

УДК: 623.46.017

DOI: 10.53816/20753608_2024_1_154

**СПОСОБЫ СТАБИЛИЗАЦИИ РЕАКТИВНЫХ СНАРЯДОВ РСЗО
(РЕТРОСПЕКТИВА; ОБЪЕКТИВНЫЕ И СУБЪЕКТИВНЫЕ ФАКТОРЫ,
ПОВЛИЯВШИЕ НА СПОСОБ СТАБИЛИЗАЦИИ РЕАКТИВНЫХ
СНАРЯДОВ РСЗО). ЧАСТЬ 1**

(К 60-летию принятия на вооружение РСЗО «Град»)

**MRLS ROCKET PROJECTILES STABILIZING METHODS (RETROSPECTIVE;
OBJECTIVE AND SUBJECTIVE FACTORS THAT INFLUENCED THE METHOD
OF MRLS ROCKET PROJECTILES STABILIZING). PART 1
(To the 60th anniversary of the adoption of the Grad MRLS)**

По представлению чл.-корр. РАН Б.Э. Кэрта

В.В. Ерохин, М.Е. Долганов, Б.А. Авотын

АО «НПО «СПЛАВ» им. А.Н. Ганичева

V.V. Erokhin, M.E. Dolganov, B.A. Avotyn

Статья посвящена трем периодам развития отечественных реактивных систем залпового огня (РСЗО), в которых последовательно применялись аэродинамический (снаряды М-13), турбореактивный (снаряды М-14-ОФ) и снова аэродинамический (снаряды 9М22) способы стабилизации реактивных снарядов (РС) РСЗО на траектории. Важной подсистемой РСЗО является подсистема пуска РС — боевая машина (БМ), требования к которой (в истории с рождением РСЗО «Град») непосредственно влияют на конструктивное исполнение узлов стабилизации подсистемы поражения РСЗО — РС. Способ стабилизации также диктуется требуемой дальностью стрельбы и характеристиками рассеивания. Иногда может директивно задаваться для использования уже отработанных конструктивных схем. И, безусловно, отпечаток на конструкцию снаряда накладывают компетенции головного предприятия-разработчика, смена которого может коренным образом изменить облик образца.

Ключевые слова: реактивные системы залпового огня, методы стабилизации реактивных снарядов на траектории, рассеивание реактивных снарядов

The article is devoted to three periods of development of indigenous multiple rocket launcher systems (MRLS), in which aerodynamic (M-13 projectiles), turbojet (M-14-OF projectiles) and again aerodynamic (9M22 projectiles) MRLS rocket projectiles (RPs) stabilizing methods were successively used on the trajectory. An important subsystem of the MRLS is the RPs launch subsystem — launch vehicle (LV), the requirements for which (in the history of the creation of the MRLS «Grad») directly affect the design of the stabilization units of the MRLS destruction subsystem — RPs. The stabilizing method is also determined by the required firing range and measures of dispersion. Sometimes it can be prescriptively specified for the use of already proven design schemes. And, of course, the competence of the parent company-developer leaves an imprint on the design of the projectile, the change of which can radically change the appearance of the sample.

Keywords: multiple rocket launcher systems, stabilizing methods for rocket projectiles on their trajectory, dispersion of rocket projectiles.

Первая РСЗО (по современной терминологии) для Сухопутных войск (СВ) со 132-мм оперенными снарядами М-13 (рис. 1) разработки НИИ-3 Народного комиссариата боеприпасов принята на вооружение в самом начале войны. Постановление Совнаркома СССР о серийном производстве реактивного оружия было принято 21 июня 1941 года, т.е. за день до начала войны. Постановлениями Государственного Комитета Обороны СССР (ГКО) персональная ответственность за производство реактивных снарядов была возложена на наркома боеприпасов Б.Л. Ванникова, а за производство боевых установок — на наркома комиссариата минометного вооружения (до ноября 1941 года — наркомата общего машиностроения) П.И. Паршина.

Для БМ-13 коллективы НИИ-3 (до 1937 года — РНИИ) и НИИ-6 Народного комиссариата боеприпасов провели доработку авиационных РС-82 и РС-132, в частности, увеличили длину

пороховых шашек. Дальность полета снаряда М-13 возросла до 8,5 км (с 6 км у РС-132) при одновременном увеличении массы боевой части снаряда [1].

Для улучшения кучности снаряда изменили конструкцию опорной диафрагмы, что уменьшило и стабилизировало выброс несгоревших частей пороха, и увеличили жесткость стабилизаторов снаряда (заменой литых дюралевых штампованными стальными с продольными гофрами).

Устранили случаи отказов воспламенения зарядов (миткалевый картуз воспламенителя заменили на влагоустойчивый жесткий футляр и ввели дублирование системы зажигания). Общий вид реактивных снарядов М-13 и М-8 (рис. 2).

