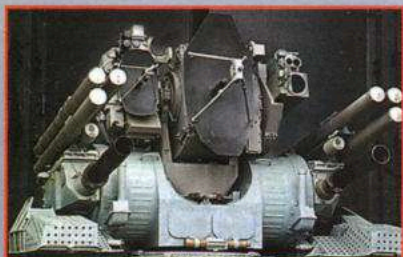




# ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ МИНОМЕТЫ И РЕАКТИВНАЯ АРТИЛЛЕРИЯ



ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ МИНОМЕТЫ И РЕАКТИВНАЯ АРТИЛЛЕРИЯ



**А. Б. ШИРОКОРАД**

# **ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ МИНОМЕТЫ И РЕАКТИВНАЯ Артиллерия**

**КРАТКИЙ ИСТОРИЧЕСКИЙ ОЧЕРК**

МИНСК ХАРВЕСТ  
МОСКВА АСТ  
2000

УДК 68  
ББК 358.1  
Ш 64

Серия основана в 2000 году

**Ширококорд А. Б.**

Ш 64 Отечественные минометы и реактивная артиллерия / Под общей редакцией А. Е. Тараса. — Мн.: Харвест, М.: ООО «Издательство АСТ», 2000. — 464 с., 16 л. ил. — (Профессионал).

**ISBN 985-13-0039-X.**

Эта книга представляет собой продолжение «Энциклопедии отечественной артиллерии» того же автора. Она содержит подробные сведения об истории создания, устройстве и боевом применении всех минометов и неуправляемых ракет, состоявших на вооружении отечественных армии и флота с XVII века до наших дней. Кроме того, в книге рассказывается о наиболее интересных опытных образцах и проектах ракет и минометов. Значительная часть материалов впервые публикуется в открытой печати.

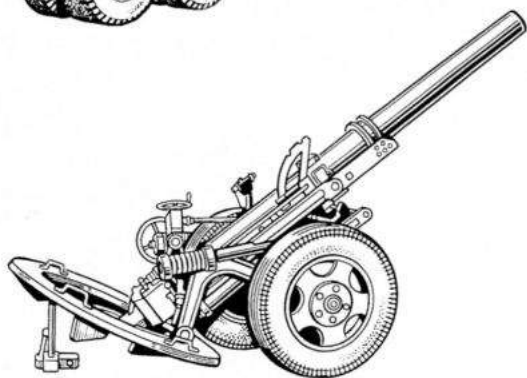
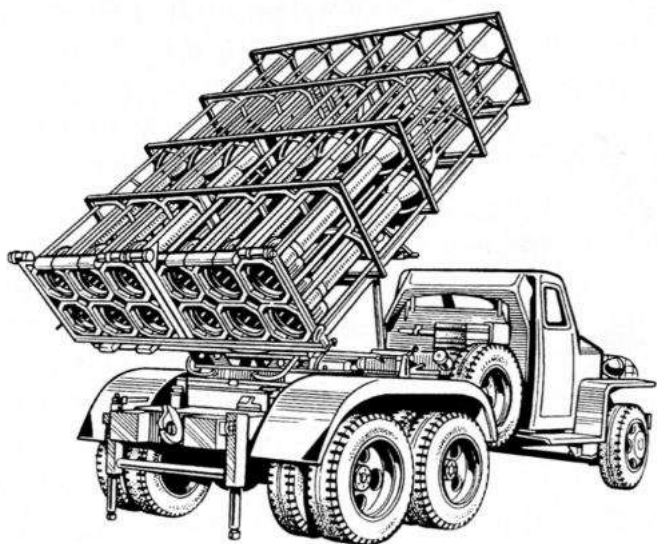
Книга предназначена широким кругам читателей, интересующихся вопросами военной истории и техники.

УДК 68  
ББК 358.1

ISBN 985-13-0039-X (Харвест)  
ISBN 5-17-001748-0 (АСТ)

© А. Б. Ширококорд, 2000  
© Составление и редакция серии. А. Е. Тарас, 2000

# ПРЕДИСЛОВИЕ



---

Боевое применение минометов и тактических неуправляемых ракет мы ежедневно видим по телевизору. Ни один даже самый малый вооруженный конфликт не обходится без применения неуправляемых тактических ракет, РСЗО и минометов. В ходе Вьетнамской войны северовьетнамцы заставили убраться восвояси 400-тысячную до зубов вооруженную американскую армию, не имея авиации, почти без танков и нарезной артиллерии, а используя лишь стрелковое оружие, минометы и реактивные снаряды. Думаю, читателю нет нужды напоминать об огромном вкладе минометов и «гвардейских минометов» (так тогда называли реактивную артиллерию) в победу в Великой Отечественной войне.

Тем не менее история отечественных минометов и неуправляемых ракет до сих пор не написана, хотя в послевоенные годы издано несколько десятков книг и брошюр, предназначенных в основном для допризывников, где даются обрывочные сведения об этих системах. До сих пор в истории отечественных минометов зияет огромная черная дыра — 20 и 30-е годы. Где логика российских правителей — «любителей гласности», которые 10 лет назад рассекретили все сведения о новейших минометах «Нона», «Тюльпан», «Сани» и других, и одновременно «закручивают гайки» в военных архивах, где в секретных хранилищах находятся дела по минометам 20–30-х годов, снятых с вооружения к 1937 году?

Еще меньше повезло истории нашей реактивной артиллерии, которая по уши заросла мифами и откровенным враньем.

Уже 40 лет как десятки маститых авторов спорят о том, кто же был «настоящим отцом» «Катюши», а кто — «лже-отцом». В результате отечественный читатель куда лучше осведомлен о склоках и доносах в РНИИ, чем о подлинной истории создания 82-мм и 132-мм реактивных снарядов.

---

В конце войны наши малограмотные журналисты растиражировали солдатское прозвище 132-мм реактивного снаряда М-13 — «Катюша» и стали называть этим именем подряд все реактивные снаряды и пусковые установки военных лет. Зато еще более ходовое фронтовое прозвище 300-мм реактивных снарядов М-30 и М-31 — «Лука» — было засекречено. «Луку» знают все настоящие фронтовики, но о нем нет ни слова в многочисленных мемуарах наших «героев-ракетчиков».

Наши военные историки постарались забыть, как забывает невеста в ЗАГСе о маленьких шалостях с вожатым в пионерлагере, что первые советские минометы и ракеты проектировались в качестве средства доставки химических боеприпасов. Это у них там, «за бугром» — в Германии, Англии и Америке были химические минометы и реактивные установки, а у нас — ни-ни.

После войны было придано анафеме слово «студебеккер». Помните: «Идите к чертовой матери со своим «студебеккером!» — заорал Остап. — Кто такой Студебеккер?.. Знаатоки! Убивать надо таких знатоков! «Студебеккер» ему подавай!»? Как в открытых, так и в секретных изданиях «студебеккер» был зашифрован под названием «автомобиль высокой проходимости». По всей стране вознеслись на пьедесталах десятки «священных реликвий войны» — артиллерийских частей установок БМ-13Н, снятых с шасси «студебеккера» и поставленных на автомобили ЗИС-5, неумело загримированные под ЗИС-6, и даже на автомобили 50–60-х годов.

В середине 80-х годов в Севастополе на Сапун-горе автор, обзревая подобный мутант, спросил у пожилой женщины-экскурсовода: «А нельзя ли пусковую на «Жигули» поставить? Куда лучше смотрелась бы, чем на ЗИС-5». На что получил ответ: «Не вы один говорите, ветераны все ругаются. Вот напишите куда-нибудь об этом». С опозданием на 15 лет я выполняю эту просьбу.

В работе над книгой автор использовал в основном архивные материалы, а также служебную документацию: всевозможные на-

---

ставления, руководства службы, таблицы стрельбы, материалы к принятию на вооружение и др. Автор не имеет и не имел допуска, все использованные документы в настоящее время формально являются открытыми. Другой вопрос, что при нынешней системе хранения доступ к ним широкому читателю почти невозможен.

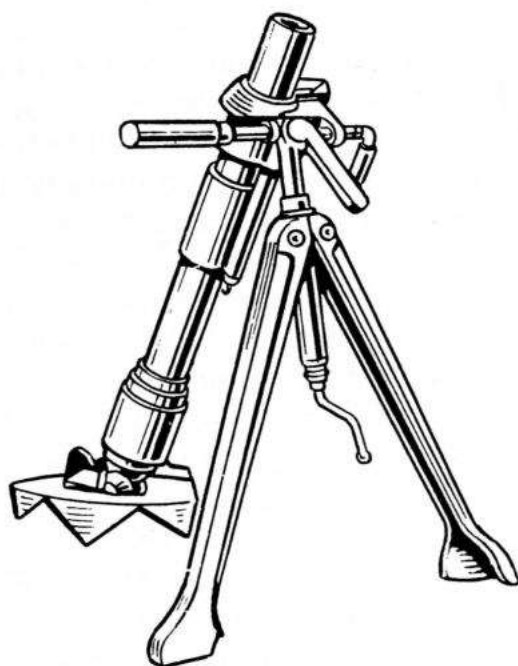
Книга предназначена для широкого круга читателей — от старшеклассников до военных историков. Отдельные ее разделы могут пригодиться на практике военнослужащим, действующим в «горячих точках».

*А. Широкопад*

ЧАСТЬ ПЕРВАЯ

---

# Минометы





## РАЗДЕЛ I

# ЧТО ТАКОЕ МИНОМЕТ

### Глава 1

#### Как мортира стала минометом

Западные историки подсчитали, что в ходе первой мировой войны потери в живой силе от огня минометов составили не менее 50% всех потерь сухопутных войск. Можно предположить, что в ходе локальных войн 1945–2000 годов этот процент только возрос.

Кто и когда изобрел первый миномет? У нас долгие годы считалось, что родиной слонов и минометов была Россия, а первые минометы использовались русскими при осаде Порт-Артура. На самом же деле минометы появились в начале XIV века и назывались мортирами.\* Их название произошло, по одним сведениям, от латинского слова «ступка», а по другим, на мой взгляд, более верным, от слова «смерть».

Мортира оказалась поистине смертоносным оружием. Скажем, что именно мортиры союзников стали решающим фактором в сдаче Севастополя в 1855 году. Там на всех стадиях обороны города русские имели численное превосходство в тяжелых пушках (за счет корабельной и береговой артиллерии), но именно навесной огонь решил дело.

---

\* Кстати, в ряде иностранных армий отдельные типы минометов до сих пор именуют мортирами.

Из-за отсутствия мортир русские войска понесли огромные потери в 1877 году под Плевной, поскольку русские полевые пушки оказались бессильными против земляных укреплений турок.

С появлением нарезных орудий в России в 1867–1884 годах создается целая система мортир калибра 6 дюймов (152 мм), 8 дюймов (203 мм), 9 дюймов (229 мм) и 11 дюймов (280 мм). Но самая легкая из них, 6-дюймовая крепостная мортира обр. 1867 г. весила в боевом положении 3120 кг без деревянной платформы. Естественно, 6-дюймовая мортира могла использоваться лишь в крепостной и осадной артиллерии. Правда, с 1888 по 1900 год было изготовлено около сотни 6-дюймовых полевых мортир, вес которых в походном положении составлял 2100 кг. Мортира перевозилась шестеркой лошадей и фактически представляла собой тяжелую полевую гаубицу. В этом качестве она имела малую дальность стрельбы — 3700 м и малый угол возвышения — 47°.

Что же касается легких орудий ближнего боя, то о них у нас просто забыли. Их функции к 1914 году выполняли гладкоствольные 5-, 2- и полупудовые мортиры обр. 1838 г., а также 6- и 8-фунтовые мортирки Кегорна. Забавно, что за неимением лучшего Военное министерство в апреле 1915 года заказало 50 6-фунтовых медных мортирок Кегорна на деревянных станках и по 500 штук чугунных сферических гранат к ним. Заказ был выполнен Петроградским заводом Шкилина (Барон Кегорн спроектировал свою мортиру в 1674 году!) (Рис. I-III цветной вклейки).

В 1882 году капитан крепостной артиллерии Романов спроектировал мину, которой можно было стрелять из обычных 2-пудовых гладкоствольных мортир.

Мина представляла собой тонкостенный стальной цилиндрический снаряд калибром 243,8 мм, длиной 731 мм, весом около 82 кг (в том числе 24,6 кг пироксилина). К головной части крепился бронированный 533-метровый провод, укладываемый в деревянный ящик. Мина выстреливалась из обычной гладкостволь-

ной 2-пудовой мортиры обр. 1838 г., в полете тянула за собой провод, подрыв осуществлялся подачей электроимпульса, причем взрыватель и провод были оснащены изоляцией от влаги. Правда, эти мортиры уже снимались с вооружения, но еще имелись в большинстве крепостей; переделки же под мины они не требовали.

В 1884-1888 годах в усть-ижорском саперном лагере провели испытания мин Романова — точность при стрельбе по фортификационным сооружениям на дистанции 426 м оказалась вполне удовлетворительной. Летом и осенью 1890 года эксперименты продолжили в Кронштадте. 5 октября в присутствии военного министра выпустили 4 мины, причем одну в ров, наполненный водой, и одновременно взорвали — отказов не наблюдалось. 11 декабря Комиссия по вооружению крепостей заказала 400 мин, и летом следующего года их применили на учениях близ укрепления Новогеоргиевск. Кстати, тогда для корректировки артогня впервые использовали наблюдателей, размещенных на аэростатах.

Выпущенные из двух мортир 16 фугасов легли по фронту 500 м в 320 м от укреплений «противника». Намеренно обрезали провод одной мины, но «диверсию» незамедлительно заметила прислуга коммутатора. Ночью из тех же мортир периодически стреляли осветительными минами, озаряя пространство площадью более 1700 м<sup>2</sup>, в том числе «затаившегося врага» — несколько сот мишеней в виде солдат. Потом разом взорвали посланные «подарки» — диаметр средней по размерам воронки достигал 4,5 м.

Таким образом, мины капитана Романова превосходили портартурские минометы, переделанные из 47-мм пушек и из морских метательных аппаратов по дальности на 25% и в 4 раза по весу боевого заряда.

В ходе осады Порт-Артура его защитники решили применить на суше морские шестовые мины, которые использовались против турецких броненосцев еще в 1877 году.

В середине сентября 1904 года в ходе осады Порт-Артура генерал-майор Р. И. Кондратенко одобрил предложение об использовании 47-мм одноствольной пушки Гочкиса для стрельбы надкалиберными шестовыми минами, снаряженными пироксилином. Техническая реализация идеи создания такого импровизированного миномета была поручена капитану Л. Н. Гобято.

Мина имела вид усеченного конуса и изготавливалась из листового железа. К ее широкому основанию прикреплялся деревянный шест. На свободном конце шеста были утолщения для заклинивания направляющих крыльев. До выстрела эти крылья могли свободно перемещаться по шесту. (Рис. 1)

На первых стрельбах шесты часто ломались. Поэтому для смягчения толчка был сделан пыж, служивший буфером.

Пыж состоял из свинцового конуса, медной трубки с деревянным вкладышем и свинцового цилиндра, служившего ведущим пояском и не допускавшего прорыва пороховых газов. Все детали соединялись медной трубкой. В таком виде пыж помещался в гильзу 47-мм снаряда.

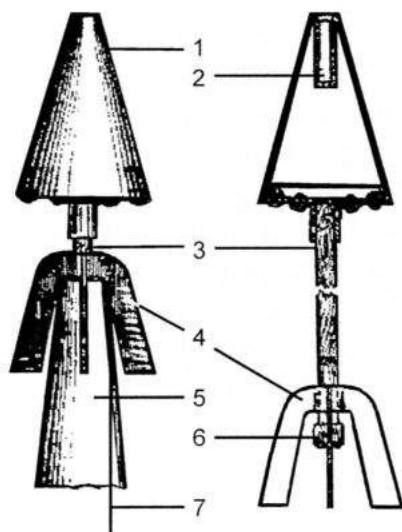


Рис. 1. Шестовая мина, вставляемая в ствол 47-мм пушки:

- 1 – мина;
- 2 – запальный стакан;
- 3 – шест;
- 4 – стабилизатор;
- 5 – ствол орудия;
- 6 – утолщение;
- 7 – веревка.

При зарядании шест мины свободным концом вставлялся в канал ствола с дула и продвигался до упора в пыж. Крылья призывались тонкой веревкой к мушке орудия. При выстреле шест мины выталкивался из канала ствола. Утолщенный конец шеста заклинивал крылья и увлекал их за собой. Тонкая веревка при этом обрывалась. Полет мины стабилизировался крыльями.

Вес мины составлял 11,5 кг. Вес взрывчатого вещества в мине 6,2 кг. Заряд в гильзе переменный, от 22 до 44 г пороха. Миномет имел дальность стрельбы от 50 до 400 м при углах возвышения от 45° до 65°.

Стрельба шестовыми минами по японским укреплениям дала хорошие результаты. В «Артиллерийском журнале» № 8 за 1906 год в статье «Артиллерийская стрельба в крепости на дистанции ближе 1000 шагов (из осады Порт-Артура)» капитан Л. Н. Гобято писал: «10 ноября на левом фланге Высокой горы было поставлено 47-мм орудие, и началась регулярная стрельба минами днем и ночью. Стреляли по левой японской сапе;\* результаты стрельбы были таковы, что из 4 пущенных мин 3 попали в окоп. Как только японцы начинали работать сапу, туда пускали несколько мин, и после разрыва первой же мины японцы убегали; таким образом их заставили совершенно прекратить работу».

Кроме шестовых мин, в ходе обороны Порт-Артура русские моряки приспособили для наземной стрельбы минные пороховые аппараты, бывшие на вооружении катеров броненосцев и крейсеров. Стрельба метательными морскими минами калибра 254 мм и весом 74 кг производилась на дистанцию до 200 м. Метательные минные аппараты представляли собой закрывающуюся с казенной части гладкостенную металлическую трубу и предназначались для стрельбы на малые дальности калиберными минами, имевшими веретенообразный корпус длиной около 2,25 м и ста-

\* Сапа — окоп в виде хода сообщения, служащий для сближения с противником при осаде крепости.

билизатор в хвостовой части. Они были мощным оружием ближнего боя. Достаточно сказать, что вес разрывного заряда мины составлял около 31 кг. Минометы, стрелявшие калиберными минами, устанавливались в местах ожидаемой атаки противника. Стрельба минами велась по штурмующим колоннам или по противнику, засевшему в укрытом месте перед позицией. Применение нового оружия было неожиданным для врага, вызывало панику и наносило ему большой урон.

Русско-японская война поколебала позиции наших тупоголовых генералов, считавших, что для победы в войне достаточно 3-линейной винтовки и 3-дюймовой пушки, имевшей в боекомплекте только одну шрапнель. В армии появились 48-линейные (122-мм) и 6-дюймовые (152-мм) полевые гаубицы, но они были тяжелы, и угол возвышения их не превышал 45°. А вот об оружии ближнего боя наши генералы и слушать не хотели. Тем не менее попытки создания мортир, минометов и бомбометов\* у нас в 1910–1914 годах были.

Артиллерийский комитет ГАУ 8 марта 1912 года рассмотрел проект 48-линейной (122-мм) мортиры Путиловского завода. Фактически это была единственная попытка создания отечественного миномета в период 1905–1915 годов.

Ствол 48-линейной мортиры был нарезной. Длина пути снаряда 610 мм. Затвор клиновой. Впервые в отечественной артиллерии стрельба производилась в момент наката ствола. Для наката ствола служила винтовая рессора квадратного сечения. Взвод ее производился при откате орудия при выстреле, а в первый раз — вручную. Тормоз отката гидравлический. Заряжание мортиры производилось на откате. Снаряд заряжался с дула, а гильза с заря-

---

\* В чем разница между минометом и бомбометом, наши военные так и не решились. Часто одно и то же изделие называлось минометом, бомбометом и мортирой. Для удобства читателя я буду отдавать предпочтение термину «миномет».

дом — с казенной части. Механизм вертикального наведения секторного типа. Горизонтальная наводка производилась вращением мортиры на боевом штыре. Угол вертикального наведения от  $+45^\circ$  до  $+80^\circ$ , угол горизонтального наведения  $360^\circ$ .

Снаряд весом 10,2 кг содержал 2 кг тротила. Начальная скорость 65 м/с, дальность стрельбы 150–400 м. Взрыватель дистанционный. Время действия 10 секунд.

На поле боя мортира переносилась расчетом из двух-трех человек. Вес ее был не более 98 кг. На большие расстояния мортиру предполагалось возить в специальной тележке или вычистить на лошадь.

Рассмотрев проект 48-линейной мортиры, ГАУ предложило Путиловскому заводу увеличить калибр мортиры до 6 дюймов и изготовить один образец.

Завод изготовил опытный образец 6-дюймовой мортиры. Новая мортира отличалась от 48-линейной лишь калибром, не изменилась даже длина ствола. Мортира стреляла 1-пудовыми (16,4-кг) снарядами, имевшими три готовых выступа (ствол, соответственно, имел три нареза).

В ходе испытаний его на Главном Артиллерийском полигоне (ГАП) было сделано 20 выстрелов. Лафет мортиры оказался непрочен и неустойчив.

Хотя в ГАУ было мнение продолжить опыты с траншейной мортирой Путиловского завода и даже предлагали установить 6-мм щит на мортиру для защиты прислуги, но, увы, сторонники «молниеносной войны» победили, и в Журнале Артиллерийского комитета № 455 от 2 мая 1913 года было указано: «Заказывать мортиры не следует».

## Глава 2

**Классификация минометов**

В обывательском представлении миномет — это гладкая труба, опирающаяся сзади на круглую плиту, а в середине — на двуногу. Действительно, так выглядит сейчас большинство минометов, но чтобы стать таким, миномет прошел длинный путь эволюции, изобиловавший тупиковыми вариантами. Да и сейчас существует значительное число типов минометов, отличающихся от классической схемы.

Чтобы разобраться в многообразии минометов, попробуем классифицировать их.

По *организационному признаку* минометы делились на ротные, батальонные, полковые, дивизионные и резерва главного командования.

По *принципу устройства ствола* минометы делятся на нарезные и гладкоствольные.

В свою очередь, нарезные минометы делятся на:

а) минометы, стреляющие снарядами (здесь мы говорим «снаряды», так как они более похожи на обычные артиллерийские снаряды, чем на классические минометные мины) с форсированием (с ведущими медными поясками). Недостатком таких систем является высокая сложность их изготовления;

б) минометы, стреляющие минами с готовыми выступами.

У нарезных минометов правильность полета мины обеспечивается гироскопической стабилизацией, подобно артиллерийским снарядам. Недостатком этих минометов является сложность заряжания — надо попасть выступами снаряда в нарезы ствола.

Гладкоствольные минометы тоже бывают двух типов:

а) минометы, стреляющие надкалиберными минами, то есть минами, диаметр которых больше диаметра канала миномета. Мина имеет хвостовой стержень (иногда снабженный обтюрирующим приспособлением), который входит в канал ствола миномета.



та. При выстреле пороховые газы, действуя на этот стержень, посылают всю мину вперед. Такие минометы были широко распространены в русской армии в период первой мировой войны. Недостатки надкалиберных мин — малая кучность и дальность, преимущество — большая мощность снаряда;

б) минометы, стреляющие калиберными минами, то есть минами, имеющими калибр, примерно равный диаметру канала ствола миномета.

Мины гладкоствольных минометов стабилизируются в полете с помощью специальных крыльев (перьев).

По принципу *поглощения силы отдачи* минометы делятся на:

а) жесткие минометы;

б) минометы с противооткатными приспособлениями.

В жестких минометах сила отдачи поглощается через опорную плиту грунтом. В боевом положении ствол (обычно с помощью шаровой пяты) опирается в опорную плиту, которая врывается в грунт.

В минометах с противооткатными приспособлениями энергия отдачи при выстреле поглощается тормозом отката. Обычно откат делается коротким за счет устройства тормоза отката с постоянным сопротивлением, так как огонь ведется при больших углах возвышения.

По принципу *размещения и сочленения механизмов* минометы делятся на пять схем:

1) *Схема на центральном штыве* (по типу корабельных и береговых артиллерийских орудий). Такая схема встречалась довольно редко.

2) *Глухая схема*. Все механизмы наведения собраны на одной массивной плите. Эта схема свойственна большинству старых минометов, таких, например, как 47-мм миномет Лихонина, 90-мм русский бомбомет, 58-мм миномет ФР и др., а также все немецкие минометы обр. 1916 г.

3) *Схема мнимого треугольника.* Кинематическая схема мнимого треугольника — три шарнира и два звена. Третье звено — мнимое. Этим звеном является грунт, на который устанавливается миномет. По этой схеме изготавливалось большинство минометов сопровождения. В конструктивном оформлении она выглядит следующим образом: ствол шарнирно связан с двуногой, опирающейся в грунт, и плитой, также опирающейся в грунт. Двунога и плита друг с другом не связаны.

4) *Схема реального треугольника.* Кинематическая схема реального треугольника — три звена, скрепленные шарнирно. По этой схеме минометы конструировались редко, так как третья связь оказывалась лишней. Так, при выстреле, благодаря оседанию плиты под действием силы отдачи и сохранению первоначального положения двуноги по инерции, это третье звено подвергалось очень сильному растяжению, не выдерживало и рвалось. Так было при стрельбе 107-мм американской химической мортиры, устроенной по схеме реального треугольника. Связь между двуногой и плитой рвалась. Но это же звено становится необходимым при замене двуноги колесным ходом, когда нет второй надежной опоры в грунт. Тогда это звено делается упругим — снабжается амортизатором, что устраняет опасность его разрыва. Примером схемы реального треугольника является ротный 45-мм итальянский миномет.

5) *Унитарный ствол.* Например, японские ротный и взводный минометы, отечественный 37-мм миномет-лопата.

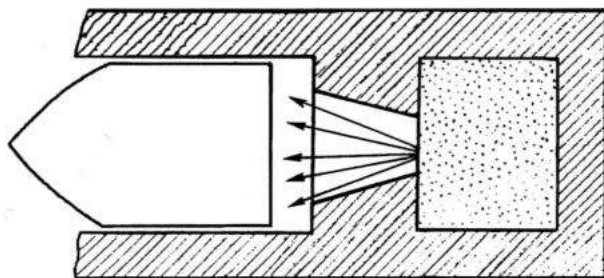
Существуют три *схемы воспламенения заряда*, применяемые в минометах.

а) *Расширительная схема воспламенения*, которая представляет собой не что иное, как обыкновенную схему воспламенения, применяемую в нарезной артиллерии. Воспламенение метательного заряда происходит в камере, закрытой с одной стороны затвором или дном канала ствола, а с другой стороны — донным сре-

зом снаряда. Таким образом, горение метательного заряда при этой схеме происходит в переменном объеме. Расширительная схема мало применима в гладкоствольных минометах. Для получения необходимой кучности боя гладкоствольных минометов требуется устройство стабилизирующих приспособлений в виде перьев и соответствующая форма снаряда с оживальной хвостовой частью. Это приводит к увеличению объема камеры, что влечет за собой ухудшение однообразия горения, а следовательно, и однообразия начальных скоростей. Кучность естественно ухудшается. Возникает, таким образом, неразрешимое для расширительной схемы противоречие, которое и сделало ее малоприменимой для гладкоствольных минометов. Это противоречие было разрешено применением воспламенения по схеме Стокса.

б) Газодинамическая схема воспламенения. Заряд помещается в отдельной камере, соединенной с каналом, где помещен снаряд, отверстием, называемым соплом. Заряд тем или иным способом воспламеняется. Горение происходит в постоянном объеме. Пороховые газы через сопло вырываются из камеры, расширяясь, приобретают большую скорость и ударяются о дно снаряда. Энергия снаряда приобретается в основном за счет динамического удара газов. Это подтверждается следующим опытом. Если сделать ствол, просверлить в нем ряд отверстий, а затем произвести выстрел, то оказывается, что дульная энергия снаряда в этом случае будет всего лишь на 15 % меньше дульной

Рис. 2. Газодинамическая схема воспламенения.



энергии снаряда, выстрелянной из сплошного ствола. Потери в этом случае равны энергии расширения газов, происходящего после динамического удара, то есть энергии, не используемой при опыте. (Рис. 2, 3)

Недостаток газодинамической схемы — газовая струя оказывает динамическое действие на небольшом расстоянии от сопла, и следовательно, увеличение заряда не может дать большого увеличения дальности. Расширение сопла также имеет свой предел. Эта схема нашла применение в орудиях ближнего боя, где не требуется большой дальности, то есть в минометах.

