6,4 кг взрывчатки. Вес твердого топлива (пороха РСИ-12М) составлял 20,45 кг. Максимальная дальность стрельбы 9М22 — 20,4 км, а минимальная дальность фактически превышала 5 км. Теоретически можно было стрелять и на 1,5 км, но при этом рассеивание снарядов составляло многие сотни метров.

Залп одной боевой машины обеспечивал площади поражения живой силы около 1000 м², а небронированной техники — 840 м². Продолжительность залпа одной БМ-21 — 20 с. Интересно сравнение потребности реактивных снарядов и снарядов ствольной артиллерии для уничтожения соответствующих целей. Оказалось, что их количество сравнимо для пусковых установок БМ-21 и орудий калибра 122 мм. К тому же РСЗО имели существенное преимущество за счет более короткого времени выполнения задачи. Так, например, для уничтожения оборонительных позиций на площади 1 га батарея «Градов» требовалось 20 секунд, тогда как шести самоходным орудиям калибра 122 мм — около 8 минут. К тому же дальность их огня была несколько меньше, а масса ВВ, доставляемая их снарядами, ниже почти вдвое. Учитывая не очень высокую точность и низкую эффективность против танков, но большую поражающую способность живой силы и небронированных объектов, РСЗО рассматривалось военными как своеобразный аналог тактического ядерного оружия.

В 1963 году на базе снаряда 9М22 (с сохранением его двигателя и баллистики) был создан специальный осколочно-химический снаряд 9М23 «Лейка», в боеголовке которого содержалось 1,4-1,8 кг ВВ и 2,9-3,1 кг ОВ. Снаряд 9М23 снабжался радиолокационным взрывателем, который срабатывал на заранее заданной высоте от поверхности земли (в диапазоне от 1 до 30 м); воздушный взрыв существенно увеличивал зону поражения осколками и ОВ. Дальность стрельбы с радиолокационным взрывателем несколько уменьшилась (с 20,4 км до 18,8 км). Осколочно-фугасные снаряды «Града» оказались в два раза эффективнее по осколочному действию, и в 1,7 раза — по фугасному действию, чем 140-мм снаряды, а химические 9М23 — в 1,5 раза эффективнее, чем 140-мм химические снаряды.

В последующие годы к РСЗО БМ-21 «Град» были разработаны дополнительные типы неуправляемых реактивных снарядов:

- усовершенствованный осколочно-фугасный снаряд 9М22У;
- зажигательный снаряд 9М22С;
- осколочно-фугасный снаряд с отделяемой головной частью 9М28Ф;



Боевая машина БМ-21 — направляющие реактивных снарядов подняты на максимальный угол стрельбы.

Примерная потребность боеприпасов (в штуках) необходимая для уничтожения выбранных целей:

| Характер цели | БМ-21 | Гаубица 122 мм |
|--------------------------------|-------|----------------|
| Артиллерийская батарея | 400 | 450 |
| Подразделение в обороне (1 га) | 240 | 200 |
| Подразделение на марше (1 га) | 8 | 20 |

Технические данные неуправляемых реактивных снарядов

| Тип | Год | Калибр, (мм) | Длина, (мм) | Масса, (кг) | Масса БЧ, (кг) | Дальность, (км) |
|--------|------|--------------|-------------|-------------|----------------|-----------------|
| 9М22 | 1962 | 122 | 2870 | 66 | 18,4 | 20,4 |
| 9М28Ф | 1974 | 122 | 1930 | 56,5 | 21 | 15 |
| 9М29К | 1981 | 122 | 3020 | 57,7 | 22,8 | 13,4 |
| 9М16 | 1981 | 122 | 3020 | 56,4 | 21,6 | 13,4 |
| 9М53Ф | 1990 | 122 | 3037 | 70 | 26 | 33 |
| 9М53К | 1990 | 122 | 3037 | 65,5 | 25 | 32 |
| 9М519 | 1998 | 122 | 2850 | 59 | 18,4 | 34 |
| М13УК | 1944 | 132 | 1410 | 42,3 | 18,5 | 8 |
| М13ДД | 1945 | 132 | 2120 | 62,5 | 18,5 | 11 |
| М-140Ф | 1952 | 140 | 1090 | 39,7 | 4,2 | 9,8 |
| МД-20Ф | 1954 | 200 | 3040 | 194 | 30 | 19 |
| М24Ф | 1953 | 240 | 1124 | 112,3 | 27,4 | 6,5 |
| М24ФУД | 1955 | 240 | 1245 | 109 | 18,4 | 10,6 |

- агитационный снаряд 9М28Д;
- дымовой снаряд 9М43 весом 66 кг с дальностью стрельбы 20,2 км. Снаряд содержал пять дымовых элементов, снаряженных 0,8 кг красного фосфора. Залп из десяти ракет формировал сплошную завесу по фронту 1000 м и по глубине 800 м. Дымное облако держалось в среднем 5,3 мин;
- осветительный снаряд 9М42 для системы «Иллюминация», освещающий на местности круг диаметром 1000 м с высоты 450-500 м в течение 90 с;
- снаряд 9М28К — кассетная головная часть с противотанковыми минами ПТМ-3, обеспечивающими поражение бронетанковой техники снизу кумулятивным зарядом, благодаря чему обеспечивалась высокая бронепробиваемость. Вес снаряда 57,7 кг, боевая головка весом 22,8 кг содержит три мины. Вес мины 5 кг, вес кумулятивного заряда 1,85 кг. Дальность стрельбы — 13,4 км. Для минирования 1 км фронта требовалось 90 снарядов. Время самоликвидации мины от 16 до 24 ч;
- снаряд 9М16 с кассетной головной частью с противопехотными минами ПОМ-2, имеет вес 56,4 кг. Его головная часть весом 21,6 кг содержит пять противопехотных осколочных мин ПОМ-2 весом 1,7 кг каждая. Максимальная дальность стрельбы снарядами с противопехотными минами составляет 13,4 км; залпом из 20 снарядов можно надежно заминировать 1 км фронта. Чтобы мины не были опасны для собственных войск, они имеют программируемое устройство самоликвидации в интервале от 4 до 100 ч с момента постановки;
- снаряд для имитации воздушных целей для обучения расчетов и разработки новых зенитных ракетных комплексов;
- комплект снарядов 9М519-1-7 («Лилия-2») для постановки радиопомех в диапазонах КВ и УКВ (от 1,5 до 120 МГц) с дальностью стрельбы до 18,3 км.

С внедрением РСЗО «Град» окончательно сформировалась система дивизионного вооружения Советской Армии (СА). Так, если в конце сороковых — начале пятидесятых годов реактивные системы залпового огня, сведенные в дивизионы (по 8 боевых машин), состояли на вооружении только танковых дивизий, а в начале шестидесятых годов в состав дивизий СА входили батареи из шести машин (обычно БМ-14), то с принятием на вооружение системы «Град» в артиллерийский полк каждой дивизии вводился дивизион РСЗО (обычно в составе 18 боевых машин БМ-21).

Реактивная система залпового огня БМ-21 (9К51) включала пусковую установку 122-мм неуправляемых реактивных снарядов, систему управления огнем и транспортно-заряжающую машину. Для подготовки данных для стрельбы в составе батареи РСЗО БМ-21 имелась машина управления 1В110 «Береза» на шасси автомобиля ГАЗ-66. Одна батарея БМ-21 состояла из шести пусковых установок (на шасси «Урал»-375, некоторое количество пусковых установок было выпущено на шасси «Урал-4320»), а также шести транспортно-заряжающих машин (на шасси «Урал»-375, иногда ЗиЛ-131), каждая из которых перевозила по 40 снарядов на специальных стеллажах. Задачей батареи было поражение открытой и закрытой живой силы и боевой техники противника на переднем крае и в глубину — таких, как позиции артиллерии, места сосредоточения войск и т.д. В обороне БМ-21 должны были применяться для постановки огневых заграждений, затруднения для противника маневра силами и т.д.



Выгрузка реактивных снарядов, Чечня



Заряжание пусковой установки, Чечня

Полковой «Град-1»

Командование Советской Армии рассматривало реактивную систему БМ-21 «Град» как огневое средство дивизионной артиллерии. Поэтому для поражения открытой и закрытой живой силы и боевой техники противника на переднем крае и на глубину в интересах полка была разработана и в 1974 году принята на вооружение менее мощная РСЗО — «Град-1». Исходя из меньших ширины фронта и глубины боевых действий полка, по сравнению с дивизией, максимальную дальность этой системы сочли возможным уменьшить до 15 км. «Градом-1» должны были вооружаться артиллерийские подразделения полкового звена, причем планировалось, что мотострелковые полки будут получать эту систему на шасси автомобиля ЗиЛ-131, а танковые полки — на шасси легкобронированного гусенично-транспортера-тягача МТ-ЛБ.