Заряды для реактивных снарядов, первоначально изготавливаемые из пироксилин-тротилового пороха, оказались нетехнологичными, вследствие чего их испытания в 1933 году

Боевая машина реактивной артиллерии БМ-13

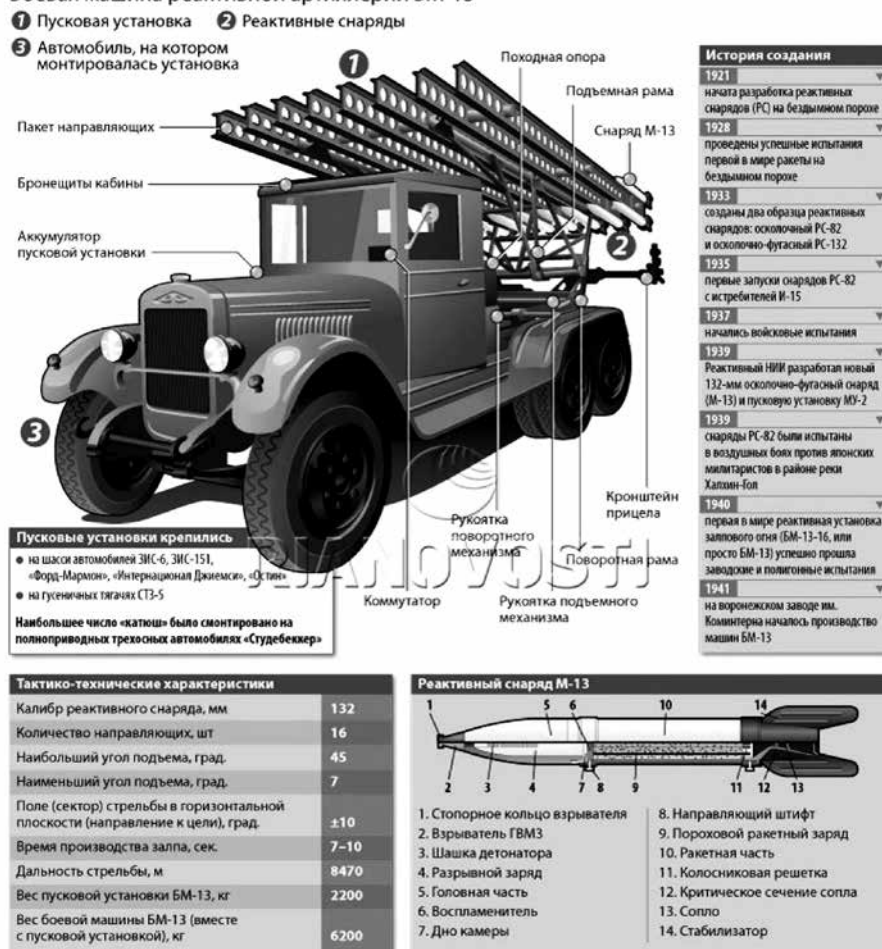


Рис. 1. БМ-13 со снарядом М-13 (использован слайд сайта magspace.ru/uploads/usr-obj/2011)

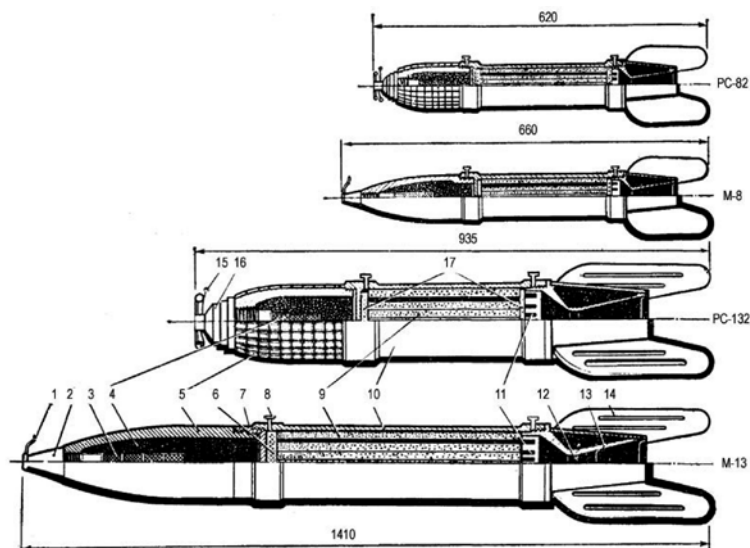


Рис. 2. Сравнительные характеристики авиационных РС (РС-82 и РС-132) и РС М-8 и М-13 для БМ-13:
1 — стопорное кольцо взрывателя; 2 — взрыватель; 3 — шайка детонатора; 4 — разрывной заряд;
5 — головная часть; 6 — воспламенитель; 7 — дно камеры; 8 — направляющий штифт; 9 — пороховой ракетный заряд; 10 — ракетная часть; 11 — диафрагма; 12 — критическое сечение сопла; 13 — сопло;
14 — стабилизатор; 15 — чека дистанционного взрывателя; 16 — дистанционный взрыватель АГДТ;
17 — воспламенитель

прекратились. Под руководством А.С. Бакаева (сотрудника, последовательно, Народного комиссариата оборонной промышленности; завода № 98 (Пермский пороховой); завода № 512 (ФЦДТ «Союз»), разработаны нитроглицериновые баллиститные пороха. Характеристики заряда РС М-13 на новом баллиститном порохе Н (плотность заряжания, показатель интенсивности, коэффициент массового совершенства) приняты за базу оценки научно-технического прогресса в области ракетостроения на твердом топливе [2].