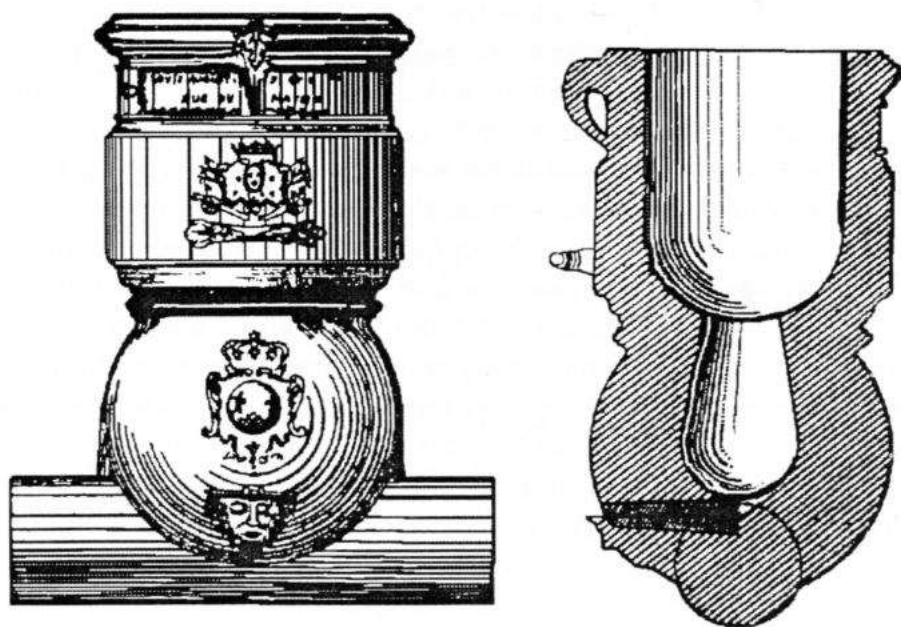


Рис. 3. Первая в истории реализация газодинамической схемы воспламенения — 12-дюймовая мортира системы Вольера. Изготовлена около 1730 г. Калибр 12 дюймов

в) Схема воспламенения типа Стокса. Нужно отметить, что эта схема в настоящее время имеет наиболее широкое распространение. При данной схеме воспламенение и горение основного

метательного заряда происходит в замкнутом объеме (трубка стабилизатора) при давлении порядка 900–1500 кг/см<sup>2</sup>.

Пороховые газы прорывают оболочку гильзы патрона и прорываются с большой силой через соответствующие отверстия в пространство за миной. При этом газы, расширяясь, толкают мину вперед.

В случае применения дополнительных зарядов эти пороховые газы, вырываясь, омывают пороховые зерна дополнительных зарядов и воспламеняют их. Причем воспламенение и горение происходит однообразно и быстро. Эта схема осуществлена следующим образом: заряд помещается в картонную гильзу патрона, который вставляется в трубку стабилизатора. Трубка стабилизатора имеет ряд отверстий в стенке и ввертывается в хвостовую часть мины. Для получения выстрела мина опускается в канал и, двигаясь под действием своего веса, накалывается на жало капсюлем-воспламенителем. Происходит воспламенение заряда. Пороховые газы, действуя на металлическую часть патрона, расширяют ее, вдавливают в выточку трубки стабилизатора и этим прочно закрепляют патрон в трубке. В остальном процесс идет по вышеописанной схеме.

Схема воспламенения Стокса позволяет довести скорострельность миномета до пределов автоматической (для данного калибра) системы.

Необходимо отметить, что эта схема дает хорошие результаты лишь при точной работе всех элементов: качество патрона, пороха и т.п.

## РАЗДЕЛ II

---

# РУССКИЕ МИНОМЕТЫ 1914–1917 ГОДОВ

### Глава 1

#### 8-линейный миномет Рдултовского

В конце 1914 года капитан Рдултовский спроектировал миномет, телом которого был ствол от 8-линейного (20,3-мм) крепостного ружья барона Гана, принятого на вооружение в 1877 году. При этом ствол ружья был укорочен до 305 мм. Стрельба велась надкалиберной миной, имевшей хвостовик (стержень, шомпол). Хвостовик вставлялся с дула в ствол миномета. Метательный заряд состоял из основного заряда (2,9 г бездымного пороха в 7,62-мм винтовочной гильзе) и дополнительного заряда весом 2,1 г в мешочке.

Гильза и мешочек помещались в ствол с казенной части с помощью откидного затвора системы Крнка.

Схема миномета глухая. Железный двухстанинный станок жестко крепился к деревянному основанию. Угол вертикального наведения от 0° до 60°. Стрельба велась с платформы, установленной на грунте. Вес миномета в боевом положении 32,8 кг. Для перевозки миномета на ось, связанную с платформой, надевались деревянные колеса.

Стрельба производилась надкалиберными шаровой и цилиндрико-конической минами. Шаровая мина весила 2,56 кг и содержала 256 г бездымного пороха. С 1 февраля 1916 года он был заменен

аммоналом. При взрыве мины образовывалось 300 осколков.

В конце 1915 года была принята на вооружение цилиндро-коническая мина. Она весила 2,46 кг и содержала 170 г тротила. Начальная скорость мины около 61 м/с. Дальность стрельбы до 350 шагов (250 м).

В ряде документов 8-линейный миномет Рдултовского именуется 20-мм мортиркой Рдултовского.

## Глава 2

### 20-мм миномет (бомбомет) Лихонина

Миномет сконструирован на Ижорском заводе. Всего за войну было изготовлено 73 миномета (все в 1916 году). (Рис. IV цветной вклейки)

Тело миномета состояло из ствола и замка. Канал ствола гладкий. Заодно со стволом откованы цапфы. Замок поршневой, точнее винтовой (при отпирании он вывинчивался).

Лафет подобен лафету 47-мм миномета Лихонина и состоял из двух прямоугольных щек из листового железа и двух продольных железных угольников, служащих основанием лафета.

Для вертикального наведения миномета на одной из щек был сделан круговой прорез, по которому ходил болт с барашком, укрепленный на рычаге, связанном с цапфой ствола. Угол вертикального наведения был от  $+15^\circ$  до  $+70^\circ$ .

Миномет крепился к грунту своей передней поперечной планкой за железный кол. На слабом грунте требовалась деревянная платформа.

Нормальный расчет состоял из двух человека, но в крайнем случае мог быть и один человек. Для подноски снарядов требовался еще один человек.

Миномет переносился одним человеком. Полный вес миномета 16,4 кг.

20-мм миномет Лихонина был спроектирован под картонные охотничьи гильзы 8-го калибра. Первые образцы миномета не имели замка, заряд вводился с дула и для его воспламенения требовался бикфордов шнур. Это было весьма неудобно и вскоре перешли к минометам с замком.

Надкалиберная мина заряжалась с дула. Чека из ударной трубки обр. 1916 г. выдергивалась перед самым выстрелом. Заряд в картонной охотничьей гильзе вставлялся с казенной части.

Мина весом 3,3 кг состояла из корпуса и хвоста (шомпола со стабилизатором). Вес взрывчатого вещества 341 г. Корпус — чугунный. Хвост — стальная трубка, в конце — пыж с латунным obturatorом. Кроме того, имелась мина калибра 70 мм с длиной корпуса 155 мм, весом 4,5 кг, снаряженная 1,2 кг взрывчатого вещества.

Мина весом 3,3 кг при метательном заряде 7,5 г пороха Г<sub>2</sub>-48 имела начальную скорость 55 м/с и дальность стрельбы 700 шагов (около 500 м).

Кроме того, использовалась дымовая мина весом 2,46 кг, к ней заряд 10,7 г черного пороха. Дальность стрельбы до 250 м.

### Глава 3

#### **47-мм миномет системы Лихонина**

Миномет был спроектирован капитаном Е. А. Лихониным при содействии инженеров Ижорского сталелитейного завода. Первый 47-мм миномет Лихонина был испытан 22 мая 1915 года. В 1915 году было изготовлено 154 47-мм миномета Лихонина, в 1916 году — 500 и в 1917 году — 113 минометов. Всего на заводе было изготовлено 767 47-мм минометов Лихонина. (Рис. 4, и V на цветной вклейке)

Миномет состоял из тела миномета, замка, лафета с сектором, отвеса и угломера.



Ствол имел гладкий канал для помещения хвоста снаряда, камору для помещения гильзы с зарядом и нарезную часть для помещения замка. Ствол стальной. Заодно со стволом откованы цапфы.

Заряжание миномета производилось следующим образом: заряжающий открывал замок, закладывал гильзу с зарядом в камору, опускал за ручку замок в нарезную часть ствола орудия и поворачивал по часовой стрелке до отказа. Далее хвост (шомпол) мины опускали в дульную часть ствола. Перед выстрелом заряжающий оттягивал спуск курка, затем откидывал предохранитель и дергал за шнур, приделанный к хвосту курка.

Лафет с сектором состоял из двух железных рам, соединенных скобами для переноски миномета и листа, образующего основание. К этому листу прикреплена скоба для забивания в землю железного кола и угольник для крепления правила.

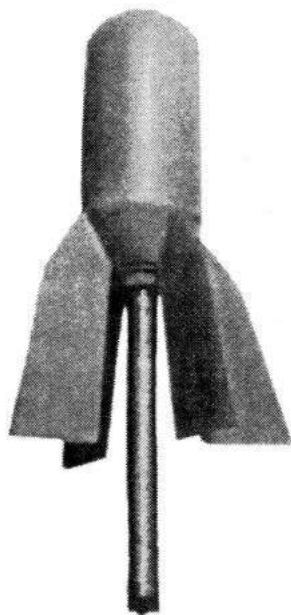


Рис. 4. Мина для 47-мм миномета Лихонина (масса 23 кг).

Для вертикального наведения миномета к лафету прикреплен сектор, по круговой прорези которого ходил болт с барашком, укрепленным на рычаге. Рычаг укреплен на цапфе ствола. Поворачивая рычаг, меняли угол наклона. Нажимая барашек, можно было намертво соединить ствол орудия с сектором.

Механизм вертикального наведения конструктивно обеспечивал угол возвышения от  $0^\circ$  до  $70^\circ$ , но при углах, меньших  $35^\circ$ , стрелять не рекомендовалось, так как возможно было опрокидывание лафета.

Для стрельбы из миномета было необходимо три номера расчета, для подноски мин — еще три.

На поле боя миномет перевозился одним или двумя номерами расчета. Для перевозки служил колесный ход, состоящий из двух колес, одетых на стальную ось. Для удобства возки миномета в лафет вставлялось железное правило с рукояткой. Миномет могли переносить и вручную четыре номера, для чего в скобы вставлялись палки. Вес миномета в боевом положении 90,1–99 кг.

Миномет на земле крепился железным колом, забиваемым через отверстие в основании лафета.

Скорострельность миномета — до 4 выстрелов в минуту.

В боекомплект миномета входило три типа надкалиберных мин. Чаще всего использовались 180-мм фугасные мины с железным сварным корпусом. На дне имелось отверстие для ввинчивания хвоста, к которому приклепаны четыре железных крыла стабилизатора. Вес мины 21–23 кг (с шомполом), длина 914 мм. Мина снаряжена 9,4 кг аммонала. Взрыватель — ударная трубка обр. 1884 г. или 13ГТ. При начальной скорости 60 м/с максимальная дальность стрельбы 180-мм сварной миной составляла 320 м.

Также использовалась чугунная мина весом 10,65 кг (с шомполом), содержащая 205 г тротила. Дальность стрельбы миной составляла 170 м.

Еще использовалась чугунная мина с ударной трубкой обр. 1877 г. весом 6,5 кг (без шомпола). Этой миной можно было стрелять на дальность до 400 м.

Все мины имели одинаковый шомпол длиной 596 мм. Шомпол входил в ствол на 474 мм. Размах стабилизатора по крыльям 292 мм.

Заряд помещался в латунную гильзу от 47-мм морских пушек Гочкиса. Вес заряда 47 г бездымного пороха Г<sub>2</sub>-48. Воспламенитель 1 г черного пороха. Длина гильзы 80 мм. Первоначально заряд был 64–98 г черного пороха.

## Глава 4

**9,45-дюймовый (240-мм)  
длинноствольный английский миномет**

В 1916 году в Англии было заказано 30 тяжелых 9,45-дюймовых длинноствольных минометов. В русской армии этот миномет был принят на вооружение в 1917 году.

Миномет выполнен по глухой схеме. Заряжание производилось с дула. Угол вертикального наведения миномета от  $+45^\circ$  до  $+76^\circ$ . Вес миномета в боевом положении 3100 кг.

Мина калиберная весом 69 кг. Вес взрывчатого вещества в ней 42 кг. Число зарядов 3. Дальность стрельбы от 275 до 2196 м.

## Глава 5

**3,5-дюймовый (88,9-мм) бомбомет Аазена**

3,5-дюймовый (88,9-мм) бомбомет Аазена создан во Франции в 1915 году. В 1915–1916 годах он изготовлялся в России.

Миномет выполнен по глухой схеме. Калибр миномета 3,5/88,9 дюйм/мм. Ствол миномета стальной. Заряжание производилось с казенной части. Затвор откидной, с оружейной коробкой для стреляющего механизма. Лафет рамного типа с опорными площадками. Подъемный механизм состоял из двух планок, прикрепленных к казенной части ствола, и стержня откидной стойки. Вес системы в боевом положении 24,6 кг.

Стрельба велась калиберными минами «Эксцельсиор» со специальной детонационной трубкой. Вес мины со стабилизатором 1,1 кг. Длина мины со стабилизатором 358 мм. Вес взрывчатого вещества в осколочно-фугасной мине 401 г. Кроме того, имелась противопехотная (шрапнельная) мина с теми же весогабаритными характеристиками, но снаряженная 600 пулями диаметра 15,24 мм. Метательный заряд помещался в гильзе охотничьего па-

трона калибра № 8. Порох охотничий дымный. Дальность стрельбы 400 шагов (280 м).

Расчет 3–4 человека.

Система имела существенный конструктивный дефект. Боек ударника затвора выступал слишком далеко из стебля затвора. При попытке дослать гильзу затвором происходил преждевременный выстрел при неполностью закрытом затворе, поэтому гильзу приходилось проталкивать пальцами.

## Глава 6

### 58-мм миномет ФР

В начале 1915 года в Россию из Франции было поставлено несколько десятков 58-мм французских минометов № 2 системы Дюмезиля. В 1915 году 58-мм французский миномет типа Дюмезиль № 2 был модернизирован капитаном Е. А. Лихониным и в том же году запущен в серийное производство. В России было развернуто массовое производство таких минометов на Петроградском оружейном, Невском и Ижорском заводах. За три года (1915–1917 гг.) был изготовлен 3421 миномет (по другим источникам – 3418) типа ФР (франко-русский).

На вооружении Красной Армии 58-мм минометы Дюмезиля отечественного и французского производства состояли до 1930 года.

#### Устройство миномета на деревянном лафете Невского завода

58-мм миномет ФР имел гладкий ствол, на который навинчен казенник. Казенник имел две цапфы, которыми тело миномета опиралось на станок. В цапфах казенника был сквозной канал, через который проходила ось для соединения тела миномета со станком, служащая в то же время осью для колес. (Рис. VI, VII цветной вклейки, Рис. 5.)

У минометов на деревянных и железных станках Невского завода на наружной поверхности ствола имелаь кольцевая заточка, в которой помещалось стяжное кольцо подъемного механизма. У миномета на станке Ижорского завода заточки не было. На стяжном кольце установлен отвес.

Кроме того, тела минометов отличались очертаниями казенников и не могли переключиваться на станок другой системы.

Деревянный станок состоял из:

а) станинки – чугуной платформы с углублением для казенника тела миномета. Снизу станинка была усилена ребром. На ней имелись лодыги для закрепления цапф. Тело миномета соединено со станком посредством оси, пропущенной через отверстия в лодыгах станинки и канал казенника и закрепленной двумя гайками, навинченными на ось;

б) основания из двух сосновых брусьев размерами 915×180×180 мм. Снизу основание оковано листовым железом.

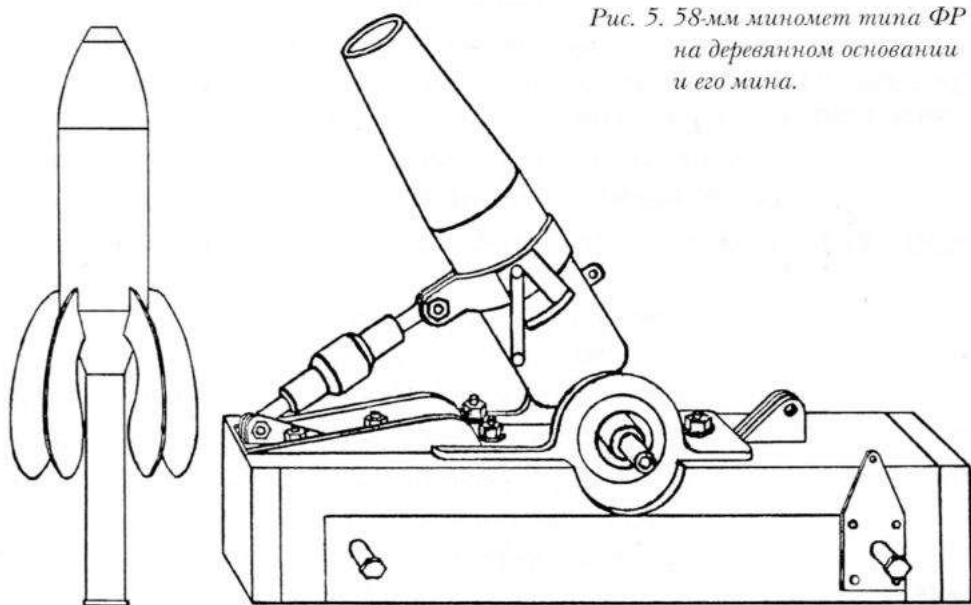


Рис. 5. 58-мм миномет типа ФР на деревянном основании и его мина.

Сверху в середине основания сделан вырез для станка. Станинка была соединена с основанием четырьмя болтами;

в) подъемного механизма из двух винтов. Отвес служил для придания углов возвышения;

г) деревянных колес с железной шиной, одинаковых у всех трех станков, диаметром 535 мм или 306 мм.

#### Устройство миномета на железном станке Невского завода

Станок состоял из двух станин с загнутыми в виде полок верхними и нижними краями. К полкам прикреплены два листа (верхний и нижний). К верхнему листу притянуты цапфенные лодыги. Нижний лист служил основанием станка.

Соединение тела миномета со станком производилось при помощи цапф казенника миномета, помещенных в отверстия лодыг станка. В сквозной канал казенника вставлена ось, на которую могут быть надеты колеса.

#### Устройство миномета на железном станке Ижорского завода

Станины станка представляли собой железный лист с загнутыми вверх под углом  $90^\circ$  краями. Снаружи, вдоль нижнего края, к станинам приклепаны угольники, а с внутренней стороны — сектора с прорезями, в которые проходили навинтованные стержни, составляющие одно целое с полукольцами, надетыми на ствол миномета и стянутыми болтами.

<i>Данные минометов ФР на лафетах:</i>	<i>Невского завода</i>		<i>Ижорского завода</i>
	дерево	железо	железо
Материал лафета	дерево	железо	железо
Калибр, мм	58	58	58
Длина канала, мм	500	500	500

Угол ВН, град	+40°; +75°*	+40°; +75°*	+40°; +75°*
Превышение дула над основанием, мм	?	850	800
Длина станка, мм	915	1270	915
Ширина станка, мм	360	450	425
Высота станка, мм	?	140	185
Вес тела миномета, кг	75	82	90,1
Вес станка, кг	67	115	131
Вес колеса, кг	25	25	25
Вес системы, кг: без колес	142	197	221
с колесами	192	247	271
Скорострельность, выстр./мин	2-4	2-4	2-4

\* Стрельба под углом возвышения свыше 60° не рекомендовалась.

В боекомплект 58-мм минометов № 2 Дюмезиля и ФР входило несколько типов надкалиберных мин. Наиболее широко применялись:

1) тяжелая железная сварная мина калибра 200 мм весом 36 кг. Длина ее с хвостом 1016 мм. Стабилизатор имел четыре крыла с размахом 610 мм. Мина оснащалась 16,4 кг взрывчатого вещества и взрывателем 13ГМ;

2) железная сварная мина калибра 175 мм и весом 23,4 кг. Длина ее с хвостом 635 мм. Стабилизатор четырехкрылый, размах 360 мм. Мина оснащена 8,2 кг взрывчатого вещества и ударной трубкой обр. 1916 г;

3) чугунная мина калибра 180 мм и весом 28 кг. Длина ее с хвостом 795 мм. Мина оснащена 8,2 кг взрывчатого вещества и ударной трубкой обр. 1916 г.

При стрельбе чугунной миной весом 28 кг с зарядом 130 г пороха ПКО начальная скорость составляла 70 м/с, а дальность стрельбы 350 м.

## Глава 7

**58-мм минометы Дюмезиля № 1 и № 2**

58-мм минометы системы Дюмезиля № 1 и № 2 изготавливались во Франции. В Россию поставки были начаты в 1917 году. 58-мм минометов Дюмезиля № 1 было заказано 160, поставлено в 1917 году 60; 58-мм минометов Дюмезиля № 2 было заказано 460, поставлено в 1917 году 50.

58-мм минометы № 1 и № 2 были выполнены по глухой схеме. Стволы их стальные гладкие. На стволы надеты цапфенные кольца, цапфы которых входили в подцапфенники лафета. Лафет состоял из чугунного станка и основания.

*Данные французских минометов системы Дюмезиля*

	<i>№ 1</i>	<i>№ 2</i>
Калибр, мм	58	58
Длина канала ствола, мм	?	480
Угол ВН, град	+45°; +80°	?
Высота дула над основанием, мм	585	750
Длина станка, мм	510	900
Ширина станка, мм	480	540
Весовая сводка, кг: тело миномета	22,5	76
станок	45	128
короб	?	64
основание	73	?
упор	22,5	67,5
<u>собранный миномет</u>	<u>163</u>	<u>336*</u>

\* Без деревянной платформы.

## Боекомплект 58-мм минометов

В боекомплект 58-мм минометов входило несколько типов мин. Рассмотрим устройство стальной надкалиберной мины DLS.



Сверху мина имела окно для ввинчивания ударной трубки, а снизу — отверстие для ввинчивания шомпола (хвоста). К нижней части мины приделан стабилизатор в виде шести крыльев. Ударная трубка применялась двух типов: с замедлителем и без него.

*Таблица 1*

*Мины для 58-мм минометов (Дюмезиля № 1 и № 2 и ФР)*

Тип мины	Калибр мины, мм	Вес мины, мм	Длина мины с хвостом, мм	Вес ВВ, кг	Число крыльев стабилизаторов	Ширина по стабилизаторам, мм	Взрыватель	Стреляет из минометов
Тяжелая железная сварная	200	36	1016	16,4	4	610	13ГМ	№ 2 и ФР на железных станках
Железная сварная	175	23,4	635	8,2	4	360	очко под ударн. трубку обр. 1916 г.	№ 2 и ФР на железных и деревянных станках
Стальная	?	16	635	6	?	394	PR или 1.Т	№ 1, № 2 и ФР (любой)
Стальная LS	?	18	813	5	?	356	PR или 1.Т	№ 2 и ФР (с французским зарядом)
Стальная DLS	?	?	991	13	6	382	PR или 1.Т	№ 2 и ФР (с французским зарядом)
Чугунная	180	28	795	8,2	?	?	с головным стержнем или уд. трубка 1916 г.	?

## Заряды к 58–мм минометам

Таблица 2

*Заряды к миномету ФР*

Марка пороха	Заряд полный	Заряд уменьшенный
б/д В	107 г	90 г
Вл	128 г	106 г
ПКО	130 г	96,79 г

При стрельбе из миномета ФР чугушной миной весом 28 кг с зарядом пороха ПКО весом 130 г под углом 42° начальная скорость составляла 70 м/с, а дальность 350 м.

*Заряды к миномету № 1 Дюмезиля*

Марка пороха	Заряд усиленный	Заряд нормальный
бездымный ВС	60 г	35 г

*Заряды к миномету № 2 Дюмезиля*

Для мины весом 16 и 18 кг вес усиленного заряда составлял 110 г, вес нормального заряда 60 г.

Для мины весом 35 кг вес усиленного заряда составлял 120 г, вес нормального заряда 105 г.

## Глава 8

**89–мм тяжелый миномет системы Ижорского завода**

89–мм тяжелый миномет был разработан на Ижорском заводе. Заводу было заказано 900 минометов. По Е. З. Барсукову\*

\* Барсуков Е. «Артиллерия русской армии». М.: «Воениздат», 1949.

в 1916 году было изготовлено 6 и в 1917 году — 107 минометов. Итого 133. Любопытно, что в другом месте Барсуков утверждает, что в 1916–1917 годах было изготовлено только 43 89-мм миномета Ижорского завода. (Рис. VIII, IX цветной вклейки)

Тело миномета состояло из стального ствола с гладким каналом и стального казенника, навинченного на казенную часть ствола. Казенник имел цапфы, которыми миномет опирался на лафет.

Для удерживания миномета под нужным углом возвышения на среднюю часть ствола надет бугель, состоящий из двух скоб, скрепленных болтами. Каждая скоба имела цапфу, проходящую сквозь дуговые прорезы секторов лафета.

Лафет состоял из двух станин и основания, прикрепленного угольниками к станинам. Станины спереди имели два сектора с дуговыми прорезями для цапф бугеля. Прорезы были ограничены сзади планками.

Для удерживания лафета при выстреле служил сошник, помещенный между брусьев основания, и железный сошниковый кол, вбиваемый в землю через отверстие в основании лафета.

Для поворота лафета использовалось деревянное правило, оно же служило дышлом при передвижении миномета.

Деревянное основание состояло из трех брусьев.

При передвижении тело миномета опрокидывалось назад и дульной частью ложилось в выемку деревянной подушки. На поле боя миномет перевозился вручную расчетом, при этом к миномету присоединялся ход, состоящий из стальной оси и двух деревянных колес. На ось надевались две обоймы со штырями, которые при накладывании лафета на ось продевались в отверстия угольников.

На большие расстояния 89-мм миномет перевозился в четырехколесной повозке (телеге) четверкой лошадей.

*Данные 89-мм миномета Ижорского завода**Конструктивные данные*

Калибр, мм	89
Длина ствола, мм/клб	1194/13,4
Угол ВН, град	+30°; +70°
Длина лафета, мм	1671
Ширина лафета, мм	445
Высота дула орудия над площадкой основания при угле 70°, дюйм/мм	58/1473
Установленное основание, мм:	
длина	127
ширина	2260
высота	230
<i>Весовая сводка, кг</i>	
Тело миномета с зажимами и шайбами	238,7
Лафет	344
Сошник	89,7
Сошниковый кол	16,38
Пара железных колеб	141,3
Цепи	20,5
Оси с колесами	135
Вся система в боевом положении	737

*Боеприпасы и баллистика*

В боекомплект миномета входили стальные и железные надкалиберные 250/89-мм мины с четырьмя стабилизаторами. Длина корпуса мины 765 мм, а длина хвоста мины с обтюратором 915 мм. Вес снаряженной мины 79,9 кг, вес взрывчатого вещества 32,8 кг.

Взрыватель головной 13ГМ с чекой. Чеку вынимали перед заряданием, после чего мина могла быть разряжена только выстрелом.

Зарядание мины производилось следующим образом: вначале в дуло опускали заряд в картузе, а затем — мину.

Кроме того, в Артмузее имеется надкалиберная железная сварная мина калибра 320/89 мм, также предназначенная для 89-мм миномета Ижорского завода. У нее четыре стабилизатора, длина корпуса 1010 мм и хвоста 914 мм.

При весе мины 79,9 кг и заряде пороха  $C_{42}$  весом 490 г максимальная дальность стрельбы составляла 850 м.

## Глава 9

### 9-см бомбомет типа ГР

9-см бомбомет (миномет) ГР (германо-русский) представлял собой трофейный германский 9-см легкий миномет. В 1915 году он был лишь слегка модернизирован генералом М. Ф. Розенбергом и запущен в серийное производство. В 1915–1917 годах в России было изготовлено 12519 минометов ГР. (Рис. 6)

Тело миномета представляло собой стальную гладкую трубу с цапфенным кольцом. Длина трубы 620 мм. Сзади на трубу надет в горячем состоянии казенник с поршневым затвором.

Станок состоял из передних и задних железных ног, соединенных между собой у цапф, а также в середине сцепленных тя-

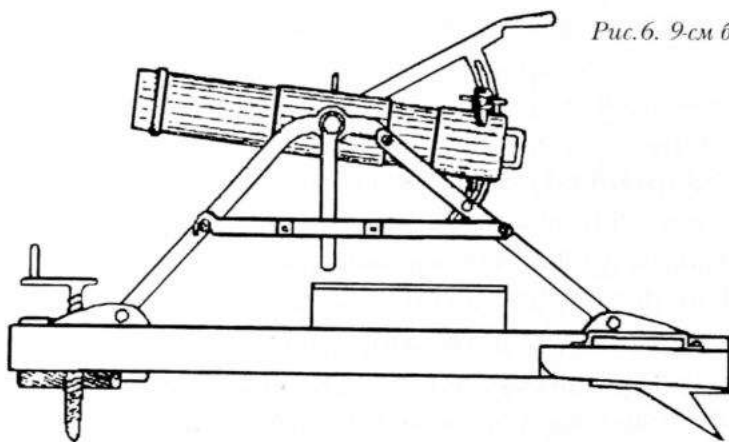


Рис. 6. 9-см бомбомет типа Г. Р.

