

[Вернуться к оглавлению](#)



А.Б. Широкоград

**ЭНЦИКЛОПЕДИЯ**  
**ОТЕЧЕСТВЕННОГО**  
**РАКЕТНОГО**  
**ОРУЖИЯ**  
**1817–2002**

Под общей редакцией А.Е. Тараса

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Термин «ракета» (от итальянского «rocchetta») обозначает снаряд, способный лететь в атмосфере и вне ее под действием реактивной тяги — силы, возникающей в результате истечения газов из сопла реактивного двигателя и устремленной в сторону, обратную направлению полета.

В настоящее время существует большое разнообразие ракет: их масса колеблется от нескольких килограммов до сотен тонн. Боевые ракеты подразделяются следующим образом: а) ударные (стратегические, оперативно-тактические, тактические); б) специальные (противоракетные, зенитные, противокорабельные, противолодочные, противотанковые, противорадиолокационные); в) вспомогательные (разведывательные, радиоэлектронного подавления и другие).

Кроме того, ракеты делятся на 1) баллистические и крылатые; 2) наземные, авиационные и корабельные; 3) управляемые и неуправляемые; 4) одноступенчатые и многоступенчатые.

В предлагаемом издании впервые приводятся сведения о практически всех принятых на вооружение отечественных ракетных комплексах, а также о наиболее интересных опытных образцах и проектах ракет. Подобное издание не имеет ни российских, ни зарубежных аналогов как в открытой, так и в секретной литературе.

Автор попытался в популярной форме изложить историю создания отечественных ракет, дать общие

сведения об их устройстве и краткие тактико-технические данные.

Длительное время в СССР все сведения, касающиеся ракетного оружия, были не просто секретными, но даже «совершенно секретными» или «совершенно секретными особой важности». Лишь с конца 80-х годов началось постепенное рассекречивание этих материалов. Поэтому следует отметить, что автор не имеет и никогда не имел допуска к работе с секретными материалами и не работал в ВПК. Книга основана исключительно на открытых архивных материалах, рассекреченных служебных документах (наставлениях, руководствах, таблицах стрельбы и т. д.), мемуарах военачальников и руководителей ВПК, данных открытых СМИ и зарубежной литературы, включая издания Белоруссии и Украины.

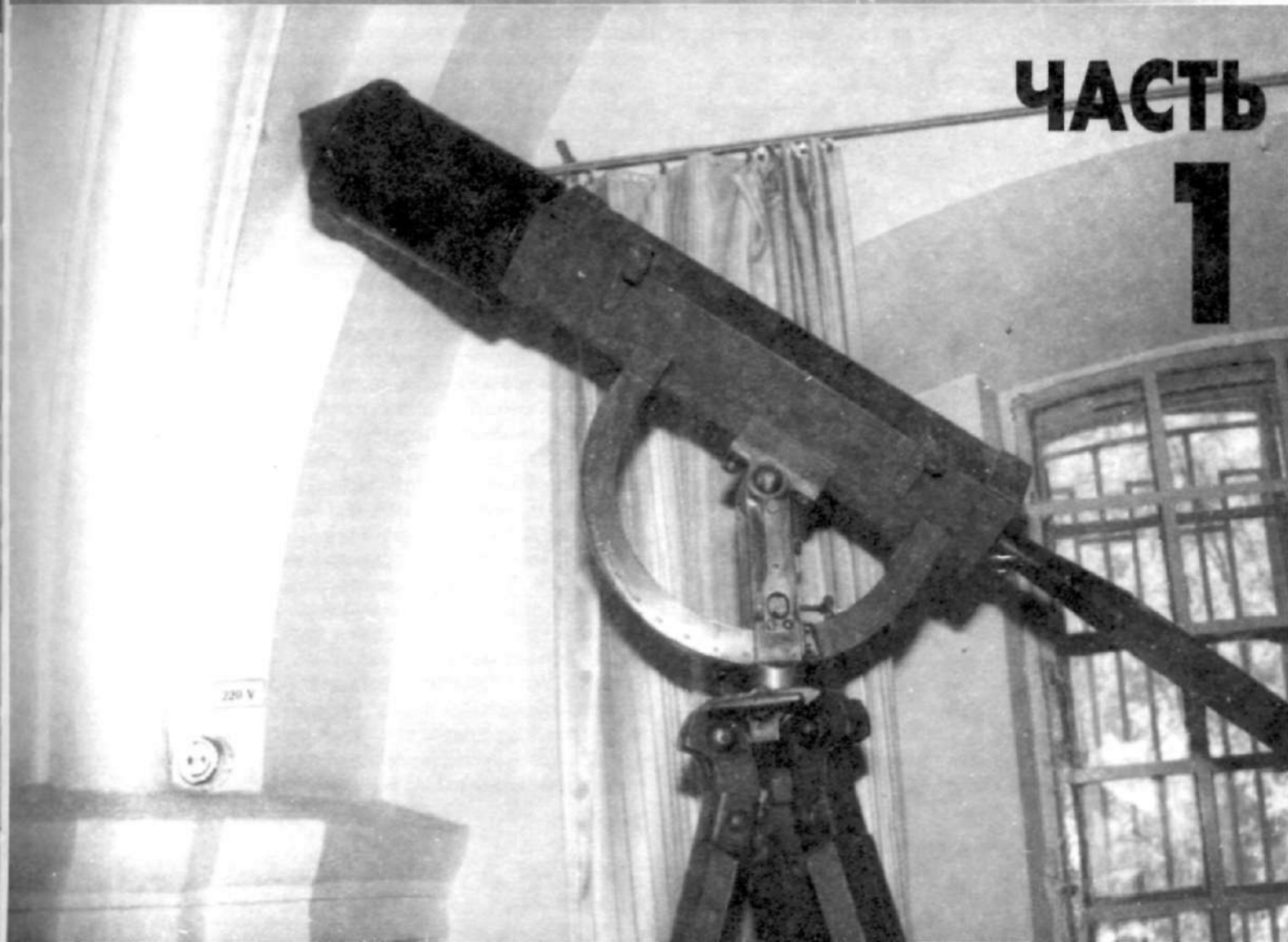
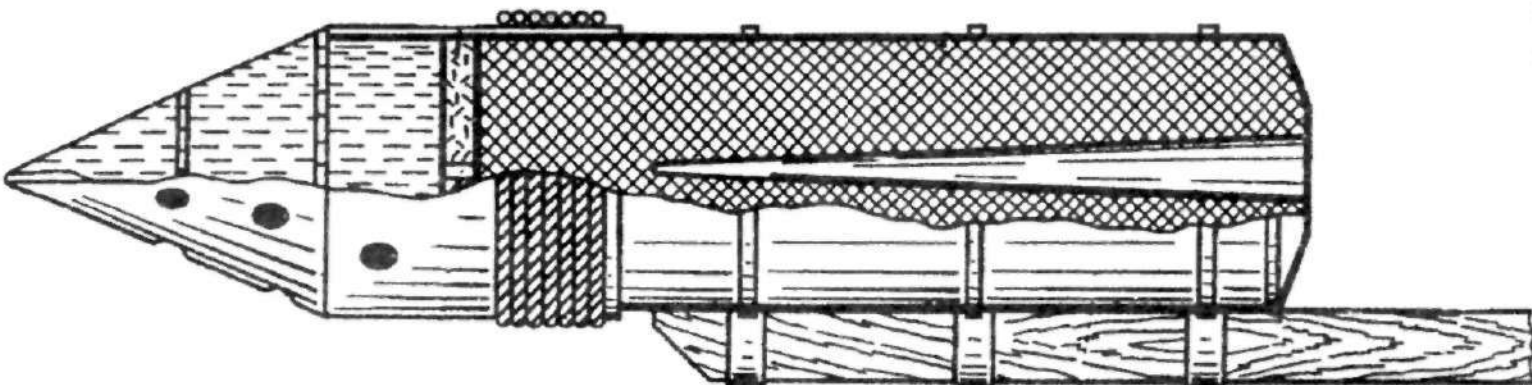
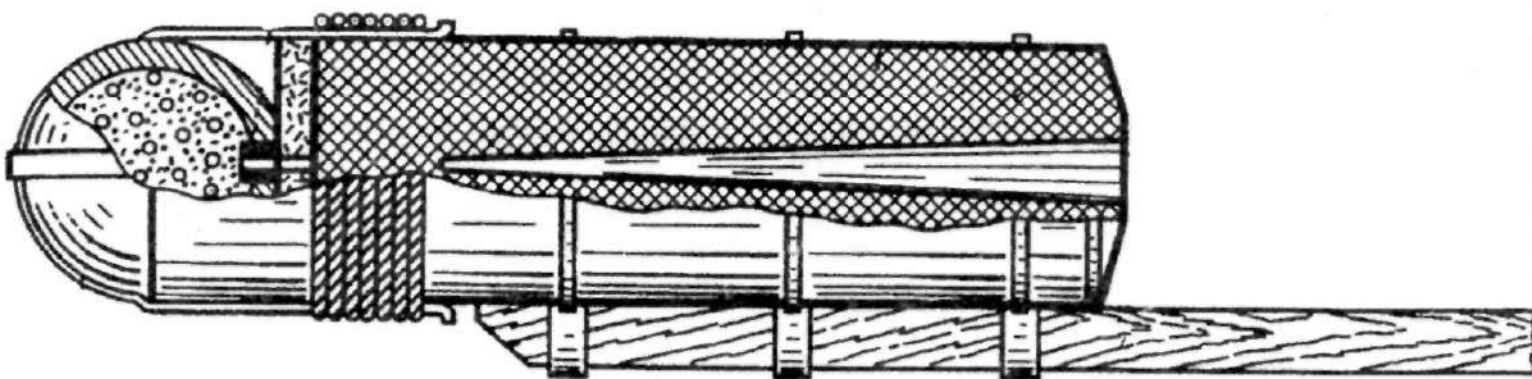
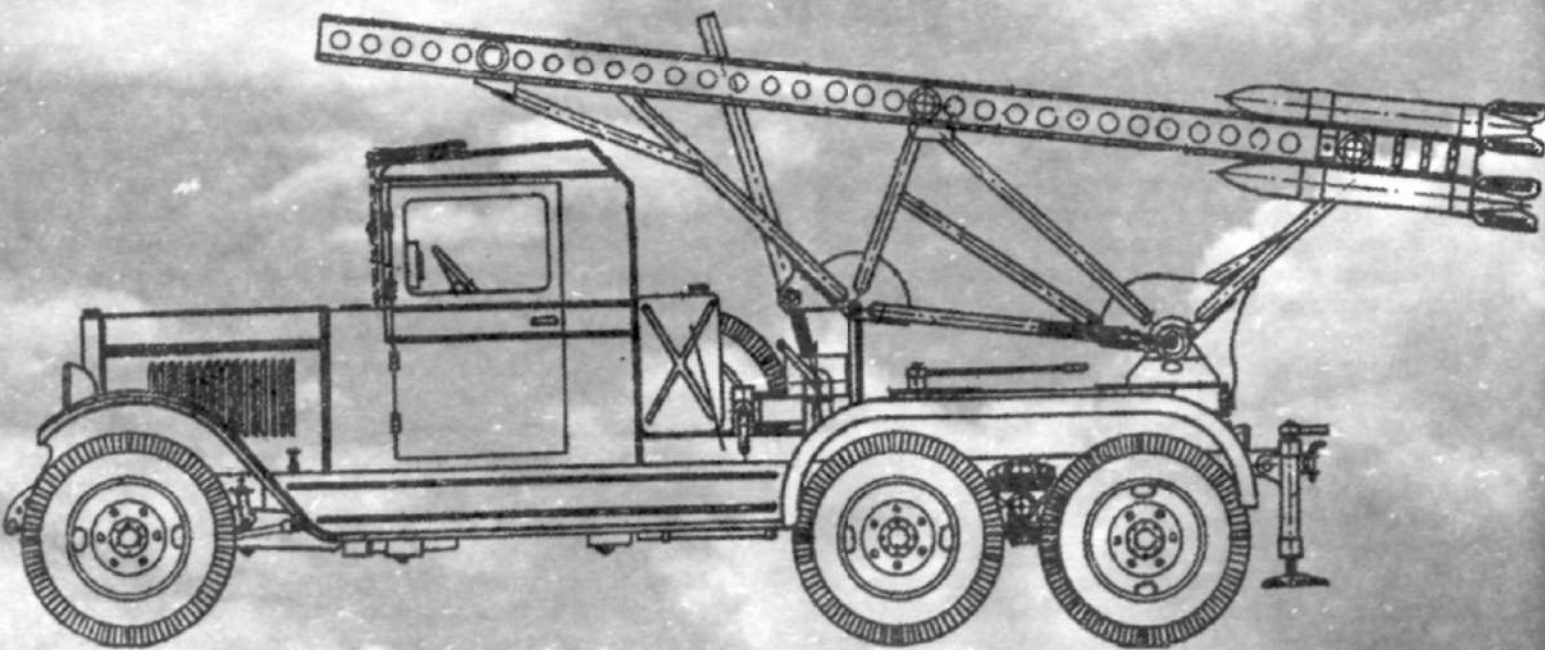
В описаниях новейших ракетных систем автор был вынужден использовать рекламные материалы (проспекты выставок оружия, журнал «Военный парад» и т. п.), которые могут содержать неточности и даже заведомую дезинформацию, за что автор заранее приносит извинения у читателей.

В книге приведены наиболее интересные случаи боевого применения советских ракетных комплексов в ходе локальных конфликтов 1945—2002 годов.

Автор выражает благодарность за помощь в подготовке чертежей Александру Ефимовичу Лютову и за предоставление интересных фотографий Виталию Васильевичу Костриченко.

# НЕУПРАВЛЯЕМЫЕ РАКЕТЫ (1817—1945)

ЧАСТЬ  
1

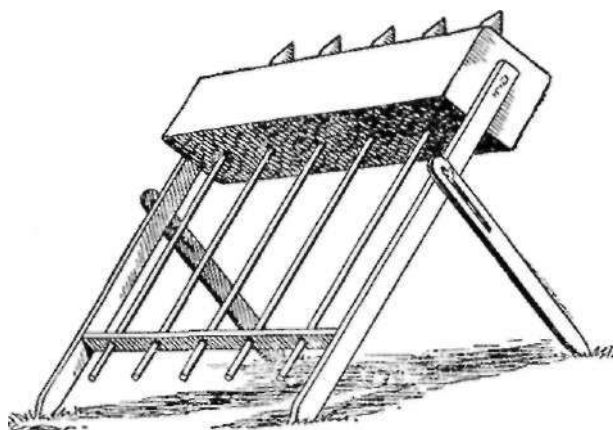


## Раздел I. РАКЕТНОЕ ОРУЖИЕ (1817-1917)

Первые пороховые ракеты были изобретены в Китае в глубокой древности, за много столетий до нашей эры. Первоначально их использовали для фейерверков и в отдельных случаях для подачи сигналов. Первое боевое применение ракет китайцами (для поджога строений внутри вражеских крепостей) датируется X веком.

В XIII—XIV веках пороховые ракеты появляются в Индии, арабских странах, а затем и в Западной Европе. На Руси первые ракеты появились в XV веке. К концу XVI века в России уже достаточно хорошо знали устройство, способы изготовления и практического применения ракет.

В частности, данный факт подтверждает известный «Устав ратных, пушечных и других дел, касающихся до военной науки», который между 1607 и 1621 годом написал «пушечных дел мастер» Онуфим Михайлов.



*Станок АЛ. Демидова  
для одновременного пуска пяти ракет*

В этом сочинении, сохранившемся до наших дней, имеется подробное описание тогдашних ракет, которые автор «Устава» называл «ядрами, которые бегут и горят». В нем также описаны способы производства, хранения и практического использования ракет, в основном, для устройства фейерверков. Имелись также указания о возможности применения ракет в качестве зажигательного средства. «И то ядро годно к приступным людям на победу», — писал Михайлов.

С середины XVII века ракеты применялись на Руси в весьма широких масштабах. Их тысячами пус-

кали во время фейерверков, которые современники называли «потешными», «увеселительными» или «художественными огнями», либо «огненным действием».

С 1680 года в России существовало уже специальное Ракетное заведение. В этом заведении в конце XVII века изготавливали различные ракеты, зажигательные фитили к ним, составы «цветных огней». Однако факты боевого применения ракет в ту эпоху не установлены. Лишь в 1717 году на вооружение была принята сигнальная ракета, которая просуществовала в русской армии без значительных изменений почти 150 лет.

Сигнальная ракета состояла из картонной гильзы, набитой пороховым составом, и сопла. В верхней части гильзы помещался сигнальный состав. Для придания ракете устойчивости при полете к ней прикрепляли хвост в виде длинной деревянной планки. Под действием реактивной силы, возникавшей в результате выхода пороховых газов, ракета взмывала вверх. Вверху воспламенялся сигнальный состав, который разбрасывался в разные стороны в виде цветных звездочек.

В 1783 году в Москве была напечатана книга майора артиллерии М.В. Данилова (1722—1790), имевшая пространное название: «Довольное и ясное показание, по которому всякий сам собою может приготовить и делать всякие фейерверки и разные иллюминации».

Ее автор, окончивший в 1740 году Московскую артиллерийскую школу, являлся одним из сподвижников знаменитого русского артиллериста, графа П.И. Шувалова. Помимо конструкторской и исследовательской работы в области ствольной артиллерии, Данилов занимался также изготовлением и разработкой новых ракет, предназначенных для фейерверков. В частности, в 1752 году он открыл способ получения «зеленого огня».

В те же годы, когда жил М.В. Данилов, в области ракетной техники трудился известный русский артиллерист А.П. Демидов, которому принадлежит ряд научных трудов, посвященных как уже существующим конструкциям ракет, так и проблемам их дальнейшего совершенствования.

Кроме того, Демидов создал станок для одновременного пуска пяти ракет. Этот пусковой аппарат явился прообразом легких переносных станков, применявшихся в русской ракетной артиллерии во время русской-турецкой войны 1828—1829 годов.

## Глава 1.

### БОЕВЫЕ РАКЕТЫ СИСТЕМЫ ЗАСЯДКО

Первые русские боевые ракеты, предназначенные для поражения живой силы и материальной части противника, создал в 1817 году генерал-майор от артиллерии Александр Дмитриевич Засядко (1779—1838).

Заметим, что работы по созданию ракет Засядко начал в 1815 году в инициативном порядке на собственные средства. За два года экспериментов ему удалось на базе осветительной ракеты сконструировать ракеты фугасного и зажигательного действия. Они были четырех разных калибров: 2 дюйма (51 мм); 2,5 дюйма (64 мм); 3 дюйма (76 мм); 4 дюйма (102 мм).

Кроме того, Засядко составил подробные записки «О деле ракет зажигательных и рикошетных», в которых обстоятельно изложил устройство боевых ракет, тактику их применения, а также результаты опытных стрельб.

Его зажигательные ракеты состояли из трех основных частей: цилиндрической железной гильзы (которая набивалась ракетным составом), колпак (наполненного зажигательной смесью в виде пасты) и деревянного хвоста, обеспечивавшего устойчивость ракеты в полете. В фугасных ракетах вместо зажигательного колпака к гильзе была прикреплена разрывная (т.е. фугасная) граната.

Ракетный состав состоял из обычной пороховой мякоти, но с увеличенным содержанием тертого древесного угля, что обеспечивало более длительный процесс горения этого состава и предохраняло гильзу от разрыва.

В ракетном заряде на три четверти его длины высверливался канал конической формы. Этот канал назывался «ракетной пустотой»; оставшуюся часть ракетного заряда (без канала) называли «глухим составом».

Между «глухим составом» и зажигательным колпаком (или гранатой) помещалась небольшая прослойка из речного ила. Ее назначение было в том, чтобы удерживать газы, образующиеся при горении ракетного состава, от проникновения в боевую часть. Для того чтобы в нужный момент огонь от ракетного состава все же передавался в зажигательный колпак или в гранату, в этой прослойке проделывалось специальное отверстие.

Ракетный состав воспламенялся от прикрепленного к не-

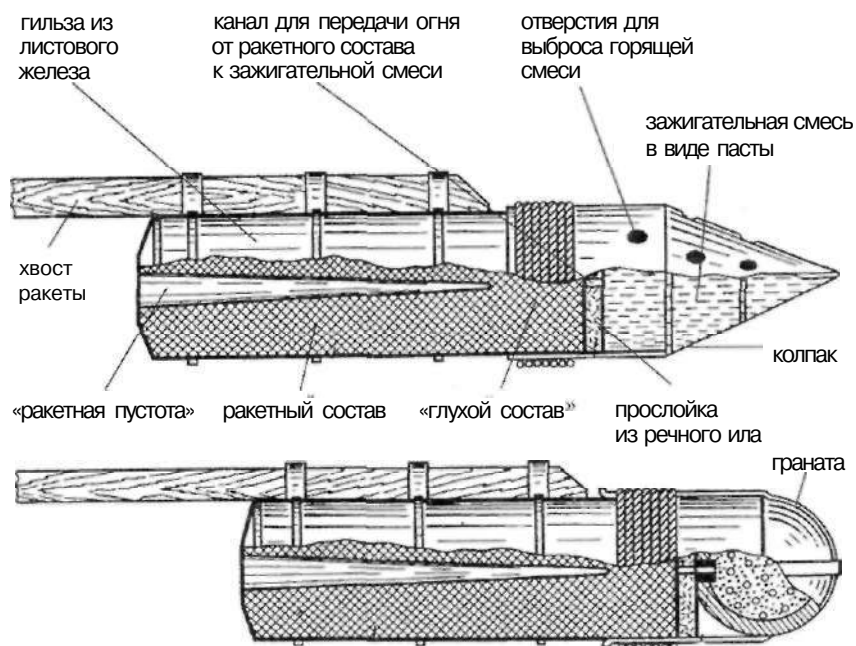


Генерал А.Д. Засядко

му так называемого «стопина» — нескольких хлопчатобумажных прядей, пропитанных селитрой и покрытых с помощью клея пороховой мякотью. В свою очередь, стопин поджигали зажженным фитилем.

Деревянный хвост прикреплялся с помощью металлических скоб, насаженных на гильзу ракеты.

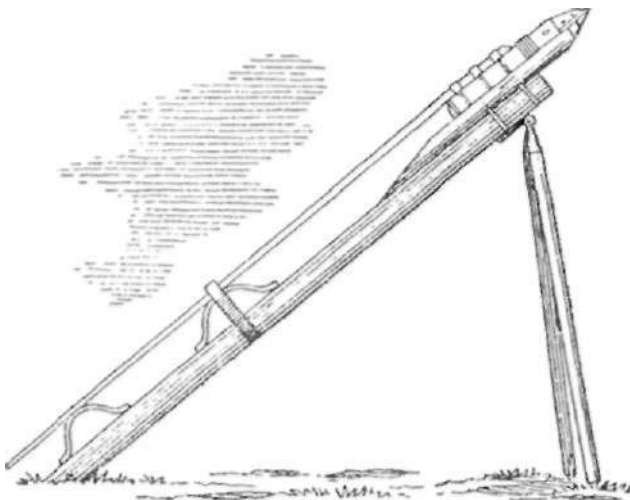
Для пуска своих боевых ракет Засядко первоначально использовал станок («козел»), ничем не отличавшийся от станка, применявшегося для пуска обычных осветительных ракет. К пусковому брусу, поддерживаемому двумя ножками, был прикреплен



Боевые ракеты А.Д. Засядко

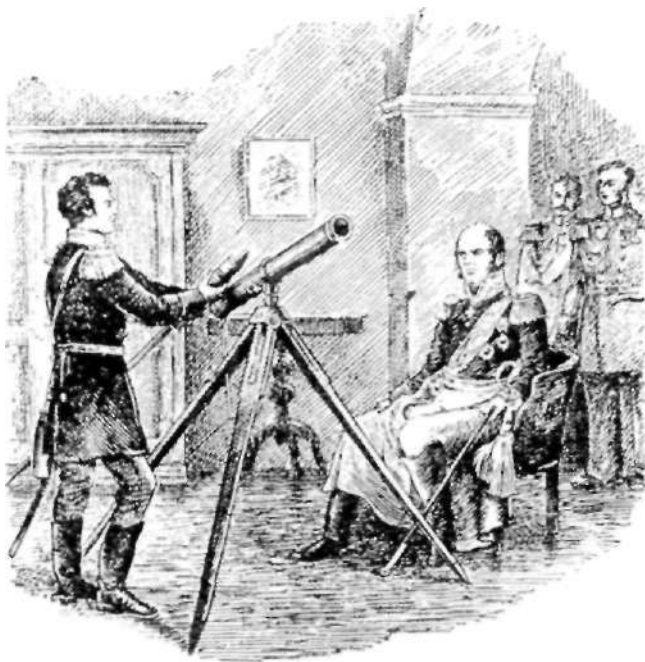


жестяной желоб. В него клали ракету таким образом, чтобы ее хвост лежал параллельно пусковому брусу. Чтобы ракета не сползала вниз, ее удерживали в желобе небольшие шпеньки. Придав пусковому брусу



*Первоначальный вид станка Засядко для пуска боевых ракет*

нужный наклон и укрепив в земле ножки станка, ракетчики подносили к стопину горящий фитиль, ракетный состав воспламенялся и ракета вылетала из желоба.



*Станок для пуска ракет конструкции А.Д. Засядко*

Но вскоре Засядко создал более совершенный станок, состоявший из деревянной треноги с прикрепленной к ней железной пусковой трубой. Труба

могла вращаться в горизонтальной и вертикальной плоскости.

На станке имелись соответствующие приспособления для наведения трубы в нужном направлении. В последующем Засядко сконструировал станок, с которого производился залповый пуск сразу шести ракет (он во многом походил на станок А.П. Демидова).

Дальность полета 4-дюймовой ракеты при угле возвышения  $55^\circ$  составляла 2700 метров, а дальность полета ракет малого калибра при угле возвышения  $40^\circ$  не превышала 1600 метров.

Первоначально ракеты системы Засядко в ограниченном количестве производила Петербургская пиротехническая лаборатория.

Но в 1826 году на Волковом поле (артиллерийском полигоне Военного ведомства в окрестностях Петербурга) было организовано Ракетное заведение, то есть небольшой завод по производству боевых ракет.

Все важнейшие операции выполнялись там с помощью простейших машин. Это свертывание из жести ракетных гильз, пробивка отверстий в гильзах, набивка ракетного состава и высверливание в нем «ракетной пустоты». Эти машины работали на данном заводе не только в 1850 году, когда начальником Ракетного заведения стал К.И. Константинов, но и позже.

Как бы там ни было, с созданием специального предприятия началось массовое производство боевых ракет системы Засядко. В течение 1826—1850 годов Ракетное заведение выпустило, по официальным данным, более 49 тысяч зажигательных, фугасных и картечных ракет всех калибров.

Первое серьезное испытание боевые ракеты прошли на полях сражений в ходе очередной русско-турецкой войны, начавшейся в 1828 году.

В конце августа того же года из Петербурга под осажденную турецкую крепость Варну прибыл Гвардейский корпус. Вместе с корпусом туда прибыла первая русская ракетная рота под командованием подпоручика (позже он стал генералом) П.П. Ковалевского (1808—1855).

Эта рота была сформирована в 1827 году по инициативе генерал-майора А.Д. Засядко, занявшего в марте того же года пост начальника штаба генерал-фельдцейхмейстера. Организационно она вошла в состав Гвардейского корпуса.

Ракетная рота состояла из 6 офицеров, 17 фейерверкеров и 300 рядовых (в том числе 60 нестроевых). На вооружении роты имелись 6 шеститрубных станков для 20-фунтовых ракет; 6 треножных станков для 12-фунтовых ракет и 6 треножных станков для 6-фунтовых ракет. Ко всем видам станков полагалось по два запасных станка. По штату при роте полагалось 3 тысячи боевых и зажигательных ракет, но готовых оказалось в наличии только 1100. Остальные ракеты были позже изготовлены в Тирасполе, куда прибыли из Петербурга мастера и оборудование Ракетного заведения.

В ходе войны боевые ракеты Засядко применялись при осаде турецких крепостей Варна, Шумла, Силистрия и Браилов.

Ракетная рота получила первое боевое крещение под Варной 31 августа 1828 года во время атаки турецкого редута, расположенного у моря южнее Варны. Ядра и бомбы полевых и корабельных орудий, а также разрывы ракет, заставили защитников редута укрыться в норах, сделанных во рву. Поэтому, когда охотники (добровольцы) Симбирского полка бросились на редут, турки не успели занять свои места и оказать атакующим должное сопротивление: «дело было решено только в одну минуту и редут взят, а занимавшие оный все погибли».

В начале сентября обстрел крепости велся несколькими русскими ракетными батареями. Как правило, в состав батареи включали по две пусковые установки (ракетных станка). 29 сентября гарнизон Варны капитулировал.

Боевое применение ракет под Варной показало, что наиболее эффективные дальности стрельбы для 36-фунтовых ракет — 1000—2000 метров; для 20- и 12-фунтовых ракет — 900—1400 метров. Всего в кампанию 1828 года было израсходовано 811 боевых и 380 зажигательных ракет, причем большинство из них при осаде Варны.

В кампанию 1829 года при осаде Силистрии русским потребовалось провести по Дунаю понтоны и лодки под огнем двух турецких крепостей — Рушук и Силистрия. При этом на нескольких понтонах были установлены ракетные станки. Несколько раз ракетчики, которыми командовал подпоручик П.П. Ковалевский, открывали огонь по турецким судам и береговым целям.

Очевидец П. Глебов сравнивал ракеты Ковалевского с «огненными змеями, которые своим гремучим и шипящим полетом в состоянии поколебать не только заносчивое мужество азиатцев, но и ледяную прозаическую стойкость европейского строя»\*.

Залп ракетной батареи заставил турок отступить, так как «силистрийские турки тогда еще не имели понятия об этом огнестрельном снаряде, а поэтому и не мудрено, что первые, пущенные подпоручиком Ковалевским, ракеты произвели на них такое же действие, какое некогда произвел греческий огонь на воинов Игоря»\*\*. К 3 апреля флотилия благополучно достигла пункта назначения.

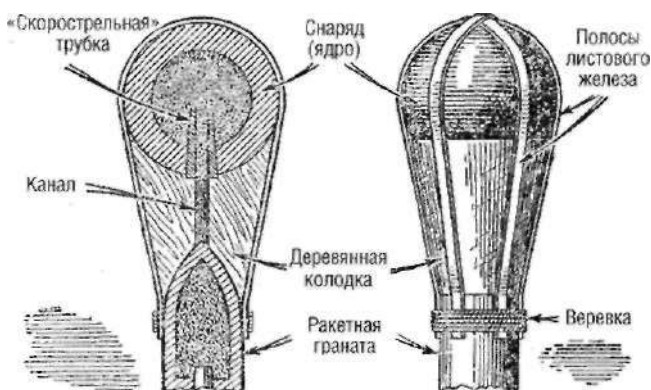
На рассвете 17 апреля 1829 года паромы с пушками и ракетными станками атаковали турецкие речные суда у Силистрии. Как писал Глебов, вслед за ядрами и гранатами полетели ракеты, «сперва одна пролетела огненною змеею над темной поверхностью Дуная, за ней — другая, и эта — прямо в канонерскую лодку. Искры как будто от фейерверчного «бурана» блеснули от ракеты и обхватили весь бок неприятельской лодки; потом показался дым, а

за ним и пламя, как огненная лава, с треском взвилось над палубой»\*\*\*. В одно мгновение турецкое судно загорелось и осветило подступы русским застрельщикам, которые на лодках устремились к турецким судам. Турецкая флотилия вынуждена была отступить.

В ночь с 17 на 18 апреля ракетная батарея Ковалевского обстреляла Силистрию. От попаданий зажигательных ракет в городе занялось семь пожаров. Увы, ракет было мало, и они оказались все израсходованы задолго до капитуляции Силистрии.

Весной 1829 года русское командование начало подготовку к переходу через Балканы. Тогда русская армия еще не имела специальных горных орудий, поэтому генералу И.И. Дибичу и его подчиненным пришлось импровизировать.

Так, в качестве горных орудий были использованы 3-фунтовые единороги и 3-фунтовые венецианские пушки, захваченные у турок. Кроме того, генерал Дибич поручил подполковнику В.М. Внукову срочно разработать специальный образец выюка для перевозки ракет.



*Импровизированные ракеты с присаженными артиллерийскими снарядами, применявшиеся под Силистрией*

Первый образец такого выюка, представленный Внуковым 21 апреля 1829 года, оказался слишком тяжелым — выюк весил 25 пудов (409,5 кг). Несколько позже Внукову удалось решить поставленную задачу и разработать новый образец выюка весом около 15 пудов (245 кг), как и требовал Дибич.

Одновременно с готовым проектом выюка, 28 июня 1829 года, подполковник Внуков представил генералу Дибичу расчет ракет, перевозимых в одном выюке, и расчет необходимого количества выюков на всю роту. На роту предполагалось изготовить 54 выюка, которые могли поднять 1194 ракеты различных калибров. Вес каждого выюка составлял в среднем 16 пудов (262 кг).

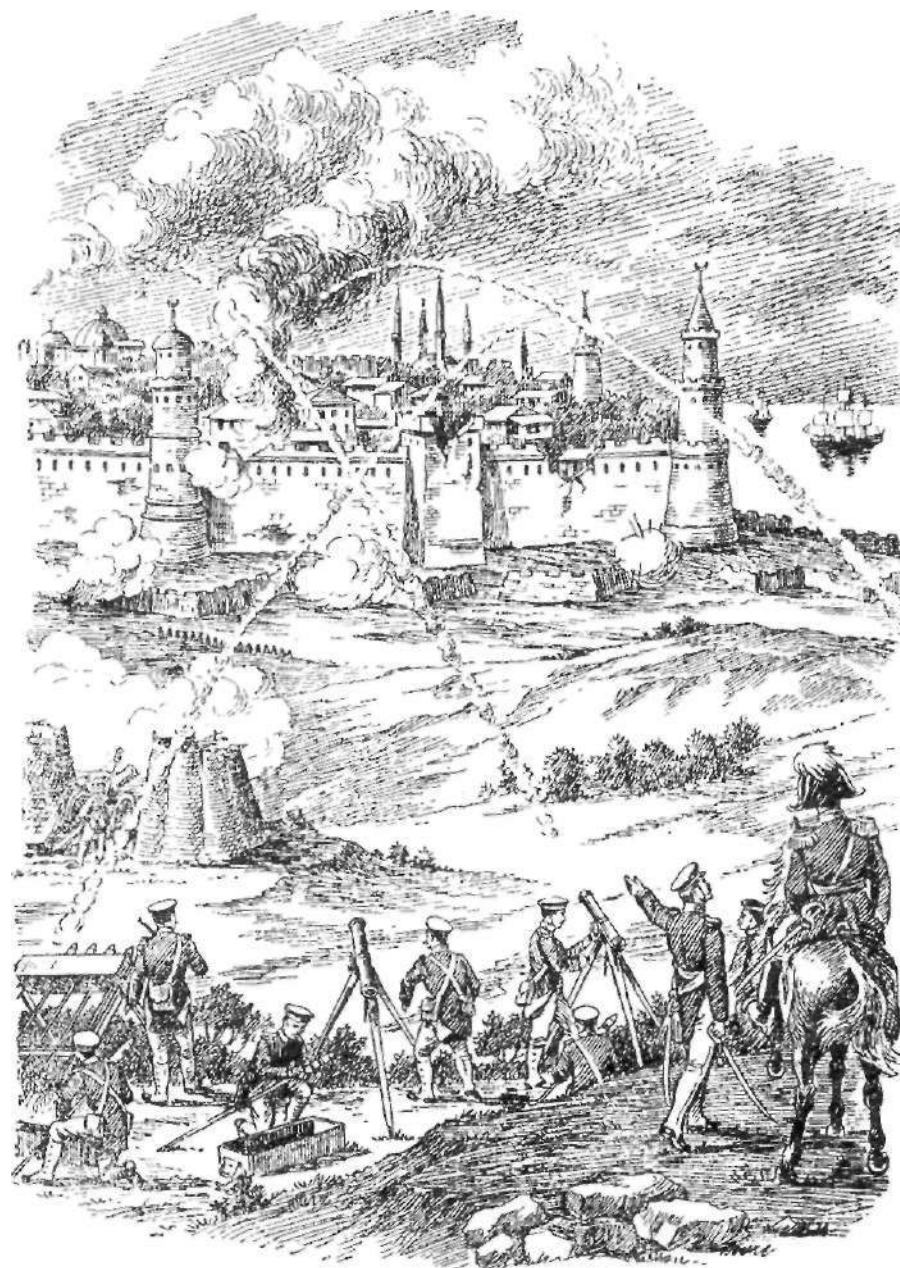
\* Глебов П. Дунайская экспедиция 1829 г. СПб, 1842. С. 11.

\*\* Там же.

\*\*\* Там же. С. 18.