Во время войны немцы также развивали этот новый (точнее говоря, вновь возрожденный) вид оружия. К концу войны ракетной техникой в Германии и оккупированной Чехословакии занимались 9 заводов, 13 НИИ, в том числе крупнейшая фирма Rheinmetall-Borsig [3]. Немцы пошли по пути увеличения мощности гидравлических прессов, дойдя до изготовления гигантских «мамонт-прессов» около 14 м высотой и массой до 100 т.

В Советском Союзе был избран принципиально другой путь — создание непрерывной шнековой технологии изготовления ракетных порохов. Эта технология имела не только во много раз большую производительность, чем гидро-

прессовая, но и сняла практически все ограничения по габаритам выпускаемых пороховых элементов. Крайне важное практическое значение имел также принцип унификации ракетных зарядов целой гаммы реактивных снарядов (М-13, М-20, М-31, М-13ДЦ, М-13УК).

Первый немецкий реактивный миномет Neberwerfer («туманомет») создан в 30-х годах. Это была 6-ствольная пусковая установка, которая монтировалась на колесном лафете от противотанковой пушки Pak 35/36. Стволы поворачивались на 27° по горизонтали и от -4° до +45° — по вертикали. Применялась 150-мм реактивная мина массой 36–39 кг с дальностью полета до 6,9 км, 2 кг взрывчатого вещества находились в хвостовой части мины. Убойный интервал осколков составлял 30 м по боку и до 13...15 м — по направлению.

В движение мина приводилась пороховым зарядом, продукты горения которого истекали через 28 сопел, расположенных под углом в 14°, придавая вращение мине вокруг своей оси с высокой скоростью.

30 июня 1941 года нарком общего машиностроения П.И. Паршин обязал завод № 733 «Компрессор» (г. Москва) наладить серийное производство БМ-13 на заводах страны. 23 июля

1941 года завод изготовил и направил на полигонные испытания БМ-13-16 по чертежам своего СКБ. В августе 1941 года БМ-13-16 была принята на вооружение Красной Армии, а отработанные в СКБ чертежи утверждены для серийного производства.

С февраля 1942 года (как только в СССР поступили первые партии автомобилей по ленд-лизу) СКБ при заводе № 733 (уже Комиссариата минометного вооружения) развернуло работы по созданию пусковых установок на шасси автомашин Додж, Шевроле, Студебеккер, Интернешнл, Форд-Мармон, Бедфорд, Бантам. Наибольшее распространение для монтажа пусковых установок получили автомашины Студебеккер, Интернешнл, Форд-Мармон. На базе последней машины монтировалось большинство 48-зарядных установок БМ-8 под РС М-8 [4].

НИИ-3 должен был осуществлять авторский надзор за производством образцов, модернизировать их. Однако...

15 июля 1942 года Наркомату авиационной промышленности Постановлением Государственного комитета обороны было поручено разработать реактивный истребитель-перехватчик. Под реализацию этой идеи НИИ-3, эвакуированный в г. Свердловск, был реорганизован в Государственный институт реактивной техники (ГИРТ) при Совете Народных комиссаров СССР (СНК), резко снизивший активность в разработке пороховых РС для Сухопутных войск. Реактивные снаряды стали проектировать сами военные.

В августе 1941 года на Ленинградском фронте противник впервые применил 280-мм фугасные реактивные мины. Военный совет Ленинградского фронта выдал задание начальнику Артиллерийского научно-исследовательского

опытного полигона (АНИОП, ст. Ржевка) военинженеру 1 ранга Ивану Николаевичу Оглобину разработать нашу мину того же типа. Рабочая группа АНИОП по разработке нового изделия (начальник — военинженер 1 ранга Сергей Михайлович Серебряков) в конце января 1942 года разработала РС М-28 (рис. 3), производившийся в дальнейшем предприятиями осажденного Ленинграда. Тяжелый снаряд М-28 с боевой частью, снаряженной 45,4 кг амматолла, при падении на грунт средней плотности образовывал воронку диаметром около 7 м и глубиной около 2 м. Облегченный снаряд с 30 кг амматолла 80/20 при взрыве в грунте образовывал воронку диаметром около 5 м и глубиной около 1,5 м.

В начале 1942 года на Ленинградском фронте были захвачены несколько 320-мм реактивных мин противника. Главное управление вооружения гвардейских минометных частей (ГУВ ГМЧ) под руководством генерал-майора Н.Н. Кузнецова и генерал-лейтенанта В. В. Аборенкова спроектировало тяжелый реактивный снаряд М-30, аналогичный немецкому образцу, используя при этом реактивную часть снаряда М-13 (рис. 4):

- калибр снаряда — 303 мм;
- общий вес снаряда — 82 кг;
- вес жидкого ВВ «нитрол» (смесь нитробензола и окислов азота) — 27 кг;
- дальность полета — 2550 м.