гой. Угол возвышения от  $0^\circ$  до  $60^\circ$  придавался стволу с помощью градусной дуги, прикрепленной к правой цапфе.

Платформа деревянная. В задней части ее имелся стальной сошник. В передней части платформы имелся шворень, с помощью которого производилось горизонтирование миномета. Вес платформы с угломером и шпильками 24,6 кг. Вес системы в боевом положении 70,4 кг.

При переходе в походное положение миномет снимался с деревянной платформы и устанавливался на железные колеса. Платформа же перевозилась отдельно.

Стрельба велась калиберными фугасными минами. Причем мина вставлялась с дула, а заряд — с казенной части. Для улучшения обтюрации газов заряд помещался в полости затвора.

Фугасная мина представляла собой чугунный цилиндр, заполненный тротилом и закрытый чугунным дном. Ниже дна помещался жестяной поддон. В середине дна имелось навинтованное очко, через которое проходил бикфордов шнур. Бикфордов шнур играл в снарядах ту же роль, что и дистанционная трубка в шрапнели. В момент выстрела от пламени пороха заряда воспламенялся бикфордов шнур. Время горения его устанавливалось путем обрезания шнура на определенной цифре, написанной на шнуре. Так, если шнур обрезан на цифре 12, то от воспламенения заряда до разрыва снаряда проходило 12 секунд. Вес мины 3,3 кг, длина 152 мм. Мина снаряжалась 0,72 кг аммонала.

При заряде 55,5 г артиллерийского или 46,5 г ружейного пороха начальная скорость мины составляла 101 м/с, а дальность — 700 шагов (около 500 м).

Кроме того, в боекомплект входила осветительная парашютная мина системы Усика и Кривоносова весом 1,43 кг. При заряде 102 г артиллерийского пороха дальность стрельбы осветительной мины была 600 шагов (427 м). Время освещения 40–60 секунд. Парашют раскрывался на расстоянии до 600 шагов.

## Глава 10

**127-мм бомбомет полковника Стендера**

В начале 1915 года полковник Стендер спроектировал миномет, тело которого представляло собой корпус 152-мм снаряда. Бракованные 152-мм морские бронебойные снаряды расщеплялись изнутри до диаметра 127 мм. Стрельба велась 127-мм цилиндрическими минами, изготовленными из листового железа. Мина снаряжалась 6,1 кг тротила или отравляющим веществом. При метательном заряде 102 г черного пороха дальность стрельбы составляла 500 шагов (около 360 м). Заряжание производилось с дула. Сначала опускались мешочки с зарядом, затем — мина.

В 1915 году заводу Полякова было заказано 330 127-мм бомбометов.

## Глава 11

**Бомбомет поручика Василевского**

18 февраля 1915 года в ходе обстрела из неприятельских минометов поручику Василевскому пришла в голову идея создать свой миномет. Первые минометы поручик сделал подручными средствами из стаканов австрийской крупнокалиберной шрапнели.

Бомбомет состоял из стакана, вделанного в деревянный брусок и притянутого к нему проволокой или железным хомутом. Для придания угла возвышения подкладывался поперечный брусок.

Утром 19 февраля из собранных стаканов было изготовлено шесть бомбометов и 60 бомб, которые после часового испытания открыли огонь по германским окопам (у Жабно, Северный фронт).

В конце марта 1915 года в Тарнове на заводе Кошица было организовано изготовление усовершенствованных бомбометов Василевского. Затем производство было организовано на фабрике Рудзкого в Варшаве, а после сдачи Варшавы — в Петрограде на эвакуированной из Варшавы фирме «Унион».

8 августа 1915 года 3,8-дюймовый бомбомет Василевского был испытан на Главном артиллерийском полигоне.

Ствол бомбомета гладкий, зарядание производилось с дула. Ствол наложен на лафет с железными колесами и сошником. Подъемный механизм с червячной передачей. Горизонтальное наведение производилось поворотом всего бомбомета. Бомбомет Василевского свободно перевозился по полю боя одним номером расчета, взявшимся за скобу на хоботе станка. Зарядание миномета унитарное.

Взрывателем и дистанционной трубкой служил капсюль из 2 грамм тетрила, надеваемый на конец бикфордова шнура. Другой конец бикфордова шнура загорался от боевого заряда. Подобная система не гарантировала от преждевременных разрывов снарядов.

Комиссия ГАУ предложила Василевскому уменьшить калибр бомбомета с 96 до 91 мм с целью стандартизации с бомбометами ГР и другими.

Разность калибров была невелика, поэтому данные 96-мм и 91-мм минометов были почти одинаковы.

Длина ствола, мм	533
Угол ВН, град	+5°; +60° (у 96-мм миномета +15°; +60°)
Вес снаряда, кг	4,1
Вес взрывчатого вещества в снаряде, кг	0,85



Вес заряда артиллерийского пороха, кг	0,56
Дальность стрельбы, м	около 500

28 октября 1915 года на Главном артиллерийском полигоне был испытан модернизированный вариант бомбомета Василевского. Бомбомет был снабжен затвором и заряжался с казенной части. Новый подъемный механизм состоял из рукоятки, неподвижной металлической дуги и закрепляющего винта.

Главное Артиллерийское управление присвоило самоделке Василевского название «38-линейный бомбомет Василевского». (Рис. XII цветной вклейки)

## Глава 12

### 76-мм и 107-мм кустарные минометы

Среди самоделок широкое распространение получили минометы, тела которых были сделаны из пушечных гильз. Схема, естественно, была глухая, опорная плита деревянная, а зарядание производилось с дула.

3-дюймовый (76-мм) миномет имел в качестве тела латунную гильзу от 76-мм пушки обр. 1902 г. Для прочности ствол был скреплен железными кольцами. Габариты опорной плиты: длина 1064 мм, ширина 340 мм и высота 63 мм. Казенная часть ствола соединялась с опорной плитой с помощью шарнира. Переставляя переднюю опору миномета по зубчатой рейке на опорной плите, можно было получить углы возвышения от 30° до 60°. Дальность стрельбы около 100 м.

Такую же конструкцию имел и 107-мм миномет, тело которого было сделано из 107-мм латунной гильзы 42-линейной пушки обр. 1910 г. Основным отличием были большие габариты опорной плиты (1045×320×72 мм). Оба миномета переносились вручную. (Рис. XIII цветной вклейки)

К 1916 году число самодельных бомбометов и минометов в русской армии достигло 10 тысяч. Большинство из них были малоэффективными, а многие представляли большую опасность для расчетов, нежели для неприятеля. В связи с этим в марте 1916 года Ставкой был издан приказ, запрещающий производство в районе военных действий армии всевозможных опытов и работ по введению изменений в существующих образцах вооружения, как-то: бомбометов, минометов, снарядов к ним, ручных гранат и др. Все предлагаемые усовершенствования и изобретения по артиллерийской части, заслуживающие внимания, предлагалось направлять в ГАУ.

### Глава 13 Газометы

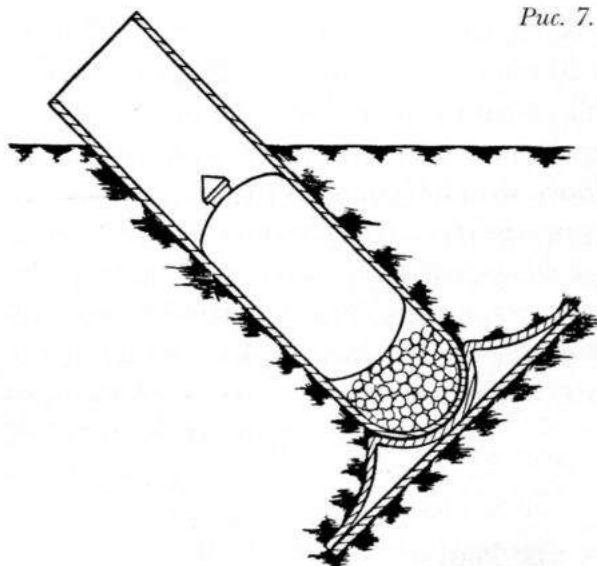
В конце 1915 года на вооружение русской армии поступили газометы, которые часто называли химическими минометами. Их использовали только в позиционной войне.

Газомет состоял из стальной трубы, наглухо закрытой с казенной части, и стальной плиты (поддона), используемой в качестве основания. Газомет зарывался в землю почти по самое дуло, при этом ось канала его составляла угол  $45^\circ$  с горизонтом. (Рис. 7)

Заряжались газометы обычными газовыми баллонами, имевшими головные взрыватели. Вес баллона составлял около 60 кг. В баллоне содержалось около 28 кг жидкого отравляющего вещества. Выстрел из газомета производился с помощью электрозапала.

Газометы объединялись электрическими проводами в батареи по 100 штук. Залп батареи производился одновременно. Наиболее эффективным считалось применение от 1000 до 2000 газометов.

Рис. 7. Газомет, закопанный в грунт



## Глава 14

**62-мм миномет (бомбомет) полковника Мельцера**

В начале 1915 года полковником Э. Ф. Мельцером был спроектирован 62-мм гладкоствольный миномет. Заряжание производилось унитарным патроном с казны. Замок откидывался вверх и вправо. Длина тела миномета 473 мм. Дуло орудия намертво охвачено двумя стальными рейками, скрепленными накрепко с казенной частью.

Миномет был снабжен примитивным подъемным механизмом, дававшим угол возвышения от  $+10^\circ$  до  $+45^\circ$ . Ствол скользил своими цапфами между двух реек; когда ствол принимал требуемый угол возвышения, цапфа прижималась к рейкам с помощью винта и шайбы.

Стрельба велась чугунными цилиндрическими минами длиной 240 мм и диаметром 61 мм. Вес снаряда без взрывчатого веще-

ства 1,23 кг, емкость снаряда 325 см<sup>3</sup>. Заряд 30 г черного пороха был помещен в гильзу.

При испытании миномета полковника Мельцера на Главном артиллерийском полигоне после 5-го выстрела замок перестал закрываться, и опыты с этим минометом были прекращены до исправления.

В исправленном образце миномета был изменен затвор, а мины заряжены аммонитом. На 3-м выстреле мина разорвалась в канале ствола и разрушила орудие и лафет.

В 1915 году было заказано 350 минометов полковника Мельцера (100 — заводу Полякова и 250 — заводу товарищества «Свет»).

## Глава 15

### **6-дюймовый (152-мм) бомбомет Обуховского завода**

В 1915 году Обуховский завод изготовил несколько десятков 6-дюймовых (152-мм) минометов (их в документах часто называли бомбометами). (Рис. X, XI цветной вклейки)

Ствол миномета нарезной. Длина ствола 610 мм. Число нарезов 36.

Заряжание производилось с казенной части с помощью поршневого затвора.

Схема миномета глухая, противооткатные устройства отсутствовали. Станок имел две стальные станины. Станок вращался на центральном штыре на металлическом основании. Для вертикального наведения миномета к обеим цапфам ствола были прикреплены дуговые секторы с прорезями, по которым ходил болт с барашком, соединенный со станинами. Угол вертикального наведения от +45° до +80°. Механизм горизонтального наведения секторный, угол поворота невелик, всего 6°. Для удобства стрельбы правое колесо в боевом положении может сдвигаться в сторону.

Сзади к основанию были приклепаны сверху шворневая лапа, а снизу сошник. Стрельба велась с основания, положенного на грунт. Вес миномета в боевом положении 370 кг. Для перевозки миномета на ось соединения с основанием надевались железные колеса каткового типа. Габаритные данные при транспортировке составляли: длина 2350 мм, а ширина хода 1000 мм.

Стрельба велась снарядами обычного типа, то есть с медными поясками весом от 16,4 до 21 кг. Дальность стрельбы 850–1000 м. Прислуга миномета состояла из 4–6 человек.

Один образец 6-дюймового миномета Обуховского завода в настоящее время находится в Артмузее.

## Глава 16

### **6-дюймовая окопная мортира обр. 1915 г. системы Путиловского завода**

5 ноября 1914 года войсками III Сибирского корпуса между озерами Булепо и Тиркало у немцев была захвачена 170-мм мортира завода Эрхардта обр. 1912 г. и один снаряд к ней. (Рис. 8)

170-мм мортира была доставлена на Главный артиллерийский полигон. 7 февраля 1915 года было приказано эту мортиру доставить на Путиловский завод для копирования.

Завод попросил уменьшить калибр со 170 до 152 мм и ввести поворотный механизм по образцу спроектированной заводом опытной 48-линейной (122-мм) бомбометной мортиры, а также упростить платформу. Артиллерийский комитет ГАУ согласился с уменьшением калибра.

Опытный образец 6-дюймовой мортиры был закончен Путиловским заводом в середине сентября 1915 года. С 1 июля по 22 октября 1915 года он прошел испытания на ГАП. В ходе испытаний выявилась непрочность люльки, которая, деформируясь, заклинивала ствол мортиры. Зеркальный перископ к прицелу ока-

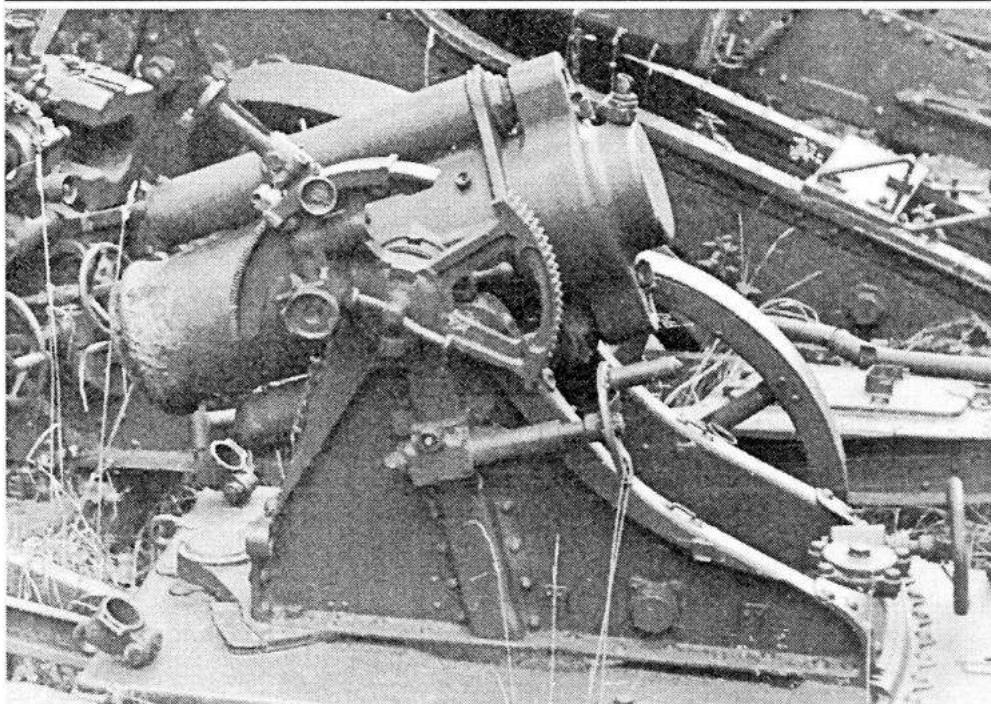
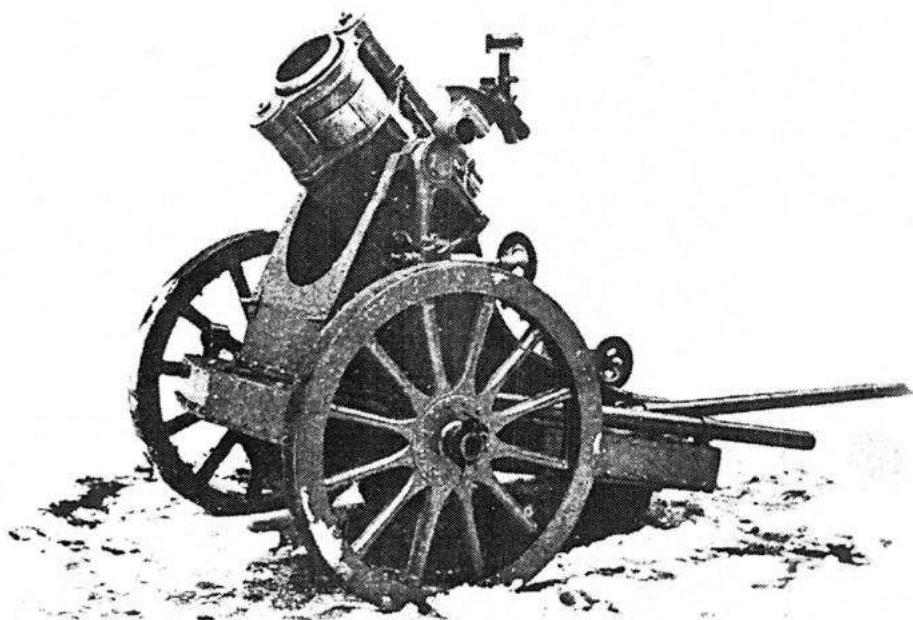


Рис. 8. Трофейный 17-см миномет

зался неудобен, и завод предложил заменить его простой визирной трубкой. Было окончательно решено остановиться на трех нарезках крутизной  $5^\circ$ , как на 6-дюймовой мортире Металлического завода. Испытания на ГАП были возобновлены 22 октября 1915 года.

В 1915 году Путиловскому заводу было заказано 60 6-дюймовых мортир Эрхардта (по цене 7314 руб. за мортиру) с 6000 снарядов со сдачей в июне–декабре 1915 года. К 1 октября 1916 года было готово 55 мортир и 5 находилось в работе. В 1917 году эти мортиры уже не производились. (Рис. 9, 10)

Боеприпасы и заряды были те же, что и у 6-дюймовой мортиры системы Металлического завода.



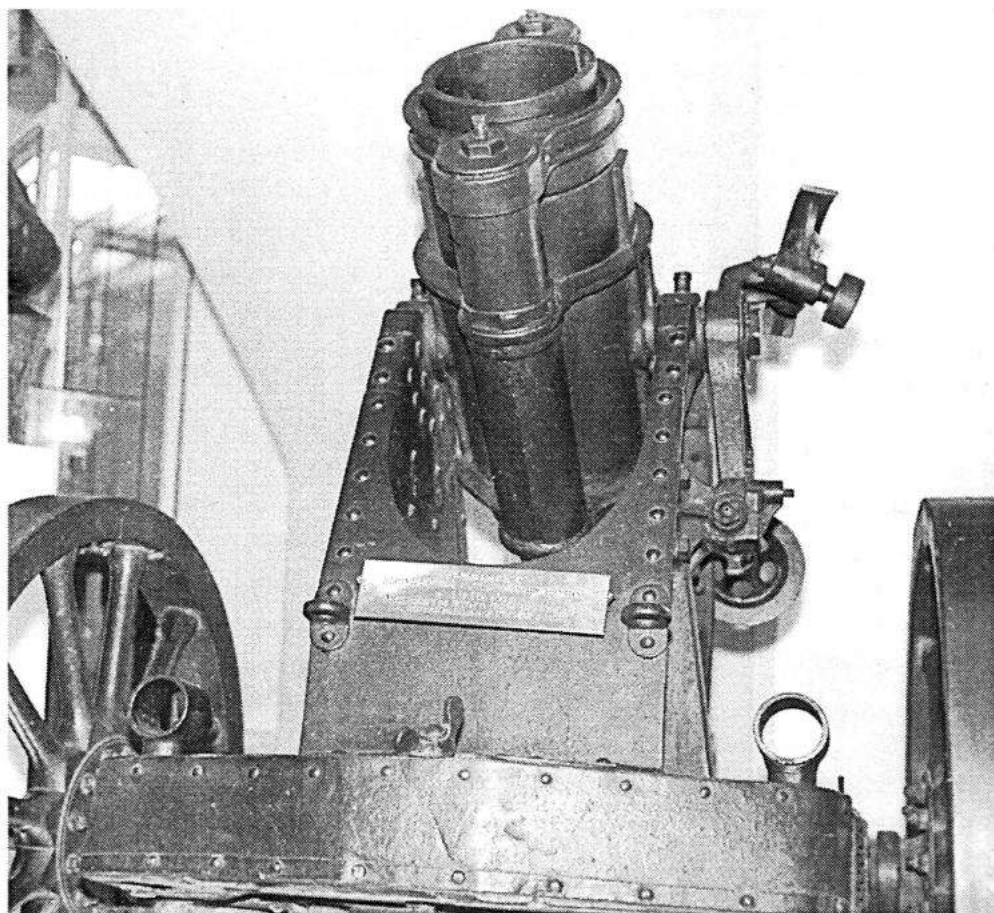
*Рис. 9. 6-дюймовый (152-мм) миномет  
Путиловского завода*

Ствол 6-дюймовой мортиры Путиловского завода — труба-моноблок, закрытая с казенной части. В донной части канал заканчивался камерой для помещения заряда. Канал имел три нареза глубиной 3,05 мм для снарядов с готовыми выступами. Заряжание производилось с дула. Длина ствола 4,1 клб. Длина нарезной части 3,22 клб. Вес ствола 62,2 кг.

Компрессор гидравлический, состоял из двух цилиндров, расположенных над и под стволом. Накатник состоял из двух колонок спиральных пружин, вложенных в компрессорные цилиндры. Длина отката нормальная — 200 мм, максимальная — 220 мм.

Подъемный механизм — сектор, прикрепленный к левой цапфе люльки. Угол возвышения был возможен от  $+35^\circ$  до  $+75^\circ$ .

Станок вращался вокруг штыря на платформе. Поворотный механизм секторного типа допускал угол горизонтального наведе-



*Рис 10. 6-дюймовый (152-мм) миномет  
Путиловского завода*

ния  $20^\circ$ . Станок представлял собой коробчатую конструкцию, склепанную из двух стальных штампованных станин, связанных между собой поперечными связями. Высота оси цапф люльки от грунта 657 мм.

Станок был установлен на деревянной платформе (основании) длиной 1313 мм и шириной 660 мм.



При стрельбе платформа устанавливалась на грунт. Для возки на цапфы платформы надевались деревянные колеса диаметром 762 мм. Ширина хода mortarы составляла 872 мм.

Mортира могла передвигаться вручную наподобие тачки, дулом вперед. Один номер расчета держался за дышло, а два-три номера спереди впрягались в ляжки, закинутые через плечо.

Для передвижения в узких местах mortarы легко разбирались на части: а) ствол с лафетом; б) платформа; в) колеса, дышло, правило и т. д.

Вес платформы, кг	122
Вес пары колес, кг	47,5
Вес системы, кг: в боевом положении	372,6
в походном положении	441,4

Следует заметить, что 6-дюймовые mortarы Путиловского завода были эффективным, хотя и довольно дорогим оружием. Разумеется, это заслуга инженеров фирмы Эрхардта. Кстати, 17-см mortarы этой конструкции немцы использовали и в начале второй мировой войны.

## Глава 17

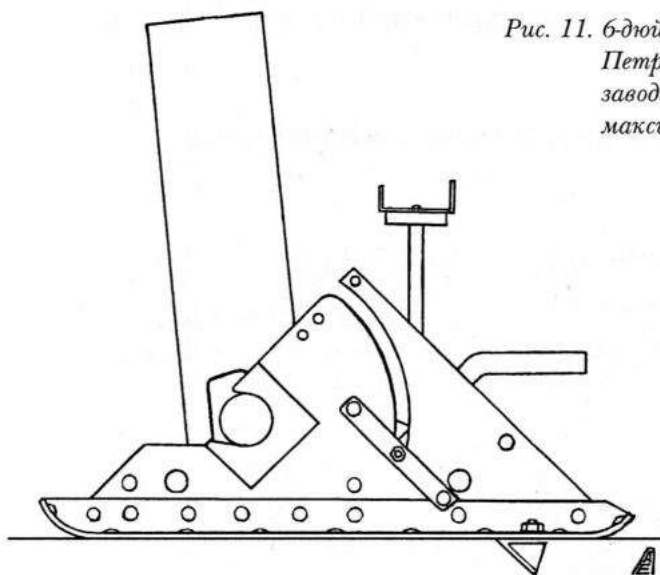
### **6-дюймовая окопная mortarы системы Металлического завода**

В 1917 году Петроградский Металлический завод начал поставлять 6-дюймовые окопные mortarы. Всего было изготовлено сто 6-дюймовых mortarы. (Рис. 11, 12)

Система оказалась неудачной, и в июле 1917 года mortarы переделывались на Металлическом заводе.

Ствол mortarы был выкован из целой стальной болванки. Заряжание производилось с дула снарядами с готовыми выступами.

Рис. 11. 6-дюймовый (152-мм) миномет  
Петроградского Металлического  
завода. Стволу придан  
максимальный угол возвышения.



Канал кончался зарядной камерой. На наружной поверхности ствола вблизи казенного среза имелась заточка, на которую в горячем состоянии нагонялся бугель. Бугель имел цапфы, которыми ствол накладывался на станок.

Станок состоял из двух станин, прикрепленных угольниками к основанию. Станины связаны между собой тремя связями. Снизу к основанию тремя болтами крепился сошник.

Вертикальное наведение осуществлялось с помощью коленчатого подъемного рычага. С одной стороны рычаг имел рукоятку для захвата руками с целью выполнения вертикальной наводки, другой конец рычага был насажен на заплечик левой цапфы ствола.

Для передвижения мортиры на поле или в окопе имелась железная тележка. Она же применялась и для подвоза снарядов к мортире. Колеса (катки) тележки чугунные.

При необходимости система могла переноситься вручную. Для этого ствол отделялся от станка и ставился на дульный срез. На цапфы надевалась петля, сквозь которую продевалась палка.

Для переноса станка две палки пропускались через специальные круглые отверстия в станинах.

*Данные 6-дюймовой мортиры Металлического завода*

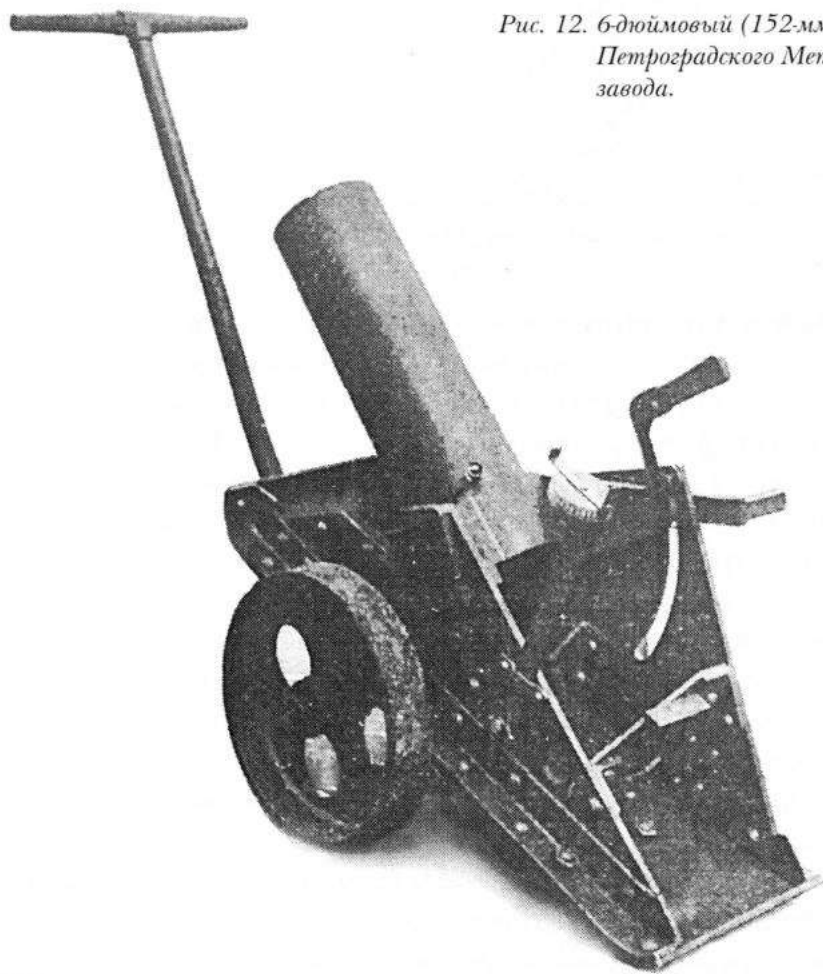
*Ствол*

Калибр, мм

152,4

Длина ствола полная, мм/кЛБ

673/4,43



*Рис. 12. 6-дюймовый (152-мм) миномет  
Петроградского Металлического  
завода.*

Длина нарезной части, клб	3,24
Число нарезов	3
Глубина нарезов, мм	3,05
Вес ствола с рычагом и зажимом, кг	92,5
<i>Лафет</i>	
Угол ВН, град	+80°
Угол ГН, град	поворотного механизма нет
Длина отката	противооткатных устройств нет
Высота станка, мм	381
Длина станка, мм	1010
Ширина станка, мм	400
Длина системы при наименьшем угле возвышения, мм	1200
Вес станка в боевом положении, кг	210
<i>Тележка</i>	
Длина дышла, мм	1321
Длина оси, мм	610
Диаметр колес, мм	407
Клиренс по оси, мм	178
Горизонтальная длина тележки, мм	1524
Вес тележки, кг	58,5

***Боеприпасы и таблицы стрельбы окопных мортир******Путиловского и Металлического заводов***

Снаряд: калиберная фугасная чугунная бомба весом 20,7 кг, длиной 2,3 клб, взрывчатое вещество 3,9 кг аммонала. Головная ударная трубка 13.Г.М.З. с чекой и детонатором.