Однако сформировать горно-вьючную ракетную роту не удалось. Образец вьюка был представлен Дибичу 28 июня, а 30 июня русская армия двинулась в поход за Балканы.

После войны 1828—1829 годов модернизацией ракет Засядко занялся упомянутый В.М. Внуков, возглавлявший Ракетное заведение.



*Обстрел крепости Варна ракетами в 1828 году*

В результате была несколько усовершенствована конструкция ракет, удалось улучшить качество пороха, более рационально организовать производственный процесс.

В частности, в 1832 году он представил доклад в Комитет по артиллерийской части, существовавший

при Военном министерстве, в котором подробно изложил разработанное им «Положение о ракетном заведении».

Это «Положение», несмотря на то что оно получило официальное одобрение только через 18 лет(!), отражало ту структуру и штаты Ракетного заведения, которые фактически существовали в 30-е и 40-е годы.

В тот период Ракетное заведение состояло из лаборатории и ракетной батареи. Лаборатория производила фугасные и зажигательные ракеты как установленных образцов, так и экспериментального характера.

Батарея (так в 1831 году называли бывшую ракетную роту) готовила кадры ракетчиков, производила опыты с ракетами и была готова в любое время принять участие в боевых действиях.

**Твердых** штатов ракетная батарея не имела. На всем протяжении своего существования вплоть до начала Крымской войны состав и организация ракетной батареи постоянно менялись.

Примерный состав ракетной батареи к 1831 году был следующий:

Офицеров (с командиром батареи), чел.....	10
Фейерверкеров, чел.....	24
Музыкантов, чел.....	3
Горнистов, чел.....	3
Рядовых (бомбардиров, канониров и гантлангеров), чел.....	224
Нестроевых различной специальности, чел.....	99
Итого в батарее, чел.....	383

На вооружении ракетной батареи состояло:

Больших шеститрубных станков для 20-фунтовых ракет.....	6
Однотрубных треножных станков для 12-фунтовых ракет.....	6
Однотрубных треножных станков для 6-фунтовых ракет.....	6
Всего станков.....	18

Лошадей в батарее полагалось иметь в военное время 178, в мирное время — 58.

Боевой комплект каждого станка включал 12 зажигательных и фугасных ракет разных калибров. В таком виде батарея существовала до 1856 года.



## Глава 2.

### ОПЫТЫ ГЕНЕРАЛА ШИЛЬДЕРА

В 30-е годы XIX века в России проводились работы по применению боевых ракет в крепостной войне. Наиболее крупные и успешные исследования в этой области осуществил известный военный инженер, генерал Карл Андреевич Шильдер (1785—1854). Он совместно с П.П. Ковалевским сконструировал специальные ракеты. Они имели большой пороховой заряд и обладали значительной разрушительной силой, достаточной для поражения не только живой силы, но и инженерных сооружений противника.

В 1832—1836 годах генерал Шильдер разработал и испытал так называемую трубную контрминную систему обороны крепостей, в которой предусматривал широкое использование боевых ракет.

Сущность этой системы заключалась в том, что под землей прокладывалась магистральная галерея, от которой отводились короткие рукава. В конце этих рукавов устраивались ниши или подземные батареи, от которых прокладывались трубы, расходящиеся веером. Часть этих труб прокладывалась горизонтально для контрминной борьбы с противником, другая же часть выводилась к поверхности. Эти трубы служили своеобразными направляющими для стрельбы ракетами по наземным целям. Стрельбу боевыми ракетами из таких труб вел ракетчик, находящийся в подземной батарее.

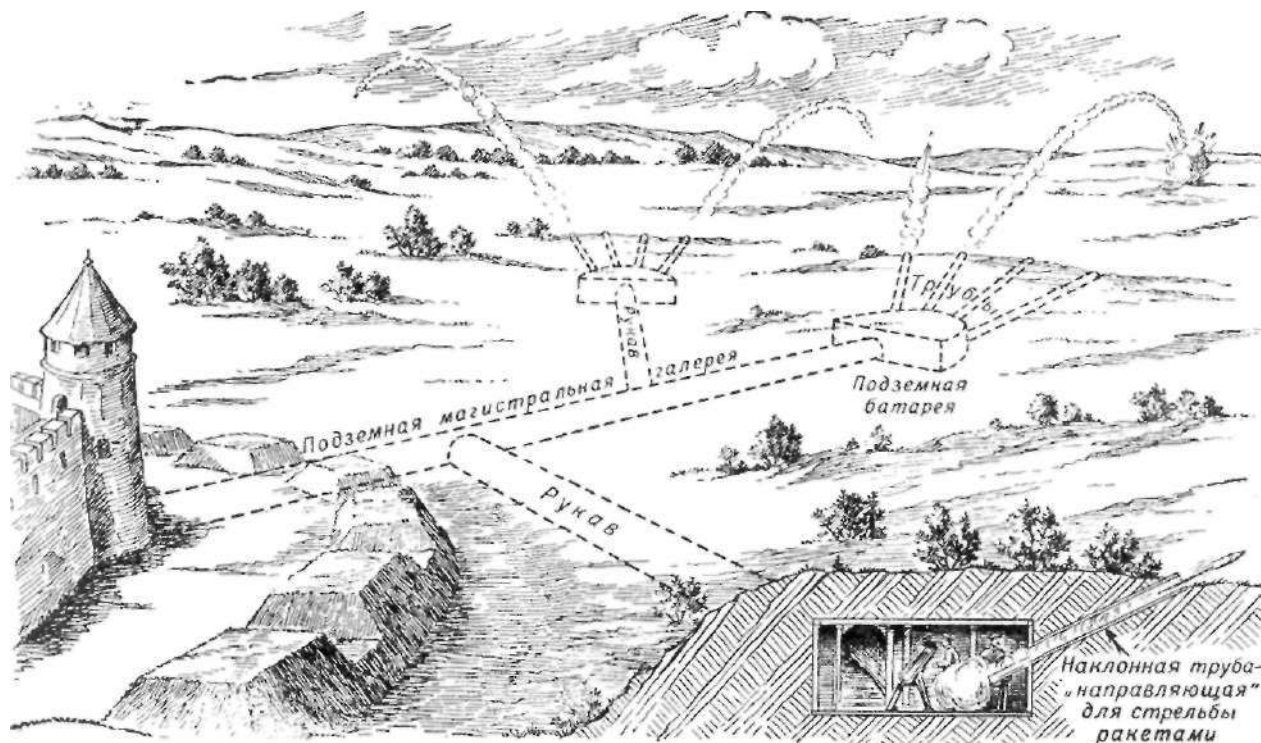
Следует сказать, что генерал Шильдер при обороне крепостей предусматривал использование ра-



Генерал А.А. Шильдер

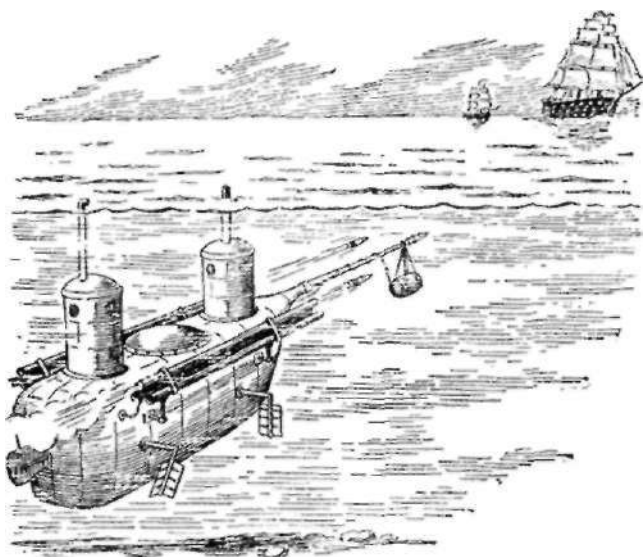
кет не только для стрельбы из подземных батарей, но и для ведения массированного огня с крепостных сооружений (башен, стен и т. п.) при тесном взаимодействии с огнем артиллерии.

Проект К.А. Шильдера был практически проверен во время учений в саперном лагере под Красным Селом 19 июля 1835 года. Всего в тот день с подземных и наземных батарей были выпущены 128 ракет, имевших пороховые заряды массой от 3,2 до 10 кг. Они произвели огромные разрушения в лагере ус-



Использование ракет в контрминной системе Шильдера

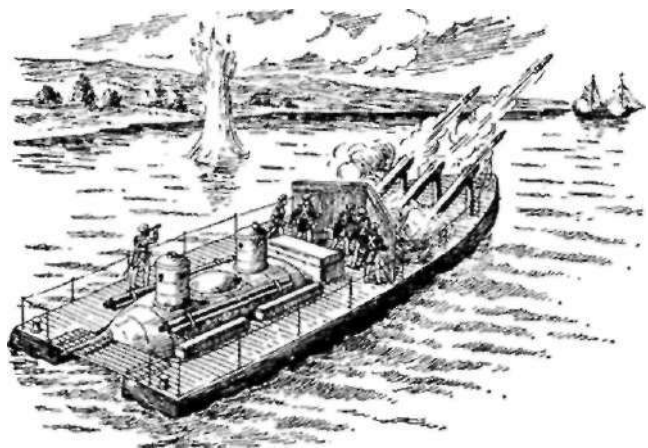
ловного противника. Часть ракет полностью разрушила артиллерийскую батарею, устроенную на правом фланге «осаждающих»; в бруствере этой батареи ракеты пробили три бреши, ширина одной из ко-



*Подводная лодка Шильдера с ракетными станками*

торых достигала 8,5 метра. Бруствер траншей во многих местах был разрушен до половины, а в других местах ракеты пробили его насквозь либо засыпали амбразуры орудий.

Из 128 ракет 4 взорвались в начале полета, 57 попали в цель, 67 пролетели мимо. Однако многие из числа последних пролетели через амбразуры и лишь поэтому не произвели разрушений. Если бы на осадных батареях стояли орудия и находились люди, то большинство из этих 67 ракет подбили бы орудия и нанесли потери личному составу.



*Понтон для буксировки подводной лодки Шильдера*

На основе проведенных опытов Шильдер сделал вывод, что употребление фугасных ракет для обороны крепостей позволяет разрушать все инженерные сооружения и батареи атакующей стороны, находящиеся в пределах 400 метров от места их пуска. Кро-

ме того, он отметил, что противник не может ничего противопоставить таким ракетам, равно как и уничтожить подземные укрытия, откуда они вылетают.

Шильдер также сконструировал и построил первую в мире металлическую подводную лодку, вооруженную (тоже впервые в мире) ракетными станками. В 1834 году она была испытана на Неве в окрестностях Санкт-Петербурга. Вместе с электрическими минами боевые ракеты являлись эффективным боевым средством, предназначавшимся для действия с дальних расстояний, тогда как электрическая мина действовала с близких расстояний.

Для спуска ракет на каждой стороне лодки было установлено по одному станку. Каждый станок состоял из трех железных труб, в которые вкладывались ракеты, и прицельного приспособления. Он позволял производить одновременный пуск трех ракет. Лодка могла вести залповый огонь сразу шестью ракетами. Станки находились под водой в заряженном состоянии. Для воспламенения ракетного заряда использовалось электричество. К направляющим трубам из лодки были подведены электрические провода, соединенные с электробатареей.

Одновременно с подводной лодкой генерал Шильдер построил и понтон, служивший для нее подвижной пристанью. В носовой части плота были установлены ракетные станки. За станками имелась деревянная перегородка, за которой укрывалась прислуга.

Однако технологии того времени не позволили успешно реализовать этот дерзновенный проект. Все испытания лодки и ее вооружения кончались неудачей. Так, 24 июля 1838 года лодка Шильдера должна была потопить старый транспорт. В ходе испытаний из-под воды были запущены две ракеты, «которые по причине сильного волнения не могли долететь до своей цели и разорвались в волнах не в дальнем расстоянии от лодки.

Трубы, в которых находились ракеты, чтобы оные не подмочило, были закрыты герметически, отчего по выпуске пяти ракет трубы наполнились водой, значительно увеличили тяжесть лодки и были причиной неожиданного погружения оной. Между тем волной захлестнуло разговорную трубу, и не прежде, как через четверть часа, по отлитии сей воды, можно было продолжить дальнейший путь.

По приближении к судну мина, находившаяся на носу лодки, приткнута была к судну удачно, сама же лодка течением была увлечена почти под киль судна, но железные шесты с флюгерами удержали оную, и пливший сзади катер взял оную на буксир.

Выехав из-под судна, лодка вновь унесена была течением и наехала на гальванические веревки, от постоянных, в воду опущенных мин, проведенные, порвала провода от двух мин. По отплытии, наконец, с помощью катера на значительное расстояние, предположено был взорвать эти означенные постоянные, на дно опущенные мины, из которых воспламенилась только одна, причинившая мало вреда судну. После того была взорвана вышеупомянутая

воткнутая в судно мина 20 фунтов пороху, и только после этого судна начало тонуть»\*.

### Глава 3.

#### РАКЕТЫ СИСТЕМЫ КОНСТАНТИНОВА

В 1842 году начальником Ракетного заведения был назначен полковник К.И. Константинов (1818—1871), член Морского ученого комитета и Военно-ученого комитета. Кстати, Константинов был внебрачным сыном великого князя Константина Павловича от связи с певицей Кларой Анной Лоренс, то есть племянником императора Александра III\*\*.

В 1847—1850 годы на основе устройства орудийной баллистической установки Константинов создал ракетный электробаллистический маятник. Этот прибор позволял с достаточной для практики точностью измерять тягу ракет и определять зависимость ее величины от времени. Созданием ракетного электробаллистического маятника были заложены основы теории баллистики ракет, без чего невозможно было дальнейшее развитие реактивного оружия.

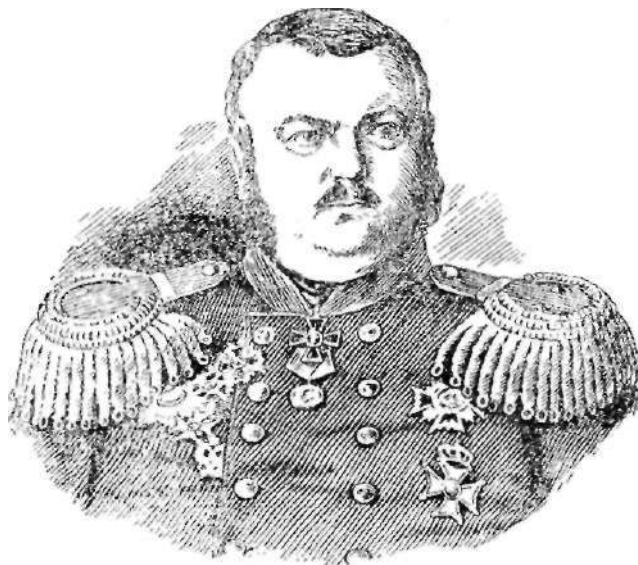
Расчетным и эмпирическим путем Константинову удалось найти наиболее выгодное сочетание размеров, формы, веса ракет и порохового заряда для достижения наибольшей дальности и правильности полета ракет. На вооружение русской армии были приняты следующие ракеты системы Константинова: 2-дюймовые (51 мм); 2,5-дюймовые (64 мм) и 4-дюймовые (102-мм). В зависимости от назначения и характера стрельбы были введены и новые названия ракет — полевые и осадные (крепостные). Полевые ракеты вооружались гранатами и картечью. Осадные ракеты вооружались гранатами, картечью, зажигательными и осветительными снарядами. К полевым ракетам относились 2-дюймовые и 2,5-дюймовые, а к осадным (крепостным) 4-дюймовые.

Вес боевых ракет зависел от типа боевой части и характеризовался следующими данными: 2-дюймовая ракета весила от 2,9 до 5 кг; 2,5-дюймовая — от 6 до 14 кг и 4-дюймовая — от 18,4 до 32 кг.

В пусковых установках (ракетных станках) Константинов использовал трубчатые направляющие. Причем зазор между трубой и ракетой был сделан меньше, чем в английских пусковых установках, что улучшало кучность стрельбы. Ординарная пусковая установка Константинова состояла из железной трубы, установленной на деревянной треноге. Угол возвышения трубы обычно придавался по квадранту, устанавливаемому на трубу. Горизонтальное наведение станка осуществлялось непосредственным визированием трубы в цель. Станки для пуска были легки и удобны для переноски людьми и перевозки на лошадях. Максимальный вес станка с трубой достигал 55—59 кг.

Для конных ракетных команд Константинов специально разработал облегченную пусковую установку весом около 1 пуда (16,4 кг). Эта установка легко и быстро выючилась на лошадь.

Дальности стрельбы ракет системы Константинова, созданных им в 1850—1853 годах, были весьма значительны для того времени.

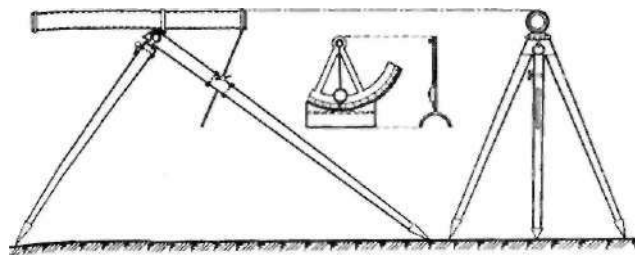


Генерал К.И. Константинов

Так, 4-дюймовая ракета, снаряженная 10-фунтовыми (4,1 кг) гранатами, имела максимальную дальность стрельбы 4150 м, а 4-дюймовая зажигательная ракета — 4260 м. Дальности стрельбы боевых ракет значительно превосходили дальности стрельбы артиллерийских орудий соответствующих калибров.

Например, четвертьпудовый горный единорог обр. 1838 г. имел максимальную дальность стрельбы всего лишь 1810 метров.

Ракеты Константинова по своим весогабаритным характеристикам мало отличались от зарубежных

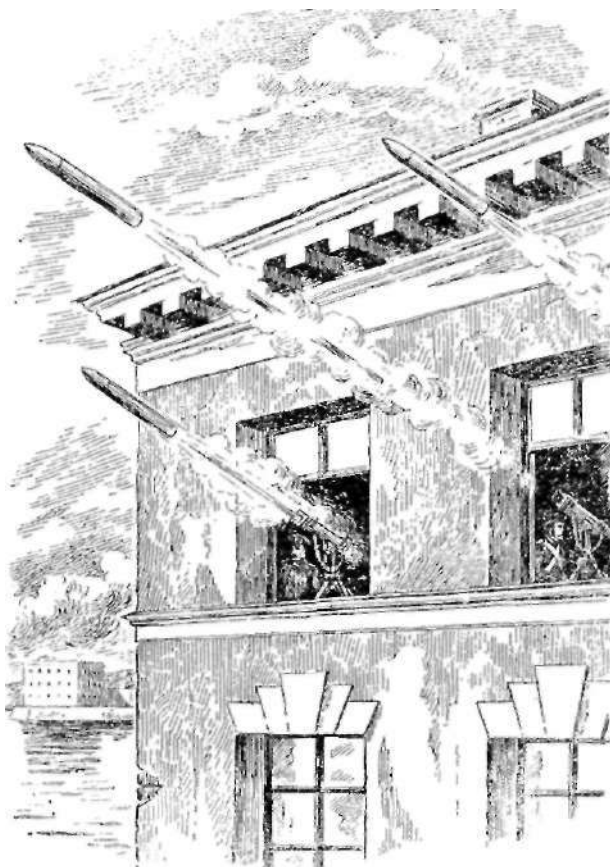


Ракетный станок Константинова первого образца

аналогов, но превосходили их по кучности. Так, сравнительные испытания американских (системы Геля) и русских ракет, проведенные летом 1850 года, показали, что боковое отклонение русских ракет было не

\* Из донесения генерала-инспектора по инженерной части императору Николаю I 24 июля 1838 года.

\*\* «Монархи Европы». М., 1996. С. 433.

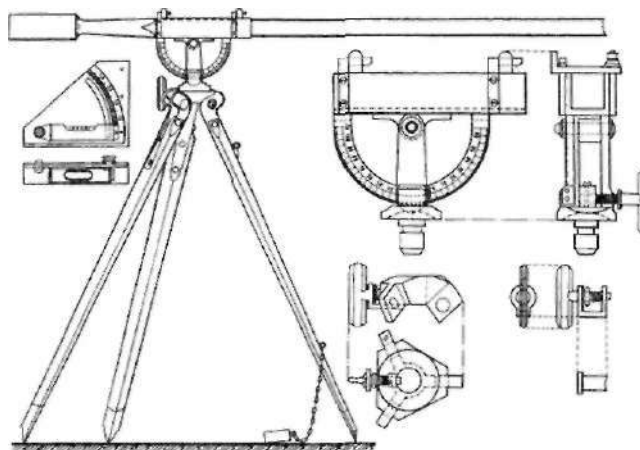


*Стрельба ракетной команды Пестича в Севастополе*

более 30 шагов (21 м), в то время как американские ракеты имели боковое отклонение до 240 шагов (171 м).

В период с 1845 по 1850 год Ракетное заведение изготовило боевых ракет для опытов — 7225, для войск — 36187; зажигательных ракет для опытов — 1107, для войск — 2300; фугасных ракет для опытов — 1192, картечных ракет для войск — 1200.

В 1851 и 1852 годах Ракетное заведение выпустило по 2700 ракет в год, в 1853 году — 4000 ракет,



*Ракетный станок Константинова второго образца*

в 1854 году — 10488, в 1855 году — 5870 ракет. В тот период изготавливались только ракеты системы Константинова.

В мае 1854 года по запросу командующего Южной армией А.С. Меншикова из петербургского Ракетного заведения в Севастополь было отправлено 600 боевых ракет 2-дюймового калибра. С этой партией ракет в Севастополь были посланы ускоренным способом перевозки поручик Д.П. Щербачев, фейерверкер и четыре рядовых, «ознакомленных с действием и употреблением боевых ракет». Обоз с ракетами отправился из Санкт-Петербурга в мае 1854 года, а прибыл в Севастополь лишь 1 сентября того же года.

10 ракет было запущено по противнику с 4-го бастиона. Серьезного ущерба противнику они не нанесли, в связи с чем начальство обратило ракетную команду в прислугу крепостных пушек, а ракеты сдали на склад.

В 1855 году подполковник Ф.В. Пестич сформировал подвижную ракетную батарею из присланных ракет и пусковых установок для них. Установки разместили на пяти троечных полуфурках, взятых из обоза Татуринского полка, а батарею укомплектовали двадцатью матросами-комендорами с затопленных кораблей. На каждую установку выделили по 70 ракет. Остальные 250 ракет передали на батарею Александровского и Константиновского рavelинов.

В конце обороны Севастополя Пестич предложил устанавливать в окнах верхних этажей сохранившихся зданий станки для запуска ракет на стратегически важных направлениях атак союзных войск. Первые пробные пуски произвел лично Пестич из окон новой трехэтажной казармы, смежной с морским госпиталем. Пуски оказались весьма удачными — при установке углов возвышения 20° ракеты долетали до передних траншей. Взрывы ракет произошли прямо во вражеских траншеях, нанеся неприятелю значительный урон в живой силе. Через некоторое время неприятель открыл огонь по верхним этажам казармы.

10 августа 1855 года в районе Ревеля был произведен ракетный залп по кораблям союзников. Командовал ракетчиками сам К.И. Константинов. Попаданий в корабли замечено не было.

После русско-турецкой войны 1828—1829 годов в составе русской артиллерии была лишь одна ракетная рота. В 1831 году эту роту переименовали в ракетную батарею.

Ракеты Константинова успешно применялись во время войны 1853—1856 годов на Дунае, на Кавказе и в Севастополе. Они показали высокие боевые качества как против пехоты и кавалерии, так и при осаде крепостей, особенно в 1853 году при взятии Акмечети и в 1854 году при осаде Силистрии.

В качестве примера успешного применения ракет можно привести сражение под Кюрюк-Дара (Кавказская кампания 1854 года). Отряд князя Василия Осиповича Бебутова в составе 18 тысяч штыков и сабель атаковал 60-тысячную турецкую армию,

имевшую 80 орудий. Артиллерия русских состояла из 44 пеших и 20 конных пушек и 16 ракетных станков, состоявших на вооружении двух конно-ракетных команд в боевых порядках 20-го Донского казачьего полка.

В разгар сражения наиболее сложная ситуация создавалась на правом фланге русских войск. Здесь турки сосредоточили 15 пехотных батальонов, 3 артиллерийские батареи и несколько полков конницы против 6 пехотных рот, 29 сотен конницы и 12 орудий русских. Турецкие батареи вели сильный огонь по фронту, турецкая пехота и конница пытались зайти в тыл.

Князь Бебутов позже вспоминал: «Чтобы сколько-нибудь отбить неприятеля и дать себе простор, генерал Багговут выдвинул вперед конно-ракетные команды под прикрытием трех донских сотен». Ракетчики произвели пуск. Ракеты, падавшие огненными змеями между лошадьми, сразу навели ужас на турецкую конницу; она отхлынула назад.

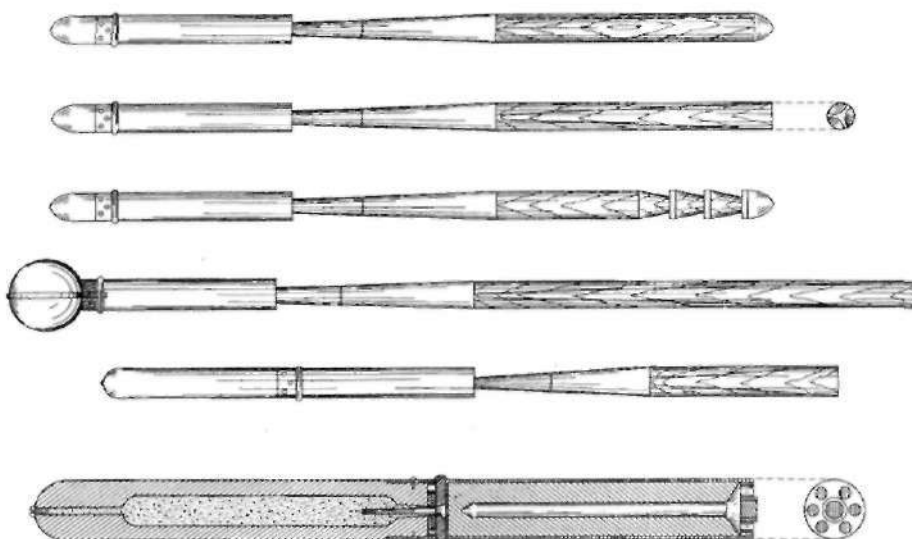
Один из участников сражения, Н. Поливанов, прямо связал достижение успеха в критический момент на правом фланге с решительными действиями конно-ракетных команд: «Кавалерия (турецкая. — Авт.), стоявшая твердо под картечью и пулями, не могла выстоять под ракетами. Ракеты разом остановили натиск и произвели беспорядок в колоннах».

Используя замешательство турок, генерал Багговут ввел в бой своих казаков и драгун и обратил в бегство еще недавно наступавшего противника.

В рапорте начальника артиллерии Отдельного Кавказского корпуса от 7 августа 1854 года говорилось: «Приведя в страх неприятеля, ракеты неожиданностью и новизной своего употребления не только произвели сильное нравственное впечатление на его пехоту



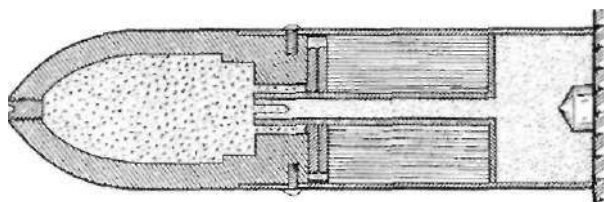
*Сражение при Кюрюк-Дара 24 июля 1854 года*



*Различные варианты ракет Константинова*

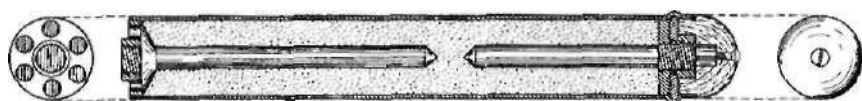


и кавалерию, но, будучи метко направлены, наносили и действительный вред массам, особенно во время преследования».



*Фугасная ракета Константинова образца 1862 года*

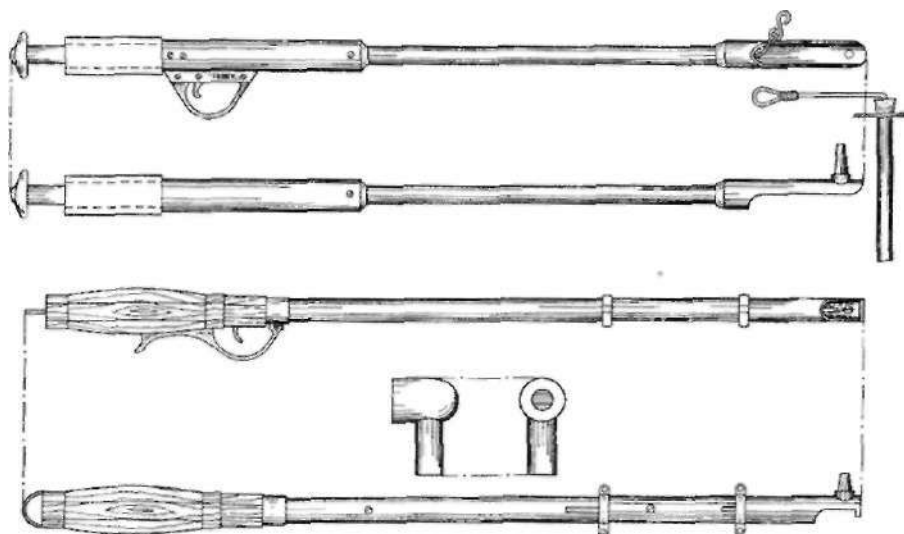
В мае 1855 года по приказу главнокомандующего Отдельного Кавказского корпуса генерал-адъютанта Н.Н. Муравьева были сформированы еще две конно-ракетные команды. Они, а также две другие команды участвовали в боях у селений Керпи-Кеве (21 июля 1855 года) и Пеняк (31 августа 1855 года), в осаде и штурме крепости Каре.



*Схема спасательной ракеты Константинова с двумя пустотами*

Командир одной из них, сотник Н. Вакульский, отметил в своих воспоминаниях: «Мне кажется, нет в мире кавалерии, которая не повернула бы налево кругом от нескольких удачно брошенных в колонну букетов боевых ракет».

Лошади не могут переносить свиста и огня, сопровождающего полет ракеты. Я сам имел испытанную в бою лошадь; артиллерийский огонь на нее не имел никакого влияния, но, садясь после действия ракетной команды на эту лошадь, я постоянно замечал, что она дрожала всем телом... Нравственное их влияние (ракет. — Авт.) на кавалерию превосходит действие картечи».



*Пальники конструкции Константинова образца 1862 года*

Однако сразу после окончания Крымской войны большинство ракетных батарей и команд было расформировано. Последняя ракетная батарея была расформирована в апреле 1856 года согласно высочайшему повелению императора Александра II.

Однако не стоит говорить в данной связи о некомпетентности и реакционности царя и его сановников, как это делали многие советские историки. У них это получалось довольно забавно — при реакционере Николае Панкине ракеты были на вооружении русской армии, а при либерале «царе-освободителе» их упразднили совсем.

Дело тут совсем не в ракетах, а в появлении нарезных орудий, у которых при тех же весогабаритных характеристиках, что и у гладкоствольных орудий, резко возросли меткость и дальность стрельбы. Надо ли говорить, что примитивные ракеты с огромными стабилизаторами имели куда меньшую дальность, а главное, огромный разброс.

Тем не менее К.И. Константинов не прекратил работы над совершенствованием ракет, он усиленно пропагандировал их в своих выступлениях перед офицерским составом и в печати. Ценой огромных усилий

Константинову удалось восстановить в 1859 году ракетное подразделение в виде ракетной полубатареи и добиться разрешения о постройке в г. Николаеве нового ракетного завода.

В 1857 году Константинов предложил новую конструкцию ракетного хвоста, позволившую уменьшить его длину почти вдвое. Это облегчило ракеты и сделало более удобной их транспортировку. Конструктор также заменил клепаные железные гильзы спаянными, что сделало их более прочными.

Опытами, проведенными с 1860 по 1862 год, при помощи ракетного электробаллистического маятника Константинову удалось установить, что направ-

ленность полета ракет старого образца (1849 года) зависит от неравномерного горения «глухого состава», который значительно толще стенки порохового состава (основного) кольца. Было также установлено, что если «глухой состав» сделать такой же длины, как толщина кольца основного ракетного состава, то можно избежать резких отклонений полета ракеты от заданной траектории. Это и было достигнуто в новом образце ракеты, сконструированном Константиновым в 1862 году.

Новая ракета тоже имела форму гранаты, но в значительной мере отличалась своим внутренним устройством.

Прежде всего, была уменьшена камера разрывного заряда. За счет уменьшения камеры разрывного заряда создавался промежуток их огнеупорного состава, при помощи которого изолировался разрывной заряд от основного ракетного состава, в результате чего устранялись преждевременные разрывы ракет на станках.

С этой целью, кроме того, был усовершенствован и ударный пальник для пуска ракет. Он состоял теперь из спускового механизма и скорострельной трубки новой конструкции.

Важным усовершенствованием являлось уменьшение величины «глухого состава» до размеров толщины стенки основного ракетного состава. Усовершенствование «глухого состава» значительно улучшило баллистические качества ракет.

В частности, увеличилась скорость полета ракет, стал более стабильным полет их на активной ветви траектории. Все это привело к увеличению точности стрельбы и эффективности их действия.

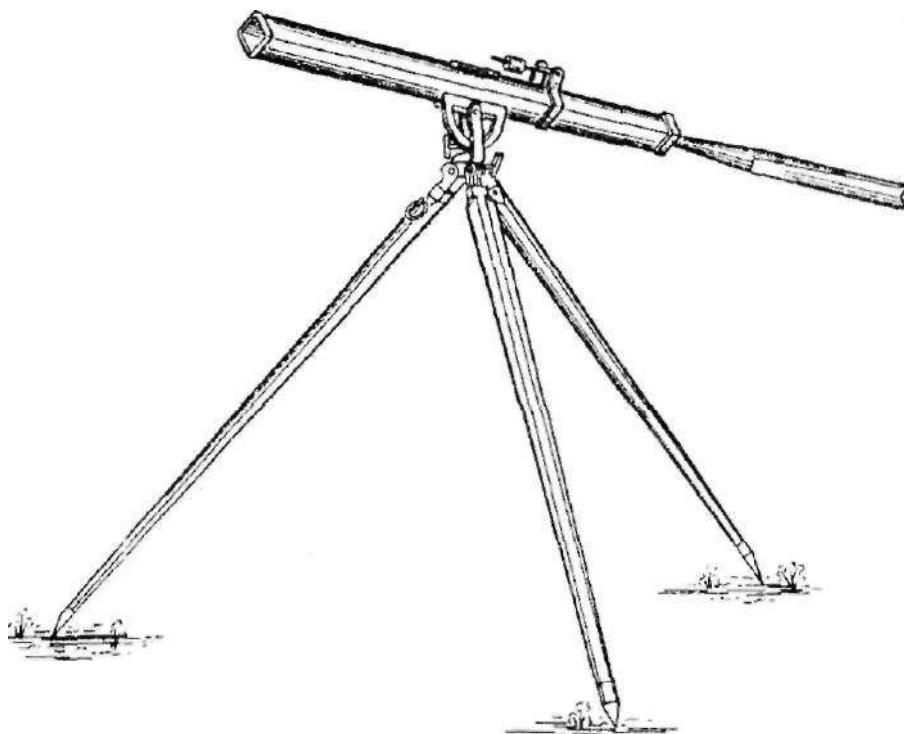
Ракеты образца 1862 года изготавливались двух калибров: для полевой артиллерии — 2-дюймовые с дальностью стрельбы 1500 метров и для крепостной и осадной артиллерии — 4-дюймовые с дальностью стрельбы до 4200 метров.

В начале 60-х годов Константинов создал спасательную «ракету с двумя пустотами», которая применялась на спасательных станциях Балтийского моря. Посредством такой ракеты удавалось бросать с берега трос гибнущим судам на дистанцию до пяти километров.

В 1868 году К.И. Константинов создал новый ракетный станок и новые пусковые устройства, благодаря которым скорострельность ракет увеличилась до 6 выстрелов в минуту.

За проектирование ракетного станка для 2-дюймовых ракет ученый совет Артиллерийской академии присвоил в 1870 году Константинову большую Михайловскую премию.