Снаряд образовывал воронку диаметром около 7,5 м и глубиной до 2,5 м. Выстрел производился с помощью электрозапала из деревянного ящика, который одновременно служил и укупоркой для снаряда при перевозках. Для залповой стрельбы снарядами М-30 применялся прибор управления огнем от боевой машины БМ-13, что давало одному человеку возможность произвести пуск 32-х снарядов за 4...5 с.

Постановлением ГКО № 1867сс от 04.06.1942 фугасный реактивный снаряд М-30 принимался на вооружение и устанавливался план производства новых снарядов: в июне — 10000 выстрелов, в июле — 50000. Командующий ГМЧ получил задачу по формированию 20 двухбатарейных отдельных гвардейских дивизионов М-30, включив их четвертыми дивизионами в полки М-13. В 1943 году для РС М-30 создан более мощный (а технологически более простой) двигатель калибра 140 мм с участием ГИРТ (РС М-31).



Рис. 3. Реактивный снаряд М-28



Рис. 4. Стоят слева направо: 300-мм реактивные фугасные снаряды М-30, М-31, М-31УК (улучшенной кучности за счет проворота снаряда). Проворот достигался установкой в центре тяжести РС четырех Г-образных штуцеров

Работы по улучшению кучности М-13 и М-31 осуществлялись ГУВ ГМЧ в содружестве с ЦАГИ под общим руководством С.А. Христиановича. В результате на проворачивающихся реактивных снарядах М-13УК и М-31УК было достигнуто снижение площади рассеивания в 3...4 раза по сравнению с М-13 и М-31.

Снаряды могли запускаться как из транспортной укупорки, так и с боевой машины БМ 31-12 (рис. 5). На БМ 31-12 впервые в отечественном ракетостроении использовались направляющие для РС М-31 сотового типа, где в каждую ячейку, образованную четырьмя 32-мм трубами длиной 3 м, вписывается окружность диаметром 306 мм.

Постановлением от 18 февраля 1944 года № 5201 ГКО ликвидировал ГИРТ при СНК СССР и организовал в Наркомате авиационной промышленности СССР Научно-исследовательский институт реактивной авиации (НИИРА). Первым начальником НИИРА стал В.И. Поликовский, а его заместителем по научной части — Г.Н. Абрамович.

Ликвидация ГИРТ была связана с невыполнением инициативной разработки реактивного самолета-перехватчика (в постановлении ГКО № 2105 от 26.07.1942 так и указано: самолет конструкции т. Костикова), для которого планировалась составная силовая установка с разгонным

ЖРД и двумя прямоточными воздушно-реактивными двигателями (ПВРД). Осенью 1943 года был построен первый экземпляр самолета, оказавшийся неудачным, а установленный ТТЗ срок разработки был сорван. ПВРД не удалось отладить, и самолет оснащали только ЖРД, что резко снизило характеристики самолета (скорость, скороподъемность, дальность) по сравнению с требуемыми.

18 февраля 1944 года главный конструктор А.Г. Костиков был освобожден от должности начальника ГИРТ. 20 февраля в отношении него было возбуждено уголовное дело, он был арестован по обвинениям в очковтирательстве и обмане государства. 19 апреля 1944 года военно-прокурорская комиссия вынесла заключение, что Костиков, Гвай и Аборенков не могут считаться авторами реактивных установок БМ-8 и БМ-13, а также реактивных снарядов РС-82 и РС-132. Однако уголовное дело в суд не было передано, а сам А.Г. Костиков освобожден из-под стражи 28 февраля 1945 года.

22 мая 1944 года Постановлением ГКО № 5946 НИИРА переименовывается в НИИ-1 Наркомата авиационной промышленности СССР (ныне — АО ГНЦ РФ «ИЦ им. М.В. Келдыша», входящий в состав предприятий Роскосмоса). Институт был ориентирован на разработку авиационных жидкостных ракетных и воздушно-реактивных двигателей. Разработку реактивных снарядов для Сухопутных войск, как непрофильную тематику, руководство Наркомата авиапрома стремилось из НИИ-1 передать. С этой целью нарком авиационной промышленности А.И. Шахурин обращался к члену ГКО Г.М. Маленкову,



Рис. 5. БМ 31-12

курировавшему разработку новых образцов оружия и военной техники, с предложением организовать Научно-исследовательский институт реактивного вооружения под руководством Ю.А. Победоносцева.

Член Военного совета Гвардейских минометных частей генерал-лейтенант Л.М. Гайдуков также представил 13 марта 1944 года Г.М. Маленкову проект постановления ГКО, предусматривающий создание в Наркомате боеприпасов специального конструкторского бюро для отработки и промышленного освоения новых образцов реактивных снарядов и совершенствования ранее созданных, а также организации конструкторского бюро по пусковым установкам на заводе № 733 Наркомата минометного вооружения.