На боковой поверхности бомбы близ дна ввинчены три ведущих выступа, сделанных из бронзы, меди или латуни.

Заряд картузный. Вес бомбы 20,7 кг, вес заряда 350 г артиллерийского (дымового) пороха. При начальной скорости 99 м/с дальность стрельбы была около 853 метров. Давление в канале ствола 320 кг/см<sup>2</sup>.

## Глава 18

### **9,45-дюймовый (240-мм) короткоствольный английский миномет системы Батиньоля**

В 1916 году Англии было заказано пятьдесят 9,45-дюймовых тяжелых короткоствольных минометов системы Батиньоля. Всего было поставлено тридцать минометов (все в 1917 году). (Рис. 13)

Схема миномета глухая. Противооткатные устройства отсутствовали.

Ствол миномета гладкий. На ствол был навинчен казенник с цапфами, которые вкладывались в подцапфенники станка.

Подъемный механизм имел два сектора. Станок имел гнездо для вертикального штыря основания. На нижней поверхности станка укреплены два изогнутых полоза, которые зацеплялись и скользили на снабженном фланцем направляющем кольце основания. Благодаря этому станок легко поворачивался во все стороны.

Основание металлическое прямоугольной формы. Платформа деревянная.

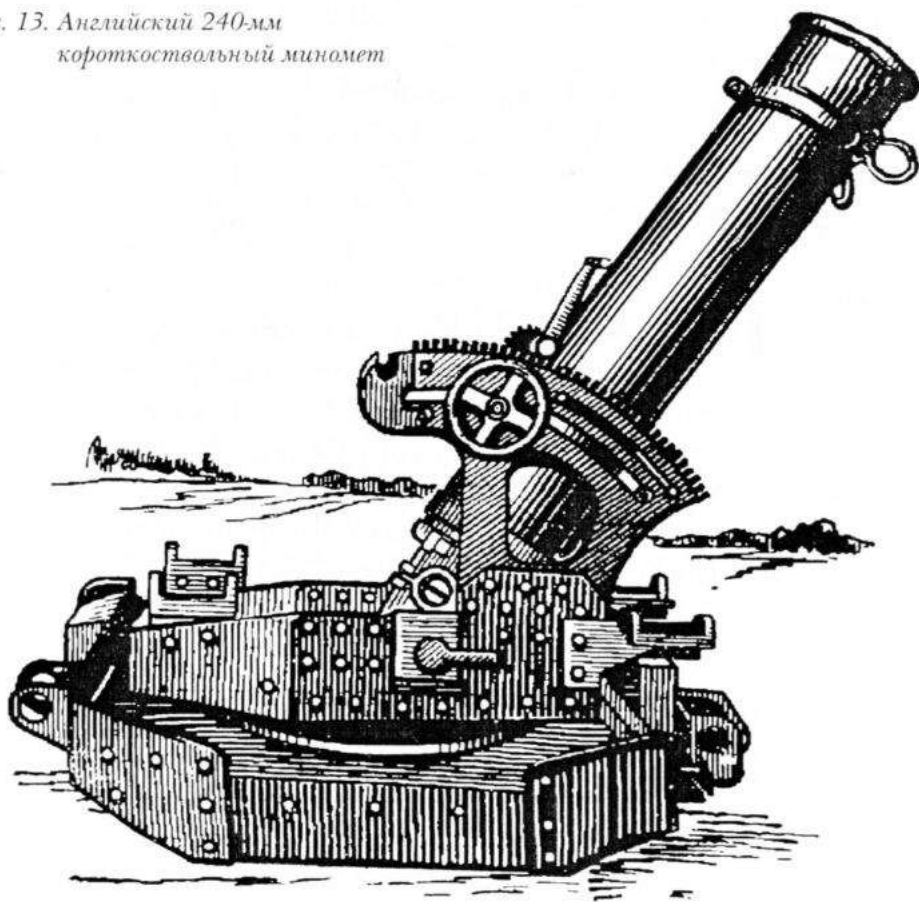
Для установки миномета требовалось вырыть яму длиной 1,41 м, шириной 1,6 м и глубиной 0,28 м.

Английские 9,45-дюймовые минометы в боевых условиях оказались очень опасными для расчетов, так как часто давали преждевременные разрывы мин; поэтому после 1917 года они у нас не использовались.

*Данные 9,45-дюймового миномета*

Калибр, дюйм/мм	9,45/240
Угол ВН, град	+54°; +74°
Угол ВН при стрельбе со специальной платформы, град	+45°; +74°
Угол ГН, град	36°
Весовая сводка, кг	
Тело миномета	219,9
Станок	191,6

*Рис. 13. Английский 240-мм  
короткоствольный миномет*



Металлическое основание		233	
Пара щитов для основания		11,9	
Платформа		491	
Тележки для ручной перевозки:	пустой		грузе- ной
для ствола	75,75		294,8
для станка	88,9		360
для основания	160		442,3
Система в боевом положении	1147		
Система при перевозке	1802		
<i>Эксплуатационные данные</i>			
Скорострельность, выстр./мин			1 выстрел за 6 минут
Время перехода из походного положения в боевое, мин		20	

### Мины

Заряжание производилось с дула. Мина калиберная стальная весом 68,4 кг (со стабилизатором). Длина мины без взрывателя 1049 мм. Вес взрывчатого вещества в мине 23 кг аммонала или амматола. Взрыватель — дистанционная трубка № 31.1.В. или ударные трубки № 105 или № 107. Метательный заряд помещен в картузе. Заряд воспламенялся с помощью винтовочной гильзы, снаряженной дымным ружейным порохом.

Таблица 3

Таблица стрельбы миной весом 68,4 кг

Заряд, кг	Начальная скорость, м/с	Дальность, м	Угол, град	Трубка
0,478	116	548 1044	74,25° 45°	ударная
0,41	?	457 952	75,5° 45°	дистанционная

3 октября 1932 года на НИИПе были проведены испытания 240-мм миномета Батиньоля, переделанного под газодинамическую схему воспламенения заряда. Для этого миномет был снабжен специальной камерой, соединенной 40-мм соплом с каналом ствола. Стрельба велась зарядом марки 10/1 весом 900 г и воспламенителем весом 45 г черного пороха. Начальная скорость снаряда на трех первых выстрелах составила 120–140 м/с. На четвертом выстреле камеру разорвало, и испытания были прекращены.

## Глава 19

### **240-мм французский длинноствольный миномет**

Главное артиллерийское управление заказало во Франции 120 тяжелых 240-мм длинноствольных минометов. Поставки начались в 1917 году. Всего было поставлено 12 минометов.

Ствол миномета состоял из трубы и казенника, навинченного на трубу. Труба гладкоствольная. Канал казенника разделялся на зарядную камеру, в которой помещалась гильза с зарядом, и затворную часть. Затвор призматический.

Лафет состоял из горизонтального основания и двух вертикальных станин, связанных угольниками и связью из клепаного железа. Противооткатных устройств не было.

Подъемный механизм имел два сектора. Горизонтальное наведение производилось с помощью рычагов, минометный лафет вращался вокруг шворня.

Металлическая платформа почти квадратная, состояла из горизонтального основания и четырех вертикальных стенок. Сверху в центре имелся шворень бокового наведения, на который надевался лафет и который служил осью горизонтального наведения миномета.



Снизу основание имело четыре лопаты сошника, помещающихся при установке основания на деревянной платформе между брусьями последней.

Деревянная платформа устанавливалась в котловане размером 1,5×1,6×0,4 м.

Система перевозилась на трех специальных одноконных повозках. Кроме того, деревянная платформа перевозилась на деревянной пароконной повозке.

Все три повозки могли быть приспособлены для перевозки мин. Для этого на них устанавливалась деревянная клетка для четырех мин.

#### *Данные 240-мм французского миномета*

##### *Ствол*

Калибр, мм	240
Длина ствола, мм/клб	2040/8,5
Канал	гладкий
Длина канала, мм/клб	1660/7
Длина зарядной каморы, мм	255
Длина казенника, мм	380
Вес ствола с казенником, кг	314

##### *Лафет*

Угол ВН, град	+45°; +75°
Угол ГН, град	36°
Вес лафета, кг	203
Вес металлической платформы, кг	345
Вес деревянной платформы без кольев, кг	328
Общий вес системы	
в боевом положении (без кольев), кг	1190
Вес повозок, кг: для ствола	600
для лафета	500
для платформы	630

Скорострельность, выстр./мин	1 выстрел за 6 минут
Время перехода из боевого положения в походное, мин	20

### **Боеприпасы**

Калиберная мина заряжалась с дула и досылалась до конца. После досылки мины ввертывалась ударная трубка в мину, находящуюся в канале орудия. Вес стальной мины 81 кг. Мина содержала 42 кг тротила или шнейдерита. Длина мины 4,5 клб, в том числе корпуса 3 клб. Мина имела четыре приваренных к корпусу стабилизатора. Ударная трубка обр. 24/31 модели 1915 года.

Заряды помещались в гильзы от 155-мм французской пушки «С» модели 1904 года или модели 1915 года. Гильза заряжалась с казенной части. Перед открыванием затвора из него выворачивался ударный механизм.

Таблица 4

*Таблица стрельбы миной весом 81 кг*

№	Заряд, г	Начальная скорость, м/с	Дальность, м	Давление в канале, кг/см <sup>2</sup>
1	1250	145	2150	250
2	800 *	125	600	—

\* Вес заряда № 2 800 г взят из французского наставления при миномете 240Д, но были доставлены заряды весом 925 г.

## Глава 20

### **Организация минометных частей**

В 1915 году минометы (бомбометы) в русской армии были фактически вне штата. Лишь в марте 1916 года ГАУ были определены

нормы снабжения войск минометами и бомбометами. По этим нормам часть пехотных полков должна была получить по восемь минометов (бомбометов), а часть — по четыре. Причем половина минометов (4 или 2 соответственно) должны были находиться непосредственно в полку и возиться в полковом обозе, а вторая половина минометов являлась принадлежностью фронта и выдавалась полкам по мере надобности. Как видим, организация использования минометов была более чем нелепая. Какой бюрократ придумал в полковую артиллерию «всовывать» «чужие» минометы и расчеты? Неужели нельзя было создать при корпусе отдельные части усиления (артиллерийские бригады или дивизии прорыва)?

Приказом Ставки № 342 от 11 июня 1917 года (новый стиль) были объявлены штаты минометной артиллерии в ТАОН\*, согласно которым в тяжелой минометной батарее должно было состоять по 8 или по 16 89-мм или 240-мм (9,45-дюймовых) минометов, а в легкой минометной батарее — по 16 58-мм минометов. Четыре или пять батарей сводились в минометный дивизион.

Тем же приказом предписывалось сформировать 1-й минометный артиллерийский дивизион в составе пяти батарей: 1, 2 и 3-я батареи из 9,45-дюймовых английских, 4-я и 5-я батареи из 58-мм французских минометов.

В сентябре 1917 года были сформированы:

а) 2-й минометный артиллерийский дивизион (по штату приказа № 342) из двух тяжелых минометных батарей с 240-мм французскими тяжелыми минометами и трех легких минометных батарей с 58-мм минометами;

б) минометная артиллерийская школа и запасный минометный артиллерийский дивизион из двух батарей (в каждой по два миномета всех образцов, имеющихся на вооружении).

---

\* ТАОН — Тяжелая артиллерия особого назначения. Части тяжелой артиллерии созданы в 1916 году. Аналог артиллерии РВГК в Великую Отечественную войну.

РАЗДЕЛ III

---

**МИНОМЕТЫ В КРАСНОЙ АРМИИ  
В 1918–1945 ГОДАХ**

Глава 1

**Минометное вооружение 1918–1930 годов**

13 ноября 1918 года Реввоенсовет Советской Республики объявил новые штаты стрелковых дивизий. По этому штату в каждом стрелковом полку должна была состоять минометная команда, на вооружении которой должно было быть шесть 58-мм минометов. Однако этот штат в основном остался на бумаге, и большинство стрелковых полков РККА не имели минометов вообще.

Вопрос с тяжелыми минометами в РККА оставался открытым до 26 декабря 1918 года. В этот день был издан приказ Реввоенсовета о формировании отдельного минометного дивизиона в составе пяти батарей. Из них две тяжелые батареи должны были иметь на вооружении по четыре миномета калибра 9,45 дюйма (240 мм) и три легкие батареи — по восемь минометов калибра 58 мм. Всего 8 тяжелых и 24 легких миномета.

На 1 мая 1922 года в ТАОН состояло минометов:

240-мм французских фактически состояло 3, а положено было 4;

58-мм Дюмезиля положено было 4, но фактически не было ни одного;

9,45-дюймовых Батиньоля фактически состояло 9, а положено было 4.

В 1927 году АУ РККА создало батальонную артиллерию в составе одной 37-мм батальонной пушки и одного 58-мм миномета. Орудие и миномет составляли взвод батальонной артиллерии.

Приказом № 04/110 от 26 июля 1931 года стрелковый батальон получил артиллерийский взвод в составе двух 20-мм автоматических пушек и одной 76-мм мортиры. 37-мм батальонные пушки и 58-мм минометы были объявлены устаревшими и подлежали снятию с вооружения. Однако 20-мм пушки были изготовлены малой серией, а 76-мм мортиры вообще не приняты на вооружение, так что 58-мм минометы оставались на вооружении до начала массового производства 82-мм минометов, созданных по схеме многоугольника.

После длительного изучения состояния материальной части минометов (бомбометов) АУ РККА 2 февраля 1923 года издало приказ:

1. Оставить на вооружении минометы:
  - 58-мм Дюмезиля № 2 и № 1 бис;
  - 240-мм длинные французские;
  - 9,45-дюймовые английские короткоствольные Батиньоля.
2. Подлежат передаче в войска с особого разрешения:
  - а) Минометы:
    - 47-мм Лихонина;
    - 58-мм ФР;
    - 90-мм Василевского;
    - 89-мм Ижорского завода;
    - 6-дм мортиры Путиловского завода;
    - германские минометы.
  - б) Бомбометы:
    - 20-мм Лихонина;
    - 9-см ГР;

- 8-линейный Рдултовского;
- 3-дюймовые Стокса;
- германские гранатометы.

3. Подлежат изъятию:

3,5-дюймовые бомбометы Аазена, а также австрийские, румынские и все другие системы, выше не упомянутые.

К ноябрю 1923 года на складах СССР находилось минометов и бомбометов, требующих ремонта:

- 58-мм Дюмезиля № 2 – 12; № 1 – 24;
- 58-мм ФР – 764;
- 47-мм Лихонина – 80;
- 89-мм Ижорского завода – 33;
- 6-дюймовых мортир Металлического завода – 44;
- 6-дюймовых мортир Путиловского завода – 26.

Роль минометов в гражданской войне была куда меньше, чем в войну 1914–1917 годов. Это было связано со скоротечностью боевых действий и отсутствием достаточно мобильных минометов.

В первые 10 лет существования Советской власти большинство минометов в РККА было дореволюционных систем как отечественных, так и иностранных. Дольше всех продержались на вооружении 58-мм минометы ФР и «Дюмезиль». К 1 ноября 1936 года в РККА их имелось 340 штук, из которых 66 требовали капитального ремонта.

С середины 20-х годов началось проектирование новых типов минометов. Так, в 1925–1926 годах была разработана система из 3 минометов:

<i>Калибр</i>	<i>Вес миномета</i>	<i>Вес снаряда</i>	<i>Дальность стрельбы</i>
76 мм	160 кг	4,5 кг	2500 м
152 мм	500 кг	32 кг	2500 м
254 мм	1800 кг	160 кг	2500 м

К 1 января 1930 года 76-мм миномет был изготовлен и испытан. Заводы «Красный Путиловец» и Московский механический (ММЗ) разработали рабочие чертежи 152-мм миномета. В связи с тем что три этих миномета не вошли в систему вооружения 1929–1932 годов, работы над ними были прекращены.

Ведущую роль в проектировании минометов играла «группа Д» газодинамической лаборатории. Ее руководителем был Н. А. Доровлев, отсюда и индекс лаборатории. В состав группы входили инженеры Иванов, Игнатенко, Мартынов и Рашков. К началу 1933 года группа Д была включена в состав АНИИ. Одной из первых работ группы Д было семейство 165-мм полковых минометов.

В 1933 году группа Д передала Артуправлению два проекта тяжелых минометов — ТМ и 400 Р.О.

#### *Данные минометов*

	<i>ТМ</i>	<i>400 Р.О.</i>
Калибр, мм	240	400
Вес системы, кг: в боевом положении	975	1381
в походном положении	1700	1681
Вес фугасной мины, кг	70	350
Вес взрывчатого вещества в мине, кг	24,5	80
Дальность стрельбы, м	4500	8000

Проекты минометов были одобрены, однако по неясным причинам работы по ним не были доведены до испытаний опытных образцов.

## Глава 2

### **165-мм минометы типа ПМ**

В 1930–1932 годах группой Д был спроектирован 165-мм полковой миномет ПМ-1. Основным назначением миномета была

стрельба химической миной, поэтому он чаще назывался газометом «В». Конструктивно миномет был выполнен по схеме перевернутого реального треугольника.

При стрельбе колесный ход отделялся, и миномет опирался только на деревянную опорную плиту прямоугольной формы.

Принцип воспламенения заряда газодинамический. Заряд помещался в отдельной камере, соединенной с каналом ствола отверстием, называемым соплом. Недостатком миномета была его малая скорострельность, так как зарядание производилось в два приема: мина — с дула, заряд — с казенной части. Затвор миномета клиновой системы инженера Соколова.

Ствол миномета гладкий. Мины оперенные. Метательный заряд помещался в укороченной гильзе от 107-мм пушки обр. 1910 г.

16 января 1932 года Доровлев направил в Артуправление рабочие чертежи 165-мм миномета ПМ-2. Новый миномет представлял собой модификацию миномета ПМ-1 и конструктивно мало отличался от него. Вес ПМ-2 с колесным ходом составлял 450 кг.

В боекомплект ПМ-2 входили химическая мина весом 17,7 кг, содержащая 6,7 кг отравляющего вещества, и чугунная осколочно-фугасная мина весом 23,2 кг, содержащая 6,8 кг взрывчатого вещества.

Вес полного заряда 0,85 кг пороха марки ПКО. При полном заряде начальная скорость составляла 235 м/с, а дальность стрельбы 4000 м.

Недостатками минометов ПМ-1 и ПМ-2 были малая дальность стрельбы, неустойчивость при стрельбе и непрочность деревянной опоры.

В 1933 году группой Д была разработана еще одна модификация 165-мм полкового миномета — АМ-3. Основным его отличием была большая дальность стрельбы — 5500 м. ПМ-3 стрелял теми же минами, что и ПМ-1, и ПМ-2.



Несколько единиц 165-мм минометов ПМ-1, ПМ-2 и ПМ-3 было изготовлено на заводе «Красный Октябрь» (г. Харьков) с участием мастерских АНИИ. Точное число изготовленных минометов установить не удалось, так как данные по производству и службе минометов в 1920–1936 годах в большинстве своем до сих пор являются секретными, так это все было связано с химическими частями.

### Глава 3

#### **37-мм миномет-лопата**

В конце 1939 года был создан оригинальный тип миномета — 37-мм миномет-лопата, выполненный по схеме унитарного ствола. (Рис. XIV цветной вклейки)

В походном положении миномет представлял собой лопату, рукоятку которой служил ствол. Миномет-лопата мог использоваться для рытья окопов.

При стрельбе из миномета лопата выполняла роль опорной плиты. Лопата была сделана из броневой стали и не пробивалась 7,62-мм пулей.

Миномет состоял из ствола, лопаты — опорной плиты и сошки с пробкой.

Труба ствола соединена наглухо с казенником. В казенник запрессован боек, на который накладывался капсюль вышибного патрона мины.

Хвостовая часть казенника оканчивалась шаровой пятой, служащей для шарнирного соединения ствола с плитой (лопатой).

Ствол и лопата в шарнирном соединении сделаны неразъемными. Для соединения ствола с лопатой по-походному на казенной части ствола имелось вращающееся кольцо.

Сошка служила для опоры ствола и в походном положении помещалась в стволе. Ствол при этом с дула закрывался пробкой. Перед стрельбой сошка соединялась со стволом с помощью пружинной лирки.

Мины носились в патронташе.

Зимой 1940 года при использовании 37-мм миномета-лопаты в боях в Финляндии была обнаружена низкая эффективность 37-мм мины. Оказалось, что дальность полета мины при оптимальном угле возвышения незначительна, а осколочное действие слабое, особенно в зимнее время, когда почти все осколки застревали в снегу. Поэтому 37-мм миномет-лопату и мину к нему сняли с вооружения и прекратили их производство.

Тем не менее миномет-лопата применялся в Великой Отечественной войне, а 1942 году для него даже издали инструкцию по применению.

#### *Данные миномета-лопаты*

Калибр, мм	37
Угол ВН, град	+15°; +90°
Угол ГН без изменения положения лопаты, град	24°
Длина ствола, мм	400
Длина канала, мм	372
Вес миномета, кг	около 1,5
Дальность стрельбы, м: максимальная	250
<u>минимальная</u>	60*

\* Конструкция миномета позволяла получить и меньшую дальность, но при этом возникала опасность поражения стрелка осколками мины.

## Глава 4

**50-мм ротные минометы**

## История создания

Разработка 50-мм ротного миномета была начата в КБ завода № 7 в начале 1937 года. В течение года было испытано несколько опытных образцов минометов. На вооружение 50-мм ротный миномет обр. 1938 г. был принят в 1938 году. Серийное производство его начато в 1939 году. За год изготовили 1720 минометов. На I–III кварталы 1940 года одиннадцати заводам был дан план на 23 105 50-мм минометов обр. 1938 г., к 1 августа 1940 года изготовлено 18 994 миномета по цене 3600 руб. за штуку. (Рис. 14, 15, 16)

50-мм ротный миномет обр. 1940 г. был испытан в январе 1940 года на финском фронте в расположении 85-го стрелкового полка 100-й стрелковой дивизии. (Рис. 17)

## Устройство 50-мм миномета обр. 1938 г.

Миномет устроен по схеме мнимого треугольника, с воспламенением типа Стокса–Брандта.

Изменение дальности стрельбы осуществлялось за счет изменения количества используемых газов и частично за счет изменения длины пути мины в стволе. При движении бойка менялся объем камеры.

Стрельба велась при двух углах возвышения: 45° и 75°. Угол возвышения 45° при закрытом дистанционном кране обеспечивал наибольшую дальность огня (800 м), а угол 75° при открытом дистанционном кране давал минимальную дальность (200 м). При стрельбе на все дальности применялся только один заряд.

Рис. 14. 50-мм ротный миномет  
обр. 1938 г.

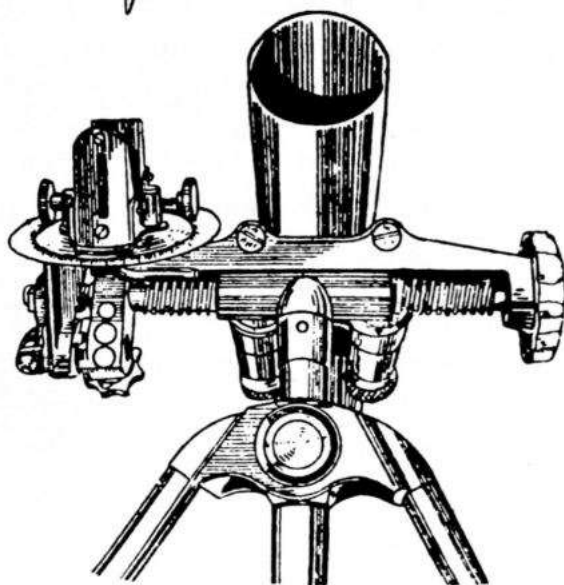
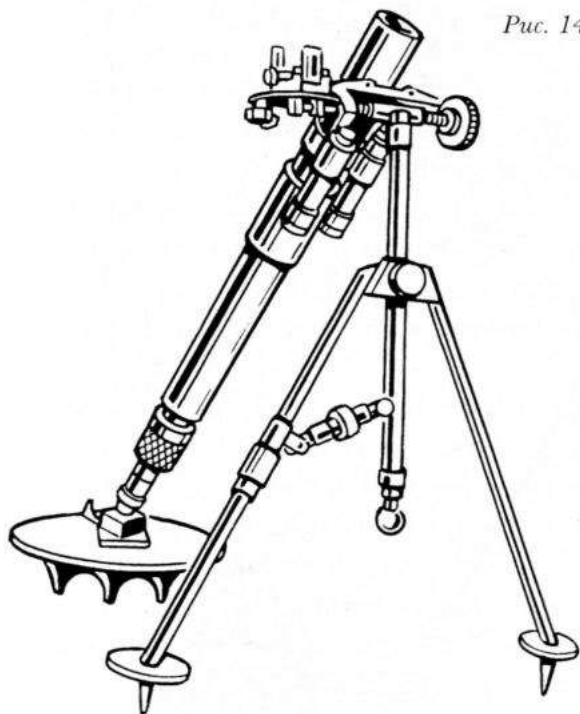


Рис. 15. 50-мм миномет обр. 1938 г.

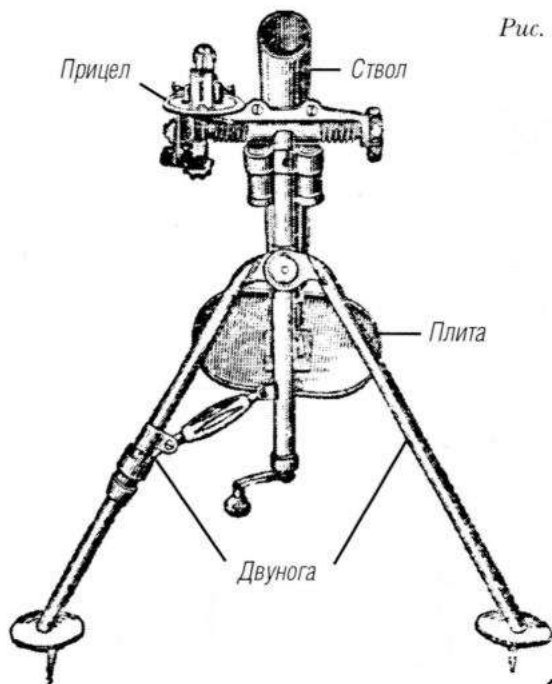


Рис. 16. 50-мм ротный миномет  
обр. 1938 г. (Вид спереди)

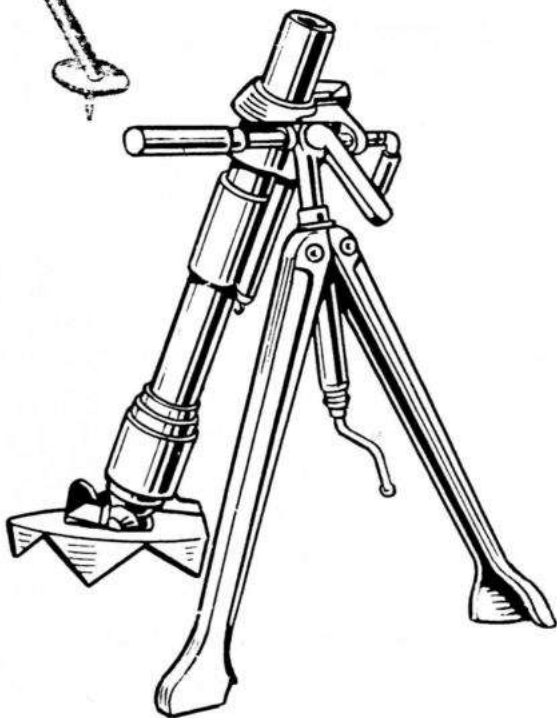


Рис. 17. 50-мм ротный миномет  
обр. 1940 г.

В казенной части ствола навинчен дистанционный кран, при помощи которого осуществлялось изменение дальности. В пустотелом бойке дистанционного крана имелись окна, через которые газы из канала ствола направлялись внутрь бойка и, пройдя боек, выходили наружу через отверстие в стебле дистанционного крана. При вращении крана боек, опирающийся своими выступами на гайку, перемещался назад или вперед и открывал окна на определенную величину. Таким образом, изменялось количество используемых газов, а следовательно, и дальность.

Двунога-лафет придавала стволу миномета определенное направление, то есть соответствующие углы вертикальной и горизонтальной наводки. Она состояла из двуноги с подъемным механизмом и механизмом горизонтирования, амортизатора и вертлюга с поворотным механизмом.