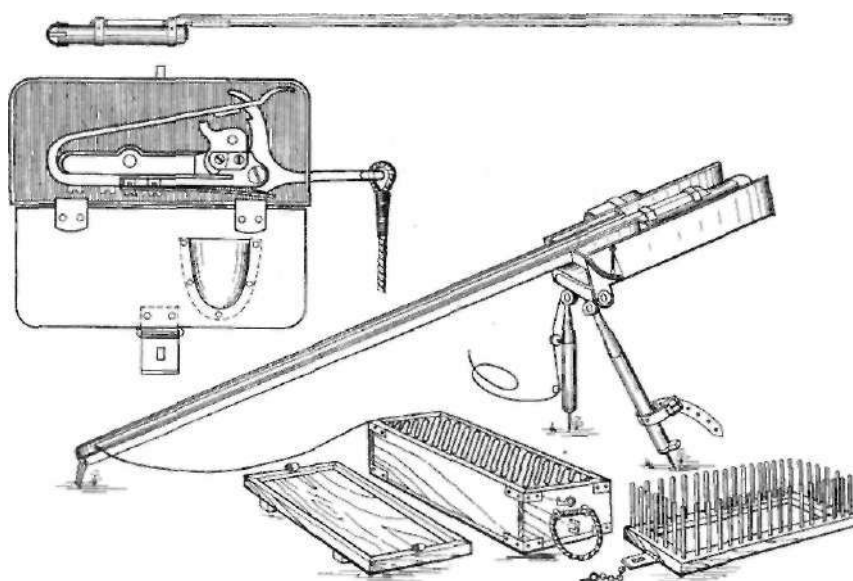
К сожалению, после смерти К.И. Константинова в 1871 году ракетное дело в русской армии пришло в упадок. Боевые ракеты эпизодически и в небольшом



*Пусковой станок Константинова образца 1862 года*

количестве применялись в русско-турецкой войне 1877—1878 годов.

Более успешно ракеты применялись при покорении Средней Азии в 70—80-х годах XIX века. Это было связано с их хорошей мобильностью (ракеты и



*Спасательная ракета Константинова и станок для ее пуска*

станки перевозились на вьюках), с сильным психологическим воздействием на туземцев и, в последнюю очередь, с отсутствием артиллерии у противника. Последний раз ракеты применялись в Туркестане в 90-х годах XIX века. А в 1898 году боевые ракеты были официально сняты с вооружения русской армии.

## Глава 4.

### ПРИМЕНЕНИЕ БОЕВЫХ РАКЕТ НА ФЛОТЕ

В 1853 году Морское министерство решило сформировать учебную ракетную роту при петербургском Ракетном заведении.

Ракетами системы Константинова стали вооружаться гребные суда кораблей и фрегатов. На баркасы и другие гребные суда устанавливали специальные ракетные станки, состоявшие из трубы длиной 8 футов (2438 мм) из листовой меди или котельного железа, стойки с подпоркой и поворотного круга.

В 1853 году при осаде кокандской крепости Акмечеть на реке Сыр-Дарья с паровых баркасов «Перовский» и «Обручев» производился пуск боевых ракет.

В 1854—1855 годах 2,5-дюймовыми ракетами было оснащено несколько гребных судов Рионской флотилии Кавказского корпуса, а также пароходы, стоявшие в Керчи. Боевого применения эти ракеты не имели, так как все пароходы на Азовском море были взорваны с приближением союзного флота.

В декабре 1856 года в Ракетное заведение из Морского министерства поступил заказ на изготов-



*Учебный пуск ракеты по морской цели*

ление 655 боевых ракет 2-, 2,5- и 4-дюймового калибра «для опытов в будущую летнюю кампанию Балтийского флота». В апреле следующего года из Артиллерийского департамента Морского министер-

ства поступил запрос на изготовление для Черноморской флотилии пятидесяти 2-дюймовых ракет с короткими желобковатыми хвостами. По готовности эти ракеты в августе были отправлены с отрядом винтовых корветов («Вепрь», «Волк» и «Буйвол») из Кронштадта на Черное море.

В Тихий океан был направлен винтовой фрегат «Громобой», на вооружении гребных судов которого имелись ракетные станки. Всего на фрегате отправили пятьдесят 2,5-дюймовых ракет с короткими стабилизаторами.

В 1857 году в Тихий океан были отправлены фрегат «Аскольд»; корветы «Воевода», «Боярин», «Новик»; клипера «Стрелок», «Пластун» и «Джигит», на борту которых имелись ракетные станки и 2,5-дюймовые ракеты. В следующем 1858 году в Тихий океан оправили корветы «Рында», «Гридень» и «Опричник», также снабженные ракетами.

По запросу Военного министерства в 1858 году Ракетное заведение изготовило 91 ракету разного калибра и назначения и отправило их на Аральское море для вооружения паровых баркасов «Обручев» и «Перовский» экспедиции капитана 1-го ранга А.И. Бутакова. Экспедиция предназначалась для сопровождения русского посольства в Хиву и обследования морского побережья и рек Аму-Дарья и Сыр-Дарья.

В декабре 1858 года по запросу Артиллерийского департамента Морского министерства Ракетное заведение изготовило 80 гранатных и 20 картечных ракет для вооружения судов Астраханской флотилии (вооруженных пароходов «Тарки», «Волга», «Астрабад», парусных шхун и гребных судов), несущих дозорную и охранную службу на Каспии.

В летнюю навигацию 1860 года ракетчики Морской учебной команды провели испытания боевых ракет с учебного артиллерийского корабля «Прохор». Было выпущено 70 гранатных и 20 картечных ракет.

В 1860 году боевыми ракетами были вооружены винтовые канонерские лодки вновь сформированной практической эскадры для плавания в Финских шхерах, которой командовал контр-адмирал Г.И. Бутаков. Боевые ракеты отпускались в 1861 году на канонерские лодки финского отряда для практических действий во время плавания в шхерах и на учебный корабль для отработки навыков. В соответствии с приказом генерал-адмирала, все суда крейсерского отряда Тихоокеанской эскадры, отправлявшиеся с 1861 года за границу, «сверх комплекта» снабжались 150 боевыми ракетами 4- и 2,5-дюймового калибра. Часть этих ракет была отпущена в парусиновых чехлах, часть — в деревянных ящиках.

1 июня 1862 года комиссией под председательством контр-адмирала Д.И. Кузнецова на Кронштадтском рейде был проведен смотр возвратившимся из длительных заграничных плаваний фрегатам «Олег», «Громобой» и корвету «Гридень», имевших на вооружении боевые ракеты. Проводился показательный десант со шлюпок, на которых были поставлены «станки для бросания ракет». Несмотря на длительность плавания (580—680 дней), команды

показали высокую выучку и умение обращаться с ракетами.

Последний раз русские ракеты имели боевое применение в 1863 году в Польше. Во время восстания в Польшу была направлена 4-я рота морского гвардейского экипажа под командованием капитан-лейтенанта К. В. Небольсина. Вместе с ротой 24 февраля были отправлены четыре 12-весельные металлические шлюпки системы Френсиса, вооруженные каждая однофунтовой пушкой на вертлюге и двумя ракетными станками конструкции Константинова с трубками для метания, и 120 двухдюймовых ракет. Флотилия шлюпок базировалась на Висле в окрестностях Варшавы. Ракетами заведовал кондуктор Гудков. Часть станков в августе—сентябре участвовала в сухопутных экспедициях и была использована для пуска ракет в стычках с поляками.

Морское ведомство сняло с вооружения боевые ракеты почти одновременно с Военным ведомством. Последние боевые ракеты, хранящиеся на Приамурском и Иркутском окружных складах, по приказу Артиллерийского комитета в 1898 году были затоплены в реке Амур вблизи Хабаровска. Всего на глубине фарватера было затоплено 5323 боевые ракеты.

## Глава 5.

### СИГНАЛЬНЫЕ И ОСВЕТИТЕЛЬНЫЕ РАКЕТЫ РУССКОЙ АРМИИ В НАЧАЛЕ XX ВЕКА

Само по себе подробное исследование сигнальных и осветительных средств русской армии выходит за рамки нашей работы, но здесь мы сделаем исключение, дабы показать технический уровень отечественного ракетостроения начала века.

К 1914 году в русской армии состояло на вооружении два типа ракет — сигнальная и осветительная. Обе ракеты снаряжались специальным типом пороха -- форсовым составом, отличающимся от обычного дымного пороха большим содержанием угля и серы (по весу: 68% селитры, 19% угля и 13% серы). Этот состав по сравнению с обыкновенным порохом характеризовался меньшей скоростью горения, чем достигалось меньшее давление на стенки ракетной гильзы (корпуса ракеты). К гильзе прикреплялся хвост длиной около 5 футов (1,5 м). Хвост представлял собой узкую деревянную планку и выполнял функцию стабилизатора.

Сигнальная ракета имела корпус из толстого картона. Диаметр корпуса (калибр) был около 2 дюймов (50,8 мм), а длина — около 20 дюймов (508 мм). Сбо-

ку корпуса шнуром привязывался деревянный хвост. В головной части ракеты помещался заряд зерненого пороха — шлаг, взрыв которого производил сильный звук — сигнал. Вес сигнальной ракеты составлял 2,5 фунта (1024 г).

Сигнальная ракета пускалась вертикально вверх. Для этого ракета подвешивалась хвостом вниз между двумя гвоздями, вбитыми в боковую поверхность врытого в землю вертикального шеста. Затем с открытого конца гильзы палительной свечкой (бумажной гильзой, набитой горящим составом) поджигался форсовый состав.

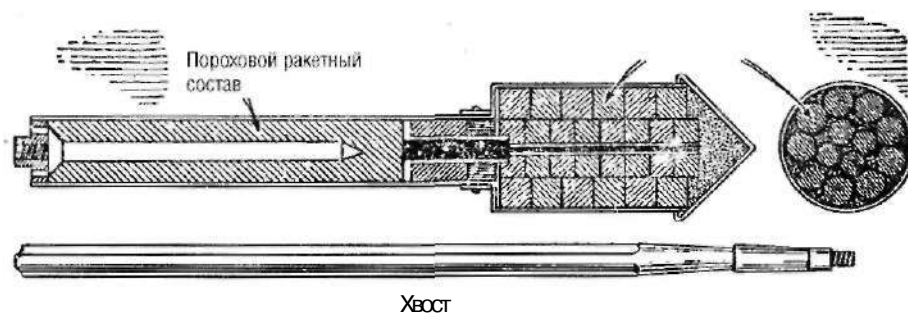
Сигнальная ракета взлетала на высоту около 1 версты, где воспламенялся заряд зерненого пороха, вызывавший сильный звук и световую вспышку.

Светящиеся ракеты имели корпус (гильзу) из жести, спаянный и склепанный заклепками. Диаметр (калибр) корпуса составлял 3 дюйма (76,2 мм), а длина корпуса — около 30 дюймов (762 мм).

К голове гильзы крепилась цилиндро-коническая жестянка, наполненная звездками, то есть цилиндриками из светящегося состава, который горел бездымным ярким огнем. Промежутки между звездками наполнялись пороховой мякотью, а по оси жестянки был протянут стопинный привод, проходящий сквозь центральное отверстие в ее дно.

К задней части корпуса (гильзы) был прикреплен железный поддон. В центральное отверстие поддона ввинчивалась хвостовая трубка, в которой укреплялся деревянный хвост длиной 5 футов (1,5 м). По краям поддона симметрично располагалось шесть отверстий для выхода пороховых газов (сопел). Начало деревянного хвоста было одето в жестяную трубку для защиты хвоста от раскаленных газов, вылетающих из сопел. Вес светящейся ракеты около 1 пуда (16,4 кг).

Пуск светящейся ракеты производился из ординарной пусковой установки, состоящей из металлической трубы и деревянной треноги. Запуск ракеты осуществлялся с помощью палительной свечи. Раке-



3-дюймовая осветительная ракета  
Николаевского ракетного завода начала XX века

та стартовала под углом 45° к горизонту. После прохода ракетой вершины траектории (на расстоянии около 1 версты от места пуска) жестяная головная часть разрывалась. Восемьдесят воспламененных

звездок рассыпалось, как светящийся град. Время свечения звездок — около 15 секунд, освещаемый район имел около 600 метров в диаметре.



*Ракета системы М. Поморцева*

Начиная с 1891 года Николаевский ракетный завод ежегодно выпускал 8—9 тысяч осветительных ракет. В 1908 году сигнальные ракеты были сняты с вооружения и производства в связи с их низкой эффективностью.

В октябре 1910 года Николаевский завод был упразднен, а Шостинскому заводу на 1911 год был дан наряд на изготовление 6700 осветительных ракет,

В связи с начавшейся первой мировой войной потребность в осветительных ракетах сильно возросла. Перед Шостинским заводом была поставлена задача увеличить ежедневный выпуск осветительных ракет в четыре раза — с 50 до 200 ракет в день. В течение 1915 года была значительно расширена ракетная мастерская завода, сооружены дополнительные производственные здания, установлено новое механическое оборудование. В следующем 1916 году потребность армии в осветительных ракетах увеличилась до 10 тысяч в месяц.

Автор умышленно дал подробное описание сигнальных ракет, чтобы показать, что отсутствие боевых ракет в русской армии было связано не с низким уровнем технологии, а с примитивным мышлением наших генералов. Николай II, верховный главнокомандующий великий князь Николай Николаевич, военный министр В.А. Сухомлинов и К<sup>о</sup> в начале 1914 года всерьез полагали, что надвигающаяся война будет мало отличаться от войны 1812 года. Та же маневренная война — маршируют сомкнутые колонны пехоты, скачут кавалерийские лавы в составе нескольких дивизий и т. п. А «богом войны» была дивизионная 3-дюймовая пушка обр. 1902 г., которая должна была шрапнельным огнем буквально выкашивать пехотные колонны и кавалерию. Поэтому в составе русской армии не было не только батальонной, но и полковой артиллерии. Естественно, не находилось места и боевым ракетам.

А ведь при желании осветительную ракету было очень легко превратить в боевую. Достаточно было заменить осветительную головную часть фугасной с тротилом или мелинитом, увеличить вес порохового топлива, каналы сопел просверлить под небольшим углом в 5—7°. чтобы вращением стабилизировать

ракету и убрать дурацкий деревянный хвост. В трубчатой направляющей сделать паз, а на корпусе ракеты — выступ, благодаря чему вращение ракеты началось бы еще в трубе, а в полете увеличилось бы за счет тангенциальной составляющей отдачи вылетавших газов. Как видим, технически все просто, но, увы, у начальства головы были забиты киверами, ментиками, пряжками и пуговицами на мундирах. А кто не верит, пусть почитает дневники Николая II.

Разумеется, на Руси хватало и умных людей. В Артиллерийском комитете Главного артиллерийского управления систематически рассматривались проекты боевых ракет, составленные офицерами, крестьянами и даже лицами духовного звания. Так, в марте 1905 года Артиллерийский комитет отклонил проект полковника Данилова. На базе 3-дюймовой осветительной ракеты Данилов создал боевую ракету со шрапнельной боеголовкой, содержащей 90 пуль. Внешне ракета Данилова мало отличалась от 3-дюймовой осветительной ракеты.

В сентябре 1905 года Артиллерийский комитет отклонил проект фугасной ракеты. Боевая часть этой ракеты была начинена пироксилином, а в качестве топлива использовался не черный, а бездымный порох. Причем молодцы из ГАУ не пытались даже проработать интересный проект, а отменили его с порога. Любопытно, что проектантом был ... иеромонах Кирик.

В ноябре 1915 года в Аэродинамический институт обратился генерал М.М. Поморцев с проектом боевой пневматической ракеты. Тут читатель-монархист не применит уколоть автора: мол. только что корил Николая II за пуговицы, а вон в России Аэродинамический институт был. Увы, действительно, интересы нашего царя дальше мундиров не заходили, а начальник артиллерии великий князь Сергей Михайлович был больше всего озабочен постройкой дворцов мадмуазели Ксешинской в Петербурге, Стрельне и Ницце. А вот Аэродинамический институт создал на свои деньги русский купец Дмитрий Павлович Рябушинский. И построен он был в имении Рябушинского Кучино в 1904 году. Сам же Дмитрий Павлович в 1915 году спроектировал первую в России безоткатную пушку.

Ракета Поморцева приводилась в движение сжатым воздухом, что существенно ограничивало ее дальность, но зато делало ее бесшумной. Ракета предназначалась для стрельбы из окопов по вражеским позициям. Боеголовка оснащалась тротилом. В ракете Поморцева было применено два интересных конструктивных решения: в двигателе имелось сопло Лавалю\*, а с корпусом был связан кольцевой стабилизатор.

В июне 1916 года Поморцев умер. Дальнейшие работы по боевым ракетам перешли к Д.П. Рябушинскому. Но вскоре грянула революция, семейство Рябушинских было предано анафеме, и Дмитрию Павловичу пришлось уносить ноги в Париж.

\* Профиль сопла был рассчитан так, что поток газов из пороховой камеры втекал в него с дозвуковой скоростью, а вытекал со сверхзвуковой. Это позволяло существенно увеличить тягу двигателя.



## Раздел II. РЕАКТИВНЫЕ СНАРЯДЫ (1919-1945)

### Глава 1.

#### ПРОЕКТИРОВАНИЕ НЕУПРАВЛЯЕМЫХ РАКЕТ В 1924—1933 годах

Главным недостатком ракет начала XX века было использование в качестве источника энергии, как и прежде, низкокалорийного и неоднородного по структуре черного дымного пороха. Поэтому ракеты начала XX века по своим тактико-техническим характеристикам мало чем отличались от ракет середины XIX века конструкции К.И. Константинова.

Большим вкладом в развитие отечественного ракетостроения стало предложение преподавателя Михайловской артиллерийской академии полковника И.П. Граве (1874—1960) применить в качестве ракетного топлива бездымный пироксилиновый порох. Им же был предложен и способ получения из бездымного пороха толстосводных шашек с одним или несколькими продольными каналами.

Сущность предложенного Граве способа состояла в следующем. Первоначально по принятой в то время заводской технологии из пироксилиновой пороховой массы путем горячего вальцевания изготавливали ленты или полотнища. После удаления спиртоэфирного растворителя их разрезали на куски и помещали в обогреваемую разъемную матрицу гидравлического пресса. Затем производилось горячее глухое прессование.

Таким способом получали цилиндрические шашки диаметром 70 мм и сушили в течение двух-трех суток. При этом шашки затвердевали настолько, что допускалась механическая обработка их на токарном станке. В шашках высверливали один или несколько продольных каналов, которые с одного конца заклеивали кружком из той же пороховой массы с помощью жидкого растворителя. В результате получалась цилиндрическая канальная шашка — заряд для боевых ракет.

Артиллерийский комитет ГАУ отклонил предложение И.П. Граве по чисто формальной причине: «Разработка предлагаемой системы потребует длительного времени, а война, по-видимому, скоро кончится, почему и разрабатывать такую систему в настоящее время нецелесообразно».

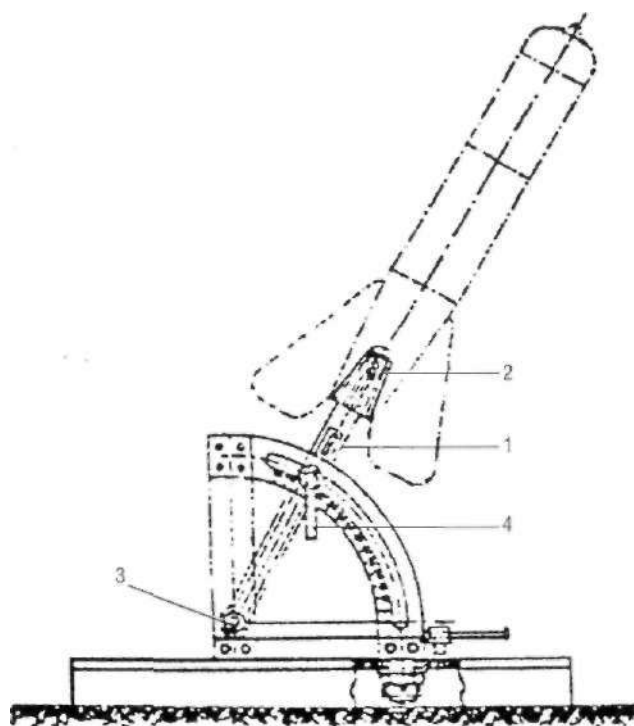
При советской власти Граве продолжал работы над применением пироксилинового пороха в ракетных двигателях. Но, увы, ему постоянно не везло. В 1931 году он был арестован по обвинению во вредительстве, но вскоре освобожден, так как обвинения в ходе следствия не подтвердились. В июне 1938 года

Граве вновь был репрессирован. Правда, ему «повезло»: его не расстреляли, как многих других. Он снова вышел на свободу и дожил до 86 лет.

Большой вклад в ракетостроение внес инженер-химик Николай Иванович Тихомиров (1860—1930). В 1912 году он сконструировал самодвижущуюся торпеду на базе оригинального прямоточного порохового реактивного двигателя, который мог работать как в воздухе, так и в воде. В 1916 году это изобретение получило положительную оценку экспертной комиссии, возглавляемой профессором Н.Е. Жуковским.

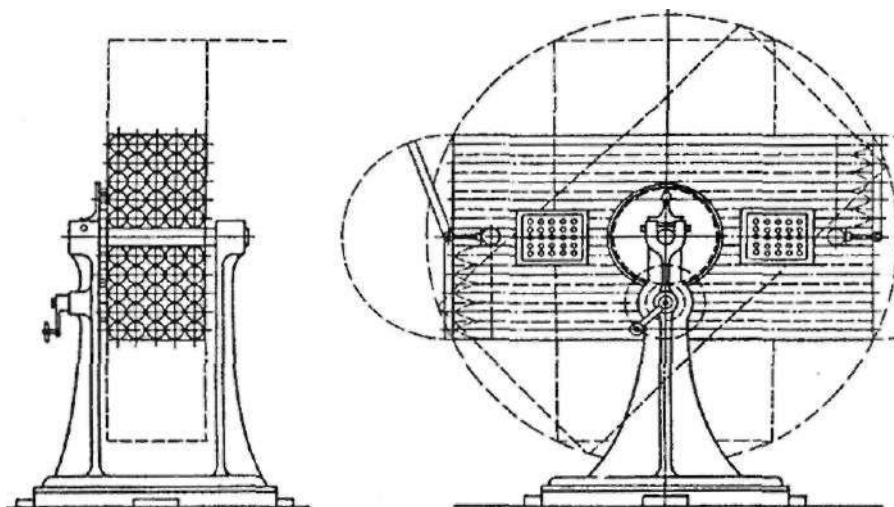
Однако к его реализации Тихомирову удалось приступить только в 1919 году, когда проекты торпед Тихомирова были рассмотрены и одобрены Комитетом по делам изобретателей при Научно-техническом отделе ВСНХ и Арткомом ГАУ. Н.И. Тихомирова поддерживали также Главком С.С. Каменев и начальник артиллерии РККА Ю.М. Шейдеман.

Результатом стало создание 21 мая 1921 года в Москве Лаборатории для разработки изобретений инженера Тихомирова.



Пусковая установка Артемьева для 82-мм ракеты:  
1 — штырь; 2 — коническая головка; 3 — шарнир; 4 — зажим

Вскоре ГАУ направило в Лабораторию Тихомирова бывшего штабс-капитана В.А. Артемьева, который начал работать над усовершенствованием осветительных ракет еще до начала первой мировой войны, во время пребывания в Брест-Литовской крепости, где он заведовал снаряжательной лабораторией. В 1915—1916 годах Артемьев внес ряд усовершенствований в конструкцию состоявшей в то время на вооружении крепостей 3-дюймовой осветительной ракеты. В частности, он предложил заменить осветительные звездки семью парашютными факелами, снаряженными осветительным составом на основе бариевой селитры и алюминиевой пудры. В результате время освещения увеличилось в шесть раз (от 15 секунд до 1,5 минуты), увеличилась и сила света, так что одна парашютная ракета Артемьева заменяла несколько штатных осветительных ракет.



*Проект автомобильной ракетной батареи Волховского*

3-дюймовые осветительные ракеты крепостного типа Шостинского порохового завода, переделанные В.А. Артемьевым в парашютные, прошли испытания дважды — в октябре 1916 и весной 1917 года. В обоих случаях испытания дали положительные результаты.

В 1924 году Артемьев предложил изготавливать толстостенные пороховые шашки из бездымных порохов, изготовленных на нелетучем растворителе — тротиле. Такой порох получил позднее название пироксилино-тротилового. Вскоре был создан ракетный порох, содержащий 75% пироксилина малой вязкости и 25% тротила. В последующем была принята рецептура пироксилино-тротилового пороха, имевшая 76,5% пироксилина, 23% тротила и 0,5% централита. Пироксилино-тротильный порох долгое время являлся основным видом ракетного топлива, с которым производилась вся первоначальная отработка конструкции пороховых ракетных снарядов. В том же 1924 году были изготовлены первые образцы толстоводных пороховых шашек, имевших диаметры 24 и 40 мм.

Тихомиров и Артемьев решили применить шашки из пироксилино-тротилового пороха в 76-мм ракете с осколочно-фугасной боевой частью. Для достижения большей дальности Тихомиров и Артемьев решили совместить активный и реактивный принципы и произвести пуск ракеты стрельбой из миномета.

Для того чтобы удостовериться в возможности практического осуществления такого минометного запуска, Артемьев с 22 марта по 3 апреля 1924 года на Главном артиллерийском полигоне на Ржевке произвел стрельбы штатными 3-дюймовыми осветительными ракетами, снаряженными дымным порохом. Пуск ракет производился из штатного 47-мм миномета Лихонина. В ствол миномета вставлялся только надкалиберный четырехлопастный стабилизатор, взятый от штатной мины Лихонина, который был прикреплен к хвостовой части ракеты вместо деревянного шеста.

В своих воспоминаниях В.А. Артемьев писал: «Ракету я модернизировал: взамен деревянного хвоста, стабилизирующего полет ракет, поставил более короткий металлический хвост. Колпак с осветительными звездками снял и взамен его укрепил корпус штатного 76-мм артиллерийского снаряда. На наружной поверхности ракетной камеры около сопел поставил для стабилизации крылья.

Первые две-три ракеты при стрельбе из миномета под углом 45...55° давали неправильный, зигзагообразный полет. С перемещением же центра тяжести ближе к головной

части все остальные ракеты дали правильный полет. Дальность стрельбы увеличилась... на ту дистанцию, которую давал минометный выстрел...»

В предоставленном ГАУ отчете В.А. Артемьева от 12 апреля 1924 года говорилось: «Дальность стрельбы с использованием только реактивного принципа была равна 1000 м, а с использованием активно-реактивного действия возросла до 2000 м».

В сентябре 1924 года Артемьев был арестован и сослан на Соловки на три года. В сентябре 1927 года Артемьев возвратился из лагеря и вскоре возобновил работу в Лаборатории Тихомирова, который в 1925 году переехал в Ленинград и перевез туда оборудование лаборатории.

К этому времени в пороховом отделе Артиллерийской академии была отработана технология изготовления пироксилино-тротилового пороха и ракетных шашек из него, исследованы их физико-химические и баллистические характеристики. Отрабатывалась технология изготовления шашек из пироксилино-тротилового пороха диаметром до 75 мм.

3 марта 1928 года на Главном артиллерийском полигоне на Ржевке была запущена первая отечественная ракета, двигатели которой работали на бездымном порохе. Пуск мины был произведен из миномета системы Ван-Дерена. В заключении комиссии Артиллерийского управления от 19 марта 1928 года было сказано: «Реактивное действие струи выразилось в резком увеличении дальности полета. Выброшенные из миномета (при начальной скорости 62 м/с) две штатные мины (весом 20,7 кг) при угле возвышения 45° дали дальность падения около 250 м, мины же с реактивной камерой (ее вес на 10% превышал вес штатной мины) дали дальность полета около 1200 м. Реактивная мина, имела правильный полет, причем из наблюдений за ее полетом, видимым от начала до момента падения, можно предположить, что реактивная струя может служить, кроме того, стабилизатором».

В июле 1928 года Лаборатория Тихомирова была переименована в «Газодинамическую лабораторию ВНИК при РВС СССР». Газодинамическая лаборатория подчинялась Военному научно-исследовательскому комитету при Реввоенсовету СССР. 25 июля 1930 года приказом начальника вооружения РККА М.Н. Тухачевского Газодинамическая лаборатория была передана Артиллерийскому научно-исследовательскому институту (АНИИ).

В 1928—1929 годах в Газодинамической лаборатории продолжались работы по изучению горения пороховых зарядов в ракетных камерах, а также разрабатывались реактивные мины к минометам позиционного типа. Стрельбы этими минами и снарядами показали нецелесообразность такого направления работ, то есть совмещения активного и реактивного принципов. Наличие тяжелой минометной материальной части для стрельбы ракетными минами лишало оружие таких преимуществ в условиях полевой войны, как подвижность и легкость маневрирования. Поэтому в 1930 году Газодинамическая лаборатория приступила к разработке ракетных снарядов, основанных на реактивном принципе без совмещения пуска ракеты со стрельбой миномета.

В 1930 году после смерти Н.И. Тихомирова Газодинамическую лабораторию возглавил молодой инженер-артиллерист Борис Сергеевич Петропавловский (1898—1933).

В 1933 году в Москве по инициативе начальника вооружения Красной Армии для усиления работ по ракетной технике был создан Ракетный научно-исследовательский институт (РНИИ), объединивший два наиболее перспективных в этой области научно-исследовательских учреждения — ленинградскую Газодинамическую лабораторию и московскую Группу изучения реактивного движения (ГИРД), занимавшуюся разработкой жидкостных реактивных двигателей. Начальником РНИИ назначили И.Т. Клейменова (бывшего директора Газодинамической лаборатории), а его заместителем — С.П. Королева

(бывшего начальника ГИРД). В 1937 году РНИИ получило наименование НИИ-3 НКВД.

## Глава 2.

### ПЕРВЫЕ СОВЕТСКИЕ 82- И 132-мм НЕУПРАВЛЯЕМЫЕ РЕАКТИВНЫЕ СНАРЯДЫ

Уже в 1930—1933 годах начались опыты с 82- и 132-мм ракетами.

Калибр наших ракет периода Великой Отечественной войны 82 и 132 мм был определен диаметром пороховых шашек двигателя. Семь 24-мм пороховых шашек, плотно уложенных в камеру сгорания, дают диаметр 72 мм, толщина стенок камеры 5 мм, отсюда диаметр (калибр) ракеты 82 мм. Семь более толстых (40-мм) шашек таким же образом дают калибр 132 мм.

Важнейшим вопросом при конструировании реактивных снарядов является способ стабилизации. Наши конструкторы предпочли оперенные реактивные снаряды и придерживались этого принципа до конца войны.

В 30-е годы были испытаны ракеты с кольцевым стабилизатором, не выходящим за габариты снаряда. Такими снарядами можно было стрелять из трубчатых направляющих. Но испытания показали, что с помощью кольцевого стабилизатора добиться устойчивого полета невозможно. Затем были отстреляны 82-мм ракеты с размахом четырехлопастного оперения в 200, 180, 160, 140 и 120 мм. Результаты были вполне определенные — с уменьшением размаха оперения уменьшается устойчивость полета и кучность. Оперение же с размахом более 200 м смещало центр тяжести снаряда назад, что также ухудшало устойчивость полета. Облегчение оперения за счет уменьшения толщины лопастей стабилизатора вызывало сильные колебания лопастей, вплоть до их разрушения.

В качестве направляющих для оперенных ракет были приняты желобковые направляющие. Опыты показали, что чем длиннее направляющие, тем выше кучность снарядов. Длина направляющих для РС-132 была принята максимальная (5 м), допускаемая железнодорожными габаритами.

В декабре 1937 года 82-мм реактивные снаряды были приняты на вооружение истребителей И-15 и И-16, а в июле 1938 года снаряды РС-132 были приняты на вооружение бомбардировщиков.

Принятие на вооружение этих же снарядов для наземных войск затянулось по многим причинам, важнейшей из которых была их низкая кучность.

Кроме работ над 82- и 132-мм реактивными снарядами, в РНИИ (НИИ-3) шли работы над реактивными бронебойными и бетонобойными бомбами\*. Были созданы 152-мм сигнальные и осветительные

\* Подробнее см. А. Широкопад. История авиационного вооружения. Минск: «Харвест», 1999.

ракетные снаряды как дневного, так и ночного действия. Опытные партии в декабре 1936 года были предъявлены Управлению Морских Сил РККА для проведения полигонных испытаний.

предварительная пристрелка 45-мм танковой пушкой и вводился поправочный коэффициент при помощи переходных таблиц. Максимальная дальность стрельбы составляла 1500 м. Торпеды предназначались для поражения бронированных и бетонных фортификационных сооружений.

На вооружение танковая торпеда принята не была, так как имела много конструктивных недоработок. Среди них: плохая кучность стрельбы, что, естественно, недопустимо при стрельбе по дотам или броневым башням и куполам; сложная система заряжания; ракеты на открытых установках были крайне уязвимы для огня противника.

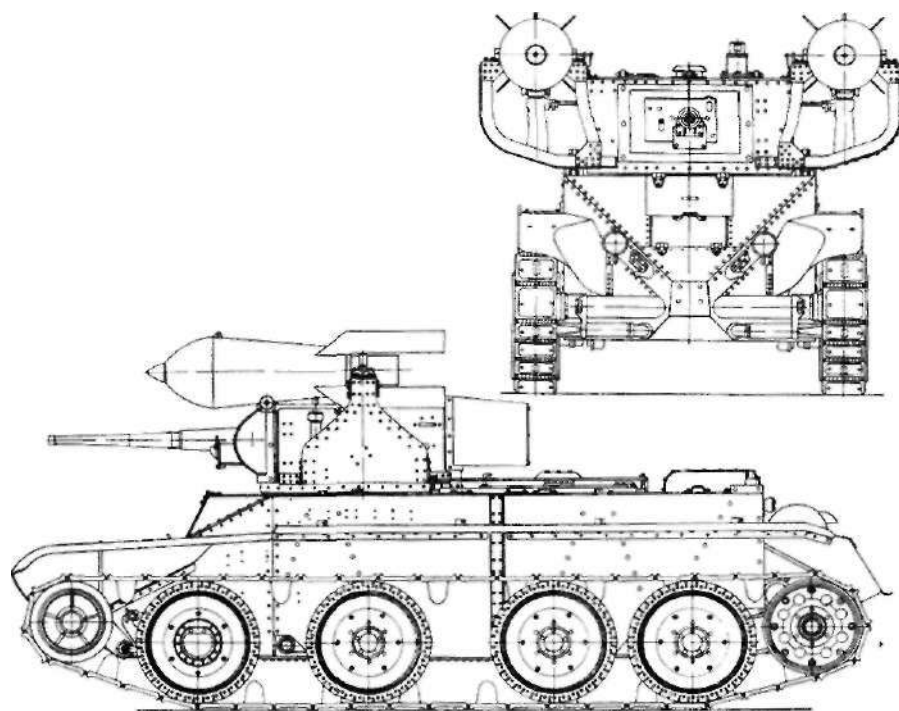
В декабре 1939 года перед РНИИ была поставлена срочная задача созданию мощных ракетных снарядов для поражения дотов на линии Маннергейма. Требовалось по глубокому снегу подвезти ПУ на позицию.

Конструкторы РНИИ под руководством Л.Э. Шварца немедленно приступили к работе. Был спроектирован реактивный фугасный снаряд с боевой частью весом в одну тонну и дальностью стрельбы 2—3 км.

Для стрельбы этими снарядами были спроектированы две пусковые установки. Первая ПУ устанавливалась на задней части танка Т-34 и имела четыре направляющие. Танк Т-34 должен был подойти к доту и залпом выпустить четыре ракеты. Выполнив задачу, танк сбрасывал ракетную установку, а затем выполнял дальнейшие функции по прорыву в глубь территории.

Установки второго типа помещались на санном прицепе, буксируемом танком Т-34 или Т-28. Санные полозья установки делались из швеллера № 30 и ставились на ширину колеи гусениц танка. Установка имела поворотную раму с пространственной, подъемной фермой из швеллеров. Управление наводкой производилось ручным механизмом. На ферме укреплялись четыре управляющих балки, скомбинированные из швеллеров.

Санная установки была построена в мастерских РНИИ и в январе 1940 года отправлена на Ленинградский фронт. Установка прибыла с некоторым

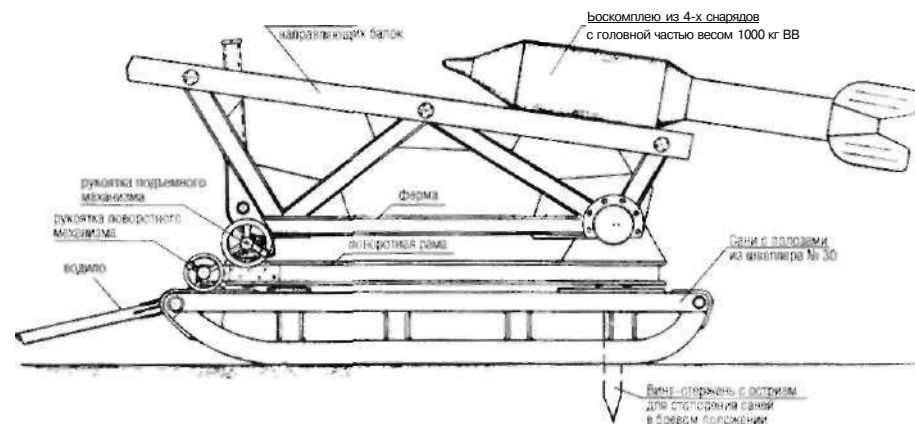


Пусковые установки 245-мм ракет на танке БТ-5

В августе 1936 года были закончены заводские испытания мощных фугасных ракет с надкалиберной боевой частью диаметром 245 мм. Стартовый вес таких ракет составил 250 кг.