В состав системы «Град-1» входили пусковая установка 122-мм неуправляемых реактивных снарядов, система управления огнем и транспортная машина.

Предполагавшаяся как более массовая в сравнении с исходным вариантом, боевая машина 9П138 системы «Град-1» размещалась на более дешевом и массовом шасси полноприводного грузовика ЗиЛ-131. Пусковая установка РСЗО «Град-1» повторяла основные конструктивные и компоновочные решения БМ-21 «Град». Ее артиллерийская часть была установлена в кормовой части самоходного шасси и представляла собой пакет трубчатых направляющих, смонтированный на поворотном основании. Однако в отличие от БМ-21, центральный гидравлический цилиндр подъемника присоединялся непосредственно к направляющим, которые не имели нижней опорной рамы. Это привело к отказу от двух центральных пар направляющих в нижних рядах, в результате пакет направляющих «Град-1» содержит только 36 стволов, расположенных в четыре ряда (два верхних ряда имеют по 10 стволов, два нижних — по 8 стволов). Кроме того, в транспортном положении жерла «стволов» направлены назад, а перед открытием огня платформа с пусковыми трубами вместе с крыльями задних колес по специальным направляющим сдвигается почти на метр назад и вместе с ними может поворачиваться в стороны на 35°. Учитывая, что ко времени проектирования «Град-1» промышленность освоила производство достаточно надежных гидравлических систем, это позволило применить гидравлику для наведения пакета направляющих, вместо электропривода, использовавшегося ранее на БМ-21. Использование гид-



РСЗО «Град-1» на шасси автомобиля ЗиЛ-131 в боевом положении. Хорошо видно, что в пакете только 36 направляющих (в двух нижних рядах отсутствует по паре стволов).

равлики существенно снизило размеры приводов, внешне это выразилось в отсутствии массивного короба под пакетом направляющих. В результате по сравнению с БМ-21 пакет направляющих у «Град-1» удалось расположить на меньшем расстоянии от поверхности земли, что существенно упростило процесс заряжания пусковой установки. Для обеспечения устойчивости при стрельбе (полковая система получилась существенно легче дивизионной) в кормовой части колесного шасси «Град-1» были смонтированы откидные упоры с гидравлическими домкратами.

Специально для РСЗО «Град-1» разработали 122-мм неуправляемый реактивный снаряд с максимальной дальностью стрельбы до 14 км. Вес снаряда — 57 кг, а его боевая часть содержит блок готовых цилиндрических осколков, что повышало эффективность поражения укрытой живой силы и техники более чем в два раза по сравнению со снарядами РСЗО БМ-21. Для «Град-1» также был разработан зажигательный снаряд 9М28С. Кроме «родных» снарядов, стрельба из «Града-1» могла вестись и всеми боеприпасами БМ-21.

Система управления огнем «Град-1» позволяла вести как одиночную, так и залповую стрельбу. Для воспламенения порохового заряда реактивного снаряда (так же как и на БМ-21) использовался задатчик импульсов электрического тока. Его работой можно было управлять как из кабины, так и дистанционно, на расстоянии до 60 м от пусковой установки, при помощи выносной катушки.

В 1976 году была построена и испытывалась боевая машина 9П139 с артиллерийской частью «Град-1», установленной на унифицированном легкобронированном шасси МТ-Лбу (от самоходной гаубицы 2С1 «Гвоздика») для обеспечения более высокой проходимости при совместных действиях с бронетанковыми частями. Машина была плавающей и перевозила в грузовом отсеке второй комплект реактивных снарядов. Была выпущена небольшая серия этих машин для проведения войсковых испытаний. Хотя испытания прошли успешно, однако в серийное производство 9П139 запущена не была, учитывая то обстоятельство, что даже полковые «Грады» вели огонь из второго эшелона, поэтому необходимости в их бронировании не возникало. С другой стороны, стоимость производства и эксплуатации 9П139 была значительно выше, чем у колесных машин.

(Окончание следует)



«Град-1» ведет огонь. Хорошо видно развернутое основание пусковой установки (с крыльями задних колес) и вытисненные механические упоры в задней части машины

БМ-21 «ГРАД»



Бут Владимир Иванович



Шумилин С. Э.

(Начало см. в №3, 2008)

часть II

РЕАКТИВНАЯ СИСТЕМА ЗАЛПОВОГО ОГНЯ БМ-21 «ГРАД»

«Град» с неба

С 1954 по 1979 годы воздушно-десантными войсками (ВДВ) командовал генерал Василий Филиппович Маргелов (о степени его популярности свидетельствует то, что сами десантники шутливо расшифровывали ВДВ как «войска дяди Васи»). Именно в эти годы и при активном личном участии Маргелова произошло перевооружение ВДВ новыми типами вооружения — авиационным (транспортные самолеты Ан-12, Ил-76), бронетанковым (боевые машины БМД-1, БМД-2) и т.д. Не мог генерал Маргелов оставить без внимания и РСЗО, и в результате в 1967 году на вооружение воздушно-десантных дивизий СССР была принята авиадесантируемая самоходная система залпового огня «Град-В» (В — воздушно-десантная, код ГРАУ 9К54), обеспечивающая поражение живой силы и техники противника на дальностях до 20 км в любых климатических условиях и в любое время суток. До этого десантники располагали только буксируемыми 16-ствольными пусковыми установками РПУ-14 для ракет типа М-14 с дальностью стрельбы 10 км.

В состав РСЗО БМ-21В входила пусковая установка (боевая машина), 122-мм неуправляемые реактивные снаряды, система управления огнем и транспортная машина для подвоза боеприпасов.

Пусковая установка БМ-21В была разработана с использованием узлов и агрегатов БМ-21, вместе с тем в ее конструкции были учтены и специфические требования, предъявляемые к боевой технике воздушно-десантных войск — повышенная надежность, компактность и малый вес. В качестве шасси для БМ-21В было выбрано шасси автомобиля повышенной проходимости ГАЗ-66Б. В целях снижения веса пусковой установки количество трубчатых



Авиадесантируемая боевая машина БМ-21В на шасси автомобиля ГАЗ-66. По сравнению с БМ-21 количество направляющих уменьшено до 12 штук (пусковая установка находится в боевом положении)

направляющих артиллерийской части было уменьшено до 12 штук. По своей конструкции они не отличались от направляющих БМ-21: длина 3 м, внутренний диаметр гладкого канала ствола 122,4 мм, П-образный винтовой паз, по которому скользит ведущий штифт снаряда. Пакет направляющих представлял собой двухрядную сборку из 12 стволов (по шесть стволов в ряду) и устанавливался на поворотной раме, на которой также монтировались механизмы наведения, прицельные приспособления и соответствующее электротехническое оборудование. Поворотная рама устанавливалась над задней осью автомобиля ГАЗ-66Б. Для обеспечения необходимых углов обстрела, устойчивости во время ведения огня и небольших габаритов в маршевом положении для движения поворотной рамы была использована сложная кинематическая схема. В транспортном положении направляющие были направлены назад, а для стрельбы они разворачивались и выдвигались на раме за габариты машины (при больших углах возвышения их задняя часть почти касалась земли). Приводы наведения имели дополнительное механическое устройство — так называемый механизм обхода кабины копирного типа. При наведении по горизонту, когда направляющие подходили к зоне кабины, ролик этого механизма попадал на копир обхода и принудительно поднимал весь пакет до угла возвышения +15°. Таким образом, обеспечивалось соблюдение мер безопасности при стрельбе. Для повышения устойчивости пусковой установки во время стрельбы в кормовой части шасси располагались два упора с механическими домкратами.

Время перевода пусковой установки из походного положения в боевое составляло всего 3,5 минуты. Стрельба из БМ-21В велась как одиночными снарядами, так и залпом. Полное время залпа составляло 6 секунд, при этом могли использоваться все штатные реактивные снаряды РСЗО БМ-21 «Град». Дальность стрельбы составляла 20,1 км. Зарядание пусковой установки производилось с грунта, время перезарядки — 5 минут.