Б.Л. Ванников (Наркомат боеприпасов) в октябре 1944 года уже подготовил проект постановления о создании ОКБ-3 для разработки реактивного вооружения под руководством Ю.А. Победоносцева.

Однако эти предложения не получили в ГКО поддержки. Тогда внутри Наркомата авиационной промышленности приказом от 11 ноября 1944 года № 655 территорию, здания, оборудование и кадры бывшего КБ завода № 482 главного конструктора А.Я. Щербакова (занимавшегося ремонтом и изготовлением деталей самолетов) во Владыкино (г. Москва) были переданы под производственную базу НИИ-1. Приказом Наркомата авиационной промышленности от 9 декабря 1944 года № 676 был образован филиал № 2 НИИ-1 во главе с Ю.А. Победоносцевым. Туда были переданы все работы института по реактивным снарядам и переведены большинство сотрудников бывшего РНИИ — НИИ-3: Ю.А. Победоносцев, В.В. Абрамов, А.В. Андрианов, В.А. Артемьев, А.Ф. Бакеев, В.Г. Бессонов, Н.П. Горбачев, В.В. Горбунов, Е.А. Печерский, Р.Е. Соркин, М.К. Тихонравов, Н.Г. Чернышев, И.В. Ярополов и другие, а из ГАУ Красной Армии в филиал переведен начальник баллистического отдела инженер-полковник Я.Б. Шор.

В филиале № 2 НИИ-1 Наркомата авиационной промышленности шли работы по сопровождению и модернизации ранее разработанных образцов реактивного вооружения Гвардейских минометных частей. Продолжались работы по увеличению дальности стрельбы РС М-13. Новый реактивный снаряд улучшенной кучности и

повышенной дальности М-13-ДД (с двухкамерным двигателем) был принят на вооружение в 1944 году.

В Московском механическом институте, сформированном в конце 1942 года в системе Наркомата боеприпасов с целью подготовки кадров для предприятий этой отрасли, по предложению и при непосредственном участии А.Д. Надирадзе, С.А. Христиановича, Я.Б. Зельдовича, Я.Б. Шора, Е.А. Ланга, Ф.Р. Гантмахера и других организован факультет «специальной боевой техники» (реактивного вооружения). В институте было организовано ОКБ по разработке реактивных боеприпасов, начальником и главным конструктором которого стал А.Д. Надирадзе.

При этом сохранялась разобщенность разработчиков РС и БМ (филиал № 2 НИИ-1 Наркомата авиационной промышленности, СКБ завода 733 Комиссариата минометного вооружения) и заводов-изготовителей (Наркомат боеприпасов).

Подведем итоги этапа развития отечественных РСЗО СВ, заканчивающегося с окончанием Великой Отечественной войны. В войну Советский Союз вступил с РСЗО, использующими оперенные снаряды. Противостоящая нам армия Германии имела на вооружении СВ реактивные минометы, использующие турбореактивные мины.

По ходу войны Советский Союз модернизировал оперенные реактивные снаряды в части увеличения могущества действия у цели и в направлении уменьшения рассеивания снарядов. При защите г. Ленинграда советские конструкторы разработали отечественные аналоги немецких турбореактивных мин, однако это направление дальнейшего развития в годы Великой Отечественной войны не получило.

Немецкие конструкторы одновременно с турбореактивными минами отрабатывали и оперенные снаряды (пример — зенитный снаряд «Тайфун», речь о котором пойдет ниже).

16 марта 1945 года Нарком боеприпасов Б.Л. Ванников обратился к заместителю председателя ГКО Л.П. Берии с предложениями о создании Центрального конструкторского бюро по реактивным снарядам на базе завода № 67 (бывший «Мастяжарт» — Мастерские тяжелой артиллерии).

Эти предложения наркома наконец-то получили поддержку. Верховный Главнокомандующий И.В. Сталин подписал 19 апреля 1945 года Постановление ГКО № 8206 «О создании в системе Наркомата боеприпасов Государственного центрального конструкторского бюро по ракетным снарядам (ГЦКБ № 1)». За ГЦКБ-1 с опытным заводом, созданным приказом № 158 по Наркомату боеприпасов от 21 апреля 1945 года, закреплялась тематика по специальным, осколочным, бронебойным, зенитным и авиационным реактивным снарядам. Уже 29 апреля Б.Л. Ванников своим приказом № 169 разместил новую организацию в корпусе № 5 на территории завода № 67. Возглавил ГЦКБ-1 Н.И. Крупнов, бывший до этого главным инженером ГСКБ-47 Наркомата боеприпасов. По проекту ТТТ ГАУ началось создание дальнобойного порохового реактивного снаряда дальностью 20...25 км (реализованное в дальнейшем в конструкции оперенного РС МС-20 разработки НИИ-1) [5].

Всего на начало 1946 года в СССР имелось несколько организаций, тематикой которых являлось твердотопливное ракетостроение: ГЦКБ-1 Наркомата боеприпасов, филиал № 2 НИИ-1 Наркомата авиационной промышленности, ОКБ Московского механического института и ряд других.