В том же 1936 году 245-мм ракеты по проекту инженера Тверского были установлены на танке БТ-5. Две обычные пусковые установки располагались по бокам башни танка. Вертикальное наведение производилось специальным подъемным механизмом, а горизонтальное — поворотом башни.

245-мм ракеты получили название танковых торпед. Перед применением торпед производилась



Четырехзарядная ракетная установка на санях

опозданием. Кроме того, боясь рассекретить ракетное оружие, командование фронта так и не использовало установку в боевых действиях. После окончания Финской войны она была отправлена на Ржевку для прохождения огневых испытаний.

По опыту Великой Отечественной войны мы рассматриваем 82- и 132-мм реактивные снаряды как осколочно-фугасные, хотя первоначально их начинкой были зажигательные и отравляющие вещества. Так, в 1938 году был принят на вооружение 132-мм реактивный химический снаряд РСХ-132. Другой вопрос, что зажигательные снаряды «Катюш» оказались неэффективными, а химические не применялись по политическим соображениям.

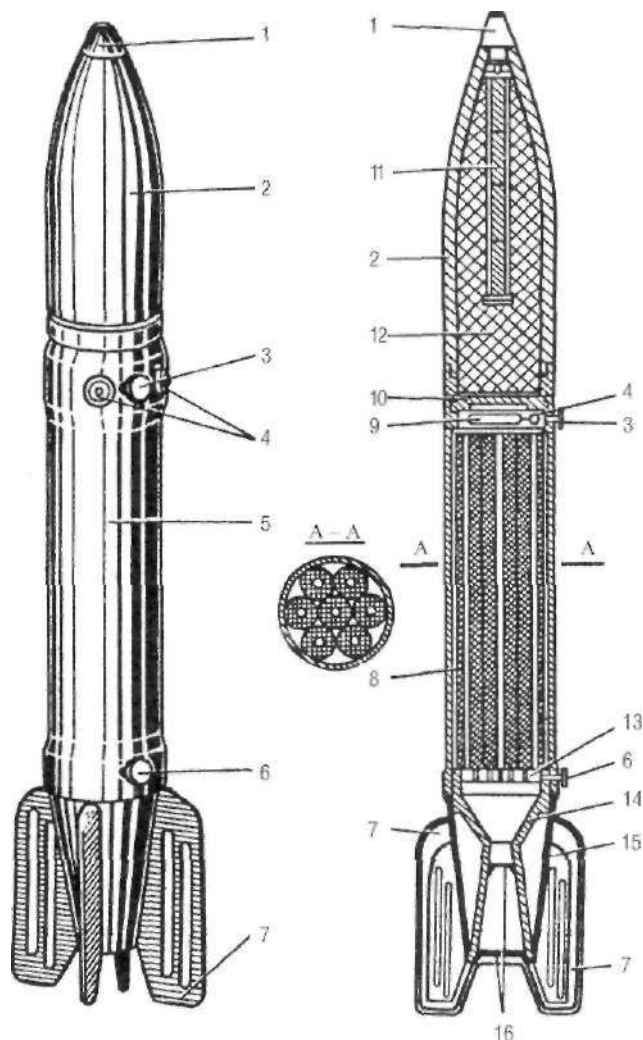
Основным направлением совершенствования ракет в ходе Великой Отечественной войны были улучшение кучности, а также увеличение веса боевой части и дальности полета.

Реактивные снаряды были неэффективными при стрельбе по малоразмерным целям вследствие огромного рассеивания снарядов. Поэтому использование реактивных снарядов для стрельбы по танкам практически невозможно. Так, даже по таблицам стрельбы 1942 года при дальности стрельбы 3000 м отклонение по дальности составляло 257 м, а боковое — 51 м. Для меньших расстояний отклонение по дальности вообще не приводилось, так как рассеивание снарядов не поддавалось расчету. Нетрудно представить вероятность попадания реактивного снаряда в танк на такой дистанции. Если же теоретически представить, что боевая машина как-то ухитрилась выстрелить в танк в упор, то и тут дульная скорость 132-мм снаряда составляла всего 70 м/с, что явно недостаточно, чтобы пробить броню «Тигра» или «Пантеры». Здесь недаром оговорен год издания таблиц стрельбы. По таблицам стрельбы ТС-13 одного и того же реактивного снаряда М-13 среднее отклонение по дальности в 1944 году составляет 105 м, а в 1957 году — 135 м, а боковое, соответственно, 200 и 300 метров. Очевидно, что вернее таблицы 1957 года, в которых рассеивание увеличилось почти в 1,5 раза, так что в таблицах 1944 года имеют место ошибки в расчетах или, скорее всего, преднамеренная фальсификация для поднятия боевого духа «отцов-командиров».

В ходе войны отечественные конструкторы непрерывно работали над улучшением кучности реактивных снарядов с крыльевыми стабилизаторами. Так, например, был создан снаряд М-13 уменьшенной дальности с баллистическим индексом ТС-14, который отличался от классического М-13 (ТС-13) только меньшим весом порохового двигателя, меньшей дальностью, но несколько большей кучностью на той же дистанции, а также большей крутизной траектории (гаубичностью). Снаряд с индексом ТС-14 имел взрыватель ГВМЗ, а в качестве топлива использовался пироксилиновый порох. На снарядах было написано красной краской: «Уменьш. дальн.»

В 1942 году был создан снаряд М-13 с баллистическим индексом ТС-29. Эти снаряды отличались от

снарядов М-13 с баллистическим индексом ТС-13 дополнительным переходным дном, посредством которого головная и цилиндрическая части снарядов соединялись на резьбе. Взрыватель снаряда ГВМЗ. В



Реактивный снаряд М-13:

1 — взрыватель; 2 — корпус боевой части; 3, 6 — направляющие штифты; 4 — пирозапалы; 5 — пороховой двигатель; 7 — стабилизатор; 8 — пороховые шашки; 9 — воспламенитель; 10 — дно боевой части; 11 — дополнительный детонатор; 12 — боевой заряд; 13 — диафрагма; 14 — сопловой блок; 15 — обтекатель; 16 — заглушки

качестве топлива использовался нитроглицериновый порох.

В 1943 году в производство были запущены снаряды М-13 со сварным корпусом с баллистическим индексом ТС-39. Снаряды имели взрыватель ГВМЗ. В качестве топлива использовался порох НМ-4.

Основной причиной низкой кучности реактивных снарядов типа М-13 (ТС-13) был эксцентриситет тяги реактивного двигателя, то есть смещение вектора тяги от оси ракеты из-за неравномерного горения пороха в шашках. Это явление легко устраняется при вращении ракеты. В этом случае импульс силы тяги



будет всегда совпадать с осью ракеты. Вращение, придаваемое оперенной ракете с целью улучшения кучности, называется проворотом. Ракеты с проворотом не следует путать с турбореактивными раке-

тетами. Скорость проворота оперенных ракет составляла несколько десятков, в крайнем случае сотен оборотов в минуту, что не достаточно для стабилизации снаряда вращением (причем вращение происходит на активном участке полета, пока работает двигатель, а потом прекращается). Угловая скорость турбореактивных снарядов, не имеющих оперения,

составляет несколько тысяч оборотов в минуту, чем создается гироскопический эффект и, соответственно, более высокая точность попадания, чем у оперенных снарядов, как невращающихся, так и с проворотом. В обоих типах снарядов вращение происходит за счет истечения пороховых газов основного двигателя через маленькие (несколько миллиметров в диаметре) сопла, направленные под углом к оси снаряда.

Реактивные снаряды с проворотом за счет энергии пороховых газов у нас называли УК — улучшенной кучности, например М-13УК и М-31УК.

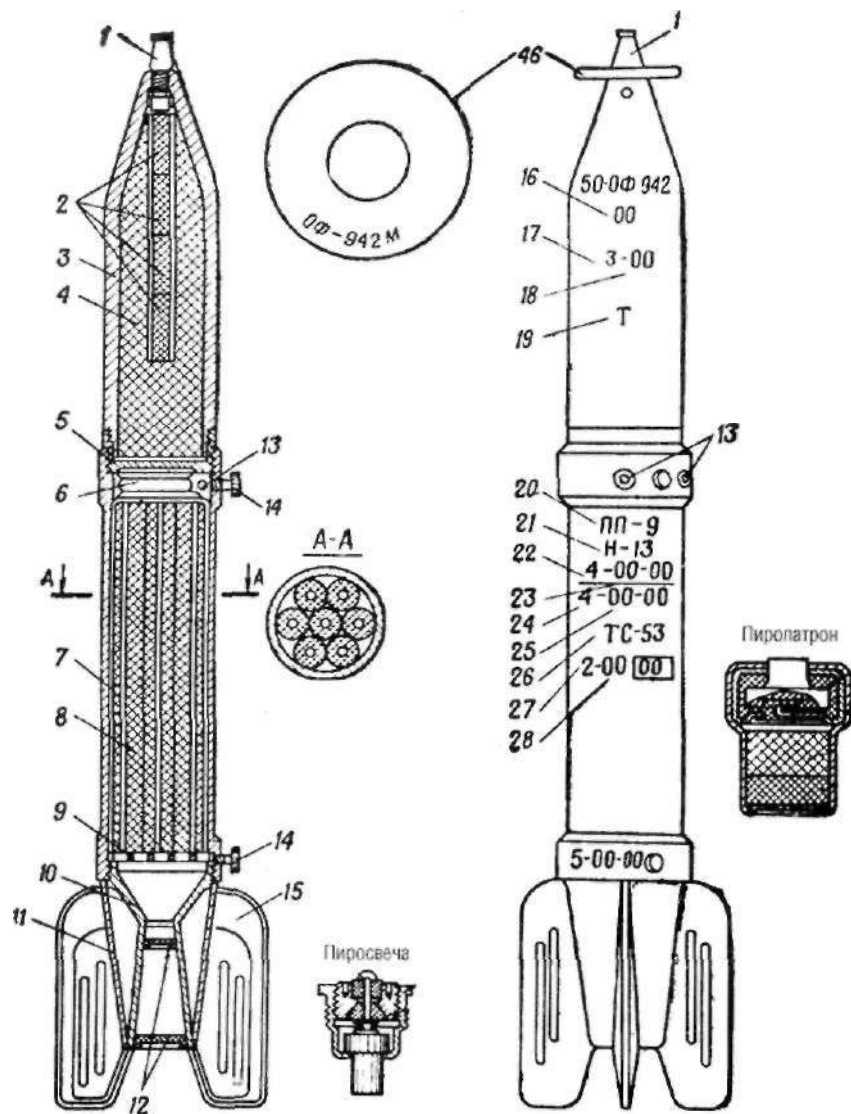
Снаряд М-13УК по своему устройству отличался от снаряда М-13 тем, что на переднем центрирующем утолщении имелось 12 тангенциальных отверстий, через которые вытекала часть пороховых газов.

Отверстия просверлены так, что пороховые газы, вытекая из них, создавали вращающий момент. Снаряды М-13УК-1 отличались от снарядов М-13УК устройством стабилизаторов. В частности, стабилизаторы М-13УК-1 изготовлялись из стального листа.

Кроме того, проворот снаряда мог быть создан и другим способом. Так, например, в 1944 году на вооружение поступили снаряды М-13 (ТС-46) и М-31 (ТС-47), отличавшиеся от обычных невращающихся ТС-13 и ТС-31 только изогнутым косо поставленным оперением, за счет которого происходил проворот снаряда в полете.

Эффективным средством для проворота любых оперенных снарядов стали спиральные направляющие. Испытания опытных образцов спиральных направляющих начались в середине 1944 года. Помимо вращения снарядов спиральные направляющие обладали большей живучестью по сравнению с прямолинейными направляющими, то есть были менее подвержены действию пороховых газов.

К апрелю 1945 года было изготовлено 100 боевых машин Б-13-СН (СН — спиральные направляющие) и сформированы первые подразделения, вооружен-



Снаряд М-13УК:

1 — взрыватель; 2 — дополнительный детонатор; 3 — корпус; 4 — разрывной снаряд; 5 — дно; 6 — воспламенитель; 7 — камера; 8 — пороховой заряд; 9 — колосниковая решетка; 10 — крышка-сопло; 11 — обтекатель; 12 — картонные тарели; 13 — пиросвечи; 14 — направляющий штифт; 15 — стабилизатор; 16 — номер снаряжательного завода; 17 — номер партии снаряжения; 18 — год снаряжения; 19 — шифр взрывчатого вещества; 20 — марка пиропатрона; 21 — рецептура пороха; 22 — номер партии пороха; 23 — год изготовления; 24 — номер партии порохового завода; 25 — год изготовления; 26 — баллистический индекс; 27 — номер партии снарядов по сборке; 28 — год сборки

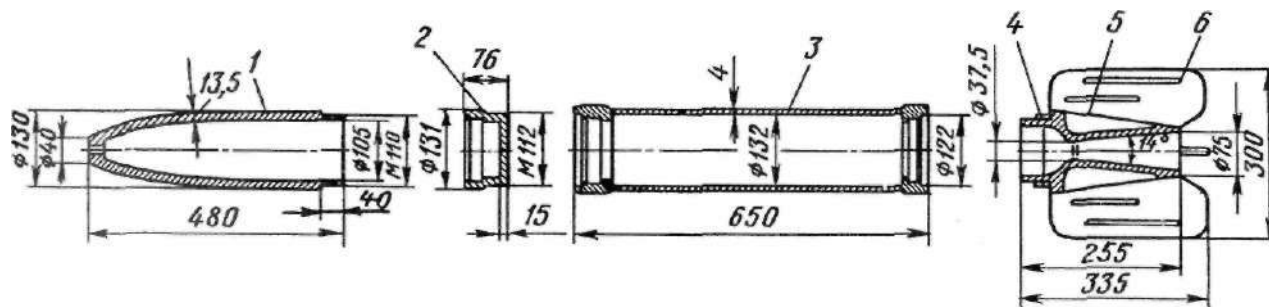
тами. Скорость проворота оперенных ракет составляла несколько десятков, в крайнем случае сотен оборотов в минуту, что не достаточно для стабилизации снаряда вращением (причем вращение происходит на активном участке полета, пока работает двигатель, а потом прекращается). Угловая скорость турбореактивных снарядов, не имеющих оперения,

ные ими. При стрельбе из БМ-13-СН кучность снарядов М-13 и М-13УК была практически одинакова.

Снаряды М-13 давали радиус сплошного поражения осколками 8—10 метров (при установке взры-

После войсковых испытаний снаряд М-13ДД в октябре 1944 года был принят на вооружение.

Летом 1944 года при проведении наступательной операции в Белоруссии армейские изобретатели



Корпус реактивного снаряда М-13:

1 — боевая часть; 2 — переходное дно; 3 — камера сгорания; 4 — сопло; 5 — обтекатель; 6 — стабилизатор

вателя на «О» — осколочное), и действительного поражения — 25—30 метров. В грунте средней твердости при установке взрывателя на «3» (замедление) создавалась воронка диаметром 2—2,5 метра и глубиной 0,8—1 метр.

Вторым направлением развития отечественных реактивных снарядов было создание мощных фугасных снарядов, поскольку фугасное действие реактивного снаряда М-13 было невелико. В июне 1942 года на вооружение был принят фугасный 132-мм снаряд М-20, который отличался от М-13 более тяжелой головной частью и, соответственно, меньшей дальностью стрельбы. М-20 имел калиберную боевую часть, то есть боевая часть имела тот же диаметр (132 мм), что и двигатель.

В ходе боевого применения снарядов М-20 выяснилось, что из-за большой длины головной части они имели недостаточное фугасное действие, а из-за тонких стенок — незначительное осколочное действие. В 1943 году снаряд М-20 был снят с вооружения, а с июля 1944 года прекращено его производство. За период с начала производства в сентябре 1942 года по июль 1944 года промышленность изготовила 560,6 тысяч снарядов М-20.

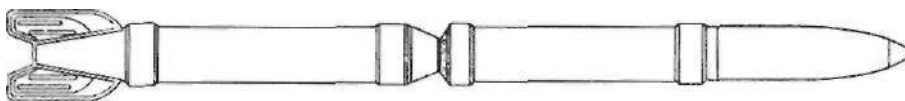
В 1942 году сотрудники НИИ-3 В.Г. Бессонов и другие разработали проект 132-мм реактивного снаряда увеличенной дальности, получившего индекс М-13ДД. Это был первый реактивный снаряд с двухкамерным ракетным двигателем. Обе камеры представляли собой штатные камеры снаряда М-13 и были соединены промежуточным соплом, имевшим восемь косонаклонных отверстий. Ракетные двигатели работали одновременно. Головная часть снаряда М-13ДД была взята штатная от М-13. Снаряд М-13ДД прошел полигонные испытания на Урале, после чего был доработан, и 15—16 марта 1943 года на подмосковном полигоне были проведены повторные полигонные испытания.

разработали и испытали оригинальную ракетную артиллерийскую систему.

Вот как об этом вспоминал С. М. Штеменко: «...на 2-м Белорусском фронте была сконструирована так называемая летающая торпеда, очень простая по замыслу.

На реактивный снаряд М-13 с помощью железных обручей крепилась деревянная бочка обтекаемой формы. Внутри бочки заливался жидкий тол. Общий вес такого устройства достигал 100—130 кг. Для устойчивости в полете к хвостовой части приделывался деревянный стабилизатор. Стрельба производилась из деревянного ящика с железными ползьями в качестве направляющих. Ящик этот помещали предварительно в котлован и придавали ему нужный угол возвышения. При желании можно было запускать торпеды сериями по пять-десять единиц одновременно.

9 июня провели опытную стрельбу. Выпустили 26 торпед одиночным порядком и сериями. Дальность их полета достигала 1400 м, а взрывы были такой силы, что в суглинистом грунте образовывались воронки по шесть метров в диаметре и до трех метров глубиной. Командование фронта считало целесообразным применить в процессе артподготовки по крайней мере 2000 этих устройств. Но перед тем требовалось добыть столько же реактивных снарядов



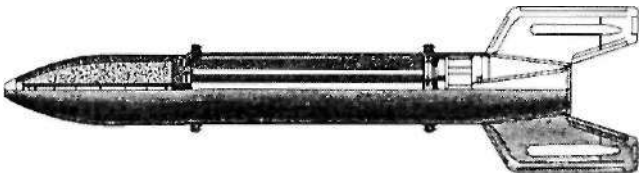
Реактивный осколочно-фугасный снаряд М-13ДД-1 (ОФ-947)

дов М-13, в которых очень нуждались все фронты. Пришлось опереться на авторитет Генштаба. В результате снаряды были получены, и самодельные торпеды успешно дополнили мощь нашего огневого удара по обороне противника».

Дальнейшего применения торпеда не получила.

Глава 3.  
82-мм РЕАКТИВНЫЙ СНАРЯД М-8

В июле 1941 года на вооружение реактивной артиллерии был принят авиационный реактивный снаряд РС-82, который получил индекс М-8.



Реактивный снаряд М-8

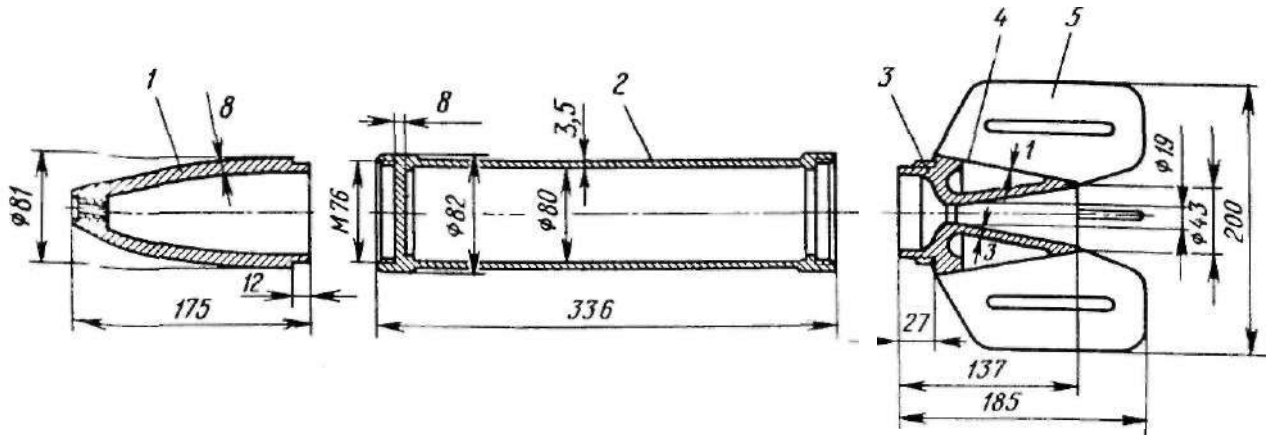
Небольшое число этих снарядов имелось еще до войны, а после начала войны был налажен их массовый выпуск. В сентябре 1941 — феврале 1942 года в НИИ-3 была разработана новая модификация сна-

ряда М-8, которая имела такую же дальность (около 5000 км), но почти в два раза больше взрывчатого вещества (581 г) по сравнению с авиационным снарядом (375 г).

К концу войны был принят на вооружение 82-мм снаряд М-8 с баллистическим индексом ТС-34 и дальностью стрельбы 5,5 км.

В первых модификациях реактивного снаряда М-8 применяли ракетный заряд, изготовленный из нитроглицеринового пороха баллистического типа марки Н. Заряд состоял из семи цилиндрических шашек с наружным диаметром 24 мм и диаметром канала 6 мм. Длина заряда была 230 мм, а вес — 1040 г.

Для увеличения дальности полета снаряда ракетная камера двигателя была увеличена до 290 мм, а специалисты ОТБ завода № 98 после испытания ряда вариантов конструкций заряда отработали заряд из пороха НМ-2, состоявший из пяти шашек с наружным диаметром 26,6 мм, диаметром канала 6 мм



Корпус реактивного снаряда М-8:  
1 — боевая часть; 2 — камера сгорания (с глухим переходным дном); 3 — сопло; 4 — обтекатель; 5 — стабилизатор

Таблица № 1

Данные некоторых модификаций 82-мм реактивных снарядов М-8

Тип снаряда	Нормальный корпус и короткая головка	Нормальный корпус и удлиненная головка	Удлиненный корпус и удлиненная головка	
Отличительные признаки	Головка тупая с надрезами на оживальной части		Головка снаряда заостренная без надрезов	
Длина без взрывателя, мм	620		675	
Индекс снаряда	3-Р0-311	3-Р0-311	53-П0-311	52-0-931
Баллистический индекс	ТС-11	ТС-11	ТС-12	ТС-34
Порох заряда	Нитроглицериновый	Пироксилиновый	Пироксилиновый	НМ-2
Дальность табличная максимальная, м	5030	5030	4800	5515
Отклонение при максимальной дальности, м:				
боковое	100	100	105	220
по дальности	85	85	90	105

и длиной 287 мм. Вес заряда составил 1180 г. С применением этого заряда дальность полета снаряда увеличилась до 5,5 км.

Радиус сплошного поражения осколками снаряда М-8 (ТС-34) составлял 3—4 м, а радиус действительного поражения осколками 12—15 м.

#### Глава 4.

#### ТЯЖЕЛЫЕ ФУГАСНЫЕ РЕАКТИВНЫЕ СНАРЯДЫ

В мае 1942 года группа офицеров Главного управления вооружений разработала снаряд М-30, в котором к ракетному двигателю от М-13 присоединялась мощная надкалиберная головная часть, выполненная в форме эллипсоида, с максимальным диаметром 300 мм.

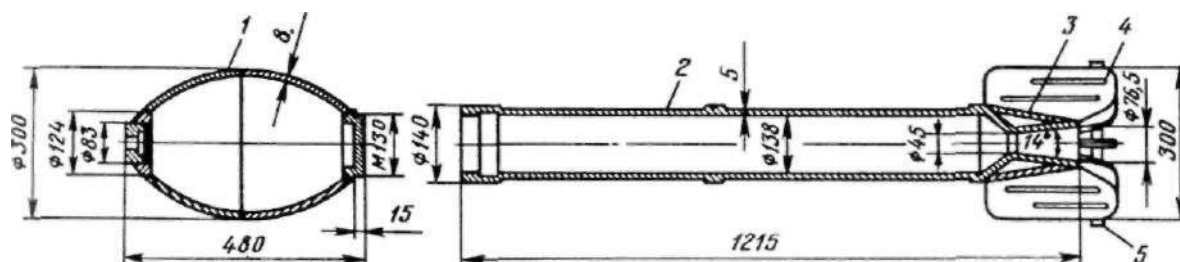
Снаряды М-30 имели фугасную, химическую и зажигательную боеголовки. Однако в основном применялась фугасная боеголовка. За характерную форму головной части М-30 фронтовики называли его «Лукой Мудищевым» (герой одноименной поэмы Баркова). Естественно, что это прозвище, в отличие от растрепанной «Катюши», официальная пресса предпочитала не упоминать. «Лука», подобно германским 28-см и 30-см снарядам, запускался из деревянного укупорочного ящика, в котором он доставлялся с завода. Четыре, а позже восемь таких ящиков ставили на специальную раму, в результате чего получалась простейшая пусковая установка. Мощная головная часть М-13 имела неудачную аэродинамическую форму, и кучность была в 2,5 раза хуже, чем у М-13. Поэтому снаряды М-30 применялись только массированно. На 1 км фронта прорыва было положено сосредоточивать не менее трех дивизионов М-30. Таким образом, на 1000-метровую линию обороны противника обрушивалось не менее 576 снарядов. По рассказам фронтовиков, часть снарядов М-30 застревала в укупорках и летела вместе с ними. Интересно, что думали немцы, наблюдая летящие на них кувыркающиеся деревянные ящики?

Мощность снарядов «Лука» (М-30 и М-31) производила большое впечатление как на противника, так и на наших солдат. О «Луке» на фронте ходило много разных предположений и выдумок. Одна из легенд



Реактивный снаряд М-31 УК

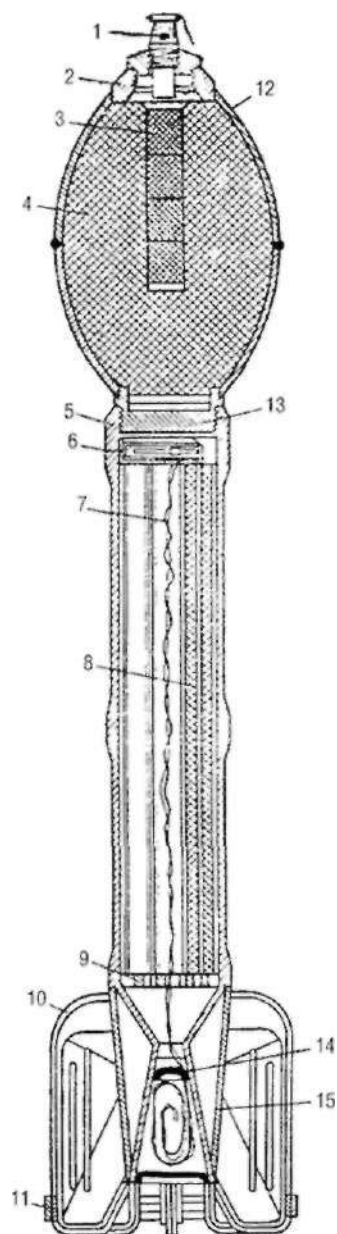
состояла в том, что будто бы боевая часть ракеты начинена каким-то специальным, особо мощным, взрывчатым веществом, способным сжигать все в районе разрыва. На самом деле в боеголовках применялись обычные взрывчатые вещества. Исключительный эффект действия снарядов «Лука» достигался за счет залповой стрельбы. При одновремен-



Корпус реактивного снаряда М-31:

1 — боевая часть; 2 — камера сгорания (выполняется как одно целое с соплом); 3 — обтекатель; 4 — стабилизатор; 5 — направляющее кольцо стабилизатора

ном или почти одновременном взрыве целой группы снарядов вступал в силу закон сложения импульсов от ударных волн.



300-мм реактивный снаряд М-31:

1 — взрыватель; 2 — переходная втулка под взрыватель ГВМЗ-1; 3 — дополнительный детонатор; 4 — разрывной снаряд; 5 — блок, камера, сопло; 6 — воспламенитель; 7 — провод от электрозапала; 8 — пороховая шашка; 9 — колосниковая решетка; 10 — крыло; 11 — направляющее кольцо; 12 — корпус головки; 13 — дно; 14 — тарели; 15 — обтекатель

Снаряды М-30 выпускались в трех вариантах:

1) Фугасный снаряд с тупой головкой М-30 с баллистическим индексом ТС-16. Табличная дальность: минимальная 1800 м, максимальная 2500 м.

2) Фугасный снаряд М-30 с заостренной головкой с баллистическим индексом ТС-20. Таблич-

ная дальность: минимальная 1800 м, максимальная 2800 м.

3) Зажигательный снаряд М-30 с баллистическим индексом ТС-18. Табличная дальность: минимальная 1800 м, максимальная 3500 м.

Производство снарядов М-30 было прекращено по Постановлению ГКО с февраля 1943 года.

Существенным недостатком снаряда М-30 была малая дальность стрельбы. Этот недостаток был частично устранен в конце 1942 года, когда был создан новый 300-мм фугасный реактивный снаряд М-31 с дальностью стрельбы в 1,5 раза больше. В М-31 головная часть была похожа на М-30, но вес корпуса головной части был уменьшен с 23,5 до 10,8 кг за счет уменьшения толщины стенок с 7 до 4 мм. При этом вес взрывчатки в головной части не изменился по сравнению с М-30.

При попадании в грунт средней твердости и установке взрывателя на «3» (замедление) создавалась воронка диаметром 7—8 м и глубиной 2—2,5 м. Снаряд мог пробить кирпичную стену толщиной до 75 см.

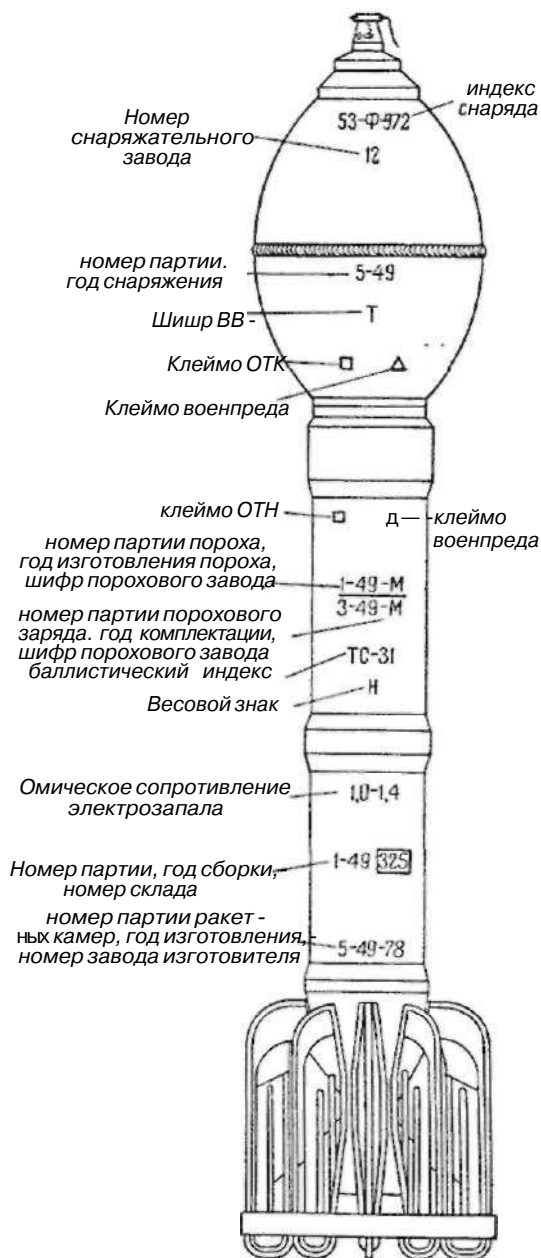
Стрельба снарядами М-31 на дальность менее 300 м не производилась вследствие большого (свыше 500 м) рассеивания по дальности.

Ракетная часть снаряда М-31 была разработана заново НИИ-3. В основу ее конструкции был положен ракетный двигатель экспериментального осветительного снаряда М-14.

Особенностью ракетной части снаряда М-31 было применение цельного блока «камера — сопло», который в 1942 году был разработан в НИИ-3 и запущен в серийное производство на Первоуральском новотрубном заводе.

В марте 1943 года после полигонных и войсковых испытаний снаряд М-30 был принят на вооружение.

В 1943 году был создан реактивный снаряд улучшенной кучности М-31 УК. Улучшенная кучность была достигнута за счет медленного проворота снаряда, компенсировавшего неравномерность работы



двигателя. Для вращения снарядов М-31УК на его ракетной камере около центра тяжести было ввернуто четыре штуцера с Г-образными каналами. Благодаря вращению, рассеивание снарядов существенно уменьшилось.

В апреле 1944 года реактивные снаряды М-31УК были приняты на вооружение взамен М-31.

## Глава 5.

### ФУГАСНЫЙ ТУРБОРЕАКТИВНЫЙ СНАРЯД М-28

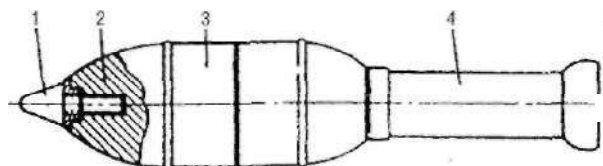
Фугасный турбореактивный снаряд М-28 был создан в начале 1942 года сотрудниками НИАПа на базе немецкой 28-см фугасной мины и тяжелого метательного прибора обр. 1940 г.

Корпус боевой части снаряда М-28 штамповали из листовой стали толщиной 2—3 мм, а затем сваривали. Внутри корпуса заливали 45,4 кг расплавленного тротила или амматолу 40/60 и получали так называемый тяжелый снаряд весом 82 кг с дальностью полета 1900 м. Если боевую часть снаряжали 30 кг

амматолу 80/20 путем ручной набивки, то вес снаряда составлял 65 кг, а дальность полета 3000 м.

В нарезное дно головной части ввинчивалась реактивная часть, выполненная в виде тонкостенного цилиндра с навинтным днищем — соплом, в котором имелось 26 сопловых отверстий, расположенных под углом к оси снаряда. В корпусе реактивной части помещалась пороховая шашка-моноблок с семью продольными каналами. Вес шашки 6,9 кг.