Буксируемая 16-ствольная пусковая установка РПУ-14, которой в 50-х годах состояла на вооружении воздушно-десантных войск

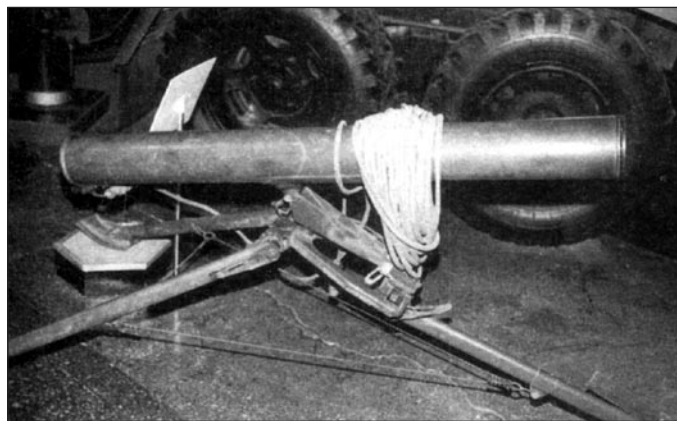
Благодаря небольшому весу и удачно выбранному шасси, пусковая установка БМ-21В обладала высокой подвижностью и хорошей проходимостью на пересеченной местности. Максимальная скорость по шоссе составляла 85 км/час, без предварительной подготовки БМ-21В могла преодолевать брод глубиной 0,8 м. Для движения в темное время суток в распоряжении водителя имелся инфракрасный прибор ночного видения.

БМ-21В могла перевозиться по воздуху в грузовых кабинах военно-транспортных самолетов и десантироваться как посадочным, так и парашютным способом (с использованием специальных платформ и многокупольных парашютных систем). Кабина машины имела брезентовый тент, который снимался при установке машины на платформу для парашютного десантирования.

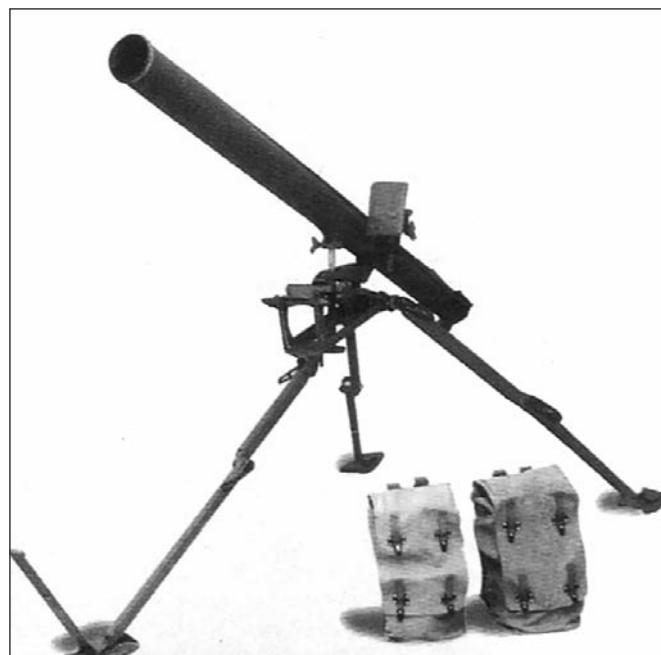
Помощь воюющему Вьетнаму — «Град-П» («Партизан»)

2 августа 1964 года у берегов Северного Вьетнама (ДРВ — Демократическая республика Вьетнам) произошло боевое столкновение между американским эсминцем, выполнявшим радиоэлектронную разведку, и северо-вьетнамскими торпедными катерами, которое позднее получило название «Тонкинский инцидент» (дело происходило в Тонкинском заливе). В ответ на эти события 5 августа палубная авиация США впервые нанесла удары по военным объектам Северного Вьетнама, а Конгресс США принял т. н. «Тонкинскую резолюцию», дававшую право новому президенту США Линдону Джонсону при необходимости использовать военную силу в Юго-Восточной Азии. На этом фоне 7 февраля 1965 года южновьетнамские партизаны атаковали американские военные объекты в Плейку, в результате чего погибло около 10 и было ранено более 100 американцев. Это было не первое нападение на американские объекты, но в этот раз Джонсон принял решение о нанесении ответного удара по Северному Вьетнаму, считая его ответственным за расширение активности партизан на юге. Была проведена воздушная операция «Пылающее копьё». После еще одного теракта в Куи-Нон и гибели около 20 американских советников Джонсон утвердил уже долговременную программу бомбардировок Северного Вьетнама.

В этой ситуации, в 1965 году, правительство ДРВ обратилось к СССР с очередной просьбой об оказании военно-технической помощи. В ЦК КПСС к ней отнеслись с большим пониманием, постаравшись оказать «сражающемуся народу братского Вьетнама» максимальное содействие — во Вьетнам должны были быть отправлены образцы новейшего советского вооружения. В секретном Постановлении



«Град-П», хорошо виден складывающийся трехножный станок и укороченная (по сравнению с БМ-21) трубчатая направляющая



Переносная одноствольная пусковая установка 9К132 «Град-П» («Партизан»). Она была разработана в 1965 году специально по просьбе правительства ДРВ

ЦК КПСС № 2470-рс от 22 декабря 1965 года «О поставках в Демократическую Республику Вьетнам реактивных систем «Град-П» речь шла и о системе залпового огня.

Однако дело осложнялось тем, что в условиях вьетнамских джунглей использовать боевую машину «Града» было невозможно. Поэтому конструкторскому бюро под руководством Ганичева было поручено адаптировать новейшую по тем временам советскую систему залпового огня для условий партизанской войны в джунглях. Первоначально разрабатывались два варианта пусковой установки для вооружения партизанских отрядов, ведущих борьбу с американскими войсками на юге Вьетнама — на шасси автомобиля-вездехода ГАЗ-69 и переносная. Однако представители ДРВ остановили свой выбор на переносной установке.

Переносной комплекс получил название «Град-П» (код ГРАУ 9К132), где литера «П» являлась сокращением от слова «Партизан». Он представлял собой ранцевую систему для использования на труднопроходимой местности, где исключена или затруднена возможность применения артиллерии на механической тяге. В состав системы «Град-П» входила пусковая установка 9П132 и реактивный осколочно-фугасный снаряд 9М22М.

Переносная установка 9П132 представляла собой трубчатую направляющую на легком треножном станке с механизмами наведения и прицельными приспособлениями. Конструкция трубчатой направляющей была аналогична конструкции направляющей штатной системы БМ-21. Она также имела П-образный паз для начальной раскрутки вылетающих снарядов, однако ее длина была меньше, чем на БМ-21. Направляющая устанавливалась на треножном станке при помощи люльки. Каждая из трех опор станка была выполнена складывающейся, а передняя снабжалась сошником для повышения устойчивости установки при стрельбе. Механизмы наведения позволяли наводить установку в вертикальной плоскости в диапазоне углов от +10° до 40°. Угол горизонтального обстрела (без изменения положения установки) составлял 14°. Наведение пусковой установки осуществляется с помощью прицела ПБО-2 и буссоли. В боевом положении пусковая установка в сборе весила 55 кг. Для переноски установка разбиралась и

укладывалась в два вьюка: один со стволом (вес 25 кг) и второй со станком (вес 28 кг). Время перевода установки из походного положения в боевое составляло всего 2,5 минуты.

Стрельба велась специально разработанным облегченным 122-мм неуправляемым реактивным снарядом 9М22М, разбирающимся на две герметичные части. Он имел одноотсечный маршевый ракетный двигатель и осколочно-фугасную боевую часть. Вес снаряд 9М22М — 46 кг. Стрельба могла вестись на дальность до 10,8 км со скорострельностью один выстрел в минуту. Для управления огнем использовался снабженный генератором герметичный выносной пульт, соединенный с пусковой установкой электрическим кабелем длиной 20 м.

Установка «Град-П» успешно прошла испытания в период с 24 июля по 19 августа 1965 года, а начиная с 1966 года ее серийный выпуск был организован на Ковровском механическом заводе. Здесь для ДРВ было изготовлено несколько сотен установок «Партизан». В 1970 году завод изготовил 406 пусковых установок, в том числе 400 для ДРВ. Продолжалось производство и в 1971 году. В первой половине 1972 года было изготовлено еще 155 пусковых установок для Вьетнама. Здесь они впервые были использованы партизанами в 1968 году при массированном обстреле крупнейшей авиабазы США — Тансонхиата (вблизи Сайгона). Важнейшей характеристикой пусковой установки «Град-П» была ее высочайшая эксплуатационная надежность и безотказность. В ходе боевых действий бывали случаи, когда доставленные в район огневых позиций вьюки с частями пусковых установок прятались партизанами на затопленных рисовых полях, а в нужный момент приводились в боевое положение и стреляли так же безотказно, как и на полигоне.