31 мая 1945 года ГКО принял Постановление «О проведении работ по выявлению и вывозу заводского и лабораторного оборудования, чертежей и опытных образцов немецких реактивных снарядов». В частности, этим постановлением наркому боеприпасов Б.Л. Ванникову предписывалось срочно вывезти в ГЦКБ-1 оборудование с опытного завода по твердотопливным реактивным снарядам Rheinbote фирмы Rheinmetall-Borsig для создания аналогичного производства в Москве.

Была создана Межведомственная комиссия по изучению немецкой техники (Постановление ГКО № 9475 от 8 июля 1945 года), а на территории советской оккупационной зоны Германии создан институт «Берлин» (начальник — генерал-майор Д.Г. Дятлов, главный инженер — В.П. Бармин, специалисты В.В. Абрамов, В.А. Колычев, А.М. Ляпунов, М.С. Расторгуева, Р.Е. Соркин, Н.А. Судаков и другие). Филиал института «Берлин» в Нойбранденбурге (отдел № 5, начальник — Н.И. Крупнов) занимался изучением порохо-

вых реактивных снарядов. В этом отделе работали немецкие специалисты, в частности, был приглашен доктор Буркхардт, который являлся одним из авторов разработки зенитного порохового неуправляемого снаряда «Тайфун».

13 мая 1946 г. вышло подписанное И.В. Сталиным постановление Совета Министров СССР о формировании Специального комитета № 2 по реактивной технике при Совете Министров СССР. В соответствии с постановлением Минсельхозмаш (МСХМ) определялось головным по разработке и производству реактивных снарядов с пороховыми двигателями. Предписывалось создать в МСХМ на базе ГЦКБ-1 Научно-исследовательский институт пороховых снарядов, в Минавиапроме на базе филиала № 2 НИИ-1 — Конструкторское бюро и на базе Софринского полигона — Научно-исследовательский полигон реактивных снарядов.

Вслед за постановлением СМ СССР Минсельхозмаш 15 мая 1946 года издало приказ о создании Научно-исследовательского института пороховых реактивных снарядов (НИИ ПРС), который приказом от 18 мая 1946 года переименован в НИИ-1. Совместным приказом Минавиапрома и Минсельхозмаша от 24 мая 1946 года филиал № 2 НИИ-1 Минавиапрома преобразовывался в КБ-2 Минсельхозмаша. Специально созданной Комиссией ЦК ВКП(б) разработан план работ НИИ-1 и КБ-2 (к выполнению некоторых тем предусматривалось привлечение НИИ-6, СКБ-1, ГСКБ-47 и других). Главным конструктором КБ-2 был назначен В.А. Артемьев. После января 1951 года КБ-2 возглавил Н.И. Крупнов. Отдел К-1 по разработкам РСЗО (системы и снаряда) возглавил Н.П. Горбачев.

Установлены следующие приоритетные направления работы [6]:

1. Разработка дальнобойной реактивной системы (ДРСП) с дальностью стрельбы 40...50 км. Разработчик — НИИ-1;
2. Разработка дальнобойной реактивной системы (ДРСП-1) с дальностью стрельбы 20...25 км. Разработчик — НИИ-1;
3. Разработка реактивной системы М-13А, предназначенной для замены системы М-13. Разработчик — КБ-2;
4. Разработка реактивной системы М-31А, предназначенной для замены системы М-31. Разработчик — КБ-2.

Три последние направления реализовались в РСЗО:

Начнем с направления 4. В итоге была создана реактивная система с турбореактивным снарядом М-24-Ф, который по стартовой массе и массе боевой части был близок к реактивному снаряду М-31. В основу разработки были заложены технические решения, использовавшиеся в 210-мм турбореактивном осколочно-фугасном снаряде немецкого конструктора Буркхардта, имевшем меньший стартовый вес и лучшую кучность по сравнению с М-31УК при вдвое большей максимальной дальности (9,5 против 4 км) [7]. Максимальная дальность М-24-Ф по сравнению с М-31 возросла примерно на треть и составила от 10 до 18 км, а отклонение в боковом направлении уменьшилось более чем вдвое (1/150). Рассеивание по дальности осталось примерно прежним (1/100).

При испытаниях выявился недостаток сотовых направляющих боевой машины М-31-12: за счет воздействия газовой струи при прохождении снаряда по направляющей ухудшалась кучность стрельбы. Тогда одним из отделов НИИ-1, возглавляемым Ю.Н. Хажинским, для боевой машины БМ-24 были разработаны трубчатые направляющие. Кучность оказалась в 2...3 раза лучше. Постановлением СМ СССР от 22 марта 1951 году турбореактивный снаряд М-24-Ф и боевая машина БМ-24 на шасси автомобиля ЗиС-151 приняты на вооружение (рис. 6). Эта РСЗО стала первой, принятой на вооружение после Великой Отечественной войны. Турбореактивный снаряд М-24-Ф отличался от немецкого 210-мм осколочно-фугасного снаряда более технологичной конструкцией камеры сгорания с резьбовым креплением переднего днища, применением одного воспламенителя на дымном порохе вместо двух пиротехнических, установкой свечи с пиропатроном и электрозапалом по сравнению с немецким снарядом, другой конструкцией и составом порохового заряда двигателя, иным исполнением боевой части. По кучности в боковом направлении М-24-Ф был лучше немецкого аналога в 2,5 раза, по дальности — на 17 %.