Снаряды транспортировались по одному в упаковочных ящиках, из которых они и выстреливались. Для производства выстрела упаковочные ящики со снарядами М-28 укладывались на деревянные или металлические пусковые станки-рамы. В первом



Фугасный турбореактивный снаряд М-28:

1 — взрыватель; 2 — заряд тротила; 3 — корпус; 4 — реактивная камера; 5 — запал

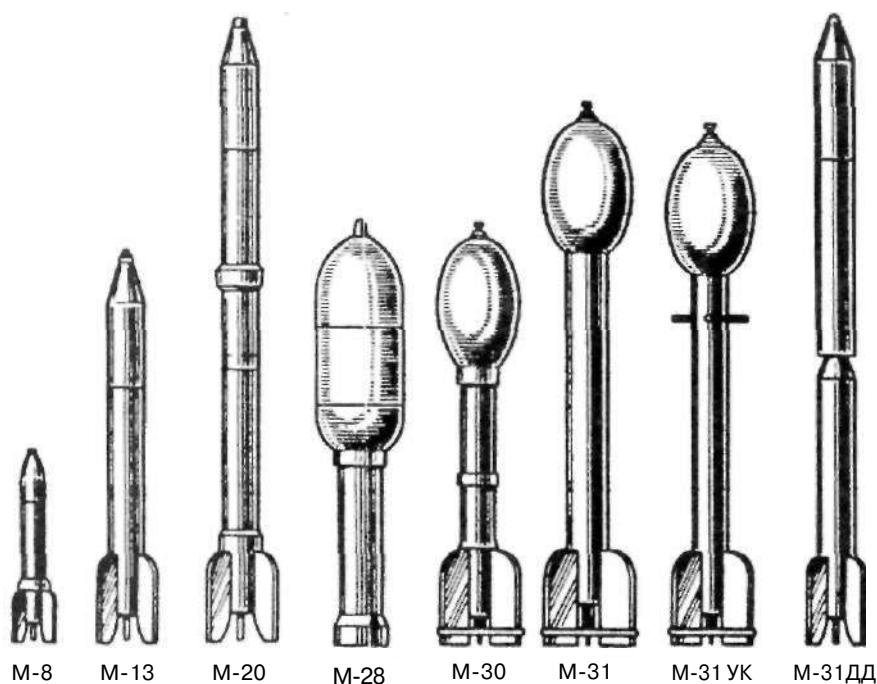
Таблица № 2

Данные осколочно-фугасных реактивных снарядов калибра 82 и 132 мм

Тип снаряда	М-8	М-13	М-13	М-13	М-13	М-13	М-13УК	М-13УК-1	М-20	М-13ДД
Индекс ГАУ снаряда	О-931	ОФ-941	—*	—*	—*	ОФ-941	ОФ-942	ОФ-948	Ф-944	ОФ-947
Баллистический индекс	ТС-34	ТС-13	ТС-14	ТС-29	ТС-39	ТС-46	ТС-53		ТС-24	ТС-54
Время принятия на вооружение	1944 г.	июнь 1941 г.	1944 г.	1942 г.	1943 г.	1942	Апрель 1944 г.		Июнь 1942 г.	Октябрь 1944 г.
Калибр, мм	82	132	132	132	132	132	132	132	132	132
Длина снаряда без взрывателя, мм	675	1415	1415	1415	1415	1415	1415	1465 (со взрывателем)	2090	2229
Размах крыльев стабилизации, мм	200	300	300	300	300		300	300	300	300
Вес снаряда со взрывателем, кг	7,92	42,5	41,5	44,5	44,0	42,5	42,5	42,36	57,6	62,8
Вес ВВ, кг	0,6	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9	18,4	4,9
Вес топлива порохового двигателя, кг	1,18	7,1				7,1	7,1	7,1	7,1	14,64
Дульная скорость снаряда, м/с	70	70	70	70	70	70	85	85		
Максимальная скорость снаряда, м/с	315	355			около 355		335	335	260	520
Дальность табличная максимальная, м	5515	8470	5520	7900	8055	8230	7900	7900	5000	11800
Отклонения при максимальной дальности, м:										
по дальности	105	135	85	125	100	100	84	84	85	120
боковое	220	300	105	175	190	155	107	107	110	179

\* К моменту принятия таких индексов ГАУ этих снарядов на вооружении уже не было.





Реактивные снаряды

Таблица № 3

Данные тяжелых фугасных снарядов

Тип снаряда	М-28*	М-30	М-31	М-31	М-31 УК
Индекс ГАУ снаряда	— **	**	Ф-972	— **	Ф-973
Баллистический индекс		ТС-20	ТС-31	ТС-47	ТС-52
Время принятия на вооружение	Май 1942 г.	Июнь 1942 г.	Январь 1943 г.	1944 г.	Апрель 1944 г.
Калибр, мм	280	300	300	300	300
Длина снаряда без взрывателя, мм	1250	1400	1760	1760	1760
Размах крыльев стабилизации, мм	крыльев нет	300	300		300
Вес снаряда со взрывателем, кг	82,0	72,0	92,4	91,5	94,8
Вес ВВ, кг	45,4	28,9	28,9	28,9	28,9
Вес порохового двигателя, кг	6,0	7,1	11,2	11,2	11,2
Максимальная скорость снаряда, м/с		195	255		245
Дальность табличная максимальная, м	1900	2800	4325	4250	4000
Отклонения при максимальной дальности, м:					
по дальности	47,5	90	105	75	55
боковое	38	140	255	155	75

\* Копия немецкого 28-см турбореактивного снаряда.

\*\* К моменту принятия таких индексов ГАУ этих снарядов на вооружении уже не было.

случае на раму укладывали два ящика, во втором — четыре. Чтобы избежать смещения и опрокидывания при выстреле, рамы прикрепляли к земле с помощью сошников и растяжек. Вертикальное наведение производилось путем перемещения рамы вниз по подпоркам, имеющим дополнительные отверстия, в которые вставлялся болт, связывающий подпорку с рамой.

Запуск снарядов М-28 производился с помощью электророзпалов от подрывной электрической машинки. Тяжелый снаряд М-28 с боевой частью, снаряженной 45 кг амматолы, при падении на грунт средней плотности образовывал воронку диаметром около 7 м и глубиной около 2 м. Облегченный снаряд весом 65 кг с 30 кг амматолы 80/20 при взрыве в

грунте образовывал воронку диаметром около 5 м и глубиной около 1,5 м.

Снарядами М-28 был оснащен дивизион трехбатарейного состава. В каждой батарее имелось три взвода по 16 снарядов М-28 в каждом. Всего в дивизионе состояло 192 снаряда.

Таблица № 4

Производство реактивных снарядов в 1940—1945 гг. (тыс. штук)

Снаряд	М-8	М-13	М-20	М-30 и М-31	Всего
1940 г.	125,1	31,68	—		156,78
1941 г.	502,0	312,1	—		814,1
1942 г.	1708,6	1655,3	235,1	235,3	3852,3
1943 г.	1324,4	1822,0	262,0	447,5	3855,9
1944 г.	1270,0	2190,0	60,0	476,5	3996,5
1945 г.	520,6	959,5	3,5	242,0	1725,6
1941—1945 гг.	5450,6	6970,58	560,6	1419,3	14401,0

## Раздел III. ПУСКОВЫЕ УСТАНОВКИ РЕАКТИВНЫХ СНАРЯДОВ (1938-1945)

### Глава 1,

#### ТАЙНА ИНЖЕНЕРА КОСТИКОВА

В феврале 1938 года в НИИ-3 под руководством А.Г. Костикова были начаты работы по созданию средств для залпового огня или стрельбы очередями реактивных снарядов с химическими боеголовками. В это время НИИ-3 по заказу ГАУ разрабатывал индивидуальные пусковые станки для стрельбы реактивными снарядами с химическими боеголовками. Первоначально техническим заданием ГАУ предусматривалось создание легких пусковых станков, которые можно было бы транспортировать на огневую позицию на автомобиле, снимать и устанавливать вручную на линии огня с временем подготовки к стрельбе не более одного часа.

В июне 1938 года конструктор Е.С. Петров разработал чертежи такого станка по традиционной, ранее уже испытанной схеме. Однако проект этот был забракован заказчиком и техническим советом института.

5 июля 1938 года в институте приказом директора Б. М. Слонимера был объявлен закрытый конкурс на создание лучшей конструкции пускового станка, в условиях которого оставалось прежнее техническое задание ГАУ. В конкурсе приняло участие 18 специалистов института.

27 августа 1938 года инженер И.И. Гвай представил проект мобильной многозарядной залповой установки для стрельбы реактивными химическими снарядами. В проекте была обоснована не только конструкция установки, но и тактика применения принципиально нового боевого средства: заряженная установка скрытно занимает боевую позицию, время подготовки к стрельбе составляет 3—4 минуты (вместо одного часа по заданию), длительность залпа из 24 снарядов — несколько секунд; после последнего выстрела установка сразу же покидает позицию и тем самым становится неуязвимой для ответного огневого удара противника.

В официальных письмах директора НИИ-3 Б.М. Слонимера, направленных в 1938—1939 годах наркомвоенделу СССР И.П. Сергееву, инициатором идеи создания механизированной установки для химического нападения, одновременно открывающей возможность в связи с этим применения ракетных снарядов в сухопутных войсках РККА, назван главный инженер института А.Г. Костиков.

Тут автор вынужден остановиться и сказать несколько слов на крайне нелюбимую тему — о при-

оритетах в изобретениях. Уже 40 лет на страницах отечественной прессы идет баталия — ищут отца «Катюши». Ну, прямо, как в многочисленных мексиканских сериалах, никак не могут определить отца ребенка. Главный претендент на роль «отца» — Андрей Григорьевич Костиков (1899—1951). В 1933 году Костиков поступает в РНИИ и работает там над созданием жидкостных реактивных двигателей на кислородно-керосиновом топливе. В 1936 году его назначают начальником отдела жидкостных ракетных двигателей. В августе 1937 года был отстранен от должности, а в ноябре арестован по обвинению в контрреволюционной деятельности директор института Клейменов. Одновременно был арестован главный инженер Лангемак. В январе 1938 года их осудили и расстреляли.

Новым директором НИИ-3 был назначен Б.С. Слонимер, до этого никогда не занимавшийся реактивной техникой, а главным инженером — А.Г. Костиков. В марте и июне 1938 года все по той же 58-й статье были арестованы еще два ведущих специалиста — Глушко и Королев. Уже тогда возникла версия, что эти специалисты были арестованы по доносам Костикова. Костиков действительно конфликтовал со всеми арестованными специалистами. В НКВД из НИИ-3 был направлен «Акт экспертизы», где негативно характеризовались работы Королева и Глушко. Под актом в числе других стояла и подпись Костикова. Однако самих доносов Костикова, похоже, никто до сих пор не видел. Так что степень вины Костикова на сей день установить невозможно. Для этого нужно хорошо поработать в архивах НКВД, а туда независимых исследователей пускать и не собираются.

Тем из читателей, кто не знаком с работой советских НИИ, автор лишь может объяснить, что по официальной документации просто невозможно понять, кто и что делал. Так, автор в середине 80-х годов разработал АСУ ТП «Карбамид», и в толстом томе документации был указан как исполнитель, а главным конструктором был указан престарелый руководитель, начальник моего начальника, который увидел проект, лишь когда подписывал документацию. Так было, так, видимо, и далее будет в России.

На взгляд автора, гораздо интереснее писать о технических характеристиках оружия, его испытаниях, боевом применении и т. п., нежели о склоках в советских НИИ. А к «отцовству» подходить чисто формально: кто был указан в проекте главным конструктором, тот и пан, а склочников посылать куда подальше. Замечу, что меня, грешного, даже при та-

кой осторожной позиции, и то часто поливают помоями. Так, к примеру, некая Л.Б. Кизнер\* писала: «Отметим, что Широкоград также ошибается, когда утверждает, что Петропавловский занимался динамо-реактивной пушкой. На самом деле Петропавловский никогда ими не занимался». А через страницу: «Петропавловский свою реактивную пушку неправильно назвал газо-динамической точно так же, как Рябушинский допустил ошибку, назвав свою динамо-реактивную пушку реактивной». Куда там Широкограду классифицировать пушку Петропавловского, если тот сам не знал, что натворил.

Что же касается того, кто был создателем комплекса М-13, то тут надо назвать десятки и даже сотни имен, от простых инженеров до высших руководителей, которые взяли на себя ответственность за серийное производство комплекса. Надеюсь, что подтверждением этого тезиса будет вся эта книга.

## Глава 2.

### ПУСКОВЫЕ УСТАНОВКИ 132-ММ РАКЕТ М-13

Первые две самоходные пусковые установки для 132-мм ракет были изготовлены в НИИ-3 в начале декабря 1938 года. Пусковая установка была на шасси автомобиля ЗИС-5 и имела 24 однопланочные направляющие желобкового типа, установленные на специальной раме поперек оси автомобиля.

С декабря 1938 по февраль 1939 года на Центральном военно-химическом полигоне под Москвой проводились полигонные испытания химических снарядов РСХ-132. Председатель комиссии по испытаниям В.Д. Грендаль подписал акт, в котором давалась высокая оценка системы: «...идея стрельбы большим количеством ракет является, безусловно, правильной и актуальной... При надлежащем конструктивном оформлении авторакетная установка будет представлять собой мощное средство артиллерийского нападения».

Комиссия также отметила и ряд существенных недостатков. Конструкция пусковой установки позволяла производить пуск реактивных снарядов только перпендикулярно продольной оси автомобиля, причем струи горячих газов повреждали элементы установки и автомобиль. Не обеспечивалась безопасность при управлении огнем из кабины автомобиля. Пусковая установка сильно раскачивалась, что ухудшало кучность стрельбы реактивных снарядов. Автомобиль ЗИС-5 имел ограниченную проходимость. Снаряды дали очень плохую кучность, что, впрочем, было вполне терпимо для химических боеприпасов.

Приняв во внимание замечания комиссии, коллектив НИИ-3 приступил к работе по совершенствованию ракетного оружия для сухопутных войск. В

снарядах РС-132 дисковая диафрагма была заменена на колосниковую, что значительно уменьшило выброс недогоревших частиц порохового заряда из ракетной камеры и рассеивание снарядов по дальности. Была произведена замена миткалевого воспламенителя на влагоустойчивый в жестком футляре, так как большинство отказов и затяжное воспламенение ракетного заряда происходило из-за отсыревания или разрушения миткалевого воспламенителя.

Из-за частых отказов в воспламенении ракетного заряда одним центральным пиропатроном в РС-132 было введено дублированное зажигание с помощью двух так называемых пиросвечей. Они размещались на переднем ведущем пояске снаряда по обе стороны от направляющего штифта. Это конструктивное изменение позволило значительно сократить время заряжания боевой машины, так как при вкладывании снаряда на направляющие электроконтакты пиросвечей приходили в соприкосновение с токоподводящими контактами направляющей планки.

Была изменена конструкция стабилизаторов. Литые дюралевые стабилизаторы заменили стальными штампованными, сваренными из двух половинок. Вес при этом немного увеличился, но зато жесткость за счет продольных гофров возросла в несколько раз.

В 1939 году в НИИ-3 были разработаны две пусковые установки для 132-мм ракет.

Установка МУ-1 (механизированная установка, 1-й образец) имела удлиненные направляющие, но они по-прежнему были расположены перпендикулярно оси машины. Установка МУ-1 монтировалась на шасси автомобиля повышенной проходимости ЗИС-6. Число направляющих осталось прежним — 24, но располагались они на раме в шахматном порядке. Угол возвышения направляющих изменялся в пределах от +15° до +45°. Рама пакета направляющих имела угол горизонтального наведения ±5°. На автомобиле имелось два складывающихся домкрата, которые вывешивали тыльную часть пусковой установки в боевом положении. Для точного наведения пусковой установки в горизонтальной плоскости на ней был установлен артиллерийский прицел и панорама от 122-мм гаубицы.

Испытания МУ-1 выявили ее плохую устойчивость при стрельбе (раскачивание), что приводило к большому рассеиванию снарядов. Поэтому в НИИ-3 был создан новый образец пусковой установки МУ-2.

Пусковая установка МУ-2 имела 16 направляющих желобкового типа, расположенных вдоль оси автомобиля. Каждые две направляющие соединялись (спаривались), образуя единую конструкцию, названную спаркой. Спарок было восемь. В установке МУ-2, как и в МУ-1, применялось поддомкрачивание машины. Но, благодаря расположению направляющих вдоль шасси автомобиля, силы, раскачивающие пусковую установку, прилагались по оси ма-

\* Кизнер Л. Одни только факты. М., 1995. С. 79—80.

шины на два домкрата, находившихся вблизи центра тяжести. Поэтому раскачивание стало минимальным. В установке МУ-2 зарядание производилось с казенной части, то есть с заднего конца направляющих. Это было более удобно, и время зарядания значительно сократилось. Все 16 снарядов можно было выпустить за 7—10 секунд.

В августе 1939 года пусковая установка МУ-2 была изготовлена и прошла заводские испытания. 19 сентября 1939 года БМ-13\* была принята от НИИ-3 представителем ГАУ для полигонных испытаний.

С 28 сентября по 9 ноября 1939 года на НИАПе проводились полигонные испытания 132-мм и 203-мм осколочно-фугасных реактивных снарядов, пусковых установок МУ-1, БМ-13 (МУ-2) и универсальной пусковой установки. Испытания выдержала только пусковая установка БМ-13 и реактивный снаряд М-13.

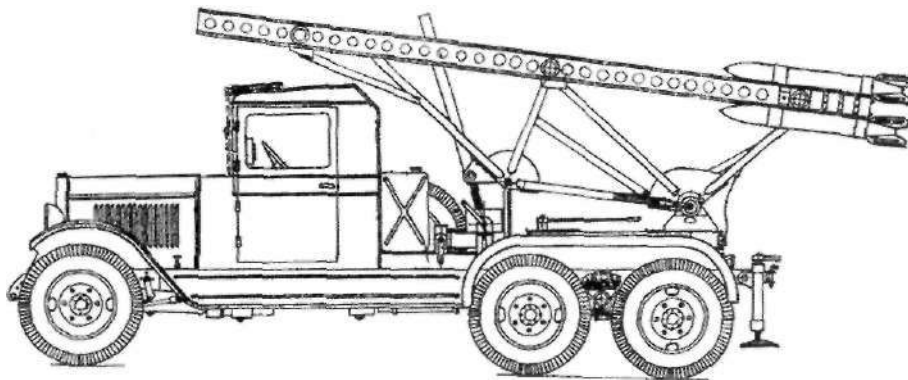
В конце декабря 1939 года реактивный снаряд М-13 и пусковая установка БМ-13 были одобрены ГАУ, и НИИ-3 дали заказ на изготовление пяти таких установок для проведения войсковых испытаний. Кроме того, Артиллерийское управление ВМФ заказало одну пусковую установку БМ-13 для использования ее в системе береговой обороны.

В течение лета и осени 1940 года НИИ-3 изготовил шесть пусковых установок БМ-13. Пять из них отправили на полигон для проведения испытательных стрельб. Шестую пусковую установку вместе с партией сигнальных и осветительных 140-мм реактивных снарядов, разработанных под руководством В.А. Артемьева и Л.Э. Шварца, для проведения испытаний отправили в Севастополь. Ее испытания были закончены в апреле 1941 года. Комиссия рекомендовала принять осветительные снаряды на вооружение береговых батарей.

Бывший нарком боеприпасов П.Н. Горемыкин после войны вспоминал, что военные, ссылаясь на недостаточную кучность реактивных снарядов, заказывали их в небольших количествах — в основном опытные образцы и партии.

В течение 1940 года заводами было изготовлено всего 1000, а до 1 мая 1941 года — 10788 снарядов М-13. Незначительны были заказы и по пусковым установкам.

В январе 1941 года Наркомат общего машиностроения получил от ГАУ заказ на изготовление в течение 1941 года всего лишь 40 пусковых установок БМ-13, из них 20 установок — во втором квартале и 20 — в третьем квартале.



*Опытная боевая машина БМ-13-16 на шасси автомобиля ЗИС-6*

С 15 по 17 июня 1941 года на Софринском полигоне под Москвой состоялся показ руководителям партии и правительства новых образцов вооружения, в их числе находились и опытно-экспериментальные образцы пусковой установки для 132-мм реактивных снарядов, изготовленные НИИ-3.

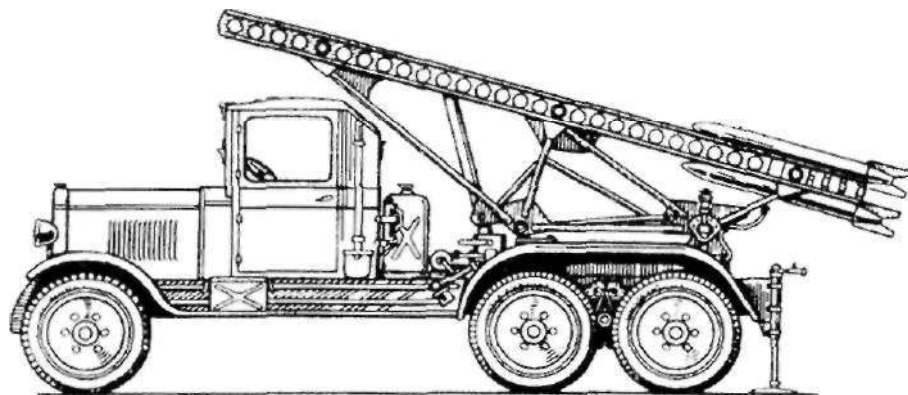


*Реактивные снаряды М-28, размещенные в станках на автомобиле ГАЗ-АА*

21 июня 1941 года, за день до начала войны, пять боевых машин БМ-13 были осмотрены лично И.В. Сталиным, пояснения по системе давал Костилов. В этот же день было принято правительственное постановление о развертывании серийного производства реактивных снарядов М-13 и пусковой установки БМ-13 и о начале формирования ракетных войсковых частей.

Местом серийного производства БМ-13 был выбран завод им. Коминтерна в Воронеже. 6 февраля

1941 года из НИИ-3 в Воронеж направили чертежи пусковых установок. По получении заводом чертежей НИИ-3 на установку выяснилась необходимость их серьезной конструктивной переработки. Это вы-



*Серийная пусковая установка БМ-13 на шасси автомобиля ЗИС-6*

зывалось, во-первых, необходимостью внесения в них изменений в соответствии с замечаниями, касающимися конструктивных упрощений и повышения тактико-технических характеристик, и, во-вторых, требованиями технологии промышленно-серийного производства пусковых установок. В течение марта—апреля конструкция ряда основных узлов пусковой установки подверглась на заводе коренной переработке и получила новое конструктивное решение, отвечающее особенностям опытно-серийного производства. Коренным конструктивным изменениям подверглась коробчатая конструкция спарки направляющей, которая была заменена на швеллерную балку, задняя опора поворотной рамы, конструкция механизма вертикального наведения и др.

Чертежи общего вида установки, разработанные в КБ завода им. Коминтерна, были готовы к 10 июня 1941 года. Однако при разработке чертежей в КБ завода установка не была ни конструктивно, ни технологически закончена отработкой для серийного производства и боевой эксплуатации. Отдельные узлы установки, например направляющие, не были испытаны и оказались недостаточно прочными, а поворотное устройство было выполнено в двух вариантах. Выбор лучшего из них состоялся при испытаниях двух первых опытных установок на полигоне 5 июля 1941 года, то есть после начала войны.

Первые две пусковые установки БМ-13, изготовленные на заводе им. Коминтерна, были отправлены в Москву утром 2 июля 1941 года. 5 июля установки были испытаны на подмосковном полигоне, а затем направлены на московский завод «Компрессор» (№ 733) для устранения недостатков.

С 10 июля 1941 года завод им. Коминтерна приступил к выпуску пусковых установок и до 26 июля являлся единственным предприятием в стране по их производству. 26 июля первую установку выпустил завод «Компрессор». На 12 августа 1941 года, как явствует из донесения военпреда завода «Компрессор», в части Красной Армии было поставлено уже

53 установки, причем заводом им. Коминтерна была изготовлена из этого числа 41 установка.

Конструкция серийных установок БМ-13, изготовленных в июле—августе 1941 года, была далека от совершенства. С фронта доносили, что часто отрывались планки на направляющих из-за плохого их крепления, при предельных углах возвышения и при некотором горизонтальном довороте поворотного механизма стабилизаторы некоторых снарядов задевали за домкраты.

16 августа 1941 года был случай срыва стабилизатора и по этой причине падения снарядов в районе наблюдательного пункта. Естественно, что выявленные недостатки конст-

рукции немедленно устранялись.

К 1 ноября 1941 года заводами им. Коминтерна, «Компрессор» и «Красная Пресня» было изготовлено 456 пусковых установок БМ-13 на шасси ЗИС-6 и 15 пусковых установок для реактивных снарядов М-13 на шасси автомобиля ЗИС-5. Заметим, что попытка монтажа пусковых установок для М-13 на шасси автомобиля ЗИС-5 оказалась неудачной, и производство их было прекращено.

В конце сентября 1941 года СКБ завода «Компрессор» приступило к созданию пусковой установки для М-13 на шасси трактора СТЗ-5 (производства НАТИ), обладающего большой грузоподъемностью, хорошей проходимостью и большим моторесурсом. Вес трактора составлял 6 тонн, мощность бензинового двигателя 52 л. с. Создание пусковой установки М-13 на шасси трактора СТЗ-5 было вызвано двумя причинами. Во-первых, проходимость автомобиля ЗИС-6 по нашим дорогам осенью оставляла желать лучшего, а, во-вторых, автомобилей ЗИС-6 выпускалось очень мало.

Конструкция артиллерийской части, в силу специфических особенностей рамы ходовой части трактора (большие динамические, вибрационные и ударные нагрузки на марше из-за более короткой базы у рамы) подверглась существенным изменениям. В конструкцию пусковой установки был введен специальный узел — подрамник. На подрамнике производились монтаж и крепление всех основных узлов артиллерийской части установки, а затем он (вместе с закрепленными на нем узлами установки) крепился через амортизирующую прокладку к раме шасси трактора крепежными хомутами. Этим удалось снять большие динамические нагрузки с конструкции артиллерийской части пусковой установки на марше. Крепление артиллерийской части на шасси через амортизирующие прокладки стало применяться во всех установках. Другим новшеством было изменение конструкции фермы качающейся части пусковой установки, в результате чего был получен нулевой

исходный угол возвышения пакета направляющих против  $+15^\circ$  у установки М-13 на шасси ЗИС-6. Это позволило вести огонь прямой наводкой.

Но пусковая установка БМ-13 на шасси трактора СТЗ-5 имела и недостатки, главным из которых являлась малая скорость (10—14 км/час) и небольшой запас хода (около 200 км) трактора СТЗ-5, что резко снижало маневренные возможности частей реактивной артиллерии.

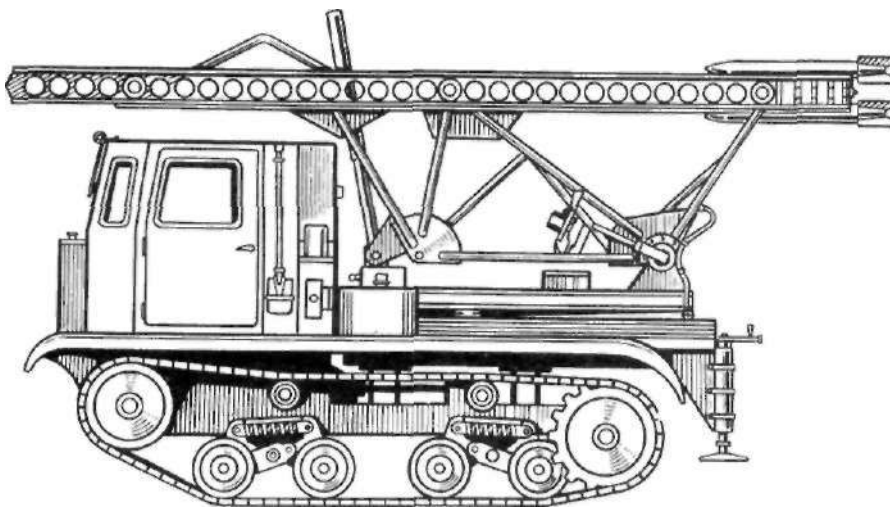
Опытные образцы пусковых установок для снарядов М-13 на шасси СТЗ-5 прошли полигонные испытания в октябре 1941 года и были приняты на вооружение. Их серийное производство было начато на заводе им. Коминтерна в Воронеже. Однако из-за указанных недостатков установки ее выпуск ограничился малой серией.

На заводе «Компрессор» пытались сделать установку для пуска снарядов М-13 на легком танке Т-40 или близком к нему по конструкции танке Т-60. Проведенные в сентябре 1941 года испытания пусковой установки М-13 на танке Т-40 дали удовлетворительные результаты. Были отмечены неплохие баллистические качества установки, но на вооружение она принята не была. Причиной этого стало нарушение балансировки центра тяжести танка из-за изменения веса заряженной и незаряженной пусковой установки, в связи с чем ходовая часть танка испытывала значительные перегрузки на марше.

В июле 1942 года в СКБ-2 завода им. Кирова в осажденном Ленинграде началось проектирование пусковой установки для 132-мм ракет М-13, получившей индекс КАРС-1. КАРС — это сокращенное название «короткая артиллерийская ракетная система». В качестве шасси был взят тяжелый танк КВ-1. Установка представляла собой бронированный контейнер с открывающейся передней крышкой,

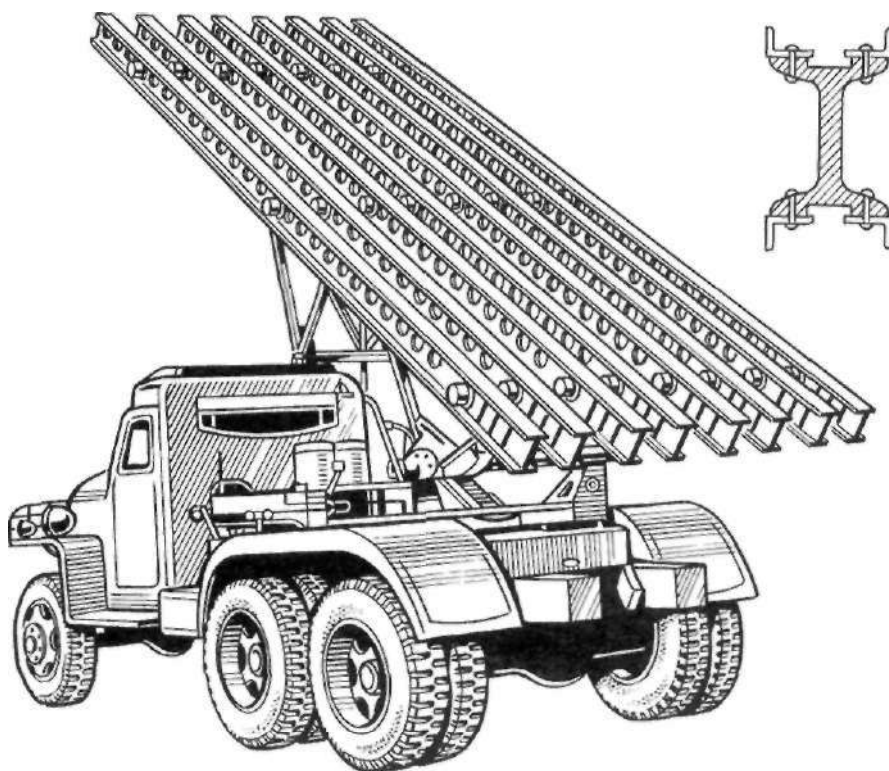
внутри которого на направляющих были установлены два реактивных снаряда. Всего на танке (на грязевых крыльях) монтировалось четыре таких контейнера. Танк мог залпом или последовательно произ-

вести пуск восемью снарядами, причем стрельба была возможна только по направлению движения танка. Наведение в обеих плоскостях производилось корпусом танка. Испытания танковой установки с различ-



Пусковая установка РС-132 на гусеничном тракторе СТЗ-5 НАЛА

ной длиной направляющих (2000, 1200, 1250 и 2400 мм), проведенные 7—8 августа, 17—30 августа и в октябре 1942 года, показали удовлетворительные



Боевая установка БМ-13 на шасси «Студебеккера»

результаты. Было установлено, что «полученные данные по кучности и дальности почти не отличаются от табличных данных» для направляющих длиной 5000 мм. На основании испытаний был сделан вы-



вод, что КАРС может стать эффективным дополнительным вооружением танка КВ.

Пусковая установка КАРС была одобрена Главным управлением ракетного вооружения гвардейских минометных частей Красной Армии, которое рекомендовало принять ее для вооружения танков КВ. Вместе с тем отмечались и недостатки установки, такие, как отсутствие независимого (от корпуса танка) горизонтального и вертикального наведения, что значительно снижало маневренность огня, а также увеличение бокового рассеивания реактивных снарядов в 1,5 раза по сравнению со штатной пусковой установкой М-13. Однако в связи с прекращением производства танков КВ установка в серию не пошла.

Успехи в создании танковой пусковой установки КАРС-1 способствовали тому, что в конце 1942 — начале 1943 года Челябинским заводом «Компрессор» была разработана конструкция подобной установки на 1,5-тонной машине ГАЗ-АА. Установка получила индекс КАРС-2. Проведенные полигонные испытания показали, что длина направляющих в 1250 мм не обеспечивала требуемой кучности стрельбы реактивными снарядами. Возможный угол горизонтального обстрела оказался недостаточным, а его увеличение требовало значительных доработок (изменения формы кабины автомобиля, увеличения веса установки, что привело бы к невозможности ее монтажа на шасси 1,5-тонного автомобиля). В связи с этим производство КАРС-2 было признано нецелесообразным.

Как уже говорилось, количество автомобилей ЗИС-6 было ограничено, а через несколько месяцев после начала войны выпуск их вообще был прекращен. Однако зимой 1941—1942 годов в СССР начали поступать американские, канадские и британские автомобили. В связи с этим было создано несколько типов пусковых установок на шасси автомобилей «Студебеккер», «Интернейшн», «Остин», «Форд» (канадский), «Джемси», «Шевроле», «Додж», «Бедфорд» и др. Некоторые автомобили оказались негодными для использования их в качестве боевых машин. Так, например, в заключении комиссии СКВ при заводе «Компрессор», подписанном В.П. Барминым, А.Н. Васильевым, Н.Ф. Конойко, об осмотре установок М-13, смонтированных на шасси «Додж», прибывших с фронта в июле 1942 года, фиксировалось, что автомашины «Додж» не должны в дальнейшем использоваться под монтаж установки М-13 вследствие повреждения лонжеронов при эксплуатации. Подобное заключение было сделано и по автомобилю «Шевроле», и по некоторым другим. Это привело впоследствии к уменьшению количества типов применяемых автомобилей иностранных марок для монтирования на них пусковых установок. Наибольшее распространение получили автомобили «Студебеккер», «Интернейшн» и «Форд-Мармон».

В годы войны пусковые установки для ракет М-13 и М-8 выпускали заводы «Компрессор» (Москва), им. Коминтерна (Воронеж), «Челябкомпрессор» (Че-

лябинск), «Уралэлектроаппарат» (Свердловск), им. Куйбышева (Киров), Механический завод (Пенза), Завод фрезерных станков (Горький), им. Карла Маркса (Ленинград), им. Шевченко (Харьков), «Красная Пресня» (Москва) и другие.

### Глава 3.

#### ПУСКОВЫЕ УСТАНОВКИ ДЛЯ 82-ММ РАКЕТ М-8

Проектирование пусковых установок для 82-мм реактивных снарядов в НИИ-3 не проводилось. Впервые проектирование таких пусковых было начато в июле 1941 года в СКБ завода «Компрессор». Предварительная проработка задания, проведенная в июле 1941 года в СКБ, показала, что на базе шасси автомобилей ЗИС-5 и ЗИС-6 возможно создание 38-зарядной самоходной пусковой установки с направляющими типа «флейта», которые применялись в авиации для самолетных ракетных установок. При этом достигалось сокращение сроков разработки установки и ее изготовления, так как эти направляющие можно было получить с серийного завода-изготовителя, а также использовать ряд узлов и деталей от установки М-13.

В начале июля завод «Компрессор» изготовил два опытных образца пусковых установок с 38 направляющими. Один из образцов был установлен на шасси автомобиля ЗИС-5, второй — на шасси ЗИС-6.

Испытания этих образцов пусковых установок для 82-мм реактивных снарядов прошли на подмосковном артиллерийском полигоне 30 июля 1941 года. Установки были заряжены полным комплектом снарядов и испытывались на прочность установок, плотность и площадь поражения при залповой стрельбе 38-ю снарядами. Испытания дали положительные результаты. К принятию на вооружение рекомендовалась установка на автомобиле ЗИС-6 как более маневренная.

На техническом совещании в СКБ завода «Компрессор», которое проводилось 9 августа 1941 года, было принято решение: для повышения надежности установки уменьшить количество направляющих до 36, так как их компоновка не исключала возможности задевания оперением ракеты (при малых углах стрельбы) за кожух винта горизонтального наведения. Установка получила индекс БМ-8-36.

Пусковая установка БМ-8-36 была принята на вооружение Красной Армии 6 августа 1941 года и передана в серийное производство на заводы «Компрессор» и «Красная Пресня». К началу сентября 1941 года заводы изготовили 72 установки этого типа, а к ноябрю — 270 установок.

В начале октября 1941 года по заданию Главного управления вооружений гвардейских минометных частей конструкторская группа СКБ завода «Компрессор», возглавляемая В.А.Тимофеевым, совме-

стно с бригадой конструкторов из НИИ-3 разработала 24-зарядную пусковую установку БМ-8-24 на шасси легких танков Т-40 и Т-60. Установка предназначалась для стрельбы реактивными снарядами М-8 всех модификаций. Она отличалась высокой проходимостью, имела укрытие для боевого расчета в корпусе танка и позволяла вести стрельбу прямой наводкой.