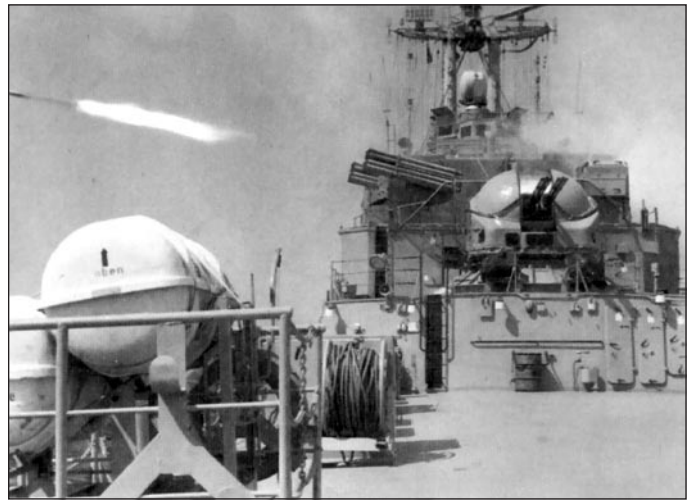
Кроме южновьетнамских партизан установка «Град-П» широко использовалась кубинскими «добровольцами» в Анголе, а также палестинскими партизанами. На вооружении Советской Армии установка «Град-П» не принималась и не состояла.

«Град-М» — по морям, по волнам

Неудивительно, что такое эффективное средство поражения противника, как РСЗО «Град», привлекло внимание и моряков, которые планировали использовать данную систему для стрельбы по наземным целям, например, в ходе «огневой» обработки плацдарма перед высадкой морского десанта. Отсутствие жестких ограничений по массе комплекса открывало возможность придания корабельной пусковой установке механизмов быстрого пакетного перезаряжания, что обеспечивало повышение ее скорострельности и сокращение численности личного состава, обслуживающего систему. С другой стороны, для эффективного применения системы при беспокойном море пусковой установке необходимо было обеспечить средства силовой стабилизации и соответствующие элементы системы управления. Исходя из этого, идея о простом монтаже на кораблях артиллерийской части от боевой машины БМ-21 была отвергнута, и в 1966 году началось проектирование специальной корабельной системы.

Корабельный комплекс получил название «Град-М» (индекс ГРАУ — А-215). Он включал в себя пусковую установку МС-73 с 40 направляющими, заряжающее устройство, средства хранения боекомплекта из 160 реактивных снарядов М-21ОФ, приборы управления стрельбой «Гроза-1171» и дальномерное визирное устройство с лазерным дальномером.

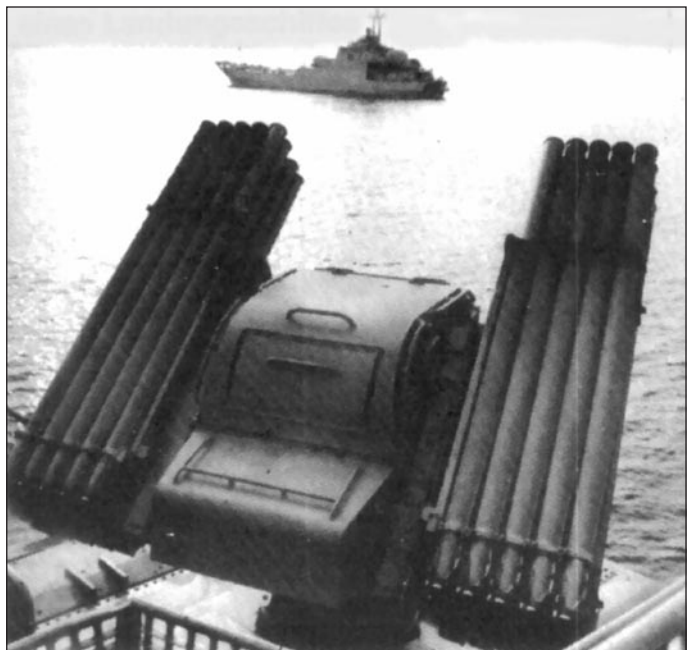
Корабельные испытания комплекса А-215 были проведены на Балтике с 20 марта по 7 мая 1972 года на большом



«Град-М» ведет огонь

десантном корабле БДК-104 (проекта 1171). В отличие от сухопутного аналога морская пусковая установка имела возможность быстрого перезаряжания (в течение 2 мин) и значительно более высокие скорости вертикального и горизонтального наведения — 26°/с и 29°/с (соответственно). Это должно было позволить системе управления стрельбой «Гроза-1171» надежно стабилизировать пусковую установку и вести эффективную стрельбу с интервалами между выстрелами 0,8 с при волнении моря до 6 баллов. Однако испытания выявили ряд конструктивных недостатков в системах заряжания и наведения. Задерживалась также и разработка одного из предусмотренных с самого начала компонентов системы — лазерного дальномерного устройства. Поэтому, только пройдя несколько этапов «доработка — испытание», комплекс А-215 был принят на вооружение в 1978 году и рекомендован для размещения на десантных кораблях проекта 1171 и 1174.

Еще одной модификацией «Града», разработанной в интересах флота, стал комплекс «Дамба», который предназначался для защиты входов в военно-морские базы и охраны морской границы. Необходимость принятия на вооружение такой системы диктовалась быстрым развитием во многих странах «подводного» спецназа — боевых пловцов



«Град-М», установленный на боевом корабле

и обеспечивающей их действия техники, что представляло серьезную угрозу для кораблей и судов, особенно при их нахождении на стоянке в гавани и на рейде. Дополнительным фактором для создания «Дамбы», вероятно, послужил и «синдром «Новороссийска»» — линкора, погибшего при загадочных обстоятельствах на Севастопольском рейде. В результате для нейтрализации подобной угрозы был создан и в 1980 году принят на вооружение противодиверсионный комплекс «Дамба», предназначенный для борьбы с подводными диверсантами и сверхмалыми подводными лодками. В состав комплекса вошла боевая машина БМ-21 ПД, несущая 40 реактивных снарядов, транспортная машина 95Т или 95ТМ на базе такой же машины Урал-375Д и реактивный снаряд ПРС-60. Этот снаряд, разработанный на базе снаряда 9М28, благодаря особому наконечнику (чашкообразной формы) обеспечивает безрикошетную стрельбу на расстоянии от 300 м до 5 км. В отличие от боевой машины Сухопутных Войск, БМ-21ПД оснащается средствами приема целеуказания и ввода установок в боевые части реактивных снарядов. Для повышения эффективности поражения масса взрывчатки ПРС-60 увеличена втрое по сравнению со снарядом М-210Ф и доведена до 20 кг, при этом масса реактивного снаряда составляет 75,3 кг, а длина — 2,756 м. Боевая часть занимает большую часть снаряда, ее подрыв производится аналогично обычной глубинной бомбе на заданной глубине от 3 до 200 м.

«Прима» — жертва перестройки

Массовое поступление боевых машин БМ-21 системы «Град» в Советскую Армию пришлось на конец 60-х — начало 70-х годов. Естественно, что к середине 80-х годов они не только устарели морально, но в значительной степени износились физически, нуждаясь в замене (даже у реактивных снарядов, находящихся на складах, гарантийный срок хранения составлял 20 лет). В связи с этим предполагалось в девяностые годы переоснастить военные части усовершенствованной боевой техникой, реализовав основные достижения научно-технического прогресса за последние десятилетия.

В соответствии с этими предпосылками и с учетом многолетнего опыта эксплуатации системы «Град» в различных районах мира в середине 80-х годов на предприятии «Сплав» была создана многоцелевая РСЗО повышенного могущества — «Прима», калибра 122 мм. Эта дивизионная РСЗО предназначалась для поражения живой силы и небронированной техники и дистанционного минирования местности в ближайшей тактической глубине. По сравнению с «Градом» «Прима» обеспечивала в 7-8 раз большую площадь поражения и имела в 4-5 раз меньшее время пребывания на боевой позиции при той же дальности и точности стрельбы.

В 1988 году новая система была принята на вооружение Советской Армии, однако горбачевская «перестройка» поставила крест на широком внедрении «Примы» в войска.