Подъемный механизм служил для придания миномету углов возвышения. Шток его расположен перпендикулярно винту поворотного механизма. Механизм горизонтирования служил для приведения угломерного стола прицела в горизонтальное положение. Поворотный механизм обеспечивал точное направление ствола по горизонтали и позволял осуществлять горизонтальную наводку в пределах  $\pm 3^\circ$ . Он состоял из горизонтального винта, матки, втулки и винта. Поворотный механизм не был закрыт и поэтому при стрельбе мог загрязняться.

При работе поворотного механизма сбивались горизонтальный и вертикальный уровни прицела (если двунога не находилась в вертикальной плоскости), так как вращение ствола в пространстве происходило относительно одной точки (шаровой пяты), а матка поворотного механизма, перемещаясь, поворачивала матку подъемного механизма.

Амортизатор служил для смягчения толчков, передающихся при выстреле от ствола к двуноге.

Прицел ротного миномета механический, без оптических приспособлений. Недостатки 50-мм миномета обр. 1938 г.:

- 1) велика минимальная дальность (200 м);
- 2) имел относительно большой вес;
- 3) имел большие габариты, чем затруднялась его маскировка;
- 4) слишком сложное устройство дистанционного крана;
- 5) шкала дистанционного крана не соответствовала дальности;
- 6) выходное отверстие в дистанционном кране направлено вниз-вперед, благодаря чему при стрельбе выходящие газы, ударяясь о грунт, поднимали пыль и тем затрудняли работу расчета;
- 7) ненадежное и сложное крепление прицела.

#### Устройство 50-мм миномета обр. 1940 г.

В 50-мм ротном миномете обр. 1940 г. уменьшена длина и упрощена конструкция дистанционного крана, в результате уменьшилась длина тела миномета с сохранением длины канала ствола. Плита миномета глубокой штамповки имела прикрытие (козырек) от газов, выходящих через дистанционный кран, что предотвращало ожоги расчета.

Амортизатор имел только один цилиндр. Шкала дистанционного крана соответствовала дальности. Ряд изменений был внесен в двуногу и ее механизмы.

Недостатками 50-мм миномета обр. 1940 г. были: недостаточное крепление прицела и еще большее, чем у миномета обр. 1938 г., сбивание уровней прицела при работе поворотного механизма.

#### Транспортировка ротных минометов

На поле боя ротные минометы переносились во вьюках. Мины подносили бойцы по два лотка (по 7 мин в каждом).

На походе минометы перевозились на минометной повозке обр. 1938 г. (МП-38), на которой помещалось 3 ротных миномета, 24 лотка с минами ( $24 \times 7 = 168$  мин) и ЗИП. Минная повозка МП-38 была рассчитана исключительно для конной тяги одной лошадью, хотя и поддрессорена. Повозка и ее колеса деревянные.

В горно-стрелковых частях применялся конский минометный вьюк с одним минометом и восемью лотками ( $8 \times 7 = 56$  мин).

Опыт войны с Финляндией показал, что для транспортировки минометов по снегу и болотам хорошим средством является волокуша (лодка).

### Данные и боекомплект 50-мм ротных минометов

#### *Данные 50-мм ротных минометов*

	<i>Обр. 1938 г.</i>	<i>Обр. 1940 г.</i>
Калибр, мм	50	50
Угол ВН, град	45° и 75°	45° и 75°
Угол ГН, град	6°	8°
Вес системы, кг:		
без вьюка	12	9
с вьюком	14	12
Вес прицела, кг	1	1
Вес сумки, кг	2	нет
Итого носимый вес, кг	17	13
Скорострельность, выстр./мин	32	32
Вес мины, кг	0,85	0,85
Вес заряда, г	4,5	4,5
Начальная скорость, м/с:		
максимальная	95	95
минимальная	65	32
Дальность максимальная при угле 45°, м	800	800
Дальность минимальная при угле 75°, м	200	60



Боекомплект 50-мм минометов состоял из осколочной стальной шестиперой мины (индекс мины О-822) весом 922 г со взрывателем М-50 и осколочной чугунной четырехперой мины (индекс мины О-822А), которая имела вес 908 г со взрывателем М-50 и 862 г со взрывателем МП. Вес взрывчатого вещества в обеих минах был одинаковый — 90 г. Основной заряд Ж-822 весом 4,5 г.

### 50-мм ротный миномет обр. 1941 г.

50-мм ротный миномет обр. 1941 г. был создан под руководством конструктора В. Н. Шамарина. (Рис. 18)

Миномет собран по глухой схеме (все части миномета смонтированы на опорной плите) и снабжен дистанционным краном с отводом газов вверх. Плита миномета штампованная мембранного типа. К плите крепились три сошника.

Лафет миномета состоял из двух частей: нижней, соединяющейся с подпятником опорной плиты и вращающейся вокруг подпятника, и верхней, качающейся вокруг шарнирного соединения с нижней частью лафета.

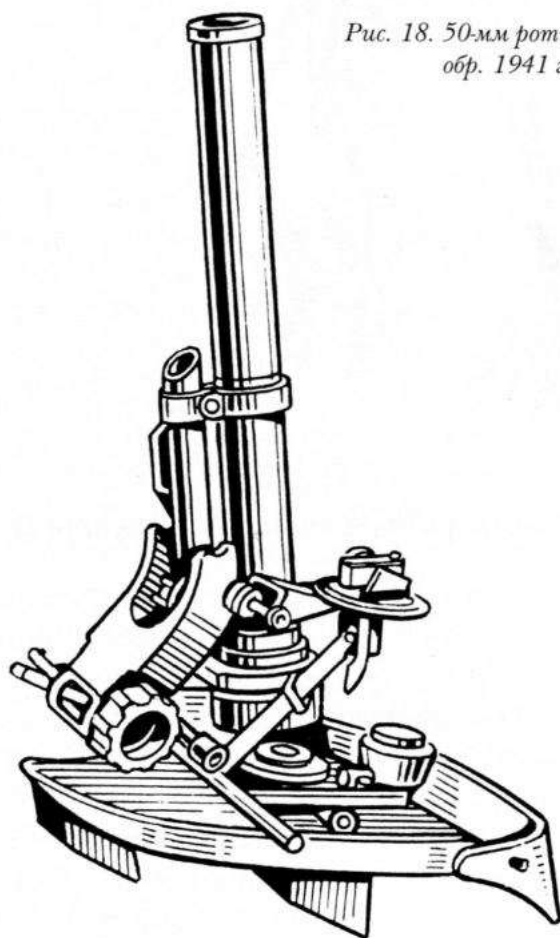
Стволу могло придаваться только два фиксированных угла возвышения:  $+50^\circ$  и  $+75^\circ$ . Придание этих углов возвышения производилось с помощью ползуна, надетого на трубку газоотвода и двигавшегося вдоль него.

Снизу к лафету присоединялась уравнивающая пружина, передними концами опиравшаяся на плиту и поддерживавшая лафет.

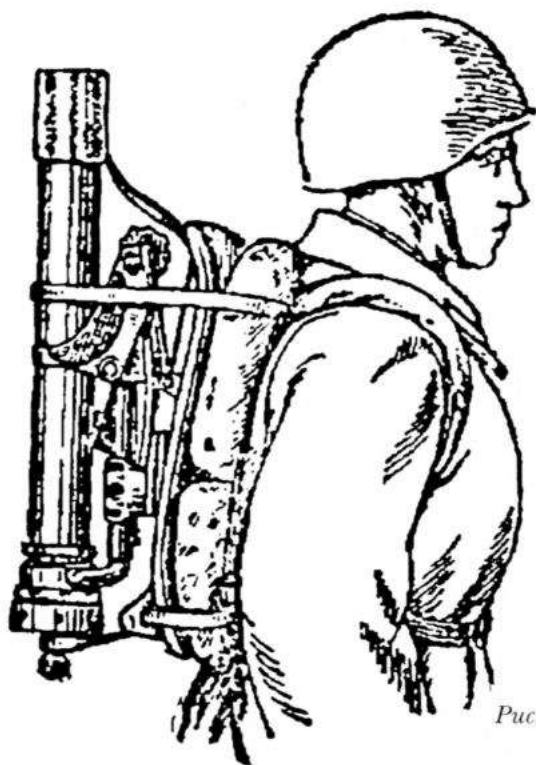
Угол горизонтального наведения без перестановки плиты до  $16^\circ$ . Вес миномета в боевом положении около 10 кг. Скорострельность 30 выстр./мин.

Боекомплект и баллистика 50-мм миномета обр. 1941 г. по сравнению с минометами обр. 1938 г. и обр. 1940 г. не изменились.

В походе и в бою миномет обр. 1941 г. переносился в людском вьюке или на руках за рукоятку плиты или за поводок поворотного механизма. На минометах, выпущавшихся с конца 1942 года, на стволе имелась кожаная ручка для переноски миномета в руках. Вес миномета в походном положении на людском вьюке около 12 кг. (Рис. 19). (Рис. XV цветной вклейки)



*Рис. 18. 50-мм ротный миномет  
обр. 1941 г.*



*Рис. 19. Переноска 50-мм миномета  
обр. 1941 г. в заплечном вьюке*

## Глава 5

### **60-мм ротные минометы группы Д**

В ходе конфликта с Китаем на Китайско-Восточной железной дороге в 1929 году частями Особой дальневосточной армии были захвачены в числе других трофеев несколько китайских 81-мм минометов, изготовленных по схеме мнимого треугольника с прямоугольной опорной плитой и имевших систему воспламенения Стокса-Брандта. Кроме того, было захвачено несколько сот трофейных мин. Группа Д получила возможность изучить трофейные минометы и боеприпасы. В 1930 году впервые в СССР группа Д начала разработку собственных 60, 82, 107 и 120-мм минометов

с конструктивной схемой мнимого треугольника и системой воспламенения типа Стокса–Брандта.

Рабочие чертежи 60-мм ротного миномета Доровлев отправил в Артуправление 19 января 1932 года. Кстати, тогда он назывался не минометом, а 60-мм ротной мортирой, но к 1933 году в документации он уже постоянно именуется минометом.

#### *Данные первого 60-мм миномета*

Калибр, мм	60
Вес миномета, кг	20
Вес осколочной мины, кг	1,6
Вес взрывчатого вещества, кг	0,24
Дальность стрельбы, м	1200

Миномет был создан по схеме мнимого треугольника, с системой воспламенения Стокса–Брандта. Ствол гладкий. Плита ввинчивалась в казенник, заканчивающийся шаровой пятой. Прямоугольная опорная плита размером 400×200 мм в проекте была представлена в двух вариантах. Станок имел подъемный и поворотный механизмы и пружинный амортизатор. Для переноски в людских вьюках миномет разбирался на три части: ствол (тело) весом около 7 кг, станок около 9 кг и опорную плиту около 4 кг.

Артуправление РККА утвердило рабочие чертежи миномета и заказало два опытных образца заводу «Красный Октябрь», причем к каждому миномету должно было быть по две плиты (1-го и 2-го вариантов).

В том же 1932 году 60-мм ротные минометы были испытаны, но на вооружение не приняты из-за плохой кучности стрельбы.

Тем не менее от 60-мм минометов группа Д не отказалась. В 1936 году заводом № 7 были изготовлены опытные образцы нового 60-мм ротного миномета 60-РМ. Вес миномета 22,1 кг, вес мины 1,6 кг. Вес взрывчатого вещества 0,13 кг. Дальность стрельбы

1845 м. Для хвостовых патронов заводом № 58 была разработана специальная гильза калибра № 24. Летом–осенью 1936 года миномет прошел полигонные испытания на НИАПе. Начальная скорость мины весом 1,7 кг с взрывателем М-1 составила при заряде: 4 г — 65 м/с, 8 г — 95 м/с, 12 г — 125 м/с и 16 г — 140 м/с. Испытаний миномет не выдержал из-за плохой устойчивости, неудовлетворительной меткости и непрочности амортизатора.

Завод № 7 переработал миномет, а заодно присвоил ему свой индекс — РМ-7. 17 мая 1937 года на НИАПе были начаты заводские испытания миномета РМ-7 в присутствии конструктора завода № 7 Б. И. Шавырина.

Интересно, что у этого миномета плита была уже не прямоугольная, а круглая. Стрельба велась минами весом 1,7 кг и зарядом: основным 4 г плюс тремя дополнительными по 4,5 г. Испытания миномет не выдержал.

В конце 1937 года — начале 1938 года на НИАПе проводились новые заводские испытания 60-мм ротного миномета завода № 7. Этот миномет получил новый заводской индекс — 7-8.

*Данные миномета 7-8 (на 27 сентября 1937 года)*

Калибр, мм	60
Длина пути мины по каналу, мм	728
Объем зарядной камеры, дм <sup>3</sup>	0,345
Вес ствола, кг	5,4
Вес миномета, кг: в боевом положении	16,3
в походном положении	18,5
Вес осколочной мины, кг	1,7
Вес взрывчатого вещества в мине, кг	0,13
Вес полного заряда, г	16,5
Начальная скорость мины, м/с	135
Дальность стрельбы, м	1500
Давление в канале, кг/см <sup>2</sup>	150

Однако более чем 7-летние хлопоты с 60-мм ротными минометами успеха не принесли и на вооружение он принят не был.

## Глава 6

### **82-мм батальонные минометы**

#### История создания

Первый 82-мм миномет был спроектирован группой Д на базе 81-мм трофейного миномета Стокса-Брандта. Рабочие чертежи 82-мм миномета были отправлены Н.А. Доровлевым в Артиллерийское управление 29 ноября 1931 года.

Почему у минометов группы Д калибр был 82, а не 81,4 мм, как у минометов Стокса-Брандта в остальных государствах мира? Доровлев обосновывал разницу в калибрах так: мины батальонных минометов иностранных армий могли быть использованы нашими минометчиками при стрельбе из наших минометов, в то время как наши мины не были пригодны для стрельбы из иностранных минометов. На мой взгляд, такое обоснование – не более чем остроумие на лестнице. Это в 30-ые годы заранее планировать массовую сдачу минометного вооружения врагу? Да и в ходе первой и второй мировых войн чаще случались захваты артсистем без снарядов, чем снарядов без артсистем. Скорее всего, Доровлев и К° боялись заклинивания мин в каналах минометов, а возможно, это связано с «хитростями» с центрирующими поясками.

Согласно проекту, ствол миномета был гладкий. На конец трубы навинчен казенник с шаровой пятой для упора в плиту. На ствол надета обойма, связывающая ствол со станком. Обойма снабжена амортизаторными пружинами.

Станок двухколесный с механизмами вертикального и горизонтального наведения. Колеса в боевом положении вывешива-

лись. На поле боя станок перекачивался вручную с помощью двух оглобель.

Число зарядов пять, вес их от 6 до 62 г.

### *Проектные данные 82-мм миномета*

Калибр, мм	82
Длина ствола, мм/клб	1220/15
Угол вертикального наведения, град	+40°; +80°
Угол горизонтального наведения, град	6°
Вес миномета в боевом положении, кг	75
Вес ствола с обоймой, кг	22
Вес станка с колесным ходом, кг	38
Вес опорной плиты, кг	14
Скорострельность, выстр./мин	15–18

При весе мины 3,6 кг и максимальном давлении в канале ствола 250 кг/см<sup>2</sup> максимальная дальность стрельбы составляла 2500 м, а минимальная (при угле +70°) — 150 м.

Рассмотрев рабочие чертежи, Артуправление утвердило их и дало 7 января 1932 года опытный заказ на пять 82-мм минометов заводу «Красный Октябрь».

Полигонные испытания 82-мм минометов, изготовленных на заводе «Красный Октябрь», начались 17 июня 1933 года на НИИПе. Вес минометов с колесным ходом составлял 81 кг. Стрельба велась трофейными минами с шестикрылыми стабилизаторами. Всего у китайцев было захвачено около 10 тысяч мин. Стрельба ими велась на дистанции от 1800 до 80 метров.

Качество минометов и отечественных мин было неудовлетворительное, и испытания шли одно за другим. К работе над минометами подключились заводы № 13 (г. Брянск) и № 7 («Красный Арсенал»). Постепенно завод № 7 стал ведущим разработчиком и изготовителем минометов.

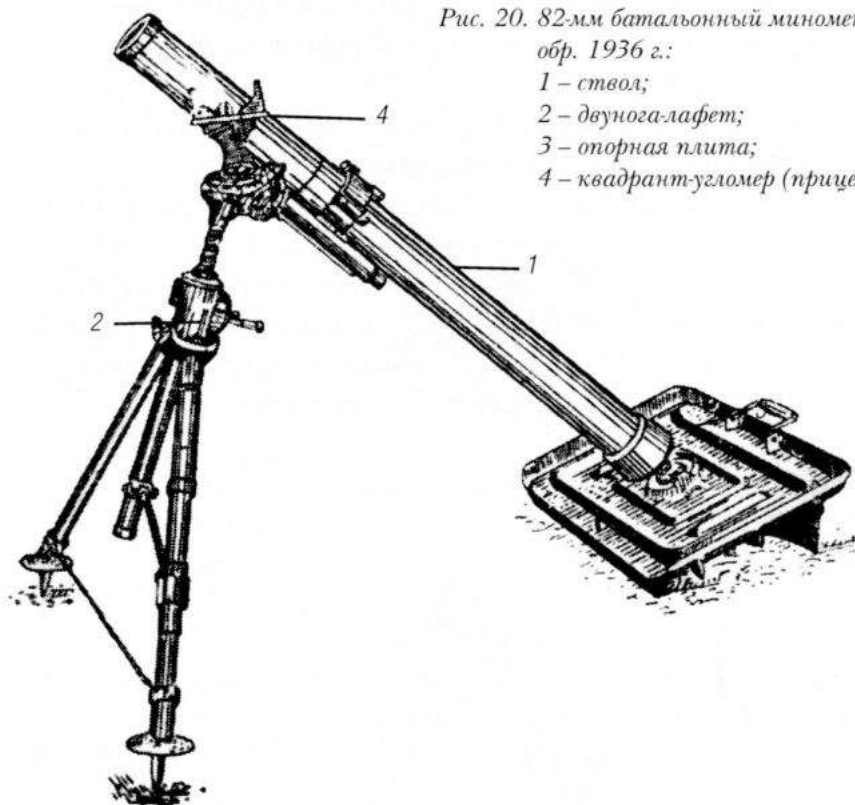


Рис. 20. 82-мм батальонный миномет  
обр. 1936 г.:

- 1 – ствол;
- 2 – двунога-лафет;
- 3 – опорная плита;
- 4 – квадрант-угломер (прицел)

В 1935–1936 годах началось малосерийное производство 82-мм батальонных минометов. К 1 ноября 1936 года в РККА состояло 73 82-мм батальонных миномета, хотя по штатам их положено иметь 2586 штук. (Рис. 20)

В 1937 году было произведено 1587 82-мм минометов, в 1938 году – 1188, в 1939 году – 1678. На I–III кварталы 1940 года трем заводам НКВ (№ 7, 106 и 393), а также заводам Кировскому, Горловскому и «Красный Октябрь» было дано задание изготовить 6700 82-мм минометов. К 1 августа 1940 года изготовлено 5543 миномета по цене 6750 руб. за штуку.



82-мм миномет имел гладкую трубу, боек полусферический, казенник крепился на трубе резьбой. Снаружи казенник оканчивался шаровой пятой.

Двунога-лафет служила для придания стволу углов вертикального и горизонтального наведения и включала в себя подъемный и поворотный механизмы, механизм горизонтирования и амортизатор. Опорная плита квадратная.

82-мм минометы обр. 1936 г. обладали целым рядом конструктивных недостатков, среди которых была необходимость разборки при переноске, сбиваемость прицела, малое изменение горизонтальных углов с помощью поворотного механизма.

*Данные 82-мм миномета обр. 1936 г.*

Калибр, мм	82
Угол возвышения, град	+45°; +85°
Угол ГН, град:	
при работе поворотного механизма	±3°
при переноске двуноги	±30°
Вес миномета в боевом положении, кг	67,7
Вес ствола с вьюком, кг	19,0
Вес двуноги с вьюком, кг	24,5
Вес опорной плиты с вьюком, кг	24,2
Вес вьюка с тремя лотками (9 мин), кг	47
Скорострельность, выстр./мин	до 30
Дальность стрельбы максимальная, м	3000

82-мм миномет обр. 1937 г.

Батальонный 82-мм миномет обр. 1937 г. представлял собой модернизацию миномета обр. 1936 г. В новом миномете высота ударника уменьшена с 26 до 8 мм, опорная плита сделана круглой, введены небольшие изменения в подъемный механизм, механизм

Рис. 21. 82-мм миномет обр. 1937 г.  
выпуска 1942–1943 гг. в боевом  
положении с прицелом МПБ-82:  
1 – ствол;  
2 – двунога-лафет;  
3 – опорная плита;  
4 – прицел

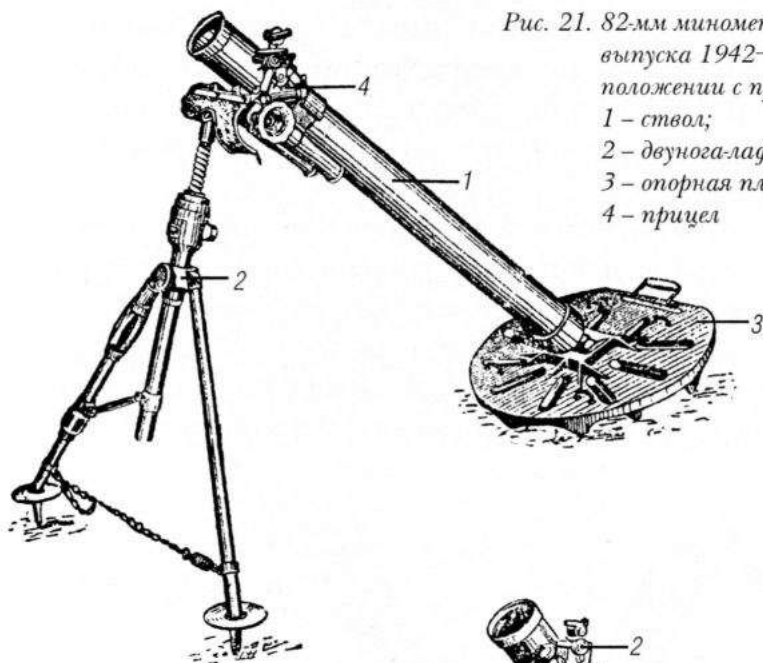
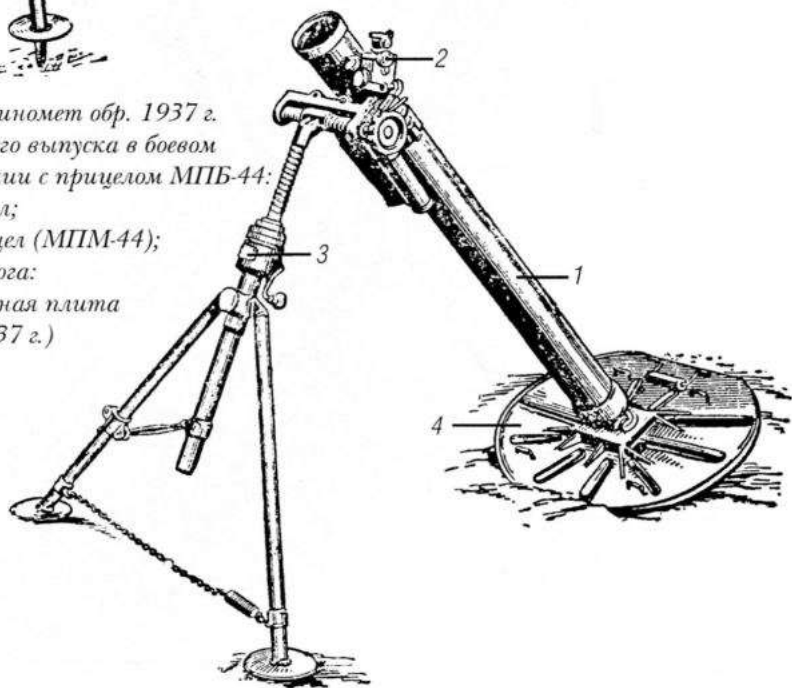


Рис. 22. 82-мм миномет обр. 1937 г.  
последнего выпуска в боевом  
положении с прицелом МПМ-44:  
1 – ствол;  
2 – прицел (МПМ-44);  
3 – двунога;  
4 – опорная плита  
(обр. 1937 г.)



горизонтирования и амортизатор (сделан большой ход пружины). Сделано более надежное крепление прицела. В минометах обр. 1936 г. и обр. 1937 г. применялись оптический минометный прицел МП-1 и минометный прицел с коллиматором МП-82. (Рис. 21, 22)

82-мм миномет обр. 1937 г. в 1942 году подвергся некоторым изменениям, в частности механизм горизонтирования был расположен непосредственно на правой ноге двуноги. Ряд мелких изменений был внесен в минометы выпуска 1942 и 1943 годов. Наконец, в минометах, выпускавшихся с 1944 года, был введен качающийся прицел и отсутствовал механизм точного горизонтирования.

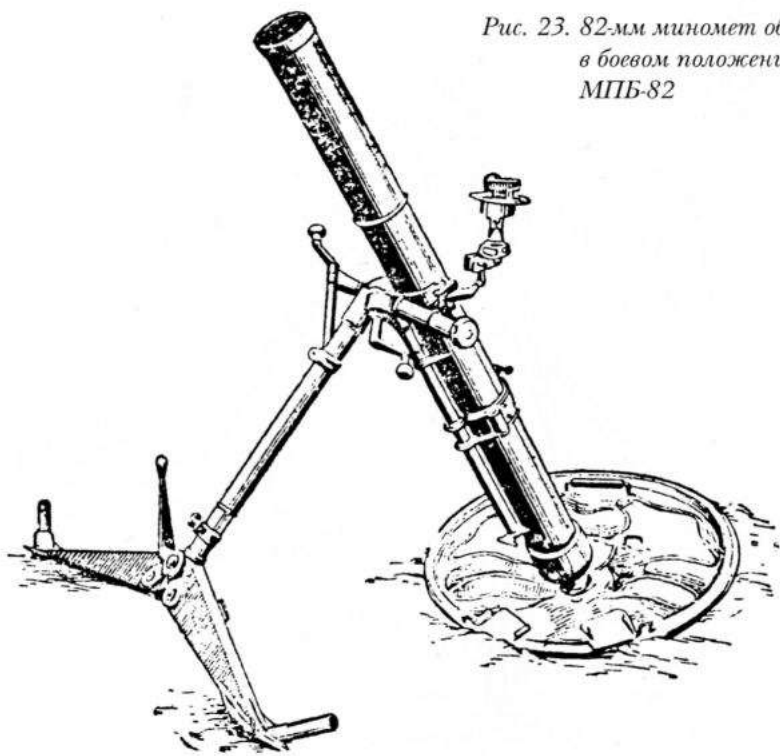


Рис. 23. 82-мм миномет обр. 1941 г.  
в боевом положении с прицелом  
МПБ-82

## 82-мм миномет обр. 1941 г.

82-мм батальонный миномет обр. 1941 г. отличался от обр. 1937 г. наличием отделяемого колесного хода, опорной плитой арочной конструкции (как у 107-мм и 120-мм минометов), а также двуногой иной конструкции. Колеса надевались на полуоси ног двуноги и при стрельбе снимались. (Рис. 23)

Конструктивные усовершенствования были подчинены технологическим возможностям производства и направлены на уменьшение веса миномета, трудозатрат при его изготовлении и улучшении маневренных характеристик. Баллистические характеристики миномета обр. 1941 года были аналогичны образцу 1937 года.