Направление 3. С целью усовершенствования штатной реактивной системы М-13 КБ-2 с августа 1946 года велась разработка усовершенствованного оперенного реактивного снаряда М-13А с использованием трофейной немецкой

документации и полевой реактивной системы М-14 под 140-мм турбореактивный снаряд. При этом Постановлением ЦК КПСС и СМ СССР от 14 апреля 1948 года задавалось дополнительное требование об использовании новых РС с существующих пусковых установок (БМ-13Н), что было проблематичным для турбореактивных снарядов (ТРС), показавших преимущества перед РС М-13А. Только 27 декабря 1949 года Постановлением СМ СССР, наконец, была задана проработка новой пусковой установки под ТРС. Работы возобновились, но шли недостаточно быстро и их вместе с соответствующими специалистами из КБ-2 передали в НИИ-1 Минсельхозмаша.

КБ-2 постановлением СМ СССР от 15 декабря 1951 года преобразовали в Государственный союзный НИИ № 642 (ГСНИИ-642), объединили с заводом № 67, изменив тематику разработок на создание противокорабельных авиационных управляемых крылатых ракет семейства «Щука», самонаводящихся и управляемых авиационных бомб, а также зенитных неуправляемых реактивных снарядов (руководитель А.Д. Надирадзе).

Доработанный в НИИ-1 турбореактивный снаряд М-14 ОФ (осколочно-фугасный) для БМ-14 с 16 направляющими на шасси автомобиля ЗиС-151 был принят на вооружение постановлением Совета Министров (СМ) СССР № 4964 -1235 от 25 ноября 1952 года. Он весил 39,62 кг, головная часть — 18,8 кг. Длина снаряда — 1090 мм (рис. 7). Среднее отклонение: по дальности 1/200; по боку 1/90.

Направление 2. Разработка оперенного ДРСП-1 возлагалась на НИИ-1 МСХМ (директор Д.Г. Дятлов) Постановлением СМ СССР



Рис. 6. БМ-24 на базе автомобиля ЗиС-151
(с сайта arsenal-info.ru)

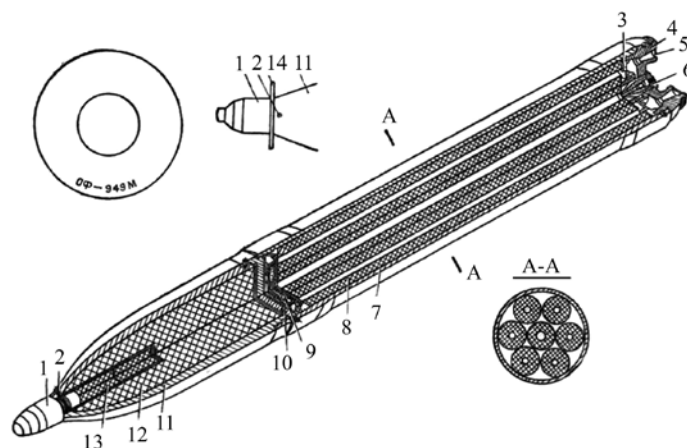


Рис. 7. 140-мм турбореактивный осколочно-фугасный снаряд М-14-ОФ: 1 — взрыватель; 2 — винт стопорный; 3 — диафрагма; 4 — сопловое дно; 5 — герметизирующее кольцо; 6 — свеча; 7 — ракетная камера; 8 — пороховой заряд; 9 — воспламенитель; 10 — дно; 11 — корпус головной части; 12 — разрывной заряд; 13 — дополнительный детонатор; 14 — тормозное кольцо

от 7 мая 1947 года и на ГСКБ «Спецмаш» Министерства машиностроения и приборостроения (ММиП) (главный конструктор В.П. Бармин) как разработчика боевой машины по ТТТ ГАУ от 12 мая 1947 года. Фактически НИИ-1 завершил работы, начатые в инициативном порядке ГЦКБ-1 еще в 1945 году. Использовать схему турбореактивного снаряда в данном случае не представлялось возможным, поскольку для турбореактивных снарядов удлинение (отношение длины снаряда к калибру) не может превышать величину 5...5,5; что ограничивало их дальность в выбранном калибре.