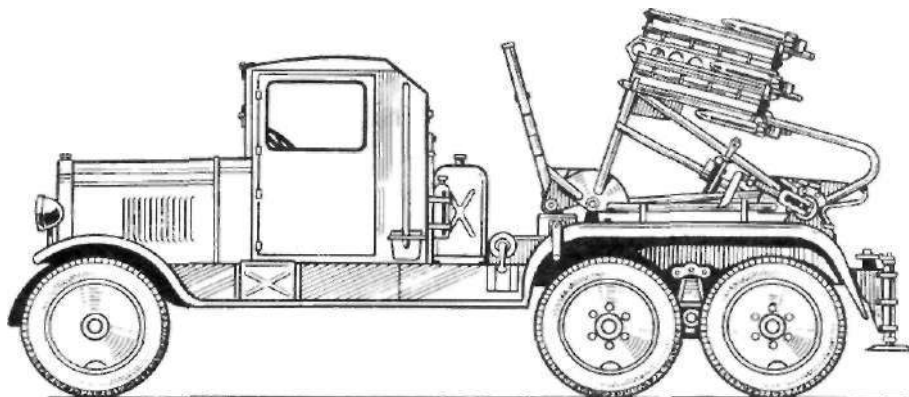
В середине сентября 1941 года две 24-зарядные пусковые установки на танках Т-40 уже были изготовлены и в 20-х числах сентября представлены на испытания. В программу испытаний входило: выявление преимуществ и недостатков установки М-8, смонтированной на танке, по сравнению с установкой М-8, смонтированной на автомобиле ЗИС-6; определение предельной дальности и рассеивания 82-мм реактивных снарядов при стрельбе из испытываемых установок; выявление возможности и целесообразности стрельбы при углах направляющих 0° и меньших.

По результатам испытаний было установлено, что на легком танке Т-40 или Т-60 можно монтировать установки для пуска 82-мм реактивных снарядов. Монтаж пусковой установки на легком танке давал некоторые преимущества по сравнению с пусковой установкой, смонтированной на автомобиле ЗИС-6. Это увеличение сектора обстрела по горизонту и большая проходимость, что обеспечивало большие возможности в выборе огневой позиции. Однако рассеивание реактивных снарядов при стрельбе на средних углах возвышения (около 25°) оказалось больше допустимого, и из-за этого пусковая установка на легком танке Т-40 не была принята на вооружение.

В июле 1941 года конструкторы Бращенко, Ковалев и Зенков\* предложили проект пусковой установки для 82-мм реактивных снарядов на станке пулемета «Максим» системы Соколова. На пулеметном станке устанавливалось шесть направляющих типа «флейта».

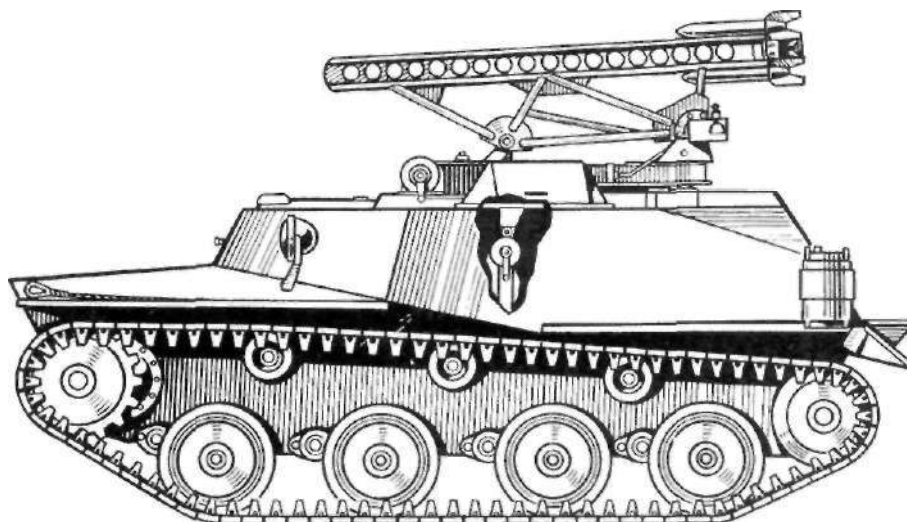
В конце июля — начале августа установка прошла полигонные испытания. Как говорится в акте испытаний от 3 августа 1941 года, «установка обеспечи-

вала вполне нормальный полет снарядов», но из-за ряда серьезных дефектов она была снята с дальнейших испытаний. В числе недостатков были отмечены непрочность крепления направляющих, одна из на-



*Боевая машина БМ-8-36 на шасси ЗИС-6*

правляющих имела большой люфт, параллельность направляющих в горизонтальной и вертикальной плоскости не была соблюдена, что приводило к большому рассеиванию снарядов при стрельбе. По мнению комиссии, установка требовала больших конструктивных доработок: кроме устранения перечисленных недостатков рекомендовалось установить прицельное приспособление, упростить конструкцию пиропистолетов\*\* и др. После устранения всех недо-



*Боевая машина БМ-8-24 на шасси танка Т-40*

статков из установки можно вести огонь по живой силе противника.

Тем не менее к работам по пулеметным установкам больше не возвращались.

В июле—августе 1941 года в НИИ-3 была спроектирована мотоциклетная установка для 82-мм реак-

\* Их инициалы автору не удалось установить.

\*\* Пиропистолет (огневая связь) — запальное устройство для запуска (сообщения огня топливному снаряду).

тивных снарядов. В коляске мотоцикла на специальной платформе было смонтировано 12 авиационных направляющих типа «флейта», снабженных пиропистолетами.

Заводские испытания мотоциклетной пусковой установки проводились 8 сентября 1941 года. Было сделано 11 пусков ракет, причем оператор находился на мотоцикле. Отмечено, что принципиальные вопросы ведения стрельбы реактивными снарядами с мотоцикла решены положительно. Прочность и экранизация (от действия газовой струи) были признаны удовлетворительными. Из недостатков отмечалось: сбивание горизонтальной наводки после каждого выстрела; действия с механизмом вертикального наведения неудобны; перезарядка занимает много времени (4 минуты). Комиссия рекомендовала усилить платформу, защитить ее от попадания грязи в направляющие, обшив низ металлическим листом. Несмотря на недостатки, установка была представлена на полигонные испытания, которые проводились 17 сентября 1941 года и показали, что установка не удовлетворяет требованиям, предъявленным к реактивному оружию. Из 12 произведенных пусков 6 снарядов упали на расстоянии 50 м от установки. При пусках наблюдалась сильная сбиваемость всего мотоцикла в боковом направлении. Работы над установкой были прекращены.

Начиная с сентября 1941 года в ГАУ поступило несколько предложений по монтажу пусковых установок 82-мм реактивных снарядов на аэросани. Но эти проекты не были осуществлены по двум причинам. Во-первых, установки имели сезонные шасси, то есть могли передвигаться только по снежному или ледяному насту, что исключало их действие при оттепели, а также на тех участках фронта, где снежного покрова не было. Во-вторых, существующие аэросани из-за своей малой грузоподъемности допускали монтаж лишь четырех направляющих, что снижало эффективность залпового ракетного оружия. В декабре 1941 года было выдвинуто предложение о буксировке аэросанями самоходных саней со смонтированными на них установками, но и этот проект остался на бумаге. Еще раз вопрос о монтаже пусковых установок на аэросанях поднимался в сентябре 1942 года, но также безрезультатно.

В начале ноября 1941 года была предпринята попытка создать установку для пуска 82-мм реактивных снарядов на дистанцию прямой видимости бойца, то есть для непосредственного сопровождения пехоты. Как видно из архивных материалов, установка не имела штатного основания, так как при испытаниях размещалась на деревянном помосте. Было сделано пять выстрелов. Испытания показали плохую устойчивость при стрельбе, установка сильно сбивалась, для придания ей начального положения (после выстрела) требовалось много времени. При последнем выстреле снаряд сделал «клевок» и упал в 20 м от установки. Из-за большого числа конструктивных недоработок установка не была рекомендована к принятию на вооружение.

В СКБ завода «Компрессор» впервые создали пусковую установку для непосредственного сопровождения пехоты. В начале 1944 года там была разработана зарядная самоходная бронированная установка под названием «Штурмовик» на шасси автомобиля ЗИС-6. В «Штурмовике» впервые было реализовано наведение на цель из кабины с помощью механического привода. Установка предназначалась для пуска 132-мм реактивных снарядов. Полигонные испытания «Штурмовика» прошли в мае 1944 года, но из-за низкой кучности стрельбы установка не была принята на вооружение.

В ноябре 1941 года были начаты работы по проектированию пусковых установок на одноконной повозке. В соответствии с тактико-техническим заданием требовалось разработать 16-зарядную установку для 82-мм реактивных снарядов. В разработке принимали участие НИИ-3 и ЦКБ-19 Наркомата судостроительной промышленности. Были изготовлены опытные образцы установок и в августе 1942 года проведены их сравнительные испытания. 12-зарядная установка М-8-М, разработанная ЦКБ-19, была принята на вооружение. Промышленность получила заказ на 355 таких установок, но по изготовлению 163 установок их производство было прекращено. Конная пусковая установка, разработанная НИИ-3, на вооружение принята не была, и дальнейшие работы по ней были прекращены.

В 1942 году Горьковский завод фрезерных станков разработал 60-зарядную пусковую установку на шасси автомобиля ГАЗ-АА для 82-мм реактивных снарядов, но из-за перегрузки шасси широкого распространения она не получила. Было изготовлено всего 50 таких установок.

В 1942 году было разработано два проекта установок для пуска 82-мм реактивных снарядов с плеча человека. Установки предназначались для борьбы с танками. Один из проектов был разработан ЦКБ ЦАГИ. В нем предусматривалось для уменьшения рассеивания сообщать вращение реактивному снаряду за счет истечения газов через тангенциальные сопла. В мае 1942 года разработка этой установки была закончена группой специалистов Наркомнефти под руководством А. П. Островского. Установка получила название «Система». Испытания показали неудовлетворительную кучность стрельбы «Системы», и установка на вооружение принята не была.

В марте 1942 года на Горьковском заводе фрезерных станков был разработан проект и изготовлен образец опытной пусковой установки на шасси автомобиля «Студебеккер». Испытания проводились в начале апреля. При пуске реактивных снарядов содрало крышу кабины, вылетели стекла, и установка была снята с испытаний.

Осенью 1941 года испытывали 82-мм пусковую установку БМ-8-36 на шасси автомобиля ЗИС-5. Установка показала удовлетворительные баллистические качества, но не была принята на вооружение из-за плохой проходимости по грунтовым дорогам. Была спроектирована и пусковая установка БМ-8-36

на шасси ЗИС-6, но с шасси, как уже говорилось, была большая «напряженка», и на вооружение эта пусковая установка принята не была.

Летом 1942 года на вооружение поступило несколько пусковых установок для 82-мм ракет М-8 на шасси импортных автомобилей. Так, СКБ завода «Компрессор» смонтировало пусковую установку БМ-8-36 на автомобиле «Шевроле».

В апреле—июне 1942 года в СКБ завода «Компрессор» конструкторской группой В.М. Васильева была спроектирована 48-зарядная пусковая установка БМ-8-48. Особенность ее конструкции состояла в применении двух пакетов направляющих типа «балка» от пусковой установки БМ-8-24 на шасси танка Т-40. Эта пусковая установка стала основной для стрельбы реактивными снарядами М-8 и состояла на вооружении до конца войны. В качестве шасси для БМ-8-48 использовались в основном автомобили «Студебеккер» и «Форд-Мармон».

#### Глава 4.

#### ПУСКОВЫЕ УСТАНОВКИ ДЛЯ РЕАКТИВНЫХ СНАРЯДОВ М-20, М-30 И М-31

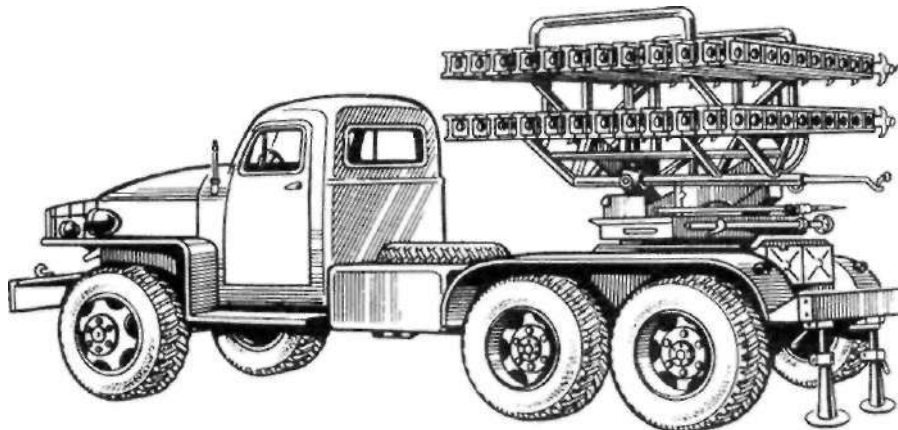
Реактивная установка М-20 имела тот же калибр (132 мм), что и М-13, но существенно больший вес. Это не позволяло пускать такие снаряды с нижнего ряда направляющих установки БМ-13 из-за малого запаса прочности направляющих, да и всей установки. Поэтому решено было производить пуск реактивных снарядов М-20 со штатных пусковых установок БМ-13 и БМ-13Н только с верхних направляющих. Таким образом, число ракет в залпе уменьшилось с 16 до 8.

В мае 1942 года в СКБ завода «Компрессор» конструкторская группа В. А. Рудницкого по заданию Главного управления вооружений гвардейских минометных частей разработала специальную пусковую установку рамного типа — пусковой станок М-30 для 300-мм реактивных снарядов М-30.

За основу этой весьма простой пусковой установки были

взяты германские метательные приборы обр. 40 и обр. 41, из которых немцы стреляли 28-см и 32-см реактивными снарядами.

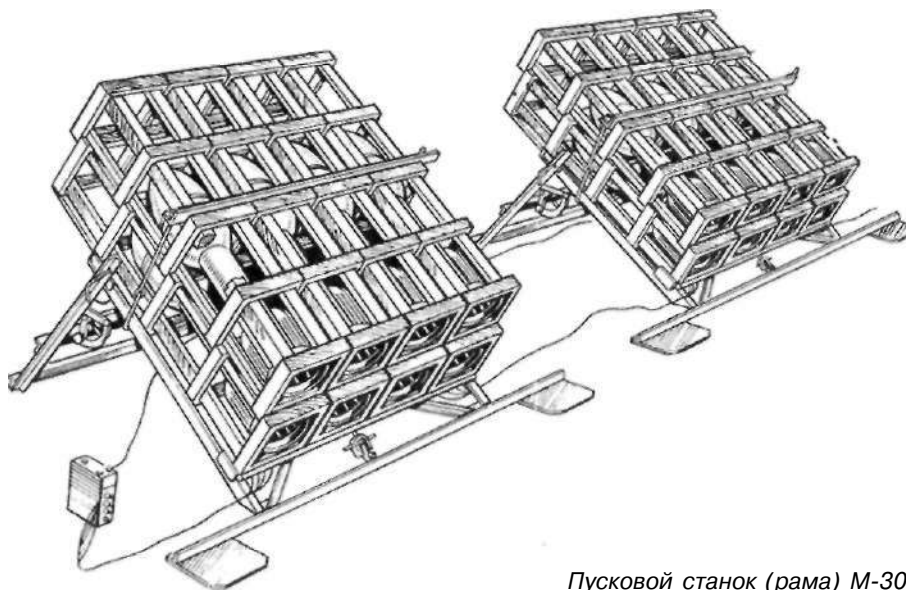
Пусковой станок М-30 при стрельбе устанавливали непосредственно на грунт и на нем помещали



*Боевая машина БМ-8-48 на шасси автомобиля «Студебеккер»*

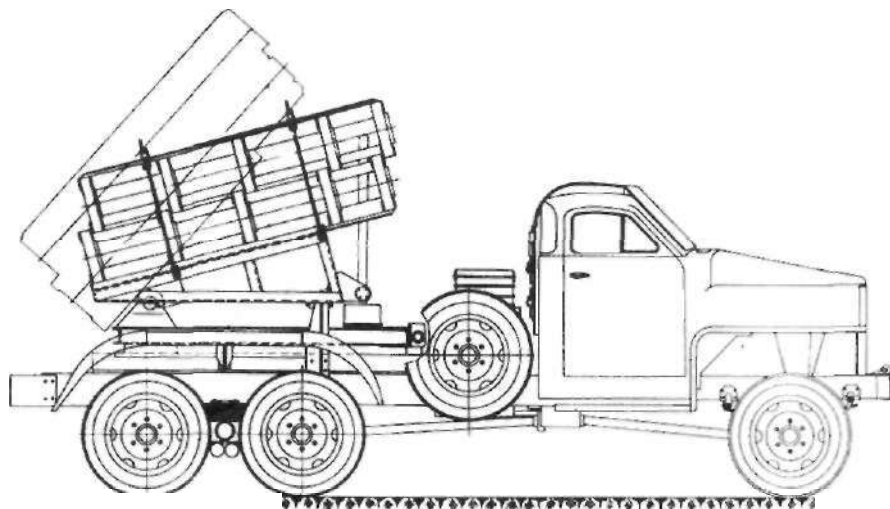
четыре снаряда в специальной укупорке («ящик 30»). Внутри ящика имелись направляющие полосы, по которым снаряд скользил при выстреле. В этой укупорке реактивные снаряды поступали с заводов и складов, из нее и запускались. Затем, по предложениям с фронта, в СКБ был разработан двухрядный способ зарядания, что позволяло с каждого станка М-30 пускать 8 снарядов. Такие станки начали поступать на фронт с весны 1943 года. Плотность залпа возросла в два раза.

Для осуществления пуска на внутренней поверхности укупорки имелись продольные деревянные бруски, обитые металлическими полосками, по которым скользили снаряды при пуске. С торца укупорка имела съемное дно, что обеспечивало беспрепятственный выход снаряда при стрельбе. Станок был из-



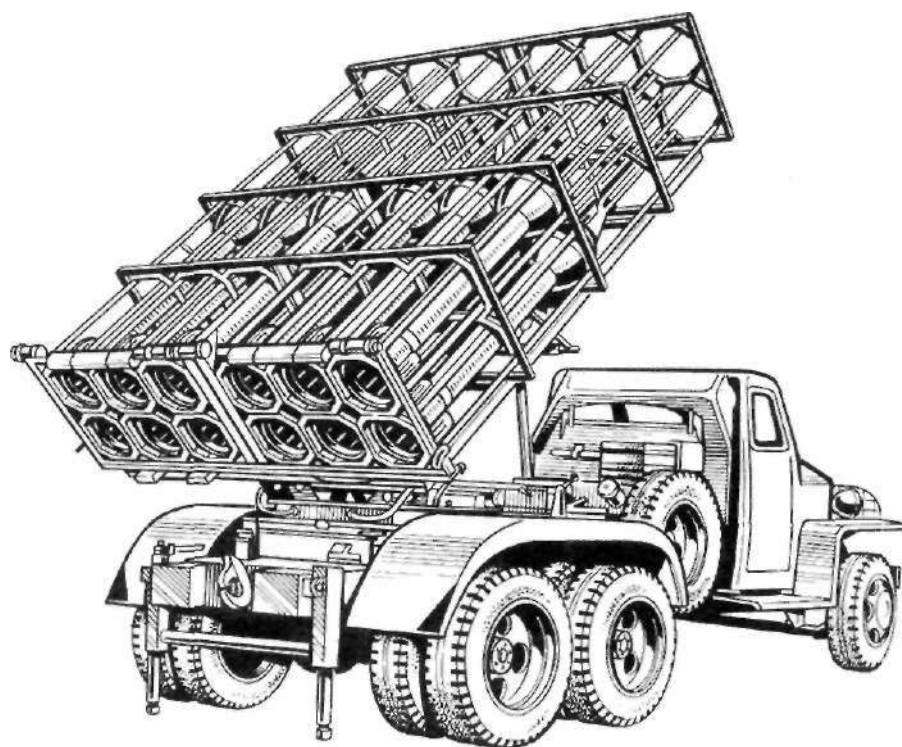
*Пусковой станок (рама) М-30*

готовлен в виде легкой наклонной рамы из стальных угольников. На раму в один ряд укладывались и закреплялись с помощью съемных стяжек четыре укупорки со снарядами М-30. Рама в нижней части



*Малосерийная пусковая установка на шасси автомобиля «Студебеккер» для ракет М-30 и М-31, запускаемых из деревянной укупорки*

имела сошники, удерживающие ее от смещения при залпе. В передней части рамы имелась съемная вертикальная опора, придававшая раме необходимый



*12-зарядная пусковая установка БМ-31-12 на шасси автомобиля «Студебеккер»*

для стрельбы угол возвышения. Направление стрельбы задавалось непосредственно при установке рамы на позиции. Стрельба велась путем подачи

импульса электрического тока к снаряду по проводам от спаренной подрывной машинки. Машинка обслуживала группу пусковых станков через электрораспределительное устройство («Краб»). При смене позиций пусковые станки вручную грузились и перевозились на обычных бортовых автомобилях.

Станки как пусковые устройства имели ряд преимуществ: простую конструкцию, невысокую стоимость, упрощали процесс заряжания. Но имелись и существенные недостатки: низкая мобильность, сложность горизонтального и вертикального наведения в заряженном состоянии, недостаточная точность наводки, возможность аварийного схода снаряда в связи с увлечением за собой в полет плохо закрепленной укупорки. Малая длина направляющих приводила к увеличению рассеивания снарядов. Установка рам на позиции, монтаж на них укупорки со снарядами, их крепление, подключение электропроводов, придача угла возвышения и т. д.

требовали выполнения значительного объема работ. Вследствие относительно небольшой дальности полета снарядов М-30 позиция установок выбиралась близко от передовой линии, что повышало вероятность их обнаружения и уничтожения противником.

По постановлению Государственного Комитета Обороны от 8 июня 1942 года после успешных полигонных испытаний пусковой станок М-30 был принят на вооружение и запущен в серийное производство. Станки М-30 широко применялись в 1942—1943 годах на всех фронтах при прорыве обороны противника.

Станки М-30 использовались также и для пуска реактивных снарядов повышенной фугасности М-20, имевших в головной части взрывчатое вещество весом 18,4 кг. Для этого на раме станка М-30 размещали шесть съемных направляющих. Это позволяло производить

пуск одновременно шести снарядов М-20.

Для пуска снарядов М-31 первоначально использовались станки М-30, а затем, в октябре 1943 года,

был принят на вооружение станок М-31, разработанный в Главном управлении вооружений гвардейских минометных частей по предложению инженера майора Н.Н. Юрышева и изготовленный на заводе «Буровая техника».

В декабре 1943 года конструкторская группа В.А. Рудницкого СКВ завода «Компрессор» разработала более совершенный 8-зарядный пусковой станок М-31 с двухрядным заряджанием снарядов.

В январе 1944 года после полигонных испытаний станок был принят на вооружение и успешно применялся в войсках на завершающем этапе войны. В мае 1944 года был принят на вооружение 6-зарядный пусковой станок М-31 облегченного типа, аналогичный по конструкции 8-зарядному станку. С января 1943 года в СКВ завода «Компрессор» были начаты работы по созданию пусковой установки для снарядов М-30 и М-31 на автомобильных шасси.

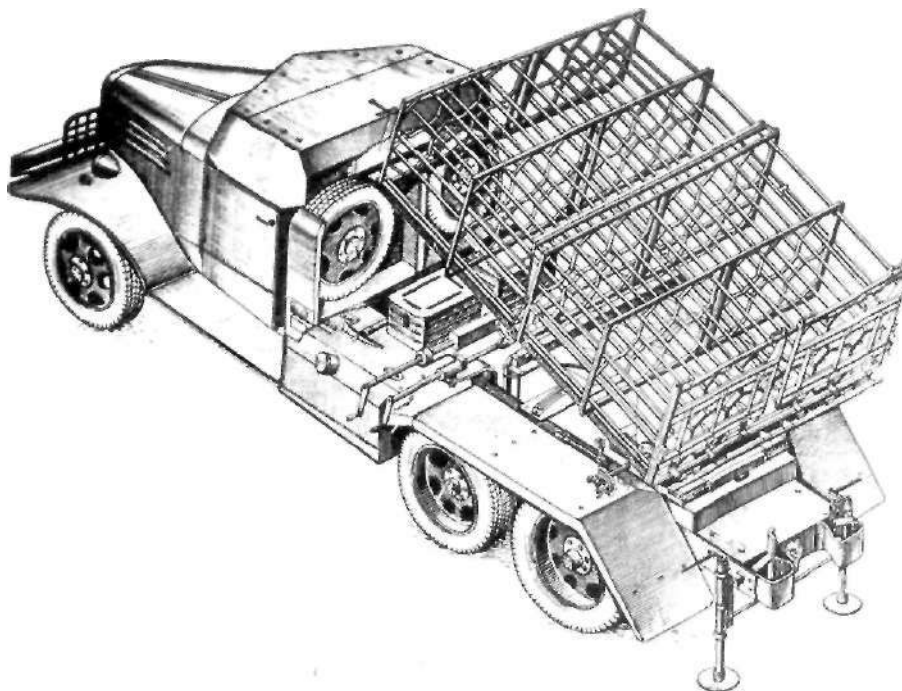
Первым опытом стала установка станка М-30 на шасси автомобиля ЗИС-6. В феврале—марте 1944 года нечто подобное сделали на шасси «Студебеккера». В качестве направляющих использовались заводские укупорки реактивных снарядов. Опытная пусковая установка БМ-31 успешно прошла испытания и использовалась в боевых действиях. Установка была снабжена специальным комплектом заряжающего устройства — съемный рольганг, храпы, досылатель и др.

В том же СКВ в марте 1944 года была создана пусковая установка БМ-31-12 для реактивных снарядов М-31 на шасси автомобиля «Студебеккер». Ее отличительной особенностью был пуск реактивных снарядов не из транспортной укупорки, а из специально разработанного сварного пакета — так называемых сотовых направляющих.

Для стопорения снарядов на направляющих при движении установки было разработано специальное приспособление, состоящее из верхней и нижней поперечных планок с колодками для закрепления снаряда спереди в походном положении, двух задних откидных решеток с тарелями и натяжными устройствами (для закрепления снаряда со стороны среза сопла) и системы рычагов, позволяющих опускать или поднимать откидывающиеся решетки и тем самым стопорить или освобождать снаряды. Одновременно это устройство служило блокировкой, исключая самопроизвольный запуск снаряда в походном положении установки.

Испытания пусковой установки БМ-31-12 с сотовыми направляющими проводились в апреле—мае

1944 года. Целью испытаний было определение боевой эффективности, прочности, устойчивости при стрельбе и в походном положении, удобства заряжания и обслуживания, правильности размещения от-



*Боевая машина БМ-31-12 (без ракет)*

дельных узлов и механизмов установки. Испытания показали высокие тактико-технические характеристики пусковой установки БМ-31-12. В отчете полигона отмечалось, что стрельба из БМ-31-12 снарядами М-31 возможна и безопасна как при нахождении стреляющего в кабине, так и вне ее. Установка БМ-31-12 устойчива не только при опущенных домкратах, но и при поднятых.

## Глава 5.

### ПУСКОВЫЕ УСТАНОВКИ СО СПИРАЛЬНЫМИ НАПРАВЛЯЮЩИМИ

В конце 1943 года конструкторская группа А.Н. Васильева СКВ завода «Компрессор» по заданию Главного управления вооружения гвардейских минометных частей начала разработку пусковой установки для стрельбы проворачивающимися в момент запуска и на траектории снарядами М-13УК (улучшенной кучности) и М-13ДД (увеличенной дальности), а также снарядами М-13 и М-20.

В 1944 году была разработана 10-зарядная самоходная пусковая установка БМ-13-СН на шасси автомобиля «Студебеккер». Главной особенностью этой установки было то, что в ней впервые применили спиральные (винтовые) направляющие, при движении по которым оперенные реактивные снаряды по-



лучали вращение с небольшой угловой скоростью. Это значительно повышало их кучность. При стрельбе с пусковой установки БМ-13-СН кучность снарядов М-13ДД возросла в 1,5 раза, а М-13УК — в 1,1 раза по сравнению с кучностью при стрельбе со штатной пусковой установки БМ-13Н.

Спиральная направляющая представляла собой четыре прутка: три прутка из гладких стальных труб, а четвертый — стальной квадратного сечения. Четвертый прутки был ведущим, он имел Т-образный паз для штифтов снаряда. Все прутки имели спиральную форму, углы закручивания были различными по длине. Взаимное расположение прутков спиральной формы придавало направляющей форму как бы орудийного нарезного ствола. Внутренний диаметр этого ствола был равен 132,8 мм, направляющие имели длину 4 м, а общий угол спирали направляющих на этой длине составлял 480°. Направляющие ячейки смонтированы в четырех кассетах, которые укреплены на ферме в два ряда. Ферма представляла собой решетчатую платформу, сваренную из угольников.

Ферма вместе с пакетом направляющих могла поворачиваться в вертикальной плоскости относительно оси, расположенной во втулках кронштейнов поворотной рамы.

Подъемный механизм винтового типа. При помощи подъемного механизма пакету направляющих ячеек можно придавать углы от +10° до +45°.

Поворотный механизм винтовой. При помощи поворотного механизма можно было поворачивать пакет направляющих в пределах 10° влево и вправо от центрального положения.

Прицел установки взят от 76-мм пушки ЗИС-3.

Таким образом, в конструкции пусковой установки БМ-13-СН и ее направляющих воплотилась возникшая в СКВ перспективная идея улучшения кучно-

сти стрельбы твердотопливных неуправляемых ракет без потери в дальности, как это имело место у вращающихся за счет истечения газов снарядов М-13УК и М-31УК.

Установка БМ-13-СН успешно прошла полигонные и ходовые испытания и была запущена в серийное производство. В 1945 году было изготовлено около 100 таких установок. Ими вооружили несколько частей реактивной артиллерии.

### Данные установки БМ-13-СН

#### Конструктивные данные:

Число направляющих ячеек.....	10
Длина направляющих ячеек, м.....	4
Внутренний диаметр ячеек, мм.....	132,8
Угол ВН, град.....	10; +45
Угол ГН, град.....	±10
Усилие на рукояти маховика механизма ВН, кг.....	10—12
Усилие на рукояти маховика механизма ГН, кг.....	10
Габариты боевой машины в походном положении, мм:	
длина.....	6365
ширина.....	2200
высота.....	3115

#### Весовая сводка, кг:

Пакет направляющих ячеек.....	1550
Артиллерийская часть.....	2470
БМ-13-СН в походном положении без снарядов.....	6250
БМ-13-СН в боевом положении:	
со снарядами М-13 или М-13УК.....	6680
со снарядами М-13ДД-1.....	6880

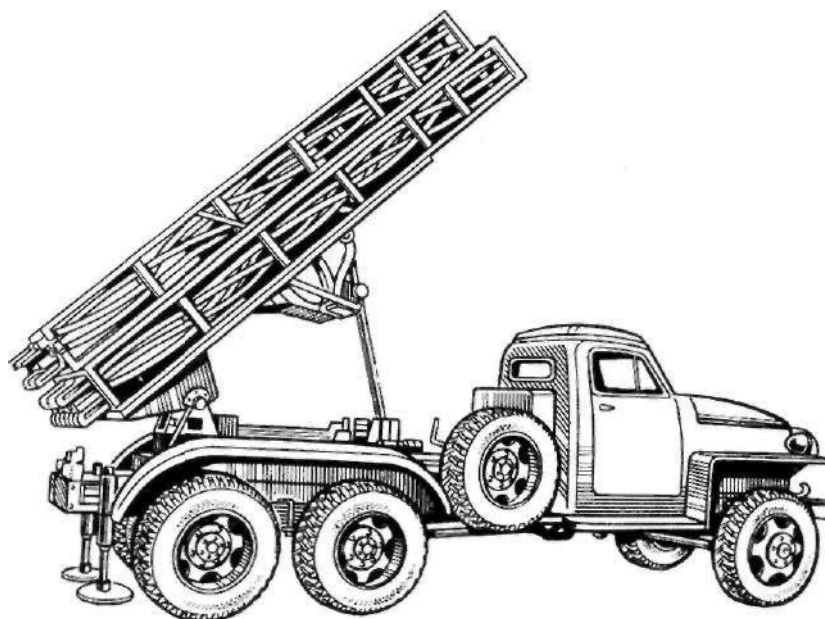
#### Эксплуатационные данные:

Время перехода из походного положения в боевое, мин ...	1,5—2
Время залпа, с.....	3—5
Время заряжания, мин.:	
снарядами М-13 и М-13УК.....	2,0—2,5
снарядами М-13ДД-1.....	3,0—5,0

В середине 1944 года в СКВ завода «Компрессор» были созданы пусковые установки со спиральными направляющими БМ-31-СН для реактивных снарядов М-31.

В том же СКВ в 1944 году конструкторская группа В.А. Рудницкого разработала 32-зарядную пусковую установку БМ-8-СН со спиральными направляющими для пуска снарядов М-8.

Для испытания направляющих запуском реактивных снарядов М-8 были разработаны и изготовлены двухметровые образцы с крутизной спирали 30, 50, 90, 135, 180 и 225° на один погонный метр длины. Испытания показали, что для снаряда М-8 наименьшее рассеивание обеспечивается при угле закрутки 180° на один погонный метр.



Боевая машина БМ-13-СН со спиральными направляющими

Таблица № 5

**Основные характеристики самоходных реактивных систем залпового огня  
для сухопутных войск (1941—1945 гг.)**

Боевые машины	БМ-8-48	БМ-13-16	БМ-31-12
Автомобиль	ГАЗ-АА, ЗИС-6 и др.	ЗИС-6, «Студебеккер»	«Студебеккер»
Длина направляющих, м	25	5	3
Число направляющих	48	16	12
Длина машины в походном положении, м	6,1	6,7	6,2
Ширина машины, мм	2,2	2,3	2,4
Высота машины в походном положении, м	2,8	<b>2,8</b>	3,0
Вес в походном положении без снарядов, кг	5485	7200	7100
Время перехода из походного положения в боевое, мин.	1,5—2	2—3	3—5
Время заряжания установки, мин.	5—6	5—8	10—12
Продолжительность залпа, с	8—10	8—10	8—10
Усилие на рукоятку подъемного и поворотного механизма, кг	6—8	8—10	8—10

В конце апреля — начале мая 1945 года были проведены испытания пусковой установки БМ-8-СН. Кучность стрельбы с БМ-8-СН снарядами М-8 возросла в 4—11 раз. В связи с окончанием войны и снятием снаряда М-8 с производства пусковая установка БМ-8-СН на вооружение принята не была.

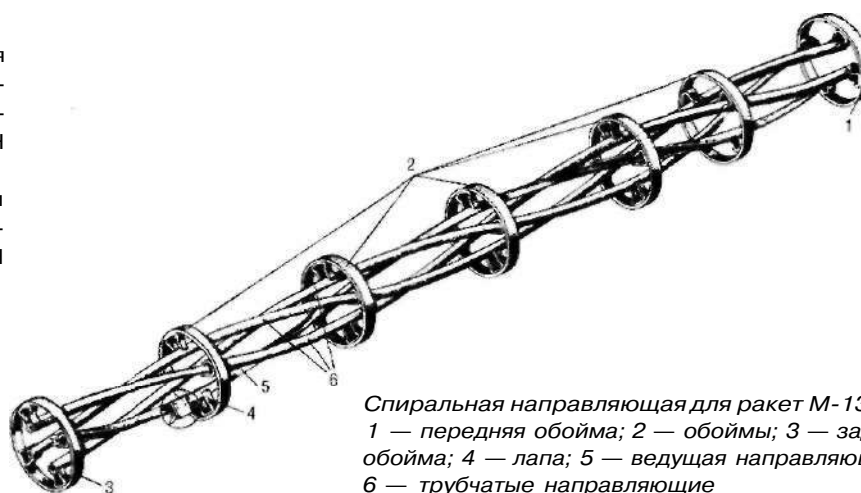


Таблица № 6

**Данные шасси боевых машин (1941—1945 гг.)**

	«Студебеккер»	«Шевроле»	ЗИС-6	GMC	«Интернейшн»	«Форд-мармон»	Трактор СТЗ-5
Грузоподъемность шасси, т	2,5	<b>1,5</b>	4	3	2,5	2,5	1,5
Число ведущих осей	3	2	2	3	3	2	гусеницы
Расход горючего на 100 км пути, кг	30,4	22,4	32,0	29,0	30,5	29,0	12,0*
Запас хода по шоссе, км	250—280	250—280	160—190				
Клиренс, мм	248	250	290				
Максимальная мощность двигателя, л. с.	95	93	73	97	95	95	<b>52</b>
Число оборотов в минуту	2500	3100	2400	3000	2600	3600	1250
Емкость топливного бака, л	150	114	120	150	150	215	162

\* На 1 час работы двигателя.

## Глава 6.

### ПЕРЕВОД ПУСКОВЫХ УСТАНОВОК ВОЕННЫХ ЛЕТ НА НОВЫЕ АВТОМОБИЛЬНЫЕ ШАССИ

Боевые машины на шасси иностранных марок находились на вооружении до конца 50-х годов. С конца 40-х годов начался выпуск боевых машин:

- БМ-13Н на шасси полноприводного автомобиля ЗИС-151 (индекс ГРАУ — У-9416);
- БМ-13НМ на шасси автомобиля ЗИЛ-157 (индекс ГРАУ — 2Б7);
- БМ-13НММ на шасси автомобиля ЗИЛ-131 (индекс ГРАУ — 2Б7Р).