В состав РСЗО «Прима» (индекс ГРАУ — 9К59) входят: пусковая установка (боевая машина), 122-мм неуправляемые реактивные снаряды, система управления огнем и транспортно-заряжающая машина. Пусковая установка (индекс ГРАУ-9А51) размещена на шасси автомобиля повышенной проходимости «Урал»-4320. Как и в системе «Град-1», в «Приме» для приводов наведения и выдвигания опор используются гидравлические системы, что дало существенный выигрыш в весе по сравнению со старым «Градом». При сохранении практически такой же массы боевой машины (она всего на 200 кг тяжелее, чем БМ-21)



Боевая машина РСЗО 9К53 «Прима». Хорошо виден пакет из 50 направляющих, расположенных в пять рядов (в двух нижних рядах средние стволы отсутствуют, что сделано для размещения подъемного гидроцилиндра)

количество направляющих у «Примы» удалось довести до 50 стволов вместо 40 у «Града». Они собраны в пакет, имеющий пять рядов по одиннадцать штук, но в нижнем ряду отсутствует три направляющие, а во втором две — это вызвано центральным расположением подъемного гидравлического цилиндра. Заметным внешним отличием пакета направляющих «Примы» является коробчатый кожух, охватывающий его на большой длине и предохраняющий трубчатые направляющие от искривления под воздействием термонапряжений. Пакет устанавливается на поворотном основании, на котором смонтированы также снабженные гидравлическими приводами механизмы наведения, прицельные приспособления и электротехническая и гидравлическая аппаратура. Горизонтальная и вертикальная наводка осуществляется дистанционно, в результате по сравнению с БМ-21 увеличилось горизонтальные углы наведения установки, так как отпала необходимость использовать механический прицел.

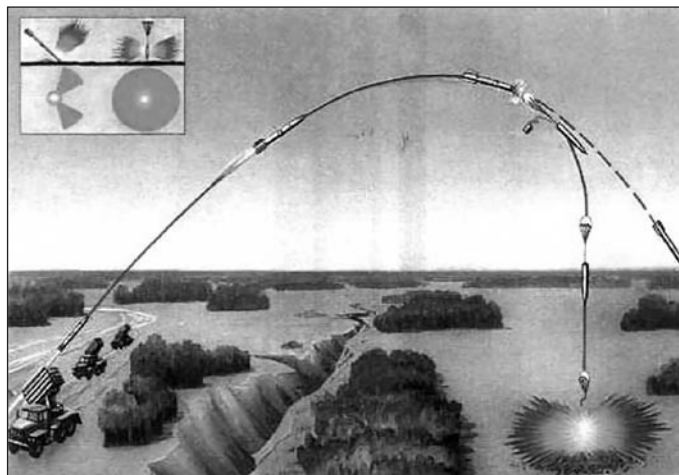


Схема ведения огня РСЗО «Прима» новыми реактивными осколочно-фузасными снарядами 9М53Ф повышенной эффективности. Новый снаряд имеет отделяемую головную часть, на которой установлен головной электронно-механический дистанционно-контактный взрыватель 9Э260-1. На конечном участке траектории головная часть снаряда встречается с землей практически вертикально, обеспечивая круговой разлет поражающих элементов, что увеличивает площадь сплошного поражения

Для повышения устойчивости при стрельбе в кормовой части шасси пусковой установки смонтированы специальные гидравлические опоры.

РСЗО «Прима» может вести стрельбу всеми типами 122-мм неуправляемых снарядов, разработанными для РСЗО «Град», включая и кассетные снаряды с противотанковыми и противопехотными минами. Кроме того, для этой системы разработано несколько новых снарядов повышенной эффективности. Например, входящий в боекомплект «Примы» осколочно-фугасный снаряд весом 70 кг и длиной 3073 мм имеет отделяемую боевую часть весом 26 кг, снабженную дистанционным и контактным взрывателями. После срабатывания дистанционного взрывателя боевая часть отделяется и с помощью парашюта опускается на землю практически вертикально. В момент соприкосновения боевой части с землей срабатывает контактный взрыватель. При такой схеме подрыва заряда обеспечивается круговой разлет поражающих элементов, благодаря чему площадь сплошного поражения увеличивается примерно в 6 раз по сравнению со штатным осколочно-фугасным снарядом «Града» (9М22У).

РСЗО «Прима» может вести стрельбу как одиночными выстрелами, так и залпом. Продолжительность залпа составляет 30 секунд. Управление стрельбой осуществляется из кабины машины или с помощью выносного пульта. Численность боевого расчета снижена до 3 человек, против 7 требовавшихся для обслуживания исходного «Града» и 6 в его последующих модификациях.

Для заряжания пусковой установки служит транспортно-заряжающая машина 9Т232М, разработанная также, как и пусковая установка, на шасси автомобиля повышенной проходимости «Урал»-4320. На машине размещается 50 ракет, она также оборудована электрическим погрузчиком на горизонтальной раме со специальными ухватами, облегчающими перегрузку боекомплекта. Благодаря использованию механизации процесс заряжания занимает всего 10 минут.

Вторая молодость — модернизация «Града»

Учитывая неудачу с организацией производства и насыщения войск РСЗО «Прима», и то, что система «Град» была разработана еще в начале 60-х годов, было очевидно, что, несмотря на все свои выдающиеся качества, эти системы, все еще находящиеся к настоящему времени в войсках, нуждаются в радикальной модернизации. После развала СССР работы в этом направлении достаточно активно велись различными производителями, но наиболее удачной можно считать «ав-



Украинский BM-21 на базе автомобиля КРАЗ

торскую» модернизацию, предложенную разработчиком «Града» — российским ГНПП «Сплав» совместно с ОАО «Мотовилихинские заводы» (г. Пермь) и НИИ «Сигнал» (г. Ковров).

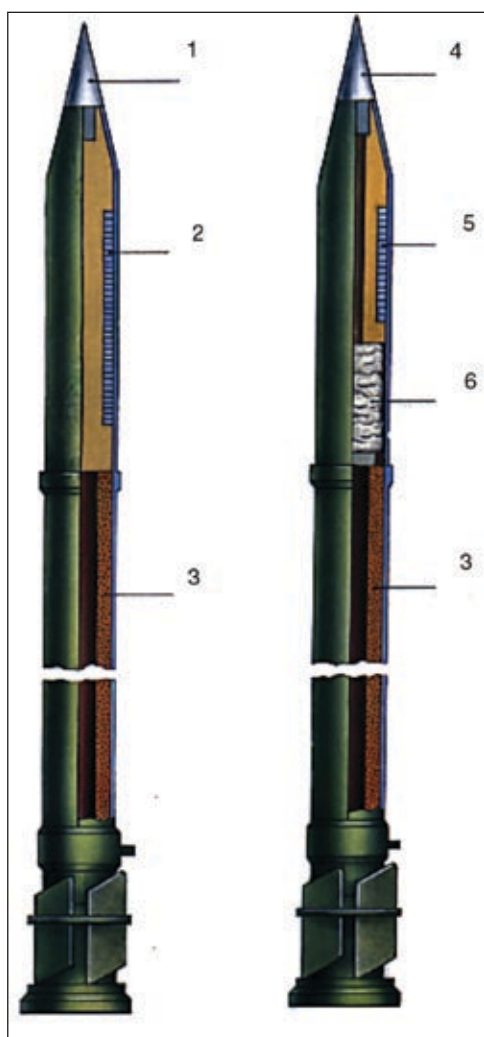
Модернизированная РСЗО БМ-21 «Град», впервые показанная 15 октября 1998 года на войсковом полигоне под Оренбургом, имеет ряд отличий от штатных систем этого типа.

В первую очередь нужно отметить усовершенствованную систему управления огнем. В ее состав включены: батарейный пост управления огнем «Капустник-Б2», оснащенный быстродействующими ЭВМ типа «Багет-41», навигационная система, комплекс метеоразведки, а также необходимые средства связи для автоматизированного обмена данными между постом управления и пусковой установкой (боевой машиной). Пусковая установка оснащена портативным компьютером, навигационной аппаратурой и новыми средствами связи.

Увеличена дальность стрельбы. Благодаря разработке нового двигателя на смесевом твердом топливе, снижению веса корпуса двигателя и улучшению аэродинамического качества снаряда удалось увеличить дальность стрельбы с 20 до 40 км. Проведенные работы по совершенствованию конструкции снаряда, улучшение его центровки и применение принципиально нового хвостового стабилизатора позволили при двукратном увеличении дальности полета сохранить точностные характеристики нового снаряда в тех же пределах, что и у штатного снаряда с дальностью до 20 км. Повышена и эффективность поражения целей.