Постановление ЦК КПСС и СМ СССР о разработке реактивного оперенного дальнего фугасного снаряда МД-20-Ф вышло 27 декабря 1949 года. Оработка снаряда и пусковой установки завершилась принятием на вооружение реактивной системы залпового огня (Постановление ЦК КПСС и СМ СССР от 22 ноября 1952 года). При этом РСЗО получила наименование МД-20 (4 направляющих (рис. 8)), фугасный реактивный снаряд — МД-20-Ф, а боевая машина — БМД-20. В ДРСП-1 реализован проворот 200-мм снаряда МД-20-Ф в полете с целью уменьшения влияния эксцентриситета вектора тяги. Для этого 6 из 7 его сопел были наклонены на 5° в окружном направлении, что позволило уменьшить потери тяги двигателя, свойственные РС М-13 УК и М-31 УК с их Г-образными штуцерами закрутки до 0,4 %. Для обеспечения проворота реактивного снаряда при движении

по направляющей в последней предусмотренная спиральная канавка, а на заднем центрирующем утолщении корпуса снаряда устанавливался ведущий штифт. Максимальная дальность стрельбы при нормальных условиях составляла 18,75 км [8]. РСЗО была принята на вооружение Советской армии на основании Постановления Совета Министров СССР № 4965-1936сс от 22 ноября 1952 года.

Система МД-20 состояла на вооружении до замены ее системой «Град» в 1963 году.

Таким образом, в 1947–1959 гг. НИИ-1 (с участием КБ-2) было создано второе поколение РСЗО, оснащенное турбореактивными снарядами М-14-ОФ и М-24-Ф. Опыт разработки и эксплуатации ТРС показал, что они обладают высокой боевой эффективностью, безопасностью и удобством обращения, и вполне конкурентоспособны по сравнению с оперенными РС при дальностях до 15 км. Так, шасси ЗиС-151 — в варианте боевой машины БМД-20 — несло всего четыре 200-мм оперенных снаряда МД-20, а в варианте боевой машины БМ-24 на нем же удалось разместить двенадцать 240-мм турбореактивных снарядов М-24-Ф. Однако надежды на значительное уменьшение рассеивания в отношении ТРС не оправдались. Отклонение по дальности не удалось уменьшить до величин менее 1/100, в боковом направлении — менее 1/200, т.е. до уровня ,близкого к МД-20-Ф. Причина была в том, что не удалось обеспечить статическую и динамическую сбалансированность ТРС



Рис. 8. РСЗО МД-20

из-за недостаточной точности изготовления корпусов и применения 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.

Определенным диссонансом в перечне РСЗО рассматриваемого периода с их турбореактивными снарядами является разработка швейцарских фирм, накопивших определенный опыт в создании реактивных снарядов, благодаря тесному сотрудничеству с германской промышленностью в годы Второй мировой войны. Например, разработанная фирмой Oerlikon неуправляемая авиационная ракета Oerlikon-8 имела жестко закрепленное хвостовое оперение, в 50-х годах XX века замененное на раскрывающееся в полете хвостовое оперение (рис. 9). Для этого снаряда разработана пусковая установка (ПУ) Type RWK под различные носители (например, для шасси машин M113 и MOWAG).

Итак, отечественный послевоенный этап развития РСЗО, связанный в основном с использованием турбореактивных снарядов, характеризовался повышенными требованиями к дальности и снижению рассеивания снарядов при стрельбе. Росли габариты снарядов в условиях ограничений турбореактивных снарядов по длине. Одновременно продолжалось развитие конструкций снарядов, стабилизируемых



Рис. 9. НАР «Oerlikon -8» (50% рассеивание при стрельбе на 8000 м — 10%) [9]

аэродинамическим оперением, жестко закрепленным на корпусе снаряда. Возникли проблемы с их размещением на боевой машине — первый пример РСЗО МД-20. На БМ размещалось 4 снаряда. Второй пример — тактический комплекс «Коршун», в котором на БМ размещалось 6 снарядов.

Литература

1. Победоносцев Ю.А., Кузнецов К.М. Первые старты. М.: Изд-во ДОСААФ, 1972. 72 с.
2. Беляев Т. Ф. История создания и основные характеристики ракетных зарядов к реактивным снарядам Советской армии периода Великой Отечественной войны (на правах рукописи). 1985. 72 с. <https://yadi.sk/i/zr1Vil-fY2Lqd> (дата обращения: 11.12.23).
3. Соколов А.И. и др. Отчет комиссии по изучению германского реактивного вооружения. Управление вооружения гвардейских минометных частей ГАУ КА. Сентябрь 1946. Москва.
4. Макаров М.Л., Коломиец М.В. Реактивная артиллерия Красной Армии 1941–1945. М.: Изд-во Стратегия КМ, 2005. 72 с.
5. Качур П. Истоки отечественного твердотопливного ракетостроения // Техника и вооружение. 2006. № 8. С. 7–14.
6. Качур П. Истоки отечественного твердотопливного ракетостроения // Техника и вооружение. 2006. № 9. С. 2–11.
7. Шунков В.Н. Энциклопедия реактивной артиллерии. Минск: ОАО «Полиграфкомбинат им. Я. Коласа». 2004. 543 с.
8. Ангельский Р. Непотерянное поколение // Техника и вооружение вчера, сегодня, завтра». 2002. № 09–10. С. 2–10.
9. Machine Tool Works Oerlikon — Buhrle Ltd. CH-8050 Zurich/Switzerland WWW 500 030 E 1975. 14 p.