Артиллерийская часть всех этих машин совершенно одинаковая, за исключением Б-13НММ, которая имела подножку для наводчика.

Автомобиль ЗИС-151 серийно изготавливался с 1949 года. Мощность его двигателя составляла 92 л. с. при 2600 об./мин. Максимальная скорость по шоссе 55 км/ч. Расход топлива был сравнительно велик — 47—55 литров на 100 км.

Автомобиль ЗИЛ-157 серийно выпускался с 1958 года. Мощность его двигателя составляла 110 л. с. при 2800 об./мин. Максимальная скорость по шоссе 60 км/ч. Расход топлива по шоссе — 38,5 литров на 100 км при скорости 30—40 км/ч. Объем основного бака — 150 литров, дополнительного — 65 литров.

Автомобиль ЗИЛ-131 серийно выпускался с 1966 года. Мощность его двигателя составляла 150 л. с. при 3200 об/мин. Максимальная скорость по шоссе 80 км/ч. Расход топлива по шоссе — 40 литров на 100 км при скорости 30—40 км/ч. Объем основного бака — 170 литров, дополнительного — 170 литров.

Боевые машины Б-13Н (У-9416), БМ-13НМ (2Б7) и БМ-13НММ (2Б7Р) могли стрелять осколочно-фугасными снарядами М-13, М-13УК и М-13УК-1.

К 1991 году боевые машины БМ-13НММ использовались в качестве пристрелочных и учебных в полках РСЗО «Ураган».

#### Данные боевой машины БМ-13Н

Число направляющих.....	16
Длина направляющих, м.....	5
Угол ВН, град.....	+8+1; +45
Угол ГН, град.....	±10
Усилие на рукоятке подъемного механизма, кг.....	до 13
Усилие на рукоятке поворотного механизма, кг.....	до 8
Вес пакета направляющих, кг.....	815
Вес артиллерийской части, кг.....	2350
Вес боевой машины в походном положении (без людей), кг.....	7210 (7090, 8350)*
Вес боевой машины в боевом положении со снарядами, кг.....	7890 (7770, 9030)*
Длина в походном положении, м.....	7,2
Ширина в походном положении, м.....	2,3 (2,33; 2,5)*
Высота в походном положении, м.....	2,9 (3,0; 3,2)*
Время перевода из походного положения в боевое, мин. ....	2—3
Время, необходимое для заряжания боевой машины, мин.....	5—10

Время, необходимое для производства залпа, с.....7—10

\* В скобках приведены данные для боевых машин БМ-13НМ и БМ-13НММ.

С конца 40-х годов выпускались боевые машины БМ-31-12 на шасси автомобиля ЗИС-151.

#### Данные боевой машины БМ-31-12 на шасси автомобиля ЗИС-151

##### Конструктивные данные:

Число направляющих ячеек.....	12
Длина направляющих, м.....	3
Угол ВН, град.....	10; +48
Угол ГН, град.....	±10
Усилие на рукояти маховика механизма ВН, кг.....	до 12
Усилие на рукояти маховика механизма ГН, кг.....	до 10
Габариты в походном положении, мм:	
длина.....	7000
ширина.....	2500
высота.....	3000

##### Весовая сводка, кг:

Пакет направляющих.....	700
Артиллерийская часть.....	2170
БМ-31-12 на шасси ЗИС-151	
в боевом положении с 12 снарядами.....	8500
в походном положении.....	7100

##### Эксплуатационные данные:

Время перехода из походного положения в боевое, мин. ....	3—5
Время заряжания, мин.....	10—15
Время залпа, с.....	7—10

## Глава 7.

### ГОРНЫЕ ПУСКОВЫЕ УСТАНОВКИ

В августе 1942 года начальник передвижных ремонтных мастерских А.Ф. Алферов и офицеры Х.Я. Суляев и Л.Р. Репс Черноморской оперативной группы гвардейских минометных частей Северо-Кавказского фронта предложили создать переносную горную пусковую установку для 82-мм реактивных снарядов. Установки этого типа предполагалось использовать при обороне троп и перевалов в Кавказских горах, недоступных для полевой артиллерии и самоходных реактивных пусковых установок.

В пояснительной записке от 3 сентября 1942 года к проекту горной пусковой установки, составленной Суляевым и Репсом, предлагалось два варианта монтажа установки. По первому варианту горная пусковая установка монтировалась на «козлах» (на станке), по второму — на двухколесной тележке. В обоих вариантах установка имела 8 направляющих типа «флейта» с пиропистолетами от пусковой установки БМ-8-36. Упоры (сошники) на установках не предусматривались. Установки были просты по конструкции, не имели прицела и независимого наведения по азимуту. Стрельба из установок производилась с помощью аккумуляторной батареи и прибора управления огнем, приводимого в действие дистанционно.

Оба варианта горных пусковых установок были изготовлены оперативной группой в передвижных ремонтных мастерских. Опытные образцы прошли испытания стрельбой. Испытания показали достаточную устойчивость от опрокидывания и безотказность действия пусковых установок. Для командования Северо-Кавказского фронта провели показательные стрельбы из этих опытных установок, результаты были хорошие.

Опытные горные пусковые установки имели и недостатки: была отмечена необходимость дальнейшего упрощения их конструкции и технологии изготовления; наибольшие трудности были связаны с разработкой узлов прицеливания и горизонтального наведения.

Эскизный проект «горной установки РС», выполненный армейскими специалистами на Кавказе, в двух вариантах 5 сентября 1942 года был направлен на рассмотрение командующему гвардейскими минометными частями В.В. Аборенкову. После ознакомления с ним в Главном управлении вооружения гвардейских минометных частей его направили на завод «Компрессор» с просьбой «весьма срочно произвести на основе этого проекта разработку чертежа горной пусковой установки». Не дожидаясь окончания разработки установки, Аборенков 19 сентября 1942 года предписал командировать конструктора СКВ завода «Компрессор» на Северный Кавказ для отработки чертежей созданной там установки и помощи в организации производства.

21 сентября 1942 года на Кавказ выехала группа из трех человек: представителя Главного управления вооружений гвардейских минометных частей Н.Н. Юрышева, конструктора СКВ завода «Компрессор» Ф.И. Есакова и военпреда Главного управления вооружений гвардейских минометных частей на заводе «Компрессор» Е.А. Доброхотова.

Ознакомившись с опытным образцом горной пусковой установки, они внесли в конструктивную схему опытного образца ряд принципиальных изменений. В установке направляющие типа «флейта» были заменены на направляющие типа «балка». Пусковая установка получила возможность изменять угол возвышения и возможность разворота по горизонту, что было необходимо в боевых условиях. Вместо электрического способа ведения стрельбы с помощью прибора управления огнем от аккумуляторной батареи был применен более эффективный способ ведения стрельбы «огневой связью» — с помощью патрона и пистолета. Был внесен и ряд других изменений.

Введение в конструкцию механического способа «огневой связи» вместо электрического было принципиально новым приемом. Это позволило отказаться от сверхдефицитной в то время и тяжелой аккумуляторной батареи, прибора управления огнем и электропривода. Огневая связь осуществлялась при помощи двух рядов трубок на верхнем и на нижнем ряде направляющих, соединяющих между собой торцевые полости сопел реактивных снарядов. Каждый ряд

трубок имел свой механический запал. Запалы были объединены в единый пистолет — запальник, в который закладывались две гильзы патрона пистолета ТТ с черным порохом вместо пули. При выдергивании чеки из курка пистолета его два бойка ударяли по капсулам заложенных в него патронов. Порох в них воспламенялся и поджигал пороховую массу двигателей двух реактивных снарядов — одного в верхнем ряду, другого в нижнем. Горячая струя газов из сопел снарядов по трубкам направлялась в сопла соседних снарядов. Чека из пистолета-запальника выдергивалась с помощью шнура.

Доработанная горная пусковая установка разбиралась на три части для удобства транспортировки. Вес ее составил 68,5 кг, из них 36,4 кг приходилось на четыре направляющие длиной 970 мм каждая, которые заменили собой восемь направляющих типа «флейта», при этом установка осталась 8-зарядной.

В акте испытаний установки от 22 октября 1942 года были сделаны следующие замечания и предложения: переработать направляющую (упростить, облегчить, усилить); усилить жесткость ног основания и соединить их дополнительной связью с кругом; увеличить устойчивость установки; усилить кольцо поворотного круга.

Испытания установки показали ее высокую боевую эффективность. Горная пусковая установка была одобрена Военным Советом Черноморской группы войск и передана для производства авторемонтным мастерским и железнодорожному депо Сочи и Сухуми. На 1 октября 1942 года было изготовлено 48 установок, из них 8 с электрозапалом и 40 с огневой связью. Они были сведены в 12 горно-вьючных батарей М-8.

В СКВ завода «Компрессор» по техническому заданию Главного управления вооружений гвардейских минометных частей от 2 декабря 1942 года проводилось дальнейшее совершенствование горной пусковой установки. В техническом задании говорилось: «...изготовить не позднее 15 декабря 1942 года один образец горной установки...»

Разработанная в СКВ завода «Компрессор» горная пусковая установка была более совершенна по сравнению с ранее созданными. Разработчикам удалось повысить ее устойчивость, уменьшить сбиваемость вертикальной наводки при пуске реактивных снарядов, снизить вес установки до 51 кг и уменьшить ее габариты. Установка разбиралась на три части: нижнюю, в виде четырехстопорного складывающегося штатива паукообразной формы; верхнюю, в виде стойки, поворачивающейся по горизонту на угол 45°; и пакет направляющих, угол возвышения которого мог изменяться от 0° до +48°. Пакет имел четыре сдвоенные направляющие длиной 1 метр с прикрепленными к ним лотками по типу серийных направляющих типа «балка» пусковой установки БМ-8-24, но значительно более облегченных.

На Пензенском машиностроительном заводе по чертежам СКВ завода «Компрессор» был изготовлен опытный образец горной пусковой установки. Испы-

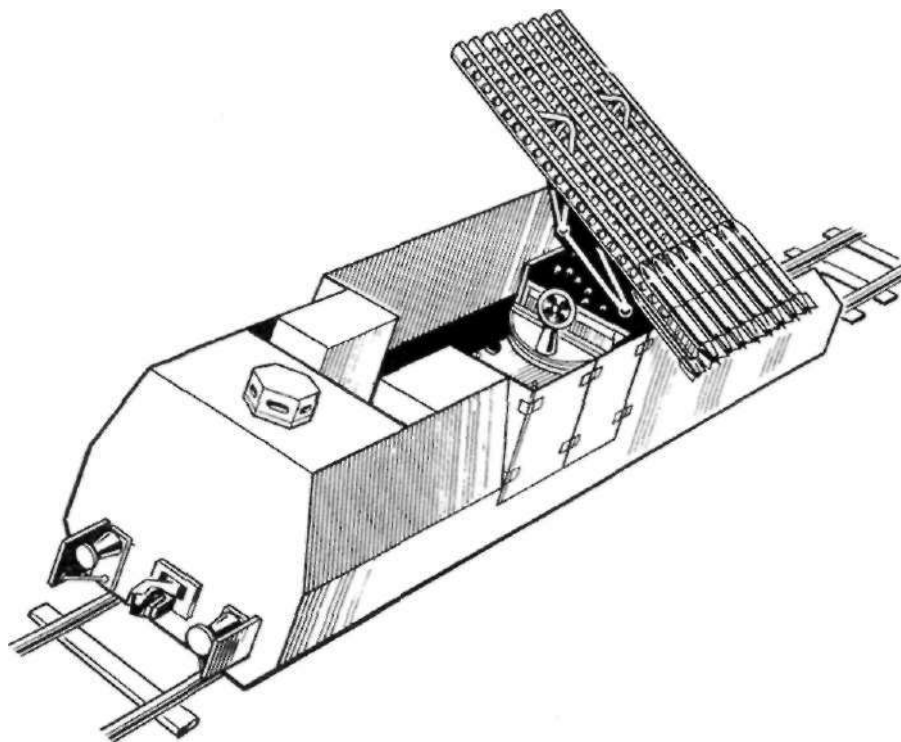
тания установки проводились с 12 по 26 июля 1943 года. Установка была признана достаточно прочной, безопасной и удобной в обслуживании. По результатам испытаний горная вьючная пусковая установка была рекомендована для серийного изготовления и для принятия на вооружение.

В 1944 году в ходе боевых действий в Карпатах горные пусковые установки армейские умельцы устанавливали на автомобилях типа «Виллис».

## Глава 8.

### ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЕ ПУСКОВЫЕ УСТАНОВКИ

17 ноября 1941 года начальник ЦКБ-19 Народного комиссариата судостроительной промышленности обратился в ГАУ с предложением оснастить железнодорожные платформы ракетным оружием. Предложение было одобрено. Было решено смонтировать на пяти двухосных 20-тонных железнодорожных платформах 10 установок для пуска 82-мм реактивных снарядов и на двух таких же платформах две установки для пуска 132-мм снарядов.



*Пусковая установка под РС-132 на бронированной железнодорожной платформе*

В ноябре же 1941 года СКВ завода «Компрессор» получило задание разработать пусковые установки

для 132- и 82-мм реактивных снарядов на двухосных 20-тонных бронированных железнодорожных платформах. Эти установки предназначались для обороны Москвы. Создание таких установок на железнодорожных платформах для того времени было совершенно новой инженерной задачей. При их проектировании предстояло учитывать и решать в сжатые сроки многие сложные вопросы: определение количества направляющих и их взаимное расположение на платформе для каждого калибра ракет; создание поворотных устройств установок, позволяющих вести круговой обстрел; защита платформ и элементов установок от истекающих под давлением горячих газов при пуске ракет; удобство заряжания и обслуживания установок; возможную предельную скорость движения и торможения платформы; влияние жесткости платформы и железнодорожного полотна на кучность стрельбы, расположение и количество запаса снарядов и т. д. В мировой практике не имелось никаких рекомендаций по этим вопросам.

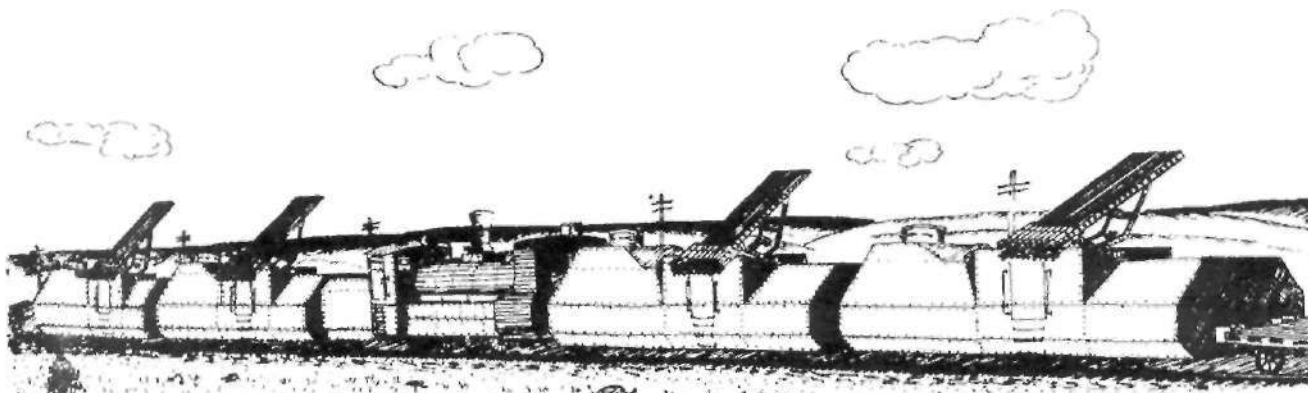
Разработка пусковых установок на железнодорожных платформах и их изготовление производились в условиях эвакуации завода «Компрессор». СКВ завода для выполнения этого задания осталось в Москве. Артиллерийские части установок изгото-

вить не представлялось возможным, поэтому были использованы артиллерийские части от штатных пусковых установок БМ-13 на гусеничном тракторе СТЗ-5, БМ-8 на автомобиле ЗИС-6 и БМ-8-24 на танке Т-40. Для основания артиллерийских частей, требующих кругового разворота по азимуту, требовались шаровые погоны типа танковых для вращения башен. Достать их также оказалось невозможным. Пришлось для этой цели использовать бандажные паровозных колес и изготавливать из них шаровые погоны\*. На железнодорожных платформах были разработаны бронированные надстройки для защиты боевого расчета и запасных комплектов боеприпасов.

СКВ разработало три пусковые установки на бронированных железнодорожных платформах: 16-зарядную для 132-мм реактивных снарядов М-13, 48- и 72-зарядную для 82-мм снарядов М-8\*\*. По чертежам, разработанным СКВ, в декабре 1941 года было изготовлено пять

\* Как это было в гражданскую войну для установки 76-мм пушек обр. 1902 г. на бронепоездах.

\*\* Установка для пуска 82-мм реактивных снарядов имела наибольшее количество направляющих (72) среди полевых пусковых устройств, спроектированных в течение второй мировой войны.



*Отдельный дивизион железнодорожных пусковых установок БМ-13-16*

пусковых установок на бронированных железнодорожных платформах: три — для пуска реактивных снарядов М-13 и две (48-зарядные) — для пуска снарядов М-8. Установки участвовали в битве за Москву.

В марте 1942 года бронепоездам № 659 «Козьма Минин» и № 702 «Илья Муромец» были приданы по одной бронеплощадке с пусковыми установками М-8-24. 12 августа 1942 года в состав 62-го отдельного дивизиона бронепоездов (бронепоезда № 653 «Мичуринец» и № 701 «Советская Армения») передали две бронеплощадки с четырьмя пусковыми установками М-8.

Тогда же бронеплощадки с пусковыми установками 132-мм снарядов М-13 были приданы бронепоездам № 686 и № 697 57-го отдельного дивизиона бронепоездов.

В конце 1942 года были созданы пусковые установки ПУ-8, устанавливаемые на дрезинах. Эти установки предназначались для запуска 82-мм ракет М-8 и имели 12 направляющих.

## Глава 9.

### **РЕАКТИВНЫЕ УСТАНОВКИ В ВМФ** (1942—1945)

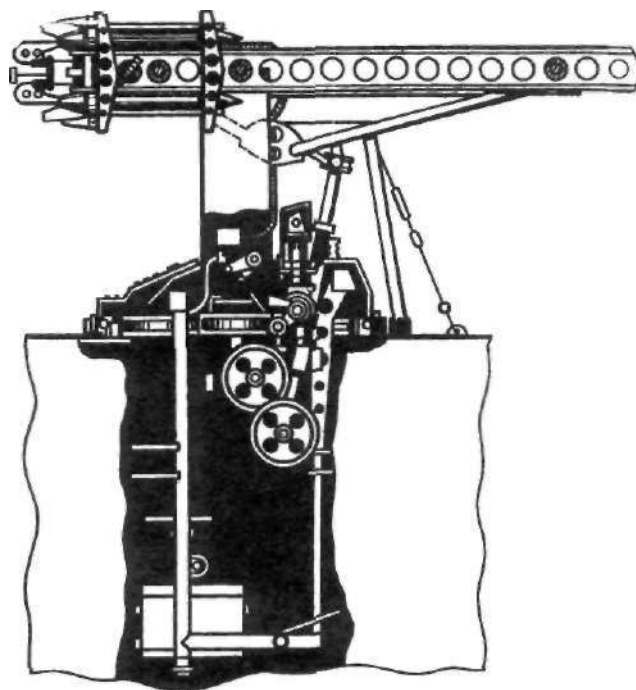
В феврале 1942 года Артуправление ВМФ выдало техническое задание СКВ завода «Компрессор» на проектирование корабельных артиллерийских установок для реактивных снарядов М-13 и М-8. Разработка этих проектов была завершена СКВ под руководством В.П. Бармина в мае 1942 года.

Установка М-8-М обеспечивала пуск 24 82-мм снарядов М-8 за 7—8 секунд. Установка М-8-М была башенно-палубного типа и состояла из качающейся части (блока направляющих на ферме), прицельного устройства, механизмов наведения и электрооборудования.

Качающаяся часть с помощью оси качания и опорного винта механизма вертикального наведения шарнирно закреплялась на основании установки и

могла менять угол возвышения в пределах от  $+5^\circ$  до  $+45^\circ$ . Поворотное устройство с шаровым погоном давало возможность поворачиваться качающейся части установки на угол  $360^\circ$  по горизонту. На поворотной части основания установки, в ее надпалубной части, крепились механизмы наведения, прицельное и тормозное устройство, сидение наводчика (он же стрелок), прибор ведения огня и электрооборудование.

Установка М-13-М1 обеспечивала с восьми двухтавровых направляющих (балок) пуск 16 снарядов М-13 за 5—8 секунд.



*Общий вид морской реактивной залповой установки М-8-М*

Установка **М-13-М1** была надпалубного типа и могла быть смонтирована на крыше боевой рубки бронекатера (по предложению СКВ) или устанавливаться вместо кормовой артиллерийской башни бронекатеров проекта 1124.



В мае 1942 года первую установку М-13-МІ от-правили с завода «Компрессор» в город Зелено-дольск, где она была установлена на бронекатер проекта 1124. Несколько позже в Зеленодольск бы-ла доставлена и установка М-8-М. Опытный образец установки **М-1-13МІ** был установлен на бронекате-ре БКА № 41 (с 18 августа 1942 года — № 51), за-водской № 314, проекта 1124, а опытный образец установки М-8-М — на бронекатере БКА № 61 (за-водской № 350) проекта 1125. Акт испытаний уста-новки М-13-МІ на бронекатерах был утвержден 17 июля 1942 года.

Приказом наркома ВМФ от 29 ноября 1942 года реактивные установки М-8-М и М-13-МІ были при-няты на вооружение. Промышленности был выдан заказ на изготовление 20 установок М-13-МІ и 10 установок М-8-М.

В августе 1942 года на заводе «Компрессор» бы-ла изготовлена пусковая установка М-13—МП для 32 132-мм снарядов **М-13**. Установка М-13-МІІ была башенно-палубного типа, ее конструктивная схема аналогична схеме пусковой установки М-8-М. В Зе-ленодольске пусковую установку М-13—МП смонти-ровали на бронекатере БКА № 315 проекта **1124** взамен кормовой артиллерийской башни. Осенью 1942 года установка М-13—МП прошла испытания на бронекатере и была рекомендована к принятию на вооружение. Однако на вооружение ее не приняли, а опытный образец остался в Волжской флотилии.

Осенью 1942 года реактивными установками М-8-М было оснащено 10 посыльных катеров типа Я-5 («Ярославец») водоизмещением 23,4 тонны. Филиал ЦКБ-32 на заводе № 640 разработал вари-анты вооружения торпедных катеров реактивными установками М-8-М. Головной катер по проекту 213 был построен на тюменском заводе № 639 и отпра-влен на испытания в город Потти. 5 мая 1943 года ка-тер был принят и получил наименование «Москов-ский ремесленник трудовых резервов». К июлю 1943 года в строй Черноморского флота были введены еще пять таких катеров. Их пусковые установки име-ли 24 направляющие.

Боевая эксплуатация пусковых установок М-8-М и М-13-М на морях, реках и озерах выявила ряд их конструктивных недостатков. Поэтому в июле—авгу-

сте 1943 года СКБ завод «Компрессор» начало про-ектирование трех корабельных пусковых установок улучшенного типа: 8-М-8, 24-М-8 и 16-М-13. Про-ектируемые установки отличались от прежних более надежным стопорением реактивных снарядов на на-правляющих в условиях шторма на море, увеличени-ем скорости наведения установки на цель, уменьше-нием усилий на ручках маховиков механизмов наве-дения.

Был разработан автоматизированный прибор ве-дения огня с ножным и ручным управлением, позво-ляющий вести стрельбу одиночными выстрелами, очередями и залповым огнем. Обеспечивалась гер-метизация поворотного устройства установок и их крепления к палубам корабля.

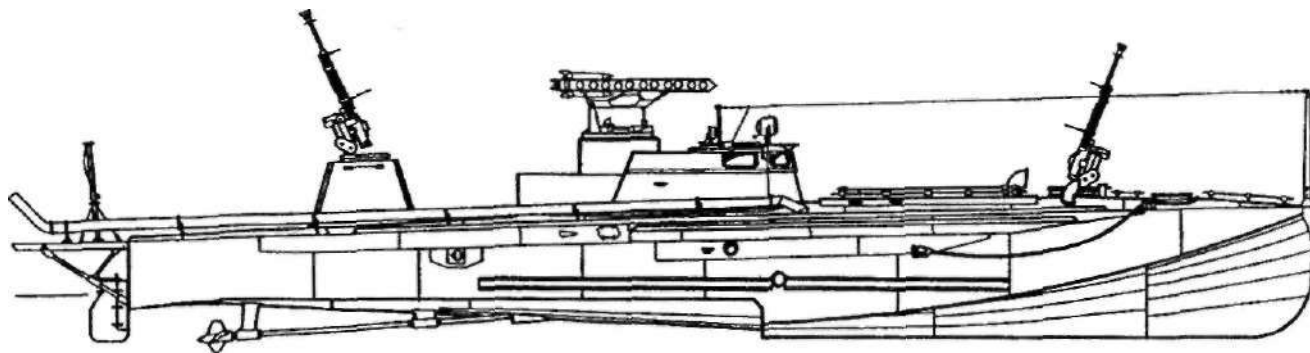
Артуправление ВМФ предлагало укоротить длину направляющих для 132-мм снарядов с 5 до 2,25 м. Однако опытные стрельбы показали, что при корот-ких направляющих очень велико рассеивание снаря-дов. Поэтому на пусковых установках 16-М-16 дли-на направляющих была оставлена прежней (5 м). Направляющие всех пусковых установок, использо-ванных на бронекатерах, представляли собой двута-вровые балки.

Работы над 82-мм пусковыми установками М-8-М по указанию заказчика (Артуправления ВМФ) бы-ли прекращены на стадии эскизного проектирования.

В феврале 1944 года СКБ завода «Компрессор» закончило разработку рабочих чертежей установки 24-М-8. В апреле 1944 года завод № 740 изготовил два опытных образца 24-М-8. В июле 1944 года ус-тановки 24-М-8 успешно прошли корабельные ис-пытания на Черном море. 19 сентября 1944 года ус-тановка 24-М-8 была принята на вооружение ВМФ.

Рабочие чертежи реактивной установки 16-М-13, предназначенной для пуска 16 ракет М-13, были за-кончены СКБ в марте 1944 года. Опытный образец был изготовлен свердловским заводом № 760 в ав-густе 1944 года. Корабельные испытания 16-М-13 прошил на Черном море в ноябре 1944 года. В янва-ре 1945 года пусковая установка 16-М-13 были при-нята на вооружение ВМФ.

Всего в ходе Великой Отечественной войны про-мышленностью было изготовлено и поставлено фло-там и флотилиям 92 установки М-8-М, 30 установок



Артиллерийский катер АКА-5 с установкой М-8-М

М-13-М1, 49 установок 24-М-8 и 35 установок 16-М-13.

Эти системы были установлены как на бронекатера проектов 1124 и 1125, так и на торпедные катера, сторожевые катера, трюфейные немецкие десантные баржи и др.

На кораблях и катерах с начала 1942 года в инициативном порядке устанавливались самодельные пусковые установки. Так, в начале 1942 года старший лейтенант Г.В. Терновский и военинженер 3 ранга Н.С. Попов сконструировали решетчатые пусковые установки для ракет М-8.

Эти установки навешивались на корабельные орудия. Наведение установок производилось механизмами наведения самого орудия.

Первые две установки прикрепили к 45-мм пушкам 21-К на катере МО-084. Экспериментальные стрельбы с катера были проведены 2 и 4 марта 1942 года под Анапой в присутствии адмирала Г.Н. Холостякова.

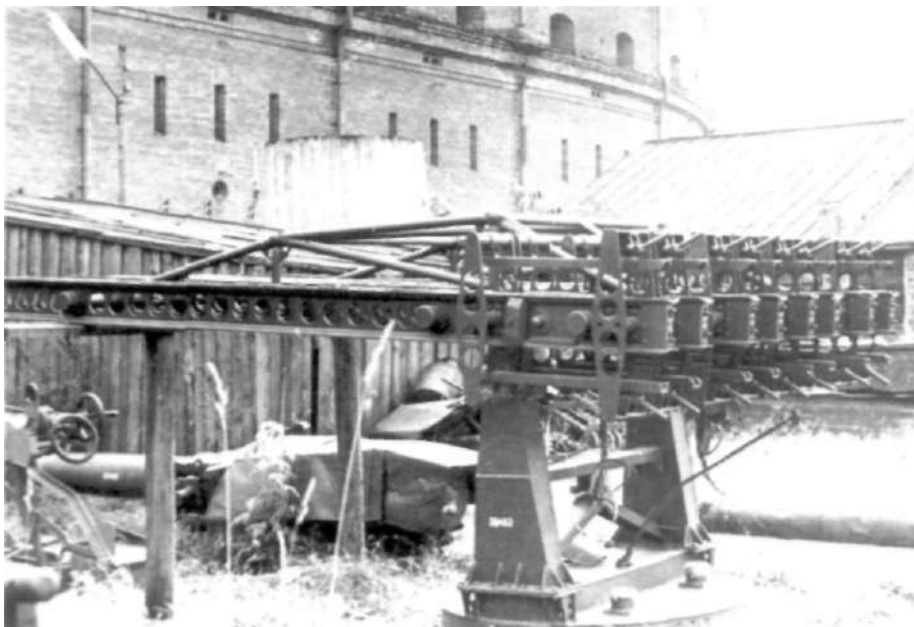
Летом 1942 года на трех торпедных катерах типа Г-5 Черноморского флота было поставлено по 4—6 самодельных направляющих для пуска 82-мм ракет М-8.

В начале 1943 года по инициативе старшего лейтенанта Г.В. Терновского на черноморский катерный тральщик КАТЩ-606 «Скумбрия» было поставлено двенадцать 8-зарядных пусковых установок 8-М-8.

Любопытно, что «Скумбрия» до войны была рыболовным катером с деревянным корпусом, ее водоизмещение составляло 32 тонны. Тем не менее «Скумбрия» несколько раз наносила удары по немецким позициям в районе Новороссийска.

Ставились «самоделки на коленке» и на бронекатерах. Вот, например, зимой 1942—1943 годов в инициативном порядке в 7-м дивизионе катеров ОВРа (охраны водного района) Ленинградской военно-морской базы на двух бронекатерах проекта 1124 (БКА-101 и БКА-102) были сделаны самодельные пусковые установки для 82-мм снарядов М-8.

Простейшие направляющие из стальных реек были навешены на стволы 76-мм пушек Ф-34. На каждый ствол сверху ставилась и крепилась к нему хомутами рейка для запуска одного снаряда.



*Пусковая установка ракет М-13-М, снятая с бронекатера*

Оба бронекатера несколько раз проводили обстрел снарядами М-8 вражеского побережья, причем после пуска снарядов орудия могли нормально вести огонь.

А один раз, по воспоминаниям командира дивизиона В.В. Чудова, бронекатер БКА-101, находясь северо-западнее острова Лавенсаари, выпустил



*Кустарная установка для пуска четырех ракет М-8. Монтировалась на катерах в 1942 г. на Черном море*

два снаряда М-8 по немецкому малому миноносцу типа Т.

Проку от «самodelок на коленке» на море было мало\*. Их кучность стрельбы была очень низкой, а сами установки «не обеспечивали безопасности», то есть представляли большую опасность для команды, чем для противника.

В связи с этим приказом наркома ВМФ от 24 января 1943 года было запрещено конструирование и изготовление пусковых реактивных установок без ведома Главного морского штаба ВМФ.

Установка	24-М-8	16-М-13
Калибр снаряда, мм	82	132
Число направляющих	24	16
Длина направляющих, м	2	4
Время заряжания установки, мин	4—8	4—8
Продолжительность залпа, с	2—3	2—3
Угол возвышения, град	-5; +55	-5; +60
Угол горизонтального наведения, град	360	360
Боевой расчет, чел:		
при стрельбе	1	2
при зарядании	2—3	3—4
Габаритные размеры установки, мм:		
длина	2240	4000
ширина	2430	2550
высота	1170	2020
Вес установки без снарядов, кг	975	2100

Насколько было целесообразно устанавливать пусковые установки с реактивными снарядами М-8 и М-13 на бронекатерах?

На взгляд автора — это вопрос спорный.

У катеров проекта 1124 при установке реактивного вооружения артиллерийская мощь уменьшалась в два раза.

У катеров проекта 1125 существенно возрастала осадка и падала скорость хода. Пусковые ракет не были бронированы, их зарядание и наведение осуществлялось прислужгой, не защищенной от огня противника. Наконец, попадание даже одной пули в реактивный снаряд на пусковой установке могло привести к гибели катера. Фактически после установки реактивной пусковой катер переставал быть бронекатером.

Те же установки для реактивных снарядов ставились и на другие морские и речные суда почти всех типов — от разьездных и торпедных катеров до рыболовецких сейнеров.

Поэтому, на взгляд автора, целесообразнее было ставить реактивные снаряд на небронированные суда и катера, а бронекатера должны были использоваться как чисто артиллерийские корабли. Другой вопрос, что при отсутствии других плавсредств иного выхода не было.

\* Другое дело, применение самодельных пусковых для реактивных снарядов на суше, особенно в ходе уличных боев, где они были буквально незаменимы.

## Глава 10.

### РЕАКТИВНАЯ АРТИЛЛЕРИЯ В ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЕ

Первая ракетная батарея под командованием капитана И. А. Флерова выехала на фронт вечером 1 июля 1941 года. В батарее было семь установок БМ-13, изготовленных НИИ-3, и одна 122-мм гаубица (для пристрелки).

14 июля в 15 часов 15 минут по приказу начальника штаба артиллерии фронта генерал-майора артиллерии Г. С. Кариофилли батарея произвела залп по скоплению живой силы и танков фашистов в районе Орши. Вторым залп 94 снарядами был произведен в 17 часов 20 минут. Стрельба велась из шести пусковых установок, так как на седьмой был поврежден электрический кабель от пульта управления стрельбой к пироконтактам снарядов.

Появление на фронте батареи капитана Флерова явилось полной неожиданностью для руководства абвера и вермахта. Главное командование сухопутных сил Германии 14 августа оповещало свои войска: «Русские имеют автоматическую многоствольную огнеметную пушку... Выстрел производится электричеством. Во время выстрела образуется дым... При захвате таких пушек немедленно сообщать». Через две недели появилась директива, озаглавленная «Русское орудие, метящее ракетобразные снаряды». В ней говорилось: «...войска доносят о применении русскими нового вида оружия, стреляющего реактивными снарядами. Из одной установки в течение 3—5 секунд может быть произведено большое число выстрелов... О каждом появлении этих орудий надлежит донести генералу, командующему химическими войсками при верховном командовании, в тот же день».

В 20-х числах июля 1941 года на Западный фронт прибыла вторая батарея реактивной артиллерии в составе девяти пусковых установок БМ-13, которая поступила в подчинение 19-й армии, а в состав 16-й армии — третья батарея из трех БМ-13. В течение августа и сентября в действующую армию были отправлены еще пять батарей реактивной артиллерии.

22 июля была отправлена батарея реактивной артиллерии и на Ленинградский фронт. Командовал ею лейтенант П.Н. Дегтярев. Батарея состояла из четырех пусковых установок БМ-13 (два огневых взвода), взвода управления и взвода боепитания. В ее составе было 50 грузовых автомобилей, перевозивших 1500 снарядов. Первый залп был произведен в 22 часа ровно 3 августа на Лужском оборонительном рубеже по скоплению фашистских войск в районе Кингисеппа. В последующем подразделения и части реактивной артиллерии Ленинградского фронта формировались в условиях блокадного Ленинграда, в котором на заводе имени Карла Маркса было на-

ложено массовое производство установок БМ-13, а на заводе № 4 имени М.И. Калинина — производство реактивных снарядов.

В ходе боевого применения батарей реактивной артиллерии выяснилось, что плотность одного залпа (2—3 снаряда на гектар) недостаточна для надежного поражения живой силы и огневых средств противника. Не оправдался и расчет на применение 122-мм гаубицы в качестве пристрелочного орудия. Для реактивных снарядов М-13 пристрелка не имела практического смысла.

Поэтому в конце июля 1941 года Верховный Главнокомандующий принял решение о незамедлительном переводе реактивной артиллерии на новую организацию. Ее основной организационной единицей стал полк. При этом создавались части, на вооружении которых наряду с машинами БМ-13 и снарядами М-13 поступали и боевые установки БМ-8 и 82-мм снаряды М-8.

По приказу Верховного Главнокомандующего от 8 августа 1941 года началось формирование первых восьми полков реактивной артиллерии. Это стало важной вехой в ее истории. Новым формированиям присваивалось наименование гвардейских минометных частей резерва Верховного Главнокомандования, чем подчеркивалось исключительное значение, придававшееся реактивному оружию.