Для модернизированной РСЗО БМ-21 «Град» созданы, или находятся в заключительной стадии разработки, следующие новые снаряды:

— реактивный снаряд с максимальной дальностью стрельбы до 35 км и боевой частью повышенной мощности (кроме использования двигателя на смесевом топливе, на нем применена



Новые реактивные снаряды с усовершенствованной боевой частью (слева) и с боевой частью, содержащей самоприцеливающиеся боевые элементы для поражения бронированной техники (справа). Цифрами обозначены: 1 — взрыватель, 2 — усовершенствованная боевая часть, 3 — смесевой твердотопливный ракетный двигатель, 4 — электронный взрыватель, 5 — боевая часть, 6 — парашют стабилизирующей системы.



WR-40 Langusta, польская модификация BM-21

фугасная головная часть с блоком готовых осколков). Эффективность поражения цели этим снарядом повышена в среднем в 2 раза по сравнению со штатным;

— реактивный снаряд с самоприцеливающимися боевыми элементами для поражения бронированной техники (дальность стрельбы этим снарядом составляет до 33 км).

Еще одним перспективным направлением совершенствования РСЗО БМ-21 является модернизация ее пусковой установки путем замены пакета металлических трубчатых направляющих двумя одноразовыми транспортно-пусковыми контейнерами, изготовленными из полимерных композитных материалов. Они могут устанавливаться на штатном поворотном основании с помощью специальной переходной рамы. В этом случае перезарядка пусковых установок производится простой заменой контейнеров, соответственно время зарядки сокращается до 5 мин. В зарубежных справочниках применительно к данному комплексу приводится обозначение БМ-21-1.

«Град» за рубежом

По данным справочника «Джейн» РСЗО «Град» и ее модификации эксплуатируются в нескольких десятках различных стран: Азербайджане (56), Алжире (40), Анголе (50), Армении (47), Афганистане, Беларуси (275), Болгарии (222), Боснии (18), Бурунди (12), Венгрии (56), Вьетнаме (350), Грузии (18), Египте (200), Замбии (50), Израиле (40), Индии (120), Ираке, Иране (около 100), Йемене (185), Казахстане (250), Камеруне (20), Киргизии (20), КНДР, Кубе (150), Ливане (25), Ливии (236), Мали (2), Монголии (136), Марокко (39), Мозамбике (30), Намибии (5), Никарагуа (18), Пакистане (40), Перу (14), Польше (228), России (около 3000), Сейшелах (2), Сирии (280), Сомали (12), Судане (30), Танзании (58), Туркмении (60), Уганде, Узбекистане (33), Украине (373), Финляндии (24), Хорватии (40), Эритрее (6), Эфиопии, Югославии.

БМ-21 также производились по лицензии в Чехословакии, Румынии, Югославии и Египте, кроме того, безлицензионные копии этой РСЗО строились в Китае, Ираке, Северной Корее, ЮАР и Иране.

Например, в Египте отдали должное легким пусковым установкам с одной направляющей по типу советской 9П132 «Партизан», назвав ее PR-111, а также разработали и более оригинальный трехствольный вариант — PRL-113. Кроме них, была выпущена 30-ствольная боевая машина SAKR-36 на шасси японского автомобиля «Isuzu», аналогичная пусковая установка устанавливалась и на гусеничном шасси советского производства — АТС-59.

Египтяне размещали пусковые установки системы «Град» и на различных судах, от небольших прогулочных

до крупных торпедных катеров (их штатное вооружение снималось).

В Иране копии «Града» устанавливались на различных грузовиках, количество пусковых труб варьировалось в зависимости от грузоподъемности машины. Так, например, на шасси Mercedes Benz La911B была размещена 30-ствольная пусковая установка «Hadid». Здесь же разработали и собственные модификации реактивных снарядов — «Arash» и «FDSR» с дальностью пуска 29 и 35 км соответственно.

В соседнем Ираке, помимо египетских SAKR-36, применялась боевая машина на советском гусеничном шасси МТ-ЛБ (можно сказать, реализовали задумку советских конструкторов по размещению «Град-1» на этом шасси).

В КНДР, как и в Египте, также использовали японское шасси — «Isuzu», разместив на нем 30-ствольную пусковую установку в составе боевой машины БМ-11.

Румыны, наряду с 40-ствольной пусковой установкой (полностью аналогичной советскому образцу) на шасси собственного автомобиля DAC-665, создали и более оригинальную — APR-21 с 21-ствольной пусковой на шасси SR-114, а также очень миниатюрную боевую машину «Awroga» с 12-ствольной пусковой на шасси джипа ASO.

В Хорватии на чешском шасси Татра-813 создали боевую машину М-96 «Turhyn», аналогичную чехословацкой RM-70.

Остановимся подробнее на нескольких наиболее оригинальных и многочисленных зарубежных вариациях на тему советского «Града».

Чехословакия — RM-70

В конце 60-х годов оборонной промышленностью ЧССР был разработан интересный вариант советской РСЗО БМ-21 «Град» — получивший обозначение RM-70. Эта система выпускалась в ЧССР с 1970 года и в настоящее время состоит на вооружении армий Чехии, Словакии, Польши, Ливии, Зимбабве. РСЗО RM-70 были вооружены и дивизионы реактивной артиллерии Национальной Народной Армии ГДР. После исчезновения ГДР правительство ФРГ передало эти РСЗО Турции и Греции.

Конструктивно РСЗО RM-70 представляют собой комбинацию артиллерийской части советской БМ-21 с шасси чехословацкого автомобиля повышенной проходимости Татра-813. В состав RM-70 входят самоходная пусковая



Система залпового огня RM-70 разработки ЧССР. RM-70 представляет собой комбинацию артиллерийской части советской БМ-21 с шасси чехословацкого автомобиля повышенной проходимости Татра-813. Артиллерийская часть установлена в задней части машины, а между ней и кабиной размещена механизированная боеукладка (стеллаж) на 40 реактивных снарядов



Китайская РСЗО — Тип 83, созданная на основе советской системы БМ-21. Пусковая установка размещена на гусеничном шасси (перед пусковой — механизированное устройство перезарядки)

установка, неуправляемые реактивные снаряды, система управления огнем и транспортно-заряжающая машина.

Пусковая установка выполнена по классической схеме с расположением артиллерийской части в корме колесного шасси. В передней части шасси находятся бронированная кабина экипажа и мотор с агрегатами трансмиссии. Благодаря относительно большой длине шасси в его средней части удалось разместить оригинальное гидравлическое устройство для механизированного перезарядки пусковой установки.

Артиллерийская часть RM-70 состоит из пакета трубчатых направляющих (40 штук), поворотной рамы, механизмов наведения и соответствующего электрооборудования. По своей конструкции она полностью идентична артиллерийской части БМ-21.

Стрельба ведется неуправляемыми реактивными снарядами с осколочно-фугасной головной частью М-21ОФ. Возможно также применение всех новых боеприпасов, разработанных в последнее время в России для модернизированной РСЗО БМ-21.

Существенным отличием RM-70 от советского аналога являются ее повышенные огневые возможности: через две минуты после производства первого залпа RM-70 может дать второй залп и покинуть боевую позицию еще до того, как по ней будет нанесен ответный удар противника. Эта возможность обеспечивается гидравлическим устройством для механизированного перезарядки пусковой установки. Оно представляет собой стеллаж, на котором уложено 40 неуправляемых реактивных снарядов. С помощью гидравлического привода снаряды могут перемещаться в горизонтальной плоскости в сторону кормы колесного шасси (в эту же сторону направлены и головные части ракет). Для перезарядки пакет направляющих артиллерийской части поворачивается на 180° и устанавливается с нулевым углом возвышения. Все 40 снарядов, расположенные на стеллаже, одновременно вдвигаются в пусковые направляющие, после чего пусковая установка может продолжить стрельбу. Предусмотрено также перезарядка пусковой установки вручную с помощью транспортно-заряжающей машины.

Стрельба ведется с использованием тех же прицельных приспособлений, которые устанавливались на БМ-21.

В качестве вспомогательного вооружения на крыше бронированной кабины может быть установлен 7,62-мм пулемет, стрельба из которого ведется как по наземным, так и по воздушным целям.

В качестве колесного шасси для РСЗО RM-70 использовано шасси грузового автомобиля Татра-813, оснащенного двенадцатицилиндровым V-образным дизельным двигателем Татра Т-930-3 мощностью 270 л.с. Ходовая часть выполнена по колесной формуле 8x8, управляемыми являются колеса двух передних осей. Благодаря использованию шин низкого давления с развитым рисунком протектора и наличию системы централизованного регулирования воздуха в шинах, проходимость пусковой установки по пересеченной местности исключительно высока. Она преодолевает подъемы крутизной 30°, стенки высотой 0,6 м и рвы шириной 1,5 м, без предварительной подготовки форсирует броды глубиной до 1,4 м. При движении по шоссе машина развивает максимальную скорость 80 км/час.