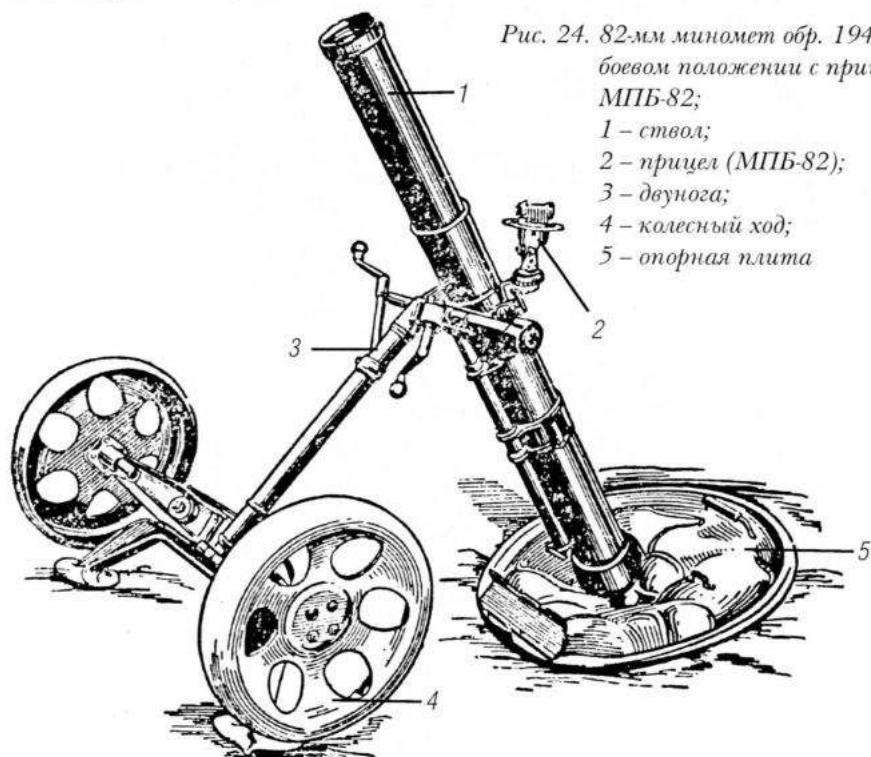
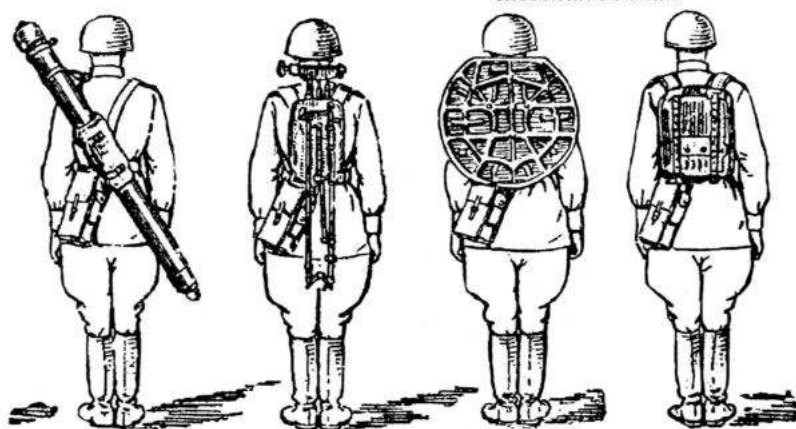


Рис. 24. 82-мм миномет обр. 1943 г. в боевом положении с прицелом МПБ-82;

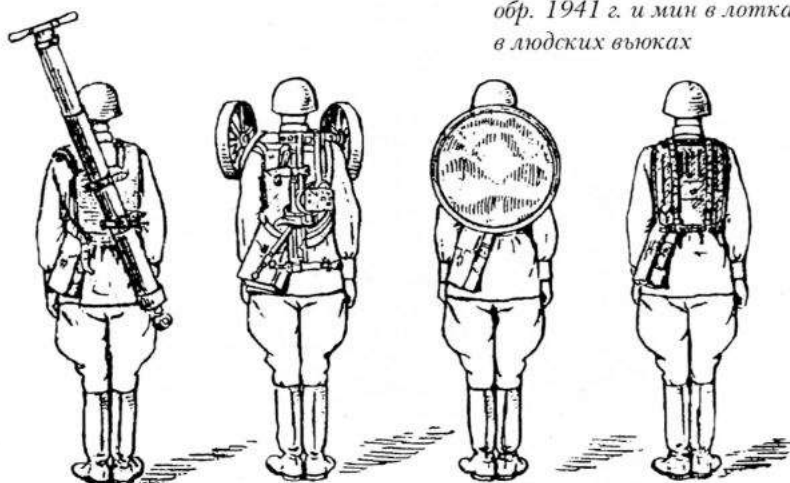
- 1 - ствол;
- 2 - прицел (МПБ-82);
- 3 - двунога;
- 4 - колесный ход;
- 5 - опорная плита

82-мм миномет обр. 1941 г. имел некоторые удобства при транспортировке по сравнению с минометом обр. 1937 г., но зато был менее устойчив при стрельбе и имел худшую кучность по сравнению с минометом обр. 1937 г.

*Рис. 25. Переноска 82-мм миномета обр. 1937 г. и мин в лотках на людских вьюках*



*Рис. 26. Переноска 82-мм миномета обр. 1941 г. и мин в лотках в людских вьюках*



С целью устранения недостатков 82-мм миномета обр. 1941 г. была проведена его модернизация. В ходе нее была изменена конструкция двуноги, колеса и крепления прицела. Модернизированный миномет получил название 82-мм миномет обр. 1943 г. (Рис. 24)

Вот почему минометы обр. 1937 г. в ходе Великой Отечественной войны производились параллельно с минометами обр. 1941 г. и обр. 1943 г. (Рис. 25, 26, 27, 28)

Рис. 27. 82-мм миномет обр. 1941 г.  
в походном положении на колесах



Рис. 28. 82-мм миномет обр. 1943 г.  
в походном положении на колесах



## Данные батальонных минометов

Таблица 5

Данные батальонных минометов	Обр. 1937 г. (выпуска 1944 г.)	Обр. 1941 г.	Обр. 1943 г.
<i>Весовая сводка, кг</i>			
Вес миномета в боевом положении без выюков с прицелом	56	52 (без колес)	58 (с колесами)
Вес выюка со стволом	19,0	19,5	19,5
Вес выюка с двуногой	20,0	22,0 (с колесами)	23,0
Вес выюка с плитой	22	19	19
Вес в походном положении (без прицела) на колесах, без выюков	—	58	58
Вес лотка с тремя минами	12	12	12
Вес выюка с двумя лотками	26	26	26
Вес прицела с футляром	1,5	1,5	1,5
<i>Конструктивные данные</i>			
Угол вертикального наведения, град	+45°; +85°	+45°; +85°	+45°; +85°
Угол горизонтального обстрела без перестановки двуноги и плиты, при угле возвышения +45°, град	±3°	±5° поворотным механизмом ±10° поворотным механизмом и механизмом грубого горизонтирования	±5° поворотным механизмом ±10° поворотным механизмом и механизмом грубого горизонтирования
Угол горизонтального обстрела, получаемый перестановкой двуноги (без перестановки плиты)	до ±30°	до ±25°	до ±25°
Скорострельность без исправления наводки, выстр./мин	до 25	до 25	до 25
Практическая скорострельность с исправлением наводки после каждого выстрела, выстр./мин	до 15	до 15	до 15

## Боекомплект 82-мм минометов

Для стрельбы из 82-мм минометов всех образцов применялись осколочные шестиперые и десятиперые мины и дымовые шестиперые мины. Кроме того, эпизодически применялись агитационные мины. (Рис. 29, 30, 31, 32)

Таблица 6

## Данные мин

Наименование мины и ее индекс	Вес мины с взрывателем, кг		Вес разрывного заряда, кг
	взрыватели М-1, М-4	взрыватель МП-82	
82-мм осколочная шестиперая мина О-832	3,31	3,10	0,40
82-мм осколочная десятиперая мина О-832Д	3,31	3,10	0,40
82-мм дымовая шестиперая мина Д-832	3,67	3,46	0,066, вес дымообразующего вещества 0,41 кг

Для разбрасывания листовок использовалась 82-мм агитационная мина А-832. Вес мины 4,6 кг. Взрыватель ОМ-82.

В небольших количествах в 1941–1942 годах применялись тяжелые фугасные мины весом 7–7,5 кг, содержавшие 1,8 кг тротила. Их внешнее отличие — двухярусное оперение. Стрельба из 82-мм батальонных минометов фугасной миной производилась специальными зарядами (один основной и четыре дополнительных). Максимальная дальность стрельбы фугасной миной 1100 м. При попадании в грунт средней плотности фугасная мина создавала воронку диаметром 1,4–2 м и глубиной 0,6–0,7 м.

82-мм осколочные мины О-832 и О-832Д давали 400–600 убойных осколков весом более 1 г. Радиус сплошного поражения у них был 6 м, а действительного поражения 18 м.



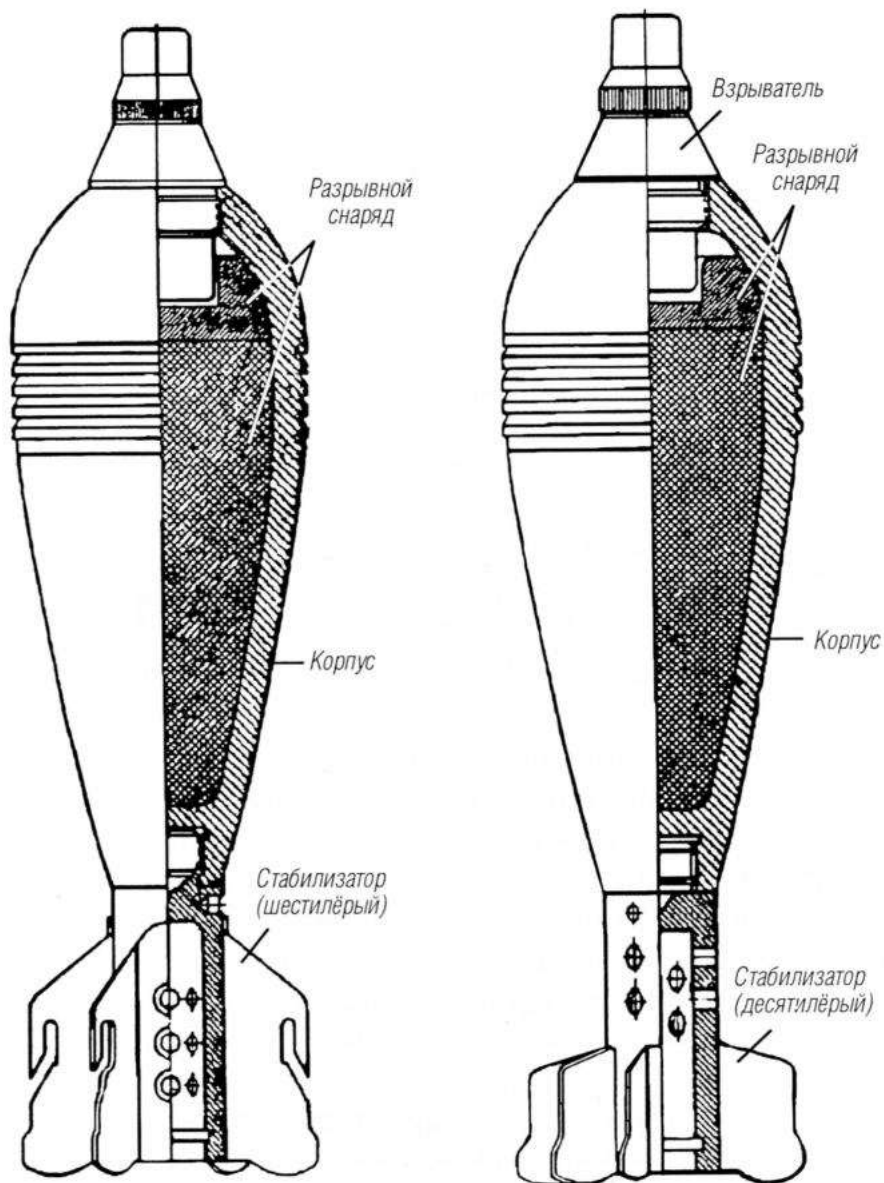


Рис. 29. 82-мм осколочная мина

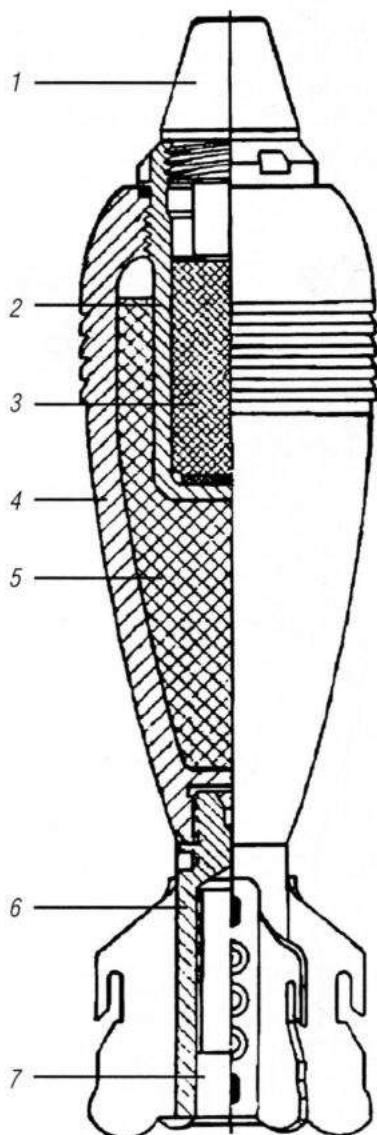


Рис. 30. 82-мм дымовая мина:

- 1 – взрывной заряд;
- 2 – запальный стакан;
- 3 – разрывной снаряд;
- 4 – корпус;
- 5 – дымообразующее вещество;
- 6 – стабилизатор;
- 7 – хвостовой патрон

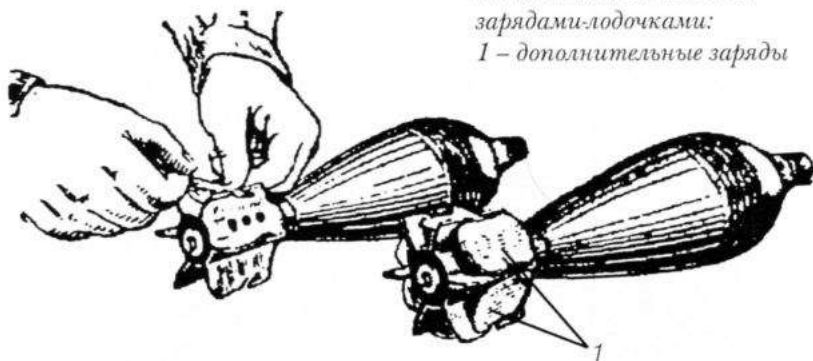
Площадью сплошного поражения принято называть площадь, на которой при разрыве одной мины поражается не менее 90 % всех стоячих целей.

Площадью действительного поражения принято называть площадь, на краях которой при разрыве одной мины поражается не менее 50 % всех стоячих целей.

В ходе Великой Отечественной войны из наших 82-мм минометов производилась стрельба трофейными немецкими 81-мм и ленд-лизовскими американскими 81-мм минами. Наиболее часто использовались немецкие мины: осколочные двенадцатиперые Wgr 34, 38, 39 весом 3,5 кг и длиной 3,7 клб, а также двенадцатиперые дымовые мины Wgr 34 Nb с теми же весогабаритными характеристиками. Американские 81-мм шестиперые оско-

лочные мины М.43 имели взрыватель Р.Д.52, весили 3,12 кг, имели длину 3,12 клб.

Рис.31. Снаряжение 82-мм шестиперой мины дополнительными зарядами-лодочками:  
1 – дополнительные заряды



Дополнительные  
кольцевые заряды

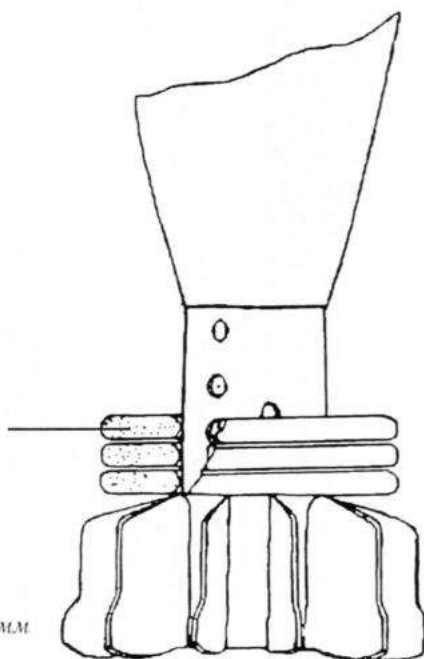


Рис.32. Дополнительные заряды к 82-мм десятиперой мине

Таблица 7

## Заряды и таблицы стрельбы для 82-мм минометов

Наименование и № заряда	Состав заряда	Марка пороха	Вес заряда, г	Начальная скорость, м/с	Дальность табличная, м
1	2	3	4	5	6
<i>Заряды-лодочки для шестиперой мины (осколочной и дымовой)</i>					
Основной, № 0	Основной заряд (хвостовой патрон)	Основной Нбсп 13-47 + дополнительный П-15, или основной ВМ + дополнительный ВМ	8	70	85-475
Первый, № 1	Основной + 1 дополнительный заряд (1 лодочка)		15	105	190-1065
Второй, № 2	Основной + 2 дополнительных заряда (2 лодочки)		22	132	255-1505
Третий, № 3	Основной + 3 дополнительных заряда (3 лодочки)		29	155	350-1920
Четвертый, № 4	Основной + 4 дополнительных заряда (4 лодочки)		36	175	425-2355
Пятый, № 5	Основной + 5 дополнительных зарядов (5 лодочек)		43	193	485-2720
Шестой, № 6	Основной + 6 дополнительных зарядов (6 лодочек)	50	211	515-3040	
<i>Заряды-кольца для десятиперой мины (осколочной)</i>					
Основной, № 0	Основной заряд (хвостовой патрон)	—	8	70	85-475
Первый, № 1	Основной + 1 дополнительный заряд (1 кольцо)	—	21	132	255-1505
Второй, № 2	Основной + 2 дополнительных заряда (2 кольца)	—	34,5	175	425-2355
Третий, № 3	Основной + 3 дополнительных заряда (3 кольца)	—	48	211	515-3040
<i>Немецкие заряды для 81-мм немецких мин*</i>					
Основной	Основной заряд (хвостовой патрон)	?	10	70	400
Первый, № 1	Основной + 1 дополнительный заряд (1 кольцо)	?	19	100	800
Второй, № 2	Основной + 2 дополнительных заряда (2 кольца)	?	28	124	1250
Третий, № 3	Основной + 3 дополнительных заряда (3 кольца)	?	37	146	1700
Четвертый, № 4	Основной + 4 дополнительных заряда (4 кольца)	?	46	167	2200
Пятый, № 5	Основной + 5 дополнительных зарядов (5 колец)	?	55	188	2550

Окончание таблицы 7

1	2	3	4	5	6
<i>Американские заряды бдля 81-мм американской мины М.43</i>					
Основной	Основной заряд (хвостовой патрон)	?	7,5	?	350
Первый, № 1	Основной + 1 дополнительный заряд	?	14,6	?	850
Второй, № 2	Основной + 2 дополнительных заряда	?	21,7	?	1350
Третий, № 3	Основной + 3 дополнительных заряда	?	28,8	?	1850
Четвертый, № 4	Основной + 4 дополнительных заряда	?	35,9	?	2250
Пятый, № 5	Основной + 5 дополнительных зарядов	?	43,0	?	2600
Шестой, № 6	Основной + 6 дополнительных зарядов	?	50,1	?	3000

\* Немецкий 81-мм минометный выстрел, помимо основного заряда, имел 4 дополнительных заряда (кольца), но, стреляя из 82-мм советских минометов, можно было довести число колец до 5.

## Глава 7

**82-мм миномет ИС-7**

В 1942 году в КБ завода № 92 был создан 82-мм казнозарядный миномет ИС-7 с противооткатными устройствами. При его проектировании были использованы узлы и агрегаты опытной 76-мм батальонной гаубицы Ф-23. Миномет ИС-7 имел углы возвышения от + 45° до + 85°. В ИС-7 использовались штатные мины от 82-мм минометов. Дальность стрельбы около 3000 м. Прицел МП-41.

Было изготовлено несколько опытных образцов миномета ИС-7, но в серийное производство он не пошел.

В конце 1942 года была разработана установка ИС-9 – помещение 82-мм миномета ИС-7 в броневедомитель БА-64. В 1943 году эта разработка получила индекс С-13. На вооружение С-13 принята не была.

## Глава 8

**107–мм химические минометы группы Д**

## 107–мм химический миномет МС–107

В 1930 году группа Д разработала проект 107-мм химического МС-107 (миномет Стокса калибра 107 мм). Миномет имел схему мнимого треугольника.

Ствол гладкий. Казенник цилиндрический чашкообразной формы, навинчивался на ствол снаружи. Стреляющее приспособление, сделанное по схеме Стокса, Доровлев и К° ухитрились назвать в описании миномета затвором (?!): «В центре казенника рассверлено и нарезано отверстие, ось которого совпадает с осью ствола. В него ввинчивается затвор. На одном из концов затвора ударник с бойком для разбивания капсюля, а другой конец (пятка) имеет вид полушара, которым ствол упирается в боевом положении в опорную плиту». Так что вполне возможно, что будущий историк с гуманитарным образованием, прочитав эти слова о затворе, решит, что миномет был казнозарядным.

Миномет имел двуногу по типу 81-мм миномета Стокса–Брандта, на которой были смонтированы подъемный и поворотный механизмы. Оба механизма были винтового типа.

Изменение дальности стрельбы происходило как за счет изменения угла возвышения, так и за счет изменения заряда.

Опорная плита миномета четырехугольная.

Колесного хода миномет не имел, а на поле боя переносился расчетом, для чего разбирался на три части — ствол, двуногу и опорную плиту.

*Данные миномета МС-107*

Калибр, мм	107
Длина ствола, мм	1300

Угол вертикального наведения, град	+45°; +75°
Вес ствола, кг	47,1
Вес системы в боевом положении, кг	90
Максимальное давление в канале ствола, кг/см <sup>2</sup>	470

Стрельба производилась минами с четырьмя стабилизаторами (перьями). Основной заряд 3,5 г черного пороха помещался в обрезанной до 25 мм бумажной гильзе охотничьего патрона 12-го калибра. Дополнительные заряды весили по 15 г пороха «Глухарь» и в мешочках из шелковой ткани помещались между стабилизаторами.

Весной 1931 года в Харькове на заводе «Красный Октябрь» была изготовлена установочная серия 107-мм минометов МС-107.

В мае 1931 года стволы минометов были испытаны на прочность на НИАПе. А с 1 по 11 августа 1931 года были проведены испытания минометов в Гороховце на минометном полигоне химической группы. В Гороховец прибыла рота, вооруженная восемью химическими минометами МС-107. Испытывались химические и дымовые мины.

#### *Химические мины были двух типов*

<i>Индекс ОВ</i>	<i>Тип ОВ</i>	<i>Вес ОВ, кг</i>	<i>Средний вес мины, кг</i>
Р-5	Иприт	2,21	7,2
Р-100	Смесь веществ «Ю» и «О»	1,7	6,75

Дымовые мины были снаряжены фосфором весом 7,4 кг.

На испытаниях в Гороховце дальность стрельбы миной весом 7,4 кг под углом 45° оказалась 2050 м.

В ходе испытаний выяснилось, что:

— осколочного действия мины не имеют совершенно, если не считать отрыва горловины и дробления запаянного стакана, которые, как правило, остаются в воронке;

– при любых зарядах на углах 45–55° система в основном устойчива;

– из-за большого бокового и продольного рассеивания исключалась возможность стрельбы по отдельным огневым точкам. Постоянные недолеты почти исключали возможность стрельбы через голову своих войск;

– система была излишне утяжелена – около 90 кг, особенно ствол (47,9 кг). Носка ствола одним человеком была невозможна, а двумя – неудобна;

– ударник давал осечки;

– опорная плита давала прогибы. Ноги миномета носили на плече, а плиту – за веревку в руках (как портфель);

– дымный порох в хвостовом запальном патроне давал большой нагар, а дым демаскировал миномет;

– у взрывателя не было мгновенного действия.

Для определения действия отравляющего вещества при взрыве мин было использовано 20 животных. Отчет об этом испытании до сих пор строго засекречен.

Минометы МС-107 выпускались небольшими сериями. К весне 1933 года в частях они использовались только как учебные. По неясным причинам в ряде документов миномет МС-107 именовался минометом обр. 1928/30 г. На самом деле в 1928 году этого миномета и в проекте не было.

### 107-мм миномет ХМ-107 обр. 1931 г.

В 1931 году группа Д произвела модернизацию миномета МС-107. Модернизированный миномет получил название ХМ-107 обр. 1931 г. (ХМ – химический миномет). В конструкцию нового миномета был введен колесный ход и пружинный амортизатор, состоявший из четырех колец. Ход состоял из боевой оси, двух металлических колес и складных трубчатых поручней. При стрельбе



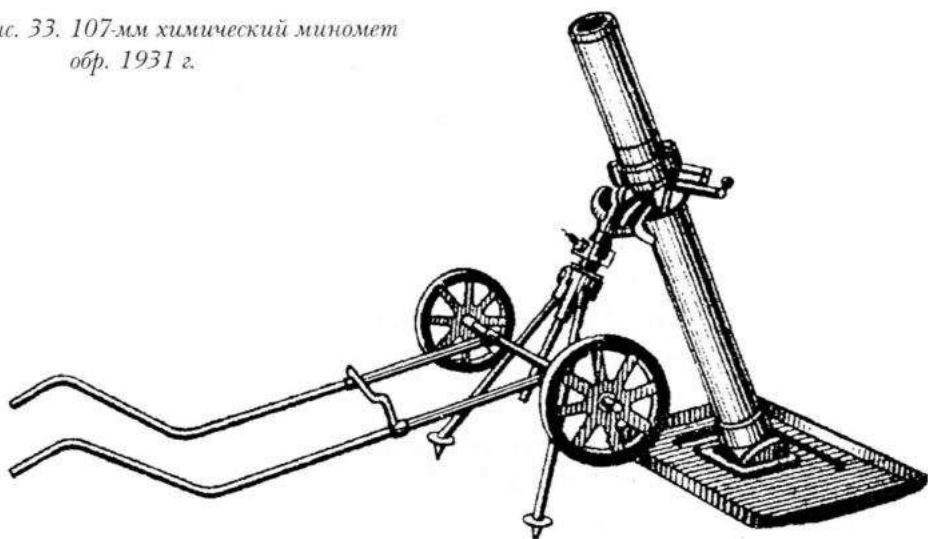
ход легко отделялся. Опорная плита та же, что и у МС-107. На колесном ходу два номера расчета могли перевозить миномет на поле боя. (Рис. 33)

Миномет ХМ-107 был запущен в серийное производство.

#### *Данные миномета ХМ-107*

Калибр, мм	107
Длина ствола, мм	1400
Угол вертикального наведения, град	+45°; +75°
Площадь опорной плиты, см <sup>2</sup>	2500
Толщина стенок ствола, мм	от 7 до 4
Толщина листа плиты, мм	7
Вес ствола, кг	около 30
Вес двуноги, кг	около 22
Вес колесного хода, кг	около 30
Вес опорной плиты, кг	около 24,5
Вес миномета в походном положении, кг	около 110
Скорострельность, выстр./мин	до 20

*Рис. 33. 107-мм химический миномет  
обр. 1931 г.*



Время перехода из походного положения  
в боевое, мин

2–5

Стрельба из миномета ХМ-107 велась минами с восемью перьями. Вес мин от 6,5 до 7,2 кг. Мины снаряжались веществами СОВ, НОВ\* и фосфором. Ипритная мина заражала площадь в 80–100 м<sup>2</sup>, а мина с НОВ создавала дымовое облако площадью около 80 м<sup>2</sup> с концентрацией отравляющего вещества не менее 3 мг/литр в момент взрыва. Фосфорная мина создавала дымовое облако шириной 10 м и длиной по ветру около 100 м.

На испытаниях миномета ХМ-107 были получены следующие результаты: при стрельбе миной весом 6,5 кг полным зарядом (160 г) револьверного пороха под углом 45° и начальной скорости мины 210 м/с дальность составила 3252 м.

Было отмечено большое рассеивание — 1/50 по дальности.

### 107-мм миномет ХМ-4

В 1931 году завод «Красный Октябрь» изготовил несколько опытных 107-мм минометов ХМ-4. Внешне миномет был похож на МС-107 — схема мнимого треугольника, опорная плита прямоугольная.

Длина ствола 1700 мм. Вес ствола 37 кг. Вес опорной плиты 48 кг.