Этим же приказом возлагалась персональная ответственность командующих войсками фронтов и армий за принятие необходимых мер по сохранению секрета нового оружия и по предупреждению захвата его противником.

Согласно штатной организации каждый гвардейский минометный полк состоял из трех дивизионов М-13 или М-8. В дивизионе было три батареи, а в батарее — четыре боевые установки. Кроме того, в полк входили зенитный дивизион и подразделения обеспечения. Но в связи с острой нехваткой зенитных средств многие ракетные части убывали на фронт без них.

Штатная организация реактивной артиллерии на базе полка обеспечивала резкое повышение плотности реактивного огня. Залп полка М-13 состоял из

576 реактивных снарядов, а полка М-8 — из 1296 реактивных снарядов.

Формирование гвардейских минометных частей шло очень быстро. Уже 12 августа дивизион одного из вновь создаваемых полков отправился на фронт, а 19 августа вслед за ним отправились еще два дивизиона. К 12 сентября закончилось формирование всех восьми полков — задание Верховного Главнокомандующего было выполнено за месяц. До конца сентября был создан еще один, девятый по счету, полк.

Однако по требованиям командующих фронтов, главным образом Западного, усиливать каждую стрелковую дивизию, действующую на главном направлении, хотя бы одним дивизионом М-13 или М-8 стали переформировывать значительную часть гвардейских минометных полков в отдельные дивизионы.

Всего в ноябре—декабре 1941 года было переформировано в отдельные дивизионы непосредственно на фронтах десять из четырнадцати полков. Кроме того, за этот же период было сформировано 28 новых отдельных дивизионов.

Отдельные дивизионы имели в своем составе две батареи по четыре боевые установки в каждой, то есть всего восемь установок. В то же время было начато формирование трехбатарейных отдельных дивизионов, вооруженных боевыми установками БМ-8 и БМ-13 (по 12 на дивизион), смонтированными на шасси танков Т-40, Т-60 и тракторов СТЗ-5, для боевых действий в лесисто-болотистой местности.

Общая численность частей полевой реактивной артиллерии к 1 декабря 1941 года составляла 7 полков (из них три М-13 и четыре М-8) и 52 отдельных дивизиона. На их вооружении насчитывалось 356 боевых установок БМ-13 и 231 боевая установка БМ-8, всего 587 установок.

К 6 декабря 1941 года под Москвой в составе Калининского фронта было два дивизиона гвардейских минометных частей, Западного фронта — 34 дивизиона и Юго-Западного фронта — 12 дивизионов, всего около 500 боевых машин.

В ходе наступления под Москвой в наших частях возник «снарядный голод». Это привело к снижению

Таблица № 7

Состав полевой реактивной артиллерии РВГК, армейской и корпусной на 1 января 1944 г

Виды артиллерии	Количество соединений и частей										Всего в расчетных полках
	дивизион М-31	бригады дивизий	отдельные бригады М-31	всего бригад	полки М-8	полки М-13	всего полков	отд. дивизионы М-8	отд. дивизионы М-13	Всего отд. дивизионов	
Артиллерия РВГК	7	20	13	33	11	91	102	3	1	4	235
Армейская артиллерия	—	—	—	—	1	5	6	—	—	—	6
Корпусная артиллерия	"	-	-	-	,	—	7	5	29	34	18
Всего	7	30	13	33	19	96	115	8	30	38	259

эффективности «гвардейских минометов». К примеру, в 50-й армии на два дня боя было запланировано 0,5 боекомплекта на орудие и по одному дивизионному залпу для полевой реактивной артиллерии. Реактивные снаряды доставлялись на передовую прямо с заводов-изготовителей. В 50-ю армию (в район Тулы) в ночь на 7 декабря 1941 года на семи транспортных самолетах было доставлено два дивизионных залпа мин для полевой реактивной артиллерии. На следующую ночь автомобильным транспортом туда же прибыло 3,5 дивизионных залпа реактивных мин.

	1.12.1941 г.	1.05.1942 г.	15.10.1942 г.
Боевые установки			
М-8 и М-13	587	1720	2592
Ракеты М-20			4560

В ноябре и декабре 1942 года отдельные дивизионы М-30, а затем и полки М-30 начали сводить в бригады по четыре или по шесть дивизионов в каждой. Всего до конца года было сформировано 17 бригад, которые назывались тяжелыми гвардейскими минометными бригадами М-30.

В начале декабря 1942 года приступили к формированию тяжелых гвардейских минометных дивизий полевой реактивной артиллерии в составе двух бригад М-30, четырех полков М-13, штаба дивизии и батареи управления. На вооружении дивизии насчитывалось 96 боевых установок БМ-13 и 576 рам М-30. Залп дивизии состоял из 1536 мин М-13 и 2304 мин М-30, всего 3840 мин общим весом 230 тонн.

В течение декабря были сформированы 1, 2, 3 и 4-я тяжелые гвардейские минометные дивизии, в состав которых вошли восемь бригад М-30 (из 17) и 16 полков М-13, частью сформированных вновь и частью — из числа бывших на фронтах.

Дивизии были отправлены на Северо-Западный (1-я), Донской (2-я и 3-я) и Воронежский (4-я) фронты. В январе 1943 года были сформированы еще две дивизии (5-я и 6-я) и началось формирование 7-й дивизии (последней), законченное в феврале.

Однако первое же применение дивизий в бою показало, что сочетание в одном соединении таких различных по тактико-техническим характеристикам вооружения частей, как дивизионы М-30 и М-13, не оправдывало себя. Поэтому от подобной организации отказались и перешли на однородное вооружение дивизий.

С февраля 1943 года началось переформирование гвардейских минометных дивизий реактивной артиллерии на новые штаты. В состав дивизии включались три бригады М-30, каждая из которых имела четыре огневых дивизиона (по 72 рамы в дивизионе). Залп дивизии (864 рамы, 3456 мин М-31) при общем весе около 320 тонн был в 1,4 раза тяжелее, чем в прежней дивизии.

С весны 1943 года части М-30 стали применять двухрядный способ укладки снарядов на рамы М-30 (8 снарядов вместо 4), в результате чего появилась возможность вдвое сократить количество рам М-30 в дивизионе (36 вместо 72), но количество снарядов в их залпах оставалось прежним.

По мере формирования артиллерийских корпусов прорыва гвардейские минометные дивизии полевой реактивной артиллерии включались в состав этих корпусов. На 1 июня 1943 года в составе 2-го артиллерийского корпуса прорыва находилась 3-я гвардейская минометная дивизия, в 7-м корпусе — 2-я, в 4-м корпусе — 5-я. Остальные четыре дивизии (1-я с одной бригадой, 4-я и 6-я, имевшие по две бригады, и 7-я с тремя бригадами) еще оставались в Москве на переформировании и доукомплектовании. Бригады этих дивизий получали уже только по 36 восьмизарядных рам М-30 на дивизион.

Кроме бригад, входящих в состав гвардейских минометных дивизий, в артиллерии РВГК имелись и отдельные бригады. На 1 июня 1943 года в полевой реактивной артиллерии насчитывалось 17 бригад в составе гвардейских минометных дивизий и 8 бригад отдельных. Четырех бригад в составе дивизий еще не доставало. Формирование частей тяжелой полевой реактивной артиллерии продолжалось.

На 1 июня 1943 года в составе полевой реактивной артиллерии РВГК имелось 7 дивизий и 8 отдель-

Таблица № 8

Вооружение реактивной артиллерии РВГК, армейской и корпусной на 1 января 1944 г.

Наименование вооружения	Артиллерия РВГК		Армейская артиллерия		Корпусная артиллерия		Всего		Укомплектованность (%)
	по штатам	налицо	по штатам	налицо	по штатам	налицо	по штатам	налицо	
Боевые установки:									
БМ-8	396	364	24	23	120	102	540	489	91
БМ-13	2088	1839	120	109	236	219	2444	2167	89
Всего	2484	2203*	144	132	356	321	2984	2656	89
Рамы М-31	4752	5335	—	—	—	—	4752	5335	112
Итого	7236	7538	144	132	356	321	7736	7991	103

\* Кроме того, в бронепоездах наземной артиллерии РВГК имелись 8 БМ-8 и 4 БМУ-13.

Таблица № 9

## Вооружение соединений и частей корпусной артиллерии на 1 июня 1944 г.

Наименование вооружения	Кавалерийские корпуса		Танковые и механизированные корпуса		Всего		Укомплектованность (%)
	по штату	налицо	по штату	налицо	по штату	налицо	
М-8	84	80			84	80	95
М-13		12	288	285	288	297	103
Всего	84	92	288	285	372	377	102

Таблица №10

## Вооружение соединений и частей армейской артиллерии на 1 июня 1944 г.

Наименование вооружения	Артиллерия танковых армий		Всего		Укомплектованность (%)
	по штату	налицо	по штату	налицо	
<b>БМ-13</b>	<b>144</b>	125	144	<b>125</b>	<b>87</b>

Таблица № 11

## Вооружение соединений и частей артиллерии РВГК на 1 июня 1944 г.

Наименование вооружения	Количество вооружения		Укомплектованность (%)
	по штатам	налицо	
БМ-8	324	417	129
БМ-13	2144	2117	<b>99</b>
Рамы М-31	4752	5694	120
Всего	7220	8228	114

ных бригад М-31, 114 полков (из них 20 полков М-8, 94 полка М-13) и 31 отдельный дивизион (в том числе 12 дивизионов М-8 и 19 дивизионов М-13). На вооружении всех этих соединений и частей имелось 2536 боевых установок и 5695 рам М-31 против 2884 боевых установок и 5760 рам, положенных по штату.

За вычетом того, что было выделено в корпусную и армейскую артиллерию и что формировалось для них, непосредственно в артиллерии РВГК оставались те же 7 дивизий, 8 отдельных бригад, 104 отдельных полка (13 полков М-8 и 91 полк М-13) и 21 отдельный дивизион (8 отдельных дивизионов М-8 и 12 отдельных дивизионов М-13), имевших налицо 2325 боевых установок и 5695 рам. По сравнению с данными на конец первого периода войны количество наличного вооружения в частях и соединениях РВГК возросло примерно на 17% по боевым установкам и на 25% — по рамам. Таким образом, несмотря на то что из средств реактивной артиллерии РВГК за время рассматриваемой кампании (апрель-июнь 1943 года) выделялось значительное количество частей в корпусную и армейскую артиллерию, ее численность продолжала увеличиваться. В кавалерийских корпусах к 1 июня 1943 года по штату состояло 84 пусковых установки М-8 и 48 пусковых установок М-13, а фактически их было 32 и 37. Стрелковые корпуса реактивной артиллерии не имели.

К середине 1943 года численность соединений и частей полевой реактивной артиллерии достигла той величины, при которой в обстановке того времени она удовлетворяла потребности в ней фронтов. Необходимость форсирования ее дальнейшего численного роста отпала. Поэтому за время летне-осенней кампании 1943 года в количестве частей и соединений этого вида артиллерии существенных изменений не произошло. Остались те же семь дивизий, но количество бригад в них увеличилось с 17 до 20. Количество отдельных бригад М-31 увеличилось с 8 до 13. Число полков М-13 увеличилось на два, а полков М-8 уменьшилось на один. Число отдельных дивизи-

онов М-13, формировавшихся для танковых и механизированных корпусов, возросло с 19 до 30, а отдельных дивизионов М-8 уменьшилось с 12 до 8. Вообще полки и дивизионы М-8, как менее мощные, постепенно перевооружались боевыми установками БМ-13. Основное же внимание во второй половине 1943 года уделялось обеспечению частями реактивной артиллерии корпусной артиллерии танковых, механизированных, кавалерийских корпусов и развитию соединений тяжелой полевой реактивной артиллерии, как более эффективному средству артиллерийского обеспечения прорыва обороны противника в наступательных операциях.

За время с 5 июля по 31 декабря 1943 года на фронты из учебного лагеря были отправлены две дивизии М-31 (4-я и 7-я), 8 отдельных бригад М-31, 11 полков М-8 и М-13 и 6 полков М-8 (трехбатарейного состава) для кавалерийских корпусов. К концу кампании почти все части и соединения реактивной артиллерии, за исключением 1 дивизии, 15 отдельных полков и 5 дивизионов, находившихся в тылу и имевших всего лишь 8—9 % наличного вооружения реактивной артиллерии, были на фронтах. На вооружении всех соединений и частей полевой реактивной артиллерии на 1 января 1944 года имелось 2,7 тысяч боевых установок БМ-8, БМ-13 и 5,3 тысячи рам

Наименование вооружения	Кавалерийские корпуса		Танковые и механизированные корпуса		Всего		Укомплектованность (%)
	по штату	налицо	по штату	налицо	по штату	налицо	
БМ-8	84	83	—		84	83	99
БМ-13		12	296	274	296	286	97
Всего	84	95	296	274	380	396	97

Таблица №13

**Вооружение соединений и частей  
армейской артиллерии на 1 января 1945 г.**

Наименование вооружения	Артиллерия танковых армий		Укомплектованность (%)
	по штатам	налицо	
БМ-13	144	<b>151</b>	105

Таблица № 14

**Вооружение соединений и частей  
артиллерии РВГК на 1 января 1945 г.**

Наименование вооружения	Количество вооружения		Укомплектованность (%)
	по штатам	налицо	
<b>БМ-8</b>	312	352	113
БМ-13	2144	2032	<b>95</b>
БМ-13-12	768	771	101
Рамы М-31	2916	3614	124
Всего	6140	6769	110

М-31 против 2,3 тысячи установок и 5,7 тысячи рам  
на 1 июня 1943 года.

В апреле 1944 года в войска начали поступать снаряды улучшенной кучности М-13УК и М-31-УК.

С июня 1944 года начали поступать машины БМ-31-12 для ракет М-31 и М-31УК.

С сентября и до конца 1944 года были сформированы семь бригад БМ-31-12 и шесть переформировано из бригад М-31. Двенадцать таких бригад были включены в состав семибригадных артиллерийских дивизий прорыва. Восемь из них к 1 января 1945 года уже находились в дивизиях, а четыре были в стадии формирования.

Одна бригада (в составе одного дивизиона) оставалась в Московском учебном лагере в качестве базы боевой подготовки формируемых частей.

По штату бригада М-31-12 состояла из трех огневых дивизионов, по 12 боевых установок в каждом, паркового дивизиона и тыловых подразделений.

Начиная с июня 1944 года боевыми машинами БМ-31-12 перевооружались дивизионы бригад, оснащенные рамными установками М-31, — по одному дивизиону в каждой бригаде. К концу 1944 года во всех 27 бригадах один дивизион был перевооружен установками БМ-31-12.

Полевая реактивная артиллерия РВГК за время кампании январь—май 1945 года уменьшилась в своем составе на пять полков, переданных в армейскую артиллерию танковых армий (два полка) и в корпусную артиллерию 9-й гвардейской армии (три полка).

В ходе кампании в соединениях реактивной артиллерии продолжалась замена рам М-31 на боевые установки БМ-31-12. Было перевооружено 20 дивизионов, в результате чего число дивизионов БМ-31-12

Таблица № 15

**Состав реактивной артиллерии РВГК, армейской и корпусной на 1 января 1945 г**

Наименование соединений и частей	Количество соединений и частей											
	артиллерия РВГК			армейская артиллерия			корпусная артиллерия			Всего		
	дивизии	отд. бригад	полки	дивизии	отд. бригад	полки	дивизии	отд. бригад	полки	дивизии	отд. бригад	полки
Всего:	7	15	101	3		6	—	7	37	15	114	40
В том числе:												
реактивные		—	101	3	—	6		7	37	—	114	40
тяжелые реактивные М-31	—	10	—	—	—	—	—	—	—	1	0	—
тяжелые реактивные М-31--12		5	—	—	—	—		—	—	5	—	



Таблица №16

## Вооружение соединений и частей корпусной артиллерии на 1 мая 1945 г

Наименование вооружения	Стрелковые корпуса		Кавалерийские корпуса		Танковые и мех. корпуса		Всего		Укомплектованность (%)
	по штату	налицо	по штату	налицо	по штату	налицо	по штату	налицо	
БМ-8	—	—	84	88	3		84	91	108
БМ-13	72	70	—	12	296	286	368	368	100
Всего	72	70	84	100	296	289	452	459	102

Таблица №17

## Вооружение армейской артиллерии на 1 мая 1945 г.

Наименование	Танковые армии		Укомплектованность (%)
	по штатам	налицо	
БМ-8	—	8	
БМ-13	192	191	
Всего	192	199	104

Таблица №18

## Вооружение соединений и частей артиллерии РВГК на 1 мая 1945 г.

Наименование вооружения	Количество вооружения		Укомплектованность (%)
	по штатам	налицо	
БМ-8	312	265	85
БМ-13	2024	1968	97
БМ-13-12	1008	1047	104
Рамы М-31	2196	2771	126
Всего	5540	6051	109

в бригадах дивизии и отдельных бригадах увеличилось до 84.

В некоторых полках М-13, вооруженных боевыми установками БМ-8, последние были заменены штатными боевыми установками БМ-13.

Особо стоит отметить роль реактивной артиллерии в ходе взятия Берлина. Так, при форсировании канала Тельтов 3-й гвардейской танковой армией на участке наступления шириной 4,5 км было сосредоточено 1110 орудий и минометов всех калибров, 146 самоходных артиллерийских установок и 215 боевых установок полевой реактивной артиллерии БМ-13 и БМ-31-12. Наступление началось в 7 часов 30 минут утра 24 апреля и лишь к 10 часам утра 25 апреля 3-я

гвардейская танковая армия окончательно форсировала канал.

В уличных боях часто бывало и так, что дома на одной стороне улицы занимал противник, а на противоположной — наши подразделения. Для того чтобы выбить противника из занимаемых им домов, нужно было либо надежно подавить его, либо разрушить дома, в которых засели немцы. В таких случаях очень эффективно применялись тяжелые снаряды полевой реактивной артиллерии (М-31). Их поднимали на вторые и третьи этажи зданий, занятых нашими ча-

Таблица №19

## Общий состав вооружения артиллерии сухопутных войск на 1 мая 1945 г.

Наименование вооружения	По штатам				Налицо				Укомплектованность (%)
	корпусная артиллерия	армейская артиллерия	артиллерия РВГК	Всего	корпусная артиллерия	армейская артиллерия	артиллерия РВГК	Всего	
БМ-8	84	—	312	396	91	8	265	364	92
БМ-13	368	192	2024	2584	368	191	1968	2527	98
БМ-31-12	—	—	1008	1008	—	—	1047	1047	104
Рамы М-31	—	—	2196	2196	—	—	2771	2771	126
Всего	452	192	5540	6184	459	199	6051	6709	108

стями, и благодаря простоте производства выстрела (направляющей рамой служила сама укупорка) прямо с подоконников посылали снаряды в окна домов, расположенных на противоположной стороне улицы, в которых находились немцы. Разрываясь внутри зданий, снаряды производили большие разрушения и вызывали пожары.

В ходе боев за Берлин средние командиры создавали импровизированные штурмовые группы, оснащенные реактивными снарядами. Их так и называли: штурмовые группы РС. Получали они по одной-две направляющие, 3—4 снаряда М-13 или М-20, иногда М-31 в укупорке. Стреляли прямой наводкой с подоконников зданий, а то и прямо с земли.

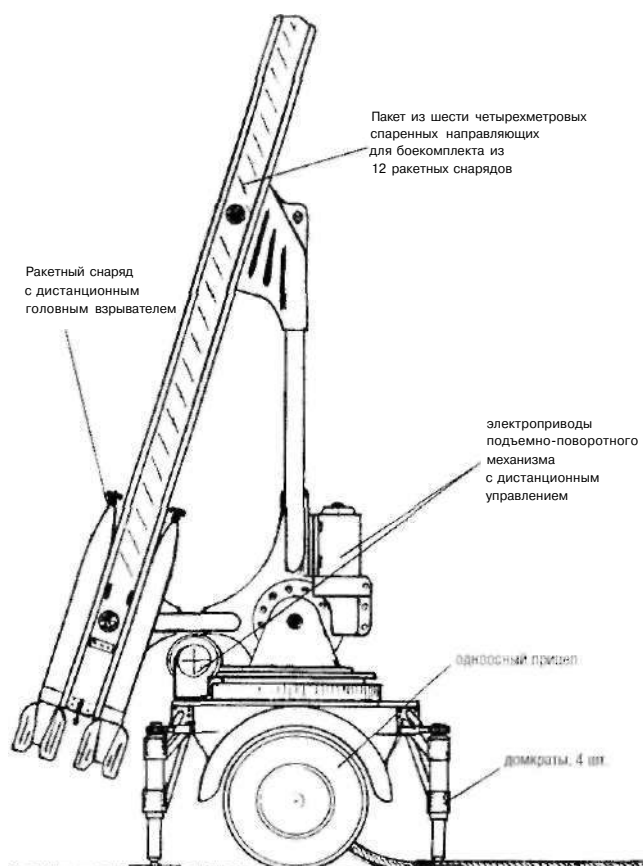
В ходе Берлинской операции советская реактивная артиллерия израсходовала 372230 снарядов калибра 82, 132 и 300 мм.

## Глава 11.

### «КАТЮШИ» СТРЕЛЯЮТ ПО... САМОЛЕТАМ

Использование снарядов **М-8** и **М-13** в зенитных установках

Первые опыты стрельбы ракетами по дирижаблям были произведены в начале XIX века во Франции. Для этого использовались зажигательные раке-



Зенитная ракетная установка для РС-132

ты. В России в 1909 году М.М. Проморцев предложил «для борьбы с воздухоплавательными целями установить пусковые станки на автомобили».

Практические пуски опытных зенитных ракет, созданных на базе осветительных ракет, были проведены в том же 1909 году близ Сестрорецка.

В СССР работы над зенитными ракетами впервые были начаты в 1940 году во 2-м отделе РНИИ (НИИ-3). Там была спроектирована зенитная ракетная установка ЗРУ. Ведущим конструктором по этой теме был С.А. Пивоваров. Пусковая установка состояла из шести 4-метровых спаренных направляющих той же конструкции, что и на установке М-132 (на ЗИС-6).

Пакет направляющих устанавливался на трубчатой ферме. Ферма ставилась на квадратную поворотную раму, смонтированную на поворотной тумбе, служащей токосъемником для приводов. Подъем фермы и поворот рамы осуществлялись электроприводами с дистанционным управлением от переносного поста управления, осуществляющего наводку ЗРУ на цель и ведение огня одним человеком.

Подъем фермы производился электроприводом через червячный редуктор, а круговой поворот рамы работал от электропривода на пару цилиндрических шестерен. Электромоторы приводов питались током от подвижного электрогенератора постоянного тока, приводимого в движение автомобильным мотором ГАЗ-АА. Зенитная установка была смонтирована на одноосном четырехбаллонном прицепе и в боевом положении ставилась на четыре откидных домкрата.

В середине 1940 года опытная установка ЗРУ была изготовлена в мастерских РНИИ и испытана на одном из заводских полигонов, но возлагавшихся надежд не оправдала, так как обычные осколочно-фугасные снаряды М-132, применявшиеся на ней, не отвечали условиям ведения стрельбы ЗРУ по движущимся воздушным целям как по скорости полета снаряда, так по достижении максимальной высоты подъема. Поэтому дальнейшие испытания зенитной ракетной установки до разработки специального зенитного снаряда были отложены.

В ноябре 1941 года командиром взвода зенитных пулеметов 64-го батальона аэродромного обслуживания младшим лейтенантом Н.И. Барановым были спроектированы зенитные установки для стрельбы авиационными ракетами РС-82 и РС-132. В этих установках были использованы направляющие и другие элементы авиационных пусковых установок. По указанию генерала И.П. Журавлева на полевом авиационном заводе изготовили четыре 24-зарядные установки для реактивных снарядов РС-82 калибра 82 мм и две 12-зарядные установки для реактивных снарядов РС-132 калибра 132 мм. Ракетные установки были проверены опытными стрельбами и составлены таблицы для зенитных и наземных стрельб. Дивизион в составе шести ракетных установок осуществлял прикрытие аэродромов под Тихвином и на Ладожском озере.

Установки были смонтированы на шасси автомобиля ЗИС-5. Максимальный угол возвышения уста-

новок 85°. Снаряды были оснащены дистанционными трубками.

По образцам зенитных ракетных установок Н.И. Баранова на аэродромах Ленинградского и Волховского фронтов отдельными изобретателями и рационализаторами изготавливались в инициативном порядке 2-, 4-, 6-, 8- и 12-зарядные зенитные установки для пуска реактивных снарядов М-8.

Впервые в боевых условиях две пусковые зенитные установки, созданные Н. И. Барановым, были применены 14 ноября 1941 года, оператором одной из пусковых установок был сам изобретатель. Под деревней Сорожа, недалеко от Тихвина, при защите от воздушного нападения штаба Северной группы 4-й армии зенитными ракетами был сбит немецкий бомбардировщик «Юнкерс-88». В качестве снарядов применялись штатные авиационные ракеты М-8.

Несколько типов импровизированных зенитных пусковых установок для ракет М-8 и М-13 было создано на Черноморском флоте в 1942—1943 годах. Первый случай стрельбы ракетами с корабля по самолетам произошел 2 апреля 1942 года. В связи с этим в 1944 году в «Военмориздате» были даже напечатаны таблицы стрельбы снарядом М-13 с баллистическим индексом ТС-13 по самолетам. Снаряды оснащались дистанционной 6-секундной трубкой. Рекомендовалось создавать неподвижные завесы по самолетам с наклонной дальностью 2400 м.

Кроме армейских и флотских умельцев проектированием зенитных пусковых установок в годы войны занимался и специализированный на создание пусковых установок конструкторский коллектив СКБ завода «Компрессор».

В 1943 году по заданию Главного управления вооружения гвардейских минометных частей СКБ разработало зенитные пусковые 40-зарядные установки на шасси автомобиля ГАЗ-АА и на одноосном прицепе для 82-мм реактивных снарядов М-8. Образцы установок были испытаны на прочность, безопасность, безотказность действия стрельбой и пробегом. Испытания прошли с положительными результатами. Однако дальнейшие испытания системы выявили недостаточную боевую эффективность реактивного снаряда М-8. Зенитные установки не были приняты на вооружение, и работы в этой области в СКБ были прекращены.

## Глава 12.

### НЕУПРАВЛЯЕМЫЕ АВИАЦИОННЫЕ РАКЕТЫ

В начале 30-х годов были произведены первые опыты с 82- и 132-мм авиационными ракетами. Эти калибры были выбраны не случайно. Дело в том, что опыты велись с пороховыми шашками диаметром 24 мм. Их размерами и обуславливаются два основных калибра ракетных камер — 82 мм и 132 мм, которые сохранились потом на долгое время. Если семь определенных расчетом шашек диаметром 24 мм

плотно уложить в цилиндрическую камеру сгорания, то внутренний диаметр последней будет равен 72 мм. Толщина же стенок камеры равна 5 мм, отсюда диаметр, или калибр, снаряда — 82 мм. Таким же образом возник калибр ракеты 132 мм.

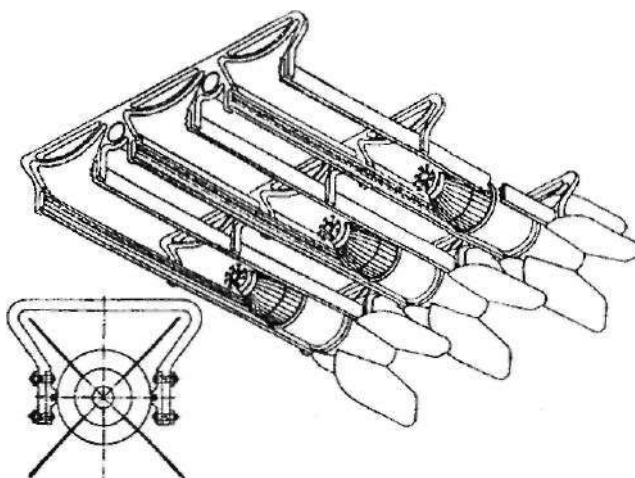
Естественно, сразу встал вопрос о стабилизации ракет. Было проведено много опытов по созданию турбореактивных ракет калибра 82 и 132 мм. В конце ноября 1929 г. были проведены наземные стрельбы 82-мм турбореактивными снарядами РС-82. Через несколько месяцев летчик-испытатель СИ. Мухин произвел воздушные стрельбы ТРС-82 с самолета У-1. Кучность турбореактивных снарядов оказалась неудовлетворительной. Кроме того, при таком методе стабилизации около 28—30% веса ракетного заряда расходовалось на вращение снаряда, а поступательная скорость и дальность полета в результате этого уменьшались.

В связи с этим было решено перейти к крыльевой стабилизации ракет без их вращения.

Вначале испытывались 82-мм снаряды с кольцевым стабилизатором, не выходящим за габариты снаряда. Однако опытные стрельбы и продувки в аэродинамической трубе ЦАГИ показали, что с помощью кольцевого стабилизатора добиться устойчивого полета невозможно.

Затем отстреляли 82-мм реактивные снаряды с размахом четырехлопастного оперения в 200, 180, 160, 140 и 120 мм. Результат был вполне определенным: с уменьшением оперения ухудшалась устойчивость полета и кучность.

Далее в ходе экспериментов выяснилось, что при размахе менее 120 мм устойчивого полета не получалось — снаряды начинали кувыркаться после прекращения работы двигателя. Оперение размахом более 200 мм оказалось слишком тяжелым и перемещало центр тяжести снаряда назад, что также приводило к ухудшению устойчивости полета. Облегчение оперения за счет уменьшения толщины лопастей стабилизатора вызывало сильные колебания лопастей вплоть до поломки их в воздухе.



Пусковая установка бугельного типа со снарядами РС-82

В конце концов, были найдены оптимальные габариты стабилизаторов: размах 200 мм для 82-мм ракет и 300 мм для 132-мм ракет.

В 1935 году с истребителя И-15 были проведены пуски ракет РС-82. В 1935—1936 годы ракеты РС-82

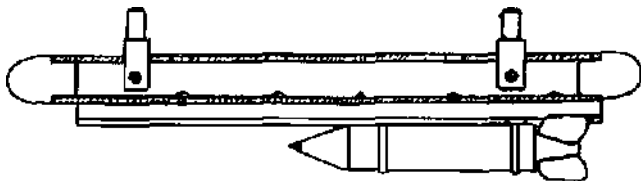


Схема пускового приспособления «флейта»

запускались с авиационных пусковых устройств бугельного типа, которые имели большое лобовое сопротивление и заметно снижали скорость самолета.

В 1937 году в РНИИ была разработана направляющая желобкового типа с одной планкой, имеющей Т-образный паз для направляющих штифтов снаряда. Для повышения прочности направляющую прикрепляли к силовой балке, выполненной из трубы. Эта конструкция получила название «флейта».

Позднее в пусковых устройствах для РС-132 от опорной балки-трубы отказались и заменили ее П-образным профилем. Применение пусковых установок желобкового типа значительно улучшило аэродинамические и эксплуатационные характеристики снарядов, упростило их изготовление и обеспечило высокую надежность схода снарядов.

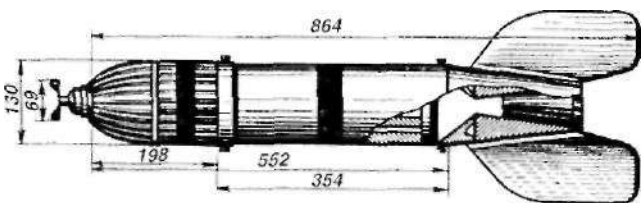
К 1942 году были созданы следующие основные авиационные пусковые установки:

На самолетах И-153, И-16 и Ил-2 для снарядов РС-82 и РС-82 (броневой) применялись пусковые установки длиной 1007 мм. Длина их направляющих составляла 835 мм, число направляющих — 8. Вес всей ракетной системы — 23 кг.

На самолетах СБ для снарядов РС-132 и РС-132 применялись пусковые установки длиной 1434 мм. Длина их направляющих составляла 1130 мм, число направляющих — 10. Вес всей ракетной системы — 63 кг.

На самолетах Ил-2 для снарядов РС-132 и РС-132 применялись пусковые установки длиной 1434 мм. Длина их направляющих составляла 1130 мм. Число направляющих — 8. Вес всей ракетной системы — 50 кг.

Здесь не зря сказано «основные типы пусковых установок». Дело в том, что в ВВС, как, впрочем, и в армии, и в ВМФ, изготавливалось значительное чис-



Авиационный реактивный снаряд РС-132

ло полукустарных пусковых установок для 82-мм и 132-мм реактивных снарядов.

К 1942 году реактивные снаряды РС-82 и РС-132 имели следующие тактико-технические характеристики:

Таблица № 20

Снаряд	РС-82	РС-132
Калибр, мм	82	132
Длина снаряда, мм	600	845
Вес ВВ, кг	0,36	0,9
Вес ракетного топлива, кг	1,1	3,8
Полный вес снаряда, кг	6,8	23,0
Максимальная скорость снаряда (без учета скорости носителя), м/с	340	350
Максимальная дальность, км	6,2	7,1
Радиус сплошного поражения осколками, м	6—7	9—10
Рассеивание при стрельбе по наземным целям, тысячные дальности	14—16	14—16

Первое боевое применение нового ракетного оружия состоялось в 1939 году. При разгроме японских войск на реке Халхин-Гол с 20 по 31 августа успешно действовало первое в истории авиации звено истребителей-ракетносцев. В его состав входило пять истребителей И-16, вооруженных реактивными снарядами РС-82.

20 августа 1939 года в 16 часов советские летчики И. Михайленко, С. Пименов, В. Федосов и Т. Ткаченко под командованием капитана Н. Звонарева вылетели на выполнение боевого задания по прикрытию наших войск. Над линией фронта они встретились с японскими истребителями. По сигналу командира все пятеро произвели одновременный ракетный залп с расстояния около километра и сбили два японских самолета.

Наши истребители-ракетносцы участвовали в четырнадцати воздушных боях и сбили при этом тринадцать японских самолетов. Звено капитана Звонарева не потеряло ни одной машины.

Однако успешное применение РС-82 по японским истребителям было обусловлено стечением крайне благоприятных обстоятельств. Во-первых, сработал фактор внезапности — японцы поначалу приняли разрывы реактивных снарядов за разрывы 76-мм зенитных снарядов. Во-вторых, японские истребители летели горизонтально с постоянной скоростью в плотно сомкнутом строю. Стрельба же неуправляемыми авиационными ракетами с контактным взрывателем по маневрирующим истребителям равносильна стрельбе «в белый свет, как в копеечку».

В ходе Финской войны (1939—1940) шесть двухмоторных бомбардировщиков СБ были оснащены пусковыми установками для ракет РС-132. Пуски ракет РС-132 производились по наземным целям.

В 1940 году на вооружение ряда авиационных частей РККА были приняты снаряды РС-82 и РС-132. В 1940 году заводы Наркомата боеприпасов выпустили 125,1 тыс. ракет РС-82 и 31,68 тыс. ракет РС-132.

В 1942 году авиационные снаряды РС-82 и РС-132 были модернизированы и получили индексы М-8 и М-13.

Для борьбы с танками в 1942 году в РНИИ были созданы авиационные реактивные бронейные снаряды РБС-82 и РБС-132. Эти снаряды были созданы на базе РС-82 и РС-132. Бронейные снаряды были оснащены бронейными боевыми частями. Кроме того, РБС-82 имел более мощный двигатель, его вес увеличился до 15 кг.

Бронепробиваемость снаряда РБС-82 составила до 50 мм по нормали, а РБС-132 — до 75 мм. Снарядами РБС-82 и РБС-132 вооружались штурмовики Ил-2.

Оценивая действие реактивных снарядов по наземным целям в годы Великой Отечественной войны, следует сказать, что они достаточно эффективно поражали живую силу и автомобили противника, находившиеся вне укрытий.

Стрельба же по танкам была успешна только в художественных фильмах и мемуарах наших генералов. В ходе боевых действий и на полигонных испытаниях выяснилось, что реактивными снарядами РС-82 и РС-132 можно поразить германские легкие танки и бронеавтомобили только при прямом попадании.

В ходе испытаний на Научно-исследовательском полигоне авиационного вооружения ВВС Красной Армии (НИП АВ ВВС КА) средний процент попаданий снарядов РС-82 в неподвижный танк при стрельбе с дистанции 400—500 м составил 1,1%, а в плотную колонну танков — 3,7%. В последнем случае из 186 выпущенных снарядов в танки попали 7 снарядов. Разрывы снарядов на расстоянии 1—3 м от танков особых повреждений не наносили.

Со снарядами РС-132 дело обстояло еще хуже. Из 134 выпущенных снарядов ни один не попал в танк. Причем все это происходило на полигоне, и стрельба велась на дистанции 400—500 м. А на фронте штурмовики Ил-2 вели огонь с расстояния 600—700 м и более. Соответственно и рассеивание было значительно выше.