Пусковая установка оборудована радиостанцией, системой защиты от оружия массового поражения (ОМП). В передней части шасси смонтирован бульдозерный отвал, с помощью которого может быть оборудована огневая позиция или удалены препятствия с дороги. Имеется также лебедка для самовытаскивания пусковой установки.

В связи с началом производства в ЧССР в 1983 году усовершенствованного четырехосного грузового автомобиля повышенной проходимости Татра-815 на его базе была разработана РСЗО KM-70/85. Внешне она отличается наличием небронированной кабины экипажа.

В последнее время на шасси автомобиля Татра-815 разработана система "KRIZAN", включающая 40-ствольный пакет направляющих от БМ-21 плюс комплекс средств для дистанционного минирования местности.

Китай — Тип 83

Применение советскими войсками в ходе советско-китайского вооруженного конфликта на острове Даманский РСЗО БМ-21 произвело сильное впечатление на китайское командование, вероятно, поэтому к 1980 году здесь был разработан собственный аналог этой системы, получивший обозначение Тип 83. По имеющимся сведениям, в 1983 году эта система была запущена в серийное производство, и начались ее поставки в дивизионы реактивной артиллерии Народно-освободительной армии Китая.

В состав РСЗО Тип 83 входят пусковая установка на гусеничном шасси, 122-мм неуправляемые реактивные снаряды, система управления огнем, устройство для механизированного зарядки пусковой установки и транспортно-заряжающая машина.

Пусковая установка РСЗО Тип 83 разработана на гусеничном шасси 152-мм самоходной гаубицы Тип 83. Как и



Боевые машины Тип 83 ведут огонь

у базовой машины, отделение управления находится в передней части корпуса у левого борта. Справа от него размещено моторно-трансмиссионное отделение. На броневой плите, закрывающей сверху оба отделения, смонтировано устройство для механизированного перезарядки артиллерийской части пусковой установки. Сама артиллерийская часть, как и у большинства пусковых установок РСЗО, расположена в кормовой части корпуса на крыше броневой рубки, в которой находится аппаратура системы управления огнем. На марше в этой рубке располагается также расчет РСЗО — четыре человека.

Бронированный корпус пусковой установки сварен из катаных броневых листов толщиной 10 мм и защищает расчет от пуль стрелкового оружия, осколков артиллерийских снарядов и мин.

Артиллерийская часть смонтирована на поворотном основании и представляет собой пакет из 40 трубчатых направляющих (четыре ряда направляющих по 10 труб в каждом). Смонтированные на поворотном основании подъемный и поворотный механизмы позволяют наводить артиллерийскую часть в вертикальной плоскости в диапазоне углов от 0° до +55°. Угол горизонтального обстрела составляет 168°. Механизмы наведения снабжены силовыми приводами, однако наведение можно выполнять и вручную.

Стрельба ведется 122-мм неуправляемыми реактивными снарядами, стабилизируемыми в полете раскрывающимся четырехлопастным оперением. В качестве основной головной части реактивных снарядов рассматривается осколочно-фугасная, однако также имеется головная часть с усиленным осколочным действием (содержит 4100 стальных шариков), зажигательная — с 6000 зажигательными элементами, разбрасываемыми в радиусе 30 м, а также касетная головная часть. Последняя может быть снаряжена 39 осколочно-кумулятивными боевыми элементами, 8 противотанковыми или 128 противопехотными минами. Максимальная дальность стрельбы составляет 20,6 км.

Система управления огнем позволяет вести одиночный и залповый огонь, продолжительность залпа составляет 20 секунд.

Зарядка пусковой установки производится с помощью специального устройства, смонтированного в передней части гусеничного шасси. Оно представляет собой стеллаж, на котором расположены 40 неуправляемых реактивных снарядов. Перед заряданием пакет направляющих и стеллаж со снарядами переводятся в положение для зарядания, после чего все 40 снарядов с помощью гидропривода вдвигаются в направляющие. Таким образом, продолжительность зарядания пусковой установки сокращается до двух минут. Возможно также зарядание пусковой установки вручную с помощью транспортно-заряжающей машины.

Максимальная скорость, которую развивает самоходная пусковая установка на шоссе, равна 55 км/час. На пересеченной местности она преодолевает подъемы до 30°, стенки высотой 0,7 м и рвы шириной 2,7 м.

Пусковая установка оборудована радиостанцией, танковым переговорным устройством и инфракрасным прибором ночного видения.

Беларусь — «БелГрад»

Интересный вариант модернизации «Града» был предложен в Беларуси, вооруженные силы которой располагают тремя сотнями этих боевых машин, которые ранее состояли на вооружении дислоцированных на территории рес-



Белорусская система залпового огня «БелГрад» на шасси автомобиля повышенной проходимости МАЗ-6317. За счет большей длины шасси автомобиля МАЗ-6317 между пусковой установкой и кабиной удалось разместить стеллаж для 40 реактивных снарядов.

публики соединений Советской Армии. Дело в том, что в последнее время перед командованием Белорусской Армии встала проблема значительного износа автомобильных шасси РСЗО БМ-21. Решение этой проблемы было найдено в замене оригинального шасси «Урал»-375Д на шасси автомобиля повышенной проходимости МАЗ-6317 (местного производства). Все связанные с этим работы были проведены специалистами Минского автозавода, Военной академии, Научно-технического комитета Министерства обороны и службы ракетно-артиллерийского вооружения Вооруженных сил Белоруссии. Испытания первого опытного образца модернизированной РСЗО прошли 23 декабря 1997 года, а в настоящее время ведется доводка этой системы, получившей неофициальное название «БелГрад», что можно расшифровывать как — Белорусский Град.

Использование в качестве шасси для пусковой установки автомобиля МАЗ-6317 позволило конструкторам несколько изменить компоновочную схему боевой машины. Дело в том, что МАЗ-6317 имеет почти вдвое большую длину грузовой платформы по сравнению с Уралом-375Д (6250 мм против 3900 мм). Размещение пусковой установки в кормовой части машины позволило расположить между кабиной и артиллерийской частью стеллажи для 40 реактивных снарядов (рассматривается также вариант стеллажей на 80 снарядов), перезаряжать пусковую установку без использования транспортно-заряжающей машины и соответственно сократить время подготовки ко второму залпу. В связи с отсутствием у шасси МАЗ-6317 механизма выключения рессор в кормовой части машины смонтированы две опоры с винтовыми домкратами, которые повышают устойчивость установки во время стрельбы.



«Грады» ведут огонь. Чечня



Иракский вариант БМ-21, уничтоженный недалеко от города Соук аль Шухук, 1991 год

РСЗО «БелГрад» имеет такую же артиллерийскую часть, что и БМ-21, которая состоит из пакета направляющих (сорок штук, расположенных в четыре ряда по десять стволов в каждом). Из-за большей, чем у БМ-21, высоты расположения артиллерийской части над уровнем земли для наводчика на поворотном основании смонтирована откидная площадка.

РСЗО «БелГрад» может вести стрельбу неуправляемыми реактивными снарядами всех типов, разработанных для РСЗО БМ-21, включая и новые снаряды с кассетной и отделяющейся головной частью с дальностью стрельбы до 35 км. Стрельба ведется одиночными выстрелами или залпом, управлять стрельбой можно с помощью токораспределителя, установленного в кабине машины, или с помощью выносного пульта (катушки) на расстоянии до 60 м от машины.

Бортовое оборудование самоходной установки «БелГрад» в перспективе планируется довести до уровня российской модернизированной БМ-21 с установкой систем наземной навигации и топопривязки, новейших средств связи и портативного компьютера. Изучается также возможность перевода дивизионов «БелГрадов» на систему управления огнем, принятую для РСЗО «Смерч».

Боевое применение

Первое боевое крещение реактивная система залпового огня «Град» получила в марте 1969 года на острове Даманский в ходе советско-китайского конфликта. Напомним, что остров был занят китайскими войсками, и попытка выбить их оттуда силами пограничников при поддержке танков Т-62 и бронетранспортеров БТР-60 закончилась неудачей. Спасли ситуацию действия 135-й мотострелковой дивизии — 15 марта ее штабом (на свой страх и риск без соответствующих распоряжений сверху) был отдан приказ артиллерийскому полку 122 мм гаубиц, отдельному дивизиону БМ-21 «Град» и минометным батареям 199-го полка произвести мощный артоналет по острову и противоположному берегу на глубину 5-6 км. После массированного применения установок «Град», стрелявших фугасными снарядами, остров был полностью «перепахан», а укрепившиеся на нем китайские военнослужащие уничтожены. Собственно, залпы «Града» и закончили этот конфликт.