## Глава 9

### **107-мм горно-вьючный полковой миномет обр. 1938 г.**

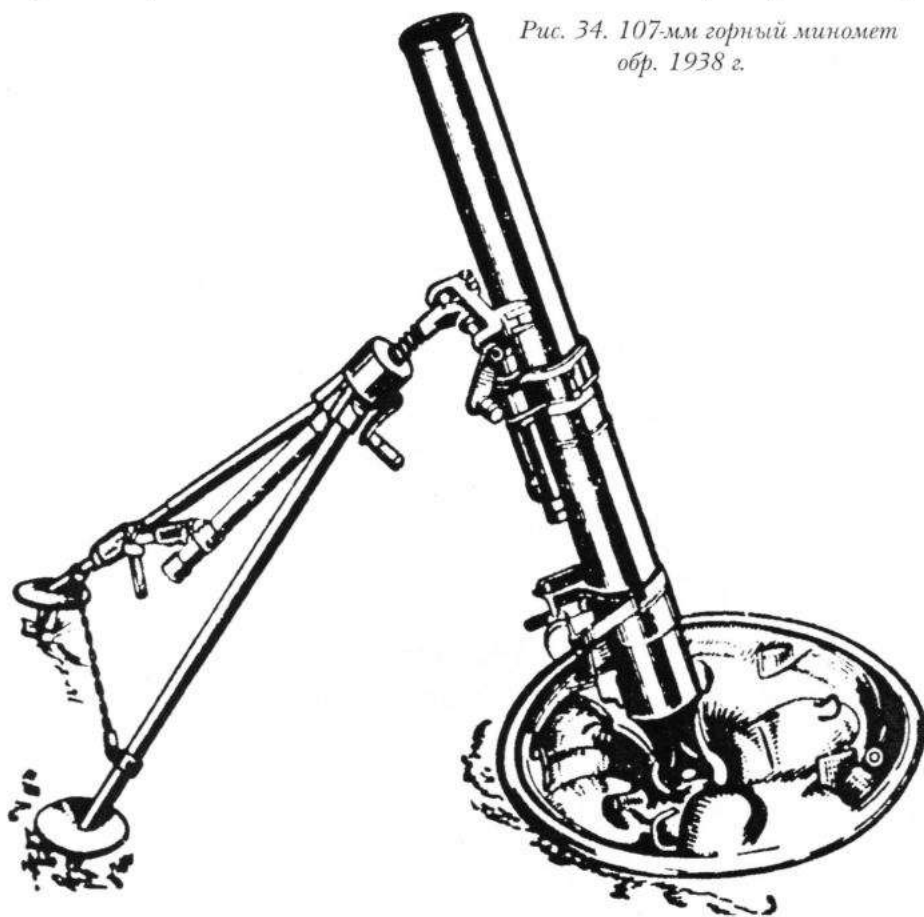
107-мм горно-вьючный полковой миномет был разработан в КБ завода № 7. (Рис. 34)

---

\* СОВ — стойкие отравляющие вещества; НОВ — нестойкие отравляющие вещества.

Полигонные испытания опытного образца миномета были проведены с 21 сентября по 10 октября 1938 года на АНИОПе. В ходе полигонных испытаний были выявлены недостатки миномета: мала площадь опорной плиты, не было перекрытия по дальности между зарядами (полный и № 1), недостаточная прочность стреляющего приспособления.

В конце 1938 года ГАУ дало указание заводу № 7 на доработку миномета и для этого заказало восемь 107-мм минометов. Новые образцы прошли полигонные испытания с конца марта по середи-



*Рис. 34. 107-мм горный миномет  
обр. 1938 г.*

ну июня 1939 года. Войсковые испытания четырех 107-мм минометов прошли с 14 по 27 сентября 1938 года.

107-мм горно-вьючный миномет был принят на вооружение постановлением Комитета обороны от 26 февраля 1939 года под названием «107-мм горно-вьючный полковой миномет обр. 1938 г.» (то есть еще до окончания войсковых испытаний). Серийное производство 107-мм минометов обр. 1938 г. было начато в 1939 году. За год было выпущено 200 минометов. На I–III кварталы 1940 года заводам № 393 и «Лентекстильмаш» было дано задание на 950 107-мм горных минометов обр. 1938 г. К 1 августа 1940 года был изготовлен 501 миномет. Любопытно, что заводу № 393 платили 19 тыс. руб. за один миномет, а «Лентекстильмашу» — 25 тыс. руб.

В декабре 1939 года на НИАПе была испытана 107-мм мина «большой емкости» весом 18 кг. Стрельба велась на третьем заряде, начальная скорость 170 м/с, дальность стрельбы 2500 м при угле возвышения 45°. В 1939 году была испытана 107-мм химическая мина СКБ-4 с взрывателем М-2, снаряженная отравляющим веществом типа БХВ.

Ствол миномета состоял из трубы и навинтного казенника.

Выстрел производился двумя способами: действием ударного механизма стреляющего приспособления, который взводился после заряжания миномета, и жестким самонаколом мины при опускании ее в канал ствола.

Для получения углов возвышения 45–65° необходимо было обойму вертлюга поставить на переднюю кольцевую выточку трубы ствола, а для углов 60–65° необходимо поставить обойму вертлюга в заднюю кольцевую выточку трубы ствола.

Вертлюг состоял из корпуса вертлюга, амортизатора с обоймой и поворотного механизма. Двухнога соединялась со стволом миномета через пружинный амортизатор. Опорная плита представляла собой круглую штампованную цельносварную конструкцию.

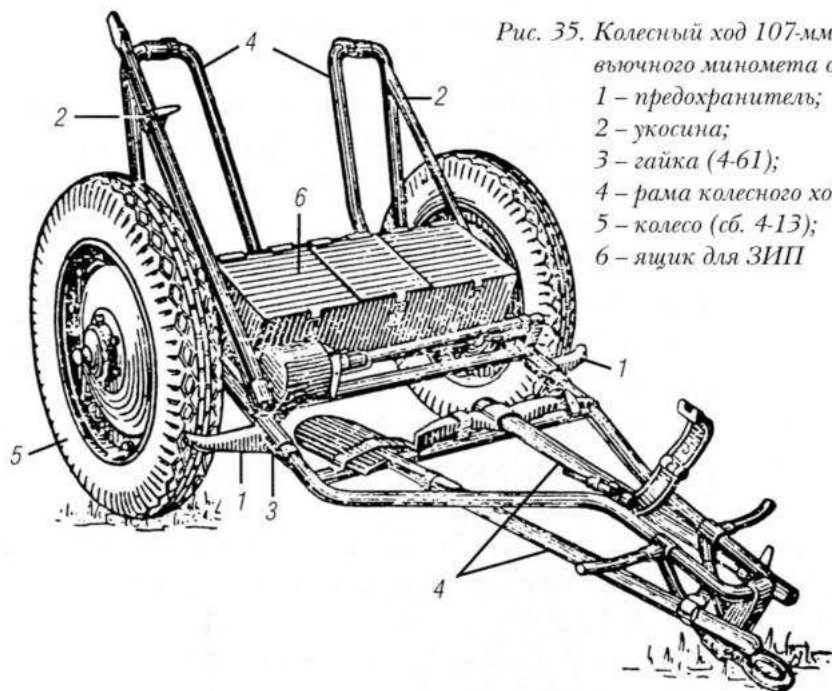


Рис. 35. Колесный ход 107-мм горно-вьючного миномета обр. 1938 г.

- 1 - предохранитель;
- 2 - укосина;
- 3 - гайка (4-61);
- 4 - рама колесного хода;
- 5 - колесо (сб. 4-13);
- 6 - ящик для ЗИП

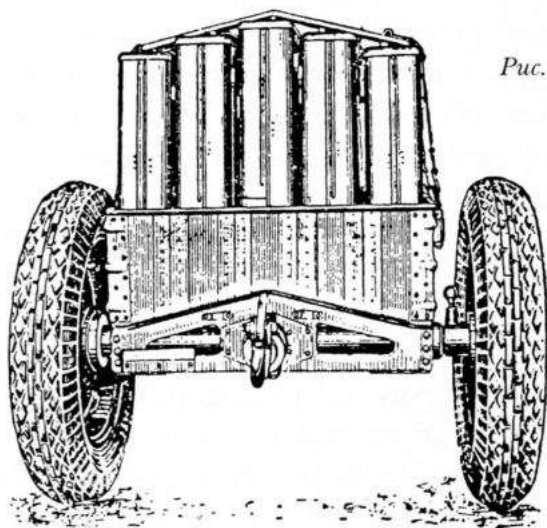


Рис. 36. Передок к 107-мм горно-вьючному полковому миномету обр. 1938 г. (вид сзади)

Прицелы миномета: МП-82УС, МПМ-44, МПМ-44М или МП-44.

Миномет имел неподдрессоренный колесный ход, состоящий из рамы, двух колес и ящика для ЗИП. Колеса с шинами ГК (800×150). (Рис. 35, 36)

Передок предназначался для перевозки 20 окончательно снаряженных мин (в лотках) и для тяги колесного хода. (Рис. 37)

*Рис. 37. 107-мм горно-вьючный полковой миномет обр. 1938 г. в походном положении в прицеле за передком на конной тяге*



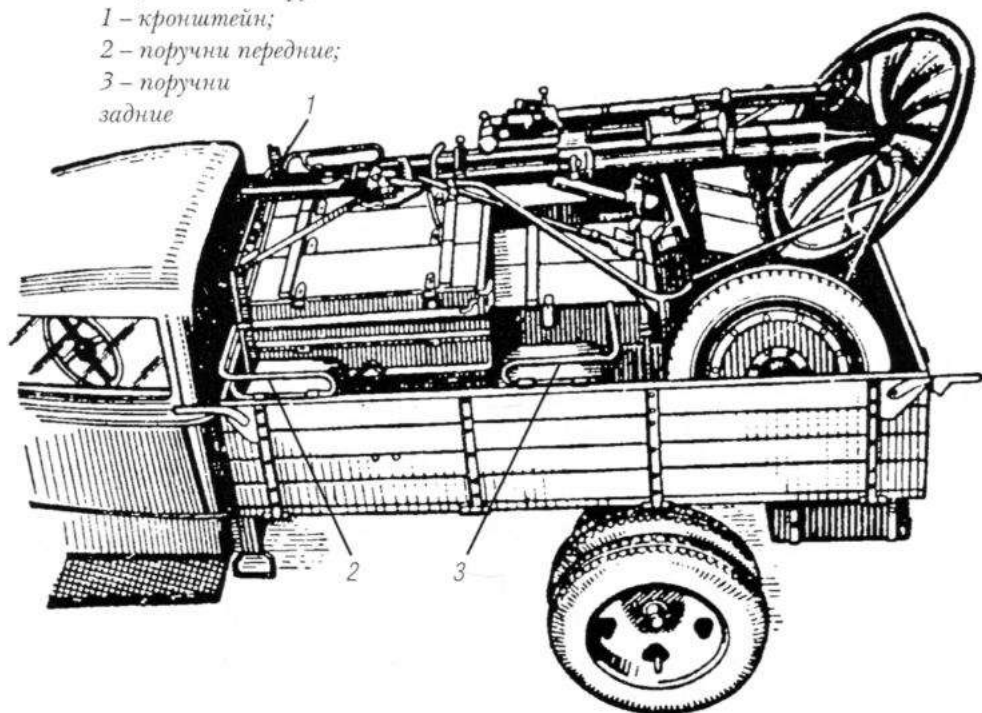
Передок с колесным ходом миномета транспортировался конной тягой с помощью четырехконной упряжки шагом или рысью со скоростью 7–8 км/час.

Для транспортировки миномета применялась также грузовая машина со специальным оборудованием кузова для погрузки в него конного хода с минометом и 24 окончательно снаряженными минами в ящиках парковой упаковки; кроме того, в кузов машины садился минометный расчет. Скорость возки автомобилем до 40 км/час. (Рис. 38)

Там, где движение на колесах невозможно, колесный ход и передок с боекомплектом в лотках перевозили на девяти вьюках, для чего к четырем упряжным лошадям добавляли еще пять вьючных (заводных) лошадей. Переход на вьюки при этом мог быть полный или частичный. (Рис. 39)

Рис. 38. 107-мм горно-вьючный полковой миномет обр. 1938 г. в походном положении на автомашине со специальным оборудованием:

- 1 – кронштейн;  
2 – поручни передние;  
3 – поручни задние



На каждый миномет положено было иметь вместо зарядного ящика парные повозки (типа тавричанки). Для перехода на вьюки полагалось иметь на каждую повозку два верхово-вьючных седла. В этом случае завьючивание производилось на упряжных лошадях тех же парных повозок. (Рис. XVI цветной вклейки)

*Данные 107-мм горно-вьючного миномета обр. 1938 г.*

*Конструктивные данные*

Калибр, мм

107

Длина ствола, мм/клб

1670/15,6

102

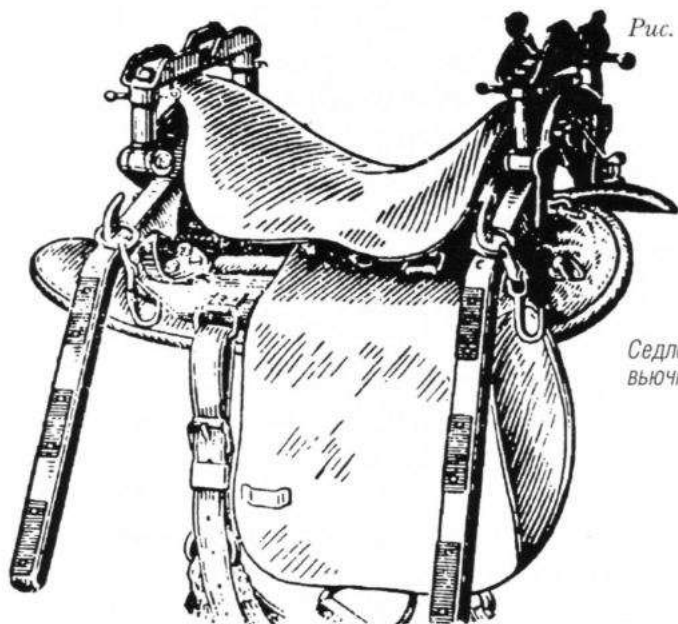
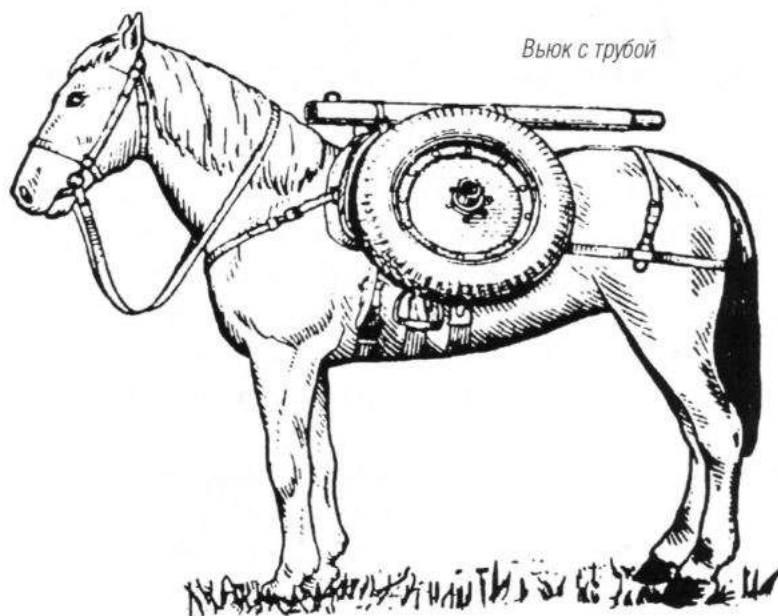


Рис. 39. Вьючка 107-мм горного миномета обр. 1938 г.

Седло с приспособлениями для вьючки трубы



Вьюк с трубой



Путь мины по каналу, мм	1034
Угол вертикального наведения, град	+45°; +80°
Угол горизонтального наведения, полученный с помощью поворотного механизма, град	±3°
Угол горизонтального наведения, полученный посредством перестановки двуноги (без перестановки опорной плиты), град	±15°
Ширина хода лафета, мм	1150
Клиренс хода, мм около	450
<i>Весовая сводка, кг</i>	
Ствол с казенником	78
Двунога лафета	36
Опорная плита	48
Прицел	1,35–2
Миномет в боевом положении	170
Миномет с колесным ходом	340
Система в походном положении с передком и возимым боекомплектом	850
<i>Эксплуатационные данные</i>	
Скорострельность, выстр./мин:	
с исправлением наводки	до 6
без исправления наводки	до 16
Боекомплект, возимый в передке, выстр.	20
Скорость возки миномета на колесном лафете, км/час	7–8

### Конские вьюки

На вьюк № 1 укладывалась опорная плита и два лотка с минами. Средний вес полезного груза составлял 106 кг.

На вьюк № 2 укладывались ствол и казенник. Средний вес полезного груза — 88 кг.

На вьюк № 3 укладывались двунога-лафет, шанцевый инструмент, банник, веха, ящик оружейного ЗИПа. Средний вес полезного груза составлял 83 кг.

На вьюки № 4 и № 5 укладывались по четыре лотка с минами. Средний вес полезного груза каждого вьюка — 108 кг.

На вьюк № 6 укладывались передняя и задняя часть рамы колесного хода, уносная и корневая ваги и труба дышла. Средний вес полезного груза — 103 кг.

На вьюк № 7 укладывались два колеса от колесного хода и уносная часть дышла. Средний вес полезного груза — 120 кг.

На вьюк № 8 укладывались короб передка и два валька. Средний вес полезного груза — 120 кг.

На вьюк № 9 укладывались два колеса от передка и корневая часть дышла. Средний вес полезного груза — 120 кг.

### Заряды и таблицы стрельбы

А. Для стрельбы 107-мм минами ОФ-841АУ, ОФ-841У, ОФ-841А, ОФ-841Т, Д-841, С-841 и другими минами весом около 9 кг применялись штатные заряды от 120-мм полкового миномета (с первого по четвертый).

Штатные заряды от 120-мм полкового миномета состояли из порохов марки НБЛ-35 (основной) и ВТМ или ВТОД (дополнительный), остальные марки порохов применять запрещалось.

Воспламенительный заряд являлся средством воспламенения дополнительных пучков и представлял собой бумажную гильзу, в металлическом конце которой вставлен капсюль-воспламенитель (КВМ-3).

На дно гильзы помещались дополнительный воспламенитель из дымного ружейного пороха весом около 2 г и навеска нитроглицеринового ленточного пороха марки НБЛ-35 весом около 31 г.

Воспламенительный заряд применялся только с дополнительными пучками, число которых определяло номер заряда.

Дополнительные пучки равновесные, они представляли собой матерчатые картузы прямоугольной формы, в которые помещено около 80 г пороха ВТМ или ВТОД. Дополнительные пучки одевались на трубку стабилизатора.

Таблица 8

**Таблица стрельбы зарядами от 120-мм полкового миномета  
для мин ОФ-841Г, ОФ-841А и Д-841**

№ заряда	Состав заряда	Вес заряда, кг	Начальная скорость, м/с	Дальность, м
1	Воспламенительный + 1 дополнительный пучок	0,11	156-159	770-2300
2	Воспламенительный + 2 дополнительных пучка	0,19	215	1300-3800
3	Воспламенительный + 3 дополнительных пучка	0,27	262	1800-5200
4	Воспламенительный + 4 дополнительных пучка	0,35	302	2100-6300

**Б.** Для стрельбы облегченными минами ОФ-841 и ОФ-841Щ применялись заряды от 107-мм горного миномета, состоящие из основного заряда (хвостового патрона) и трех дополнительных пучков (марки пороха НБЛ-33 + НБПЛ-35-20 или НБЛ-25 + НБПЛ-42-20).

Таблица 9

**Таблица стрельбы зарядами от 107-мм горного миномета  
для мин ОФ-841**

№ заряда	Состав заряда	Вес заряда, кг	Начальная скорость, м/с	Дальность, м
1	Воспламенительный + 1 дополнительный пучок	0,093	160	750-2300
3	Воспламенительный + 3 дополнительных пучка	0,219	263	1600-5150

Таблица 10

Данные мин 107-мм горно-вьючного миномета обр. 1938 г.

Тип мины	Индекс мины	Индекс выстрела	Вес мины с взрывателем, кг	Длина мины (без взрывателя), клб	Взрывчатое вещество	Взрыватель
Осколочно-фугасная стальная облегченная	ОФ-841 ОФ-841Ц	ВОФ-841	7,9	4,1	2,1 кг	ГВМЗ, ГВМЗ-1, М-12
Осколочно-фугасная сталистого чугуна	ОФ-841А	ВОФ-841А	9,0	4,7	Амматол 1,58 кг	ГВМЗ-7 или М-12
Осколочно-фугасная стальная	ОФ-841Т ОФ-841У	ВОФ-841Т ВОФ-841Т	9,0 9,0	4,7 5,0	Тротил 1,5-2 кг	ГВМЗ-7, М-12 ГВМЗ-1
Осколочно-фугасная сталистого чугуна	ОФ-841АУ	ВОФ-841АУ	9,0	4,9	Амматол 1,0 кг	ГВМЗ-7 или М-12
Дымовая сталистого чугуна	Д-841А	ВД-841А	9,4	?	?	ГВМЗ, ГВМЗ-1
Дымовая стальная	Д-841	ВД-841	9,0	4,7	0,207/1,82 кг	ГВМЗ-7 или М-12
Осветительная парашютная	С-841	ВС-841	9,0	?	нет	Т-1

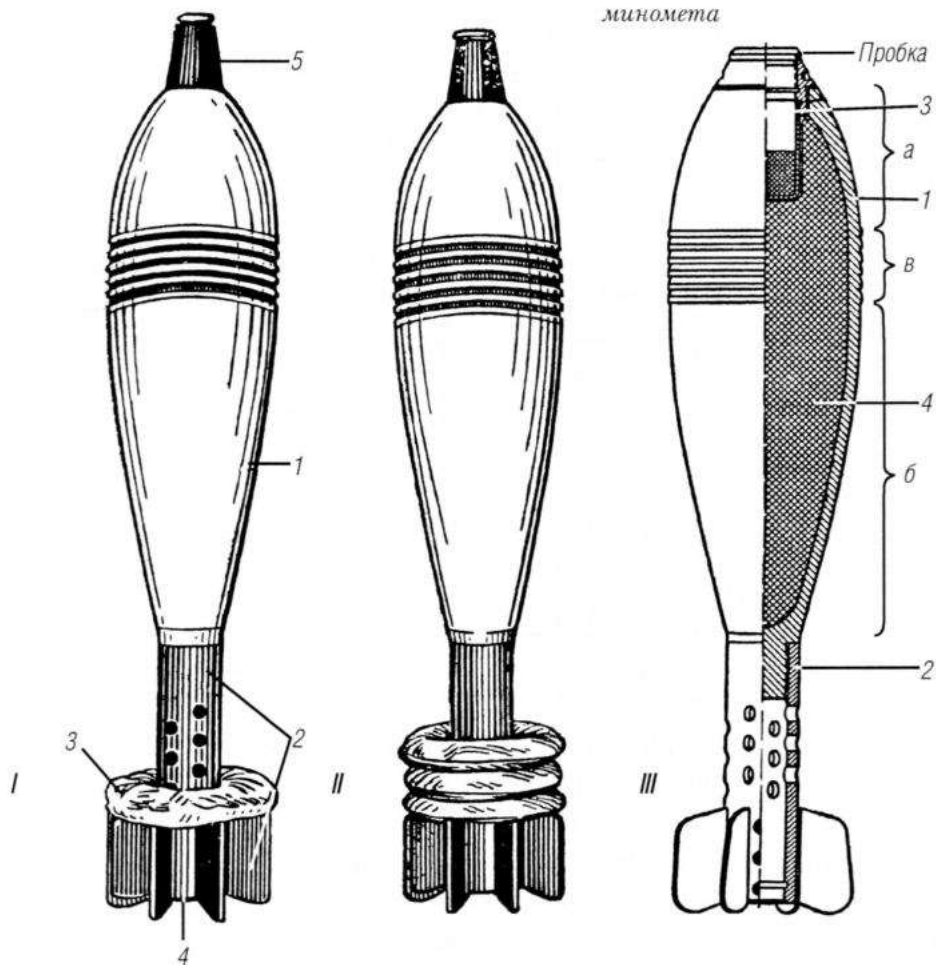
107-мм осколочные мины давали до 1000 осколков весом от 1 грамма и выше. Радиус сплошного поражения составлял около 15 м.

Фугасное действие 107-мм мины – разрушение одного наката бревен и до 0,5 м насыпи земли.

С 1940 года изготовлялись 107-мм химические мины со снаряжением НОВ (как с ипритом, так и с «летучими веществами»), а также 107-мм мины со снаряжением СОВ.

На 1941 год был запланирован выпуск 10 тысяч 107-мм мин типа НОВ, снаряженных ипритом, 10 тысяч мин типа НОВ с «летучими веществами» и 5 тысяч мин типа СОВ. (Рис. 40, 41)

Рис. 40. Боеприпасы 107-мм горного миномета



I. 107-мм осколочно-фугасная мина в окончательном снаряжении (заряд № 1):

1 — корпус мины; 2 — стабилизатор; 3 — дополнительный заряд; 4 — хвостовой патрон (основной заряд); 5 — взрыватель

II. 107-мм осколочно-фугасная мина в окончательном снаряжении (заряд № 3)

III. 107-мм осколочно-фугасная мина в неоконченном снаряженном виде (разрез):

1 — корпус мины; 2 — стабилизатор; 3 — запальный стакан; 4 — взрывчатое вещество; а — головная часть; б — задняя часть; в — средняя часть (центрирующее утолщение)

Рис. 41. Заряжание 107-мм горного миномета обр. 1938 г.



## Глава 10

### **120-мм полковые минометы**

Работы над 120-мм полковыми минометами велись группой Д с 1931 года параллельно с минометами других калибров. Согласно проекту (на 1 января 1933 года) 120-мм полковой миномет имел конструктивную схему многоугольника и схему воспламене-

ния Стокса–Брандта. Вес миномета в боевом положении составлял 140 кг. В боекомплект входили осколочно-химическая мина весом 12,08 кг, содержащая 2,18 кг отравляющего вещества, и фугасная чугунная мина весом 9,3 кг, содержащая 2,56 кг взрывчатого вещества. Дальность стрельбы должна была составлять 3000–3500 м. Дальность стрельбы менялась за счет изменения зарядов и угла вертикального наведения.

Испытания 120-мм миномета затянулись с 1934 года по 1939 год. Было испытано несколько десятков мало чем отличавшихся друг от друга опытных образцов.

Официально 120-мм миномет был принят на вооружение постановлением Комитета обороны от 26 февраля 1939 года вместе с 82-мм батальонным минометом обр. 1937 года и 107-мм горновьючным минометом обр. 1938 г. Полковой миномет получил название «120-мм миномет обр. 1938 г.».

Серийное производство 120-мм минометов было начато в 1939 году. За год было изготовлено 500 минометов. На I–III кварталы 1940 года заводу № 7 было заказано 2100 120-мм минометов по цене 29 тыс. руб. за штуку. К 1 августа 1940 года было изготовлено 933 миномета.

Ствол миномета гладкий. В отличие от батальонных минометов выстрел производился с помощью стреляющего приспособления, размещенного в казеннике. Для производства выстрела достаточно было дернуть за спусковой шнур. При необходимости боек переводился в жесткое положение и стрельба велась методом самонакалывания, как в батальонном миномете.

Плита у 120-мм миномета отличалась от плиты батальонного миномета обр. 1937 г. и представляла собой арочную конструкцию. В этой плите верхний лист изготавливался глубокой штамповкой и опирался на приваренные к нему ребра жесткости, которые врезались в грунт и обеспечивали опору плиты на грунт большей частью нижней поверхности листа.

В походе миномет перевозился на колесном ходу посредством механической тяги, а без колесного хода мог перевозиться в кузове грузового автомобиля в разобранном виде. Время перевода из походного положения в боевое 2–3 минуты.