В 70 — 90 годах комплекс «Град» использовался в многочисленных локальных конфликтах, успешно «работая» в самых различных климатических условиях Азии, Африки и Латинской Америки.

Тактика применения «Града» определялась местными условиями. Так, например, в 1975-76 годах в Анголе боевые действия носили маневренный характер — сплошного

фронта не было. При этом как правительственные войска и поддерживающие их кубинские добровольцы, так и их противники использовали только отрядно-колонное передвижение, пробираясь по немногочисленным дорогам. Крупные операции по окружению не проводились — обычно завязывались бои враждебных колонн, двигающихся навстречу друг другу, а затем применялся метод «выталкивания» противника и его преследование. Как известно, рассеивание реактивных снарядов по дальности во много раз превышает боковое рассеивание, то есть места падения снарядов образуют сильно вытянутый эллипс. Поэтому вытянутая колонна войск противника во встречных боях в Анголе представляла собой идеальную цель для РСЗО «Град». В Афганистане же, наоборот, стрельба чаще всего велась по площадям, включая населенные пункты. Здесь наши артиллеристы впервые стали использовать стрельбу из установок «Град» под малыми углами возвышения и прямой наводкой.

Палестинские партизаны в Ливане использовали тактику кочующих установок залпового огня: удар по израильтянам наносила всего одна установка, которая затем сразу меняла позицию. В Ливане и в Афганистане партизаны широко применяли одноствольные пусковые установки и даже импровизированные пусковые установки в виде обычных труб соответствующего диаметра, или лотков. В крайнем случае, можно было провести запуск прямо с земли: ракету «Града» клали на землю, придавали ей определенный угол возвышения, подложив под нее доску или камень, а затем воспламеняли двигатель. Правда, при подобном методе пуска точность падала до предела, поэтому таким образом можно обстреливать только крупные площадные цели.

В ряде военных конфликтов «Град» применялся обеими сторонами, как, например, в ходе сомалийско-эфиопского конфликта. В Сомали из СССР прибыла батарея из четырех БМ-21, но основная партия этих боевых машин, отправленная морем, была перенаправлена, выгружена уже не в Сомали, а в Эфиопии, и позже приняла участие в боевых действиях против Сомали. К середине января 1978 года эфиопские войска вместе с кубинскими подразделениями имели в своем составе уже 42 пусковые установки БМ-21, т.е. семь дивизионов. Эти установки широко использовались во время наступления эфиопских войск в феврале-марте 1978 года, в результате которого практически вся территория Огадена была освобождена от сомалийских же войск, после чего и завершили боевые действия.

Находясь на вооружении в Иране и Ираке, реактивные системы «Град» использовались во время ирано-иракской войны 1980-1988 годов. Такие РСЗО имелись и в составе



Захваченная моджахедами в Самархеле в 1989 году РСЗО БМ-21-16. Это очень редкий вариант — на шасси ЗиЛ-131



Моджахеды в Афганистане использовали 122 мм реактивные снаряды «Града» для стрельбы вообще без направляющих труб с импровизированных подставок

группировки иракских войск, захвативших Кувейт в 1990 году. Правда, о боевом применении иракских «Градов» во время наземной операции межнациональных вооруженных сил «Меч пустыни» не известно. Однако на фотографиях западных корреспондентов, с увлечением снимавших разбитую и брошенную иракскую технику, было запечатлено несколько таких установок.

Довольно широко применялись БМ-21 в различных межнациональных конфликтах после распада СССР. Так, например, в конце 1991 — начале 1992 годов в ходе вооруженных столкновений в Нагорном Карабахе реактивные системы БМ-21 и БМ-14 использовались при обстреле городов Степанакерт, Агдам, Аскерам, Мартуни (на границах Гадрутского и Физулинского районов). В 1992 году российские войска в Чечне оставили Дудаеву 18 установок БМ-21 и 1000 ракет. «Град» активно использовался обеими сторонами в ходе Первой и Второй чеченских кампаний. Так, 9 февраля 1995 года начальник российского генштаба генерал армии М.П. Колесников заявил, что с 11 декабря

по 8 февраля было уничтожено, в числе другой чеченской техники, 16 установок «Град». Одна установка БМ-21 использовалась при неудачном штурме селения Первомайское, захваченного террористами. Во время последней чеченской кампании, в которой российское командование избрало тактику нанесения мощных огневых ударов, предвещающих продвижение своих войск, имеющиеся БМ-21 приобрели особую ценность и применялись очень интенсивно. Особенно большой объем «работы» они выполнили перед последним штурмом Грозного и во время него.

Список основных модификаций РСЗО «Град»

9К51 «Град» — базовая РСЗО с 40-ствольной пусковой установкой, размещенной на шасси автомобиля Урал-375.

9К54 «Град-В» — авиадесантируемая РСЗО с 12 направляющими, на базе шасси ГАЗ-66, способная производить стрельбу всеми снарядами БМ-21.

9К132 «Град-П» — легкая переносная одноствольная пусковая установка для стрельбы 122-мм снарядами «Град-П».

А-215 «Град-М» — корабельная РСЗО для вооружения десантных кораблей ВМФ.

9К55 «Град-1» — 36-ствольная РСЗО для вооружения артиллерийских подразделений полкового звена.

«Дамба» — РСЗО для защиты военно-морских баз от водолазов-подрывников и морских диверсантов.

9К510 «Иллюминация» — реактивная система для стрельбы осветительными снарядами. Каждый реактивный снаряд этой системы подсвечивает на местности круг диаметром 1000 м с высоты 450-500 м, при этом в течение 90 секунд обеспечивается освещенность 2 люкса.

9К59 «Прима» — многоцелевая РСЗО повышенного могущества с 50 направляющими.

«Град» модернизированный — разработанный в последние годы специалистами ГНПП «Сплав» проект комплексной модернизации РСЗО БМ-21 «Град».



Тактико-технические характеристики РСЗО семейства «Град»

| | 9К51 | БМ-21В | 9К132 | "Град-1" | 9К59 | RM-70 | Тип 83 | БелГрад |
|---------------------------------|--------------|----------|----------|----------|-----------|-----------|--------|-------------|
| | БМ-21 "Град" | "Град-В" | "Град-П" | | «Прима» | | | |
| Год | 1963 | 1967 | 1966 | 1974 | 1987 | 1970 | 1983 | - |
| Калибр, мм | 122 | 122 | 122 | 122 | 122 | 122 | 122 | 122 |
| Количество направляющих | 40 | 12 | 1 | 36 | 50 | 40 | 40 | 40 |
| Расчет, чел. | 6 | 2 | 4 | 6 | 3 | 6 | 4 | 6 |
| Носитель | Урал-375 | ГАЗ-66 | - | Зил-131 | Урал-4320 | Татра-813 | Тип-83 | МАЗ-6317 |
| Масса в боевом положении, т | 13,7 | 6 | 0,055 | - | 13,8 | 33,7 | 29,9 | - |
| Габаритные размеры, мм: | | | | | | | | |
| длина | 7350 | 5655 | 2500 | - | - | 8800 | 7180 | 9405 |
| ширина | 2400 | 2400 | 1500 | 2500 | - | 2500 | 3150 | 2700 |
| высота | 3090 | 2440 | 2500 | 2480 | - | 2900 | 3180 | 3350 |
| Масса снаряда, кг | 66,4 | 66,4 | 46 | 57 | 70 | 66 | 66 | 66,4 |
| Дальность стрельбы, км | | | | | | | | |
| максимальная | 20,75 | 20,1 | 10,8 | 14 | 20 | 20,5 | 20,6 | 20,75 |
| минимальная | 5 (1,6) | 5 (1,6) | - | 1,5 | 5 | 8 | 8 | 5 (1,6) |
| Продолжительность залпа, с. | 20 | 6 | 1 | 18 | 30 | 20 | 20 | 20 |
| Время перезарядания, мин. | 7 | 5 | - | 7 | 10 | 2 | 2 | 7 |
| Мощность двигателя, л. с | 180 | 115 | - | 150 | 210 | 270 | 520 | 425 |
| Макс. скорость движения, км/час | 75 | 85 | - | 80 | 85 | 80 | 55 | 85 |
| Запас хода, км | 750 | 875 | - | 850 | 990 | 600 | 450 | 12005 (1,6) |