Наиболее был распространен неподдрессоренный колесный ход обр. 1938 г., состоявший из рамы и двух колес от автомобиля ГАЗ-АА. (Рис. 42, 43)

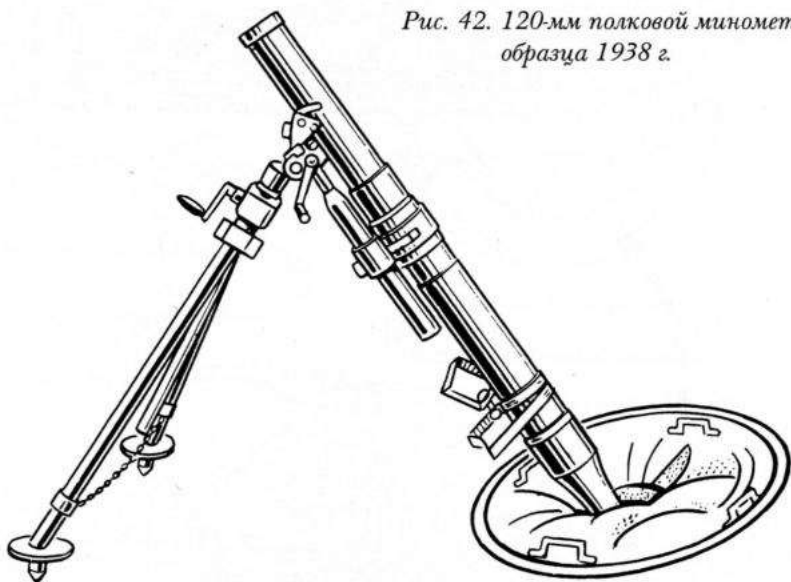
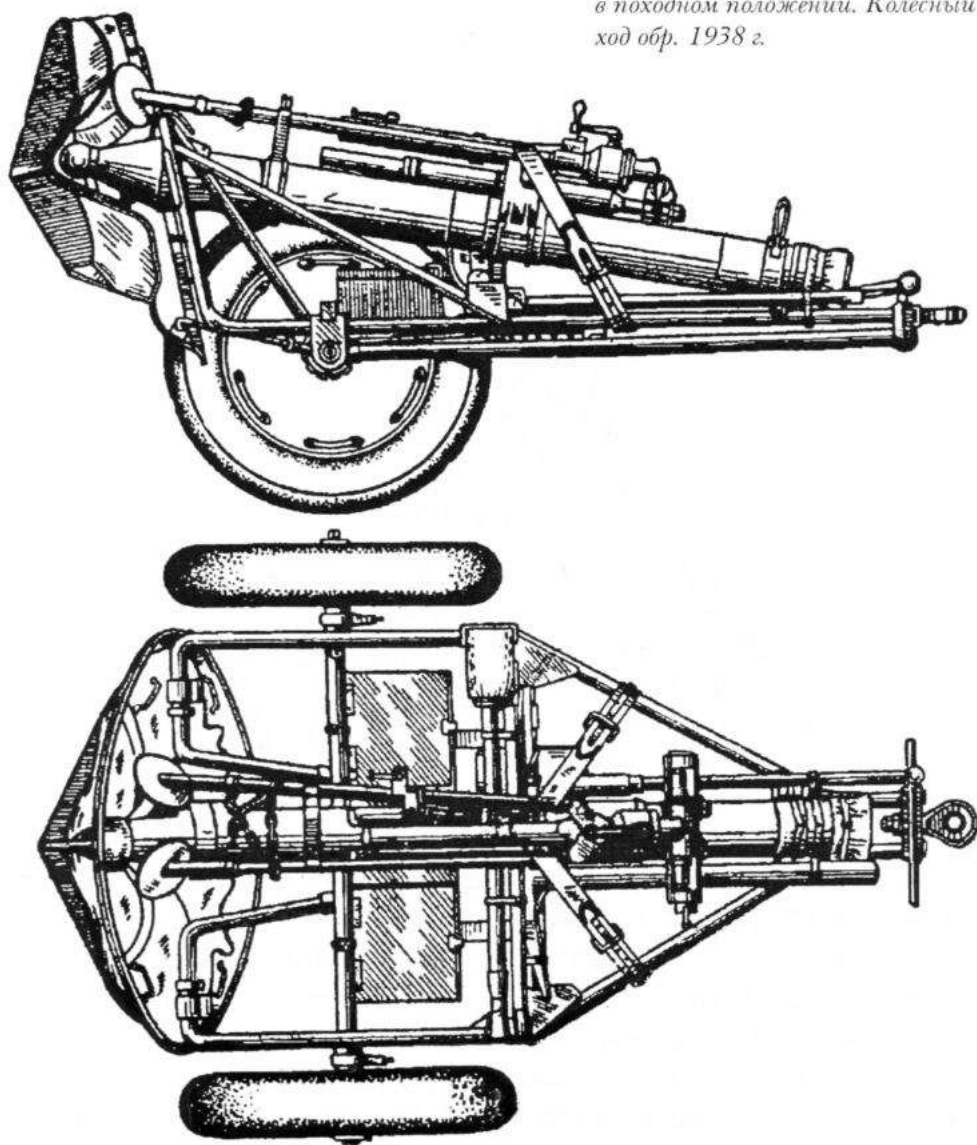


Рис. 42. 120-мм полковой миномет образца 1938 г.

Миномет обр. 1938 г. снабжался передком обр. 1938 г. Передок, являясь передней частью общей повозки миномета на походе (хотя можно возить миномет и без него), предназначался также для перевозки 20 мин. Передок состоял из рамы, двух колес от автомобиля ГАЗ-АА и короба. Кроме мин, в коробе помещались два лотка, а в каждом лотке — пять пар коробок с дополнительными зарядами и один запасной хвостовой патрон (для замены давшего осечку). В годы войны выпускался так называемый «упрощенный» передок. (Рис. 44)



Рис. 43. 120-мм миномет обр. 1938 г.  
в походном положении. Колесный  
ход обр. 1938 г.



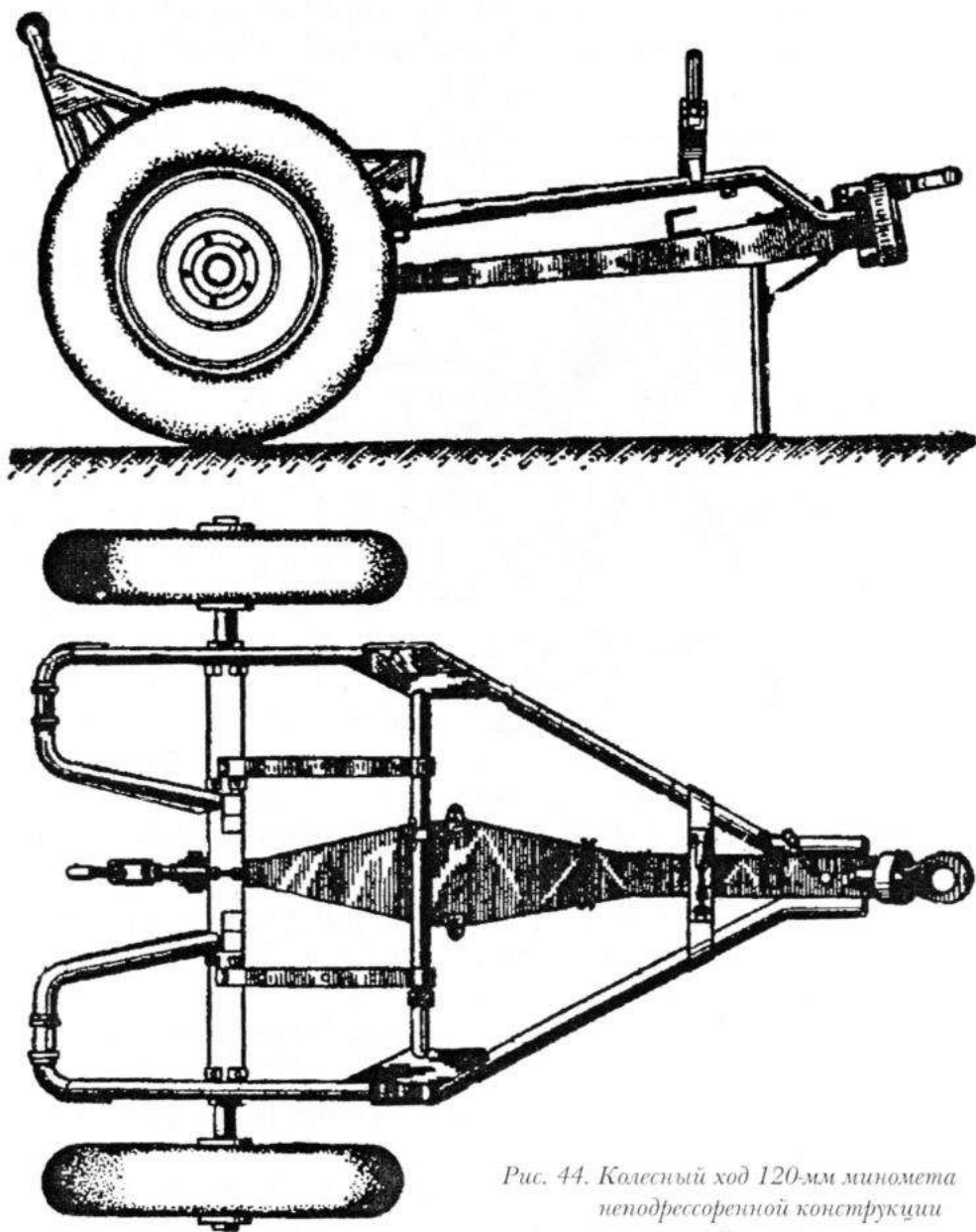


Рис. 44. Колесный ход 120-мм миномета  
неподдресоренной конструкции  
«военного времени»

Несколько модернизированный вариант миномета обр. 1938 г. получил название «120-мм миномет обр. 1941 г.». (Рис. 45)



Рис. 45. Упрощенный 120-мм полковой миномет обр. 1941 г.

120-мм миномет обр. 1941 года в отличие от миномета обр. 1938 г. был снабжен амортизатором упрощенной конструкции и не имел колесного хода. Для сокращения трудозатрат применялся ввинтной казенник, однако надежная обтюрация его в соединении со стволом не обеспечивалась.

В 1943 году был принят на вооружение новый 120-мм миномет, который представлял собой модернизированный вариант обр. 1938 г. В нем было усовершенствовано стреляющее приспособление, которое разбиралось без свинчивания казенника. Кроме того, миномет снабжался амортизаторами с более длинным ходом пружины и качающимся прицелом. Введение качающегося

прицела упрощало механизм горизонтирования. В 1945 году для буксирования автомобилем миномету был придан усовершенствованный подрессоренный ход. В целом этот миномет оказался весьма удачным образцом и выпускался промышленностью до последних дней войны.

Возка 120-мм миномета осуществлялась конной или механической тягой. Конная тяга производилась с передком четверкой лошадей.

#### *Данные полковых минометов*

	<i>Обр. 1938 г.</i>	<i>Обр. 1943 г.</i>
Калибр, мм	120	120
Угол ВН, град	+45°; +80°	+45°; +80°
Угол ГН, град	6°	8°
Вес ствола с казенником, кг	105	100
Вес дуноги-лафета, кг	75	80
Вес опорной плиты, кг	95	95
Вес прицела, кг	1,4	1,4
Вес миномета в боевом положении, кг	275	275
Ширина колесного хода, мм	1300	1300
Клиренс, мм	370	370
Максимальная скорость возки, км/час:		
по бульжной мостовой	18	18
по шоссе	35	35
Скорострельность, выстр./мин:		
без исправления наводки	15	15
с исправлением наводки	6	6

#### Боекомплект и баллистика 120-мм минометов

В годы Великой Отечественной войны в состав боекомплекта 120-мм минометов входили: (Рис. 46)

Рис. 46. 120-мм мины



- 1 — осколочно-фугасная стальная мина;  
 2 — осколочно-фугасная чугунная мина;  
 3 — осколочно-фугасная мина сталистого чугуна  
 4 — дымовая чугунная мина;  
 5 — зажигательная чугунная мина TR;  
 6 — осветительная мина

120-мм зажигательная мина TR с комбинированным термитно-фосфорным снаряжением была принята на вооружение в начале 1943 года. Эта мина снаряжалась желтым фосфором, 36 термитными зажигательными элементами в металлических стаканчиках и небольшим разрывным зарядом. При разрыве мины горящие зажигательные элементы разлетались в радиусе до 40 м от места разрыва и создавали 36 огневых очагов с температурой более 2000°С и временем горения около 15 с. После сгорания зажигательных

Таблица 11

Наименование и индекс мины	Взрыватель	Вес мины с взрывателем, кг	Вес разрывного заряда, кг	Вес взрывателя, кг
Осколочно-фугасная чугунная мина ОФ-843А	ГВМ, ГВМЗ, ГВМЗ-1; М-4	15,9*	1,58–2,0	0,43 0,08
Осколочно-фугасная стальная мина ОФ-843	ГВМ, ГВМЗ, ГВМЗ-1; М-4	16,0*	2,6	0,43 0,08
Фугасная стальная мина Ф-843	ГВМЗ	16,2	3,9	0,43
Осколочно-фугасная мина сталистого чугуна ОФ-843Б	М-12, ГВМЗ-7	16	1,4	?
Осколочно-фугасная стальная мина ЗОФ34	М-12	16,1	3,43	?
Дымовая чугунная мина Д-843А	ГВМ, ГВМЗ, ГВМЗ-1; М-4	16,5*	0,073/1,97**	0,43 0,08
Зажигательная чугунная мина ТР 3-843А	М-1, М-4	17,2	0,059/1,3**	0,08
Осветительная мина С-843	Т-1	16,28	0,875	?
Немецкая мина «12 см. Wgr.42»	Wgr.Z 38 St Wgr.Z 38C Az. 41	15,8	?	?

\* Вес мины с взрывателями ГВМ, ГВМЗ, ГВМЗ-1.

\*\* Вес разрывного заряда/вес дымообразующего вещества или зажигательного состава.

элементов оставались раскаленные шлаки, способные проплавить тонкое листовое железо. 120-мм зажигательные мины ТР обеспечивали надежное поджигание деревянных сооружений.

Также в 1942 году была выпущена небольшая партия 120-мм зажигательных мин БНП и БТН.

120-мм зажигательная мина БНП снаряжалась вязкой огне-смесью А. П. Ионова с добавкой волокнистого наполнителя – пак-

ли, которая уменьшала дробление вязкой огнесмеси при взрыве мины. Мины типа БНП надежно поджигали деревянные срубы, удовлетворительно действовали при попадании в танк. Мины БТП были снаряжены вязкой огнесмесью, термитным составом и паклей.

В конце 1939 года на заводе № 7 была создана 120-мм мина «большой емкости». Вес такой мины составлял 27 кг, а вес взрывчатого вещества (8 кг) в два раза превышал вес взрывчатого вещества в обычной 120-мм мине. В грунте средней плотности такая мина делала воронку глубиной 1,5 м и диаметром 4,0 м.

В январе 1940 года в расположении 85-го полка такими минами стреляли по финским противотанковым бетонным надолбам, но для разрушения надолбов мощности мин «большой емкости» оказалось недостаточно.

Таблица 12

Таблица стрельбы осколочно-фугасной миной ОФ-843А

Заряд	Вес заряда, г	Начальная скорость, м/с	Дальность, м		Давление в канале, кг/см <sup>2</sup>
			максимальная	минимальная	
№ 1	100	119	1340	500	?
№ 2	170	156	2300	800	?
№ 3	240	191	3270	1100	?
№ 4	310	221	4160	1400	600
№ 5	380	247	4900	1600	?
№ 6	450	272	5700	400	950

Примечание: Минами сталистого чугуна ОФ-843А и фугасными минами Ф-843 разрешалось стрелять только зарядами № 1 – 4.

Производство 120-мм химических мин с веществом СОВ было начато на заводе № 67 в 1937 году (сдана первая партия – 200

штук). В 1939 году началось производство химических мин с веществом НОВ (как с ипритом, так и с «летучими веществами»).

В план 1941 года было включено изготовление 20 тысяч 120-мм мин типа НОВ (с тремя видами отравляющих веществ) и 5 тысяч мин типа СОВ.

## Глава 11

### **Тяжелые минометы**

#### Опытные образцы тяжелых минометов 1939–1943 годов

Впервые тактико-технические требования на 160-мм и 240-мм минометы были выданы Артиллерийским управлением промышленности в начале 1938 года. Однако их проектирование шло очень вяло. Толчком к разработке тяжелых минометов послужила финская война. В секретном выступлении на совещании начальствующего состава по обобщению опыта боевых действий против Финляндии 17 апреля 1940 года Сталин сказал: «Нет современной войны без минометов, массовых минометов. Все корпуса, все роты, батальоны, полки должны иметь минометы 6-дюймовые обязательно, 8-дюймовые. Это страшно нужно для современной войны. Это очень эффективные минометы и очень дешевая артиллерия. Замечательная штука миномет. Не жалеть мин, вот лозунг, жалеть своих людей. Если жалеть бомбы и снаряды — не жалеть людей, меньше людей будет. Если хотите, чтобы война у нас была с малой кровью — не жалейте мин».

В 1939–1941 годах проектированием 160-мм и 240-мм минометов параллельно занимались КБ четырех заводов: № 7 (Ленинград), № 13 (Брянск), № 92 (Горький) и № 393 (Киев).

5 июля 1940 года завод № 393 направил в ГАУ проект 160-мм миномета М-160 системы Кукушкина. Длина ствола 1950 мм. Вес мины 40 кг, начальная скорость 250 м/с.



3 июня 1940 года завод № 7 направил в ГАУ проект 160-мм дивизионного миномета 7-17. Миномет дульнозарядный гладкоствольный. Схема мнимого треугольника, система воспламенения Стокса-Брандта. При стрельбе колесный ход отсоединялся.

Тело миномета состояло из ствола и навинтного казенника. Тело миномета опорной пятой казенника опиралось в плиту, а ствол через обойму амортизатора и вертлюг опирался на двуногу. Прицел оптический ПМ-5.

Колесный ход подрессорен. Колеса от автомобиля ГАЗ-АА.

При конной тяге миномет 7-17 должен был транспортироваться с передком. Кроме того, был спроектирован зарядный ящик.

#### *Данные миномета 7-17*

Калибр, мм	160
Длина ствола полная, мм/клб	2020/12,6
Длина пути мины по каналу, мм	1562
Объем зарядной камеры, дм <sup>3</sup>	9,2
Угол ВН, град	+45°; +85°
Угол ГН, град	6°
Диаметр опорной плиты, мм	1300
Вес опорной плиты, кг	162
Вес миномета в боевом положении, кг	560
Скорость возки, км/час	35

При стрельбе миной весом 40 кг и начальной скоростью 243 м/с дальность максимальная составляла 5000 м, а минимальная — 500 м. При этом давление в канале ствола миномета было 889 кг/см<sup>2</sup>.

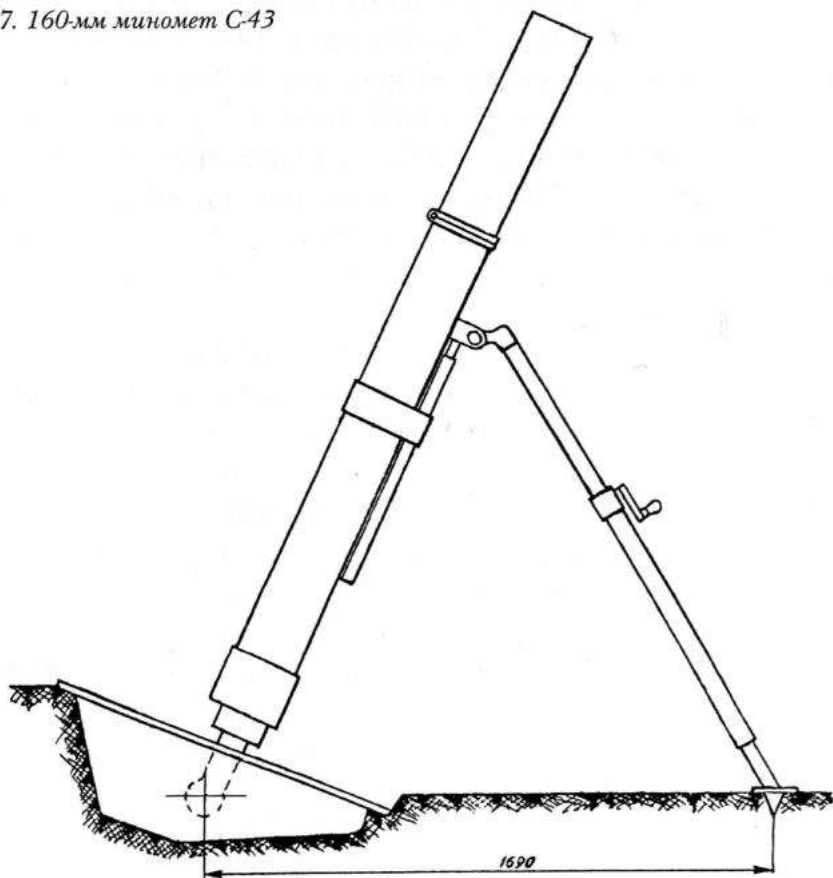
В ноябре 1940 года на АНИОПе был испытан 179 выстрелами опытный образец 160-мм миномета 7-17, изготовленного заводом № 7.

В сентябре–октябре 1942 года на Гороховецком полигоне был испытан 160-мм миномет ЗИФ-14А завода № 7. По проекту начальная скорость должна была быть 180 м/с, а вес мины – 40 кг.

В 1942 году под руководством Грабина в КБ завода № 92 был спроектирован 240-мм миномет ЗИС-27.

В 1942 году под руководством Грабина в ЦАКБ был спроектирован 160-мм дивизионный миномет ИС-3, в 1943 году – 240-мм миномет С-16.

Рис. 47. 160-мм миномет С-43



В конце 1943 года — начале 1944 года ЦАКБ был спроектирован 160-мм дивизионный миномет С-43. Миномет создан по схеме мнимого треугольника. Заряжание производилось с дула. Длина трубы миномета 2178 мм. Вес качающейся части 170 кг. Угол вертикального наведения миномета + 45°; + 80°. Вес мины 40 кг. При максимальном заряде (№ 4) весом 0,64 кг мина имела скорость 187 м/с и дальность 3270 м, а при минимальном заряде (№ 1) — скорость 88 м/с и дальность 777 м при угле 45° и 261 м при угле 80°. (Рис. 47)

Активно работало над тяжелыми минометами и ОТБ НКВД (затем ОКБ-172), созданное в 1937 году. В 1941 году «конструкторы-зэки» разработали проект минометов АРГК — 400-мм М-400 и 450-мм ОМ-450. В 1942 году в ОКБ-172 был закончен технический проект миномета ОБ-22. В 1943 году ОКБ-172 выполнило проект 450-мм миномета МТ на железнодорожном транспортёре и 240-мм буксируемого миномета ОБ-29.

#### *Данные минометов*

	<i>ОБ-29</i>	<i>ОБ-22</i>
Калибр, мм	240	450
Длина ствола, клб	?	11,0
Угол ВН, град	+40°; +80°	+45°; +60°
Угол ГН, град	30°	40°
Вес миномета в боевом положении, кг	3500	14500
Скорострельность, выстр./мин	0,7	1
Вес мины, кг	125	750
Дальность стрельбы, м: максимальная	7000	6000
минимальная	250	1200
Начальная скорость, м/с	250	257

Однако ни один из упомянутых минометов на вооружение не поступил.

**280-мм миномет системы Горшкова**

Еще в ходе войны с Финляндией началось проектирование 280-мм миномета особой мощности для артиллерии РВГК. С февраля по май 1940 года в КБ-3 под руководством Горшкова (имя и отчество конструктора установить не удалось) был спроектирован 280-мм миномет. В проекте миномет именовался мортирой, но на самом деле он был гораздо ближе к минометам, чем к мортирам типа Бр-5 и Б-33.

Миномет имел гладкостенный ствол-моноблок, на который был надет казенник. Заряжание производилось с помощью крана с казенной части. Угол заряжания около  $0^\circ$ .

Противооткатные устройства миномета состояли из гидравлического тормоза отката и гидропневматического накатника, конструктивно расположенных как на гаубице Б-4.

Схема миномета глухая. Лафет был смонтирован на массивной прямоугольной опорной плите длиной 3200 мм и шириной 2000 мм.

В походном положении 280-мм миномет разбирали на три части. Перед переходом в боевое положение отрывали прямоугольный котлован глубиной 550 мм.

***Данные 280-мм миномета***

Калибр, мм	280
Длина ствола полная, мм/клб	2550/6,37
Угол ВН, град	$0^\circ$ ; $+57^\circ$
Угол ГН, град	$\pm 10^\circ$
Длина отката, мм	655
Высота линии огня при угле $0^\circ$ , мм	1190

Реализован проект не был. Это, видимо, было связано с началом работ по 450-мм гаубице особой мощности Бр-23.

## 160-мм миномет МТ-13 обр. 1943 г.

В начале 1942 года конструкторами НИИ Наркомата вооружений под руководством Г.Д. Ширенина был разработан 160-мм миномет с казнозарядным заряжанием по схеме реального треугольника. С 31 декабря 1942 года работы по созданию 160-мм миномета возглавил И.Г. Теворовский. В 1943 году на Урале был изготовлен опытный образец 160-мм миномета, получившего индекс МТ-13. Опытный образец был направлен в Москву для показа руководству. МТ-13 понравился Сталину, и 17 января 1944 года был принят на вооружение под названием «160-мм миномет обр. 1943 г.». Наркомат вооружений приказом от 22 января 1944 года обязал Тульский машиностроительный завод (ТМЗ) № 535 начать производство МТ-13. Уже в 1944 году с завода на фронт отправили 350 минометов. (Рис. 48, 49)

*Рис. 48. 160-мм миномет «МТ-13»  
обр. 1943 г. первых выпусков*

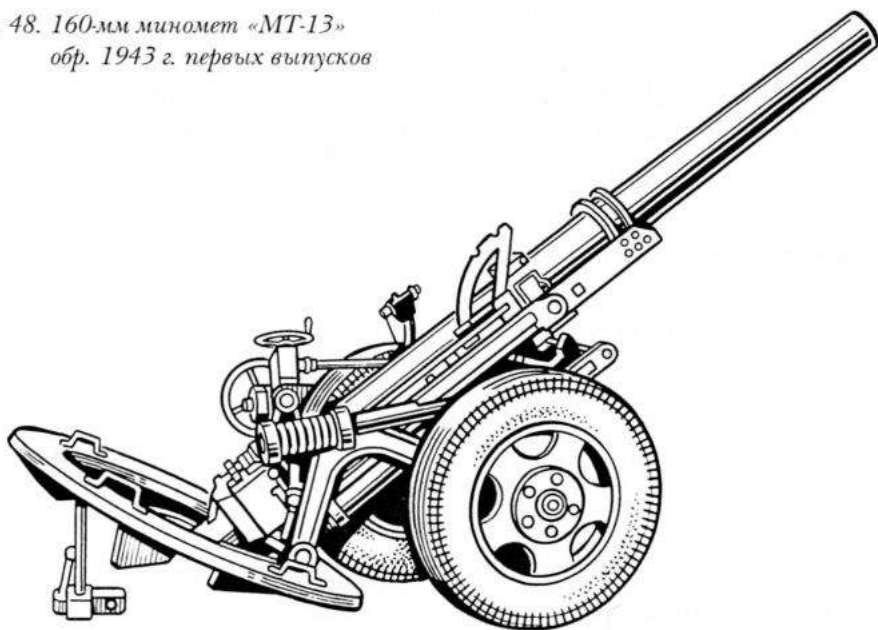
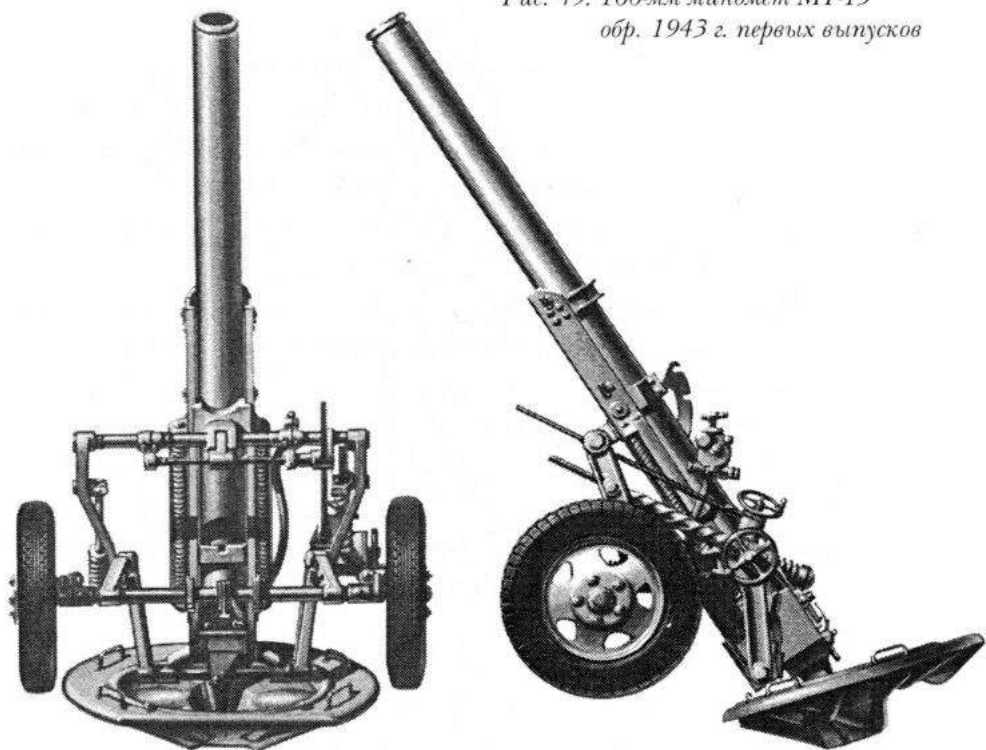


Рис. 49. 160-мм миномет МТ-13  
обр. 1943 г. первых выпусков



Первые же стрельбы 160-мм минометов произвели на противника огромное психологическое воздействие. Выстрелы у МТ-13 глухие, мины летели по крутой траектории и падали почти отвесно, поэтому при первых же разрывах мин немцы стали подавать сигналы воздушной тревоги.

Миномет МТ-13 стрелял двенадцатишерой фугасной миной, внешне очень похожей на 82–120-мм мины. Принципиальным отличием минометного выстрела МТ-13 от всех других отечественных минометов была короткая гильза, в которую вставлялся стабилизатор мины. Гильза служила для предотвращения прорыва пороховых газов при выстреле (обтюрации).

Буксировка МТ-13 производилась автомобилями ГАЗ-63, ЗИС-150 или трактором.

Летом 1945 года И. Г. Теверовский, который стал главным конструктором завода № 535, начал работы по модернизации своего миномета. Главной целью модернизации стало увеличение дальности стрельбы. В новом миномете МТ-13Д длина ствола была увеличена на 50 мм, а дальность стрельбы — до 7400 м. Для сравнительных испытаний было изготовлено по 4 миномета обеих систем. По результатам испытаний на вооружение был принят миномет СКБ-21 как более дальнобойный и простой в эксплуатации. (Рис. 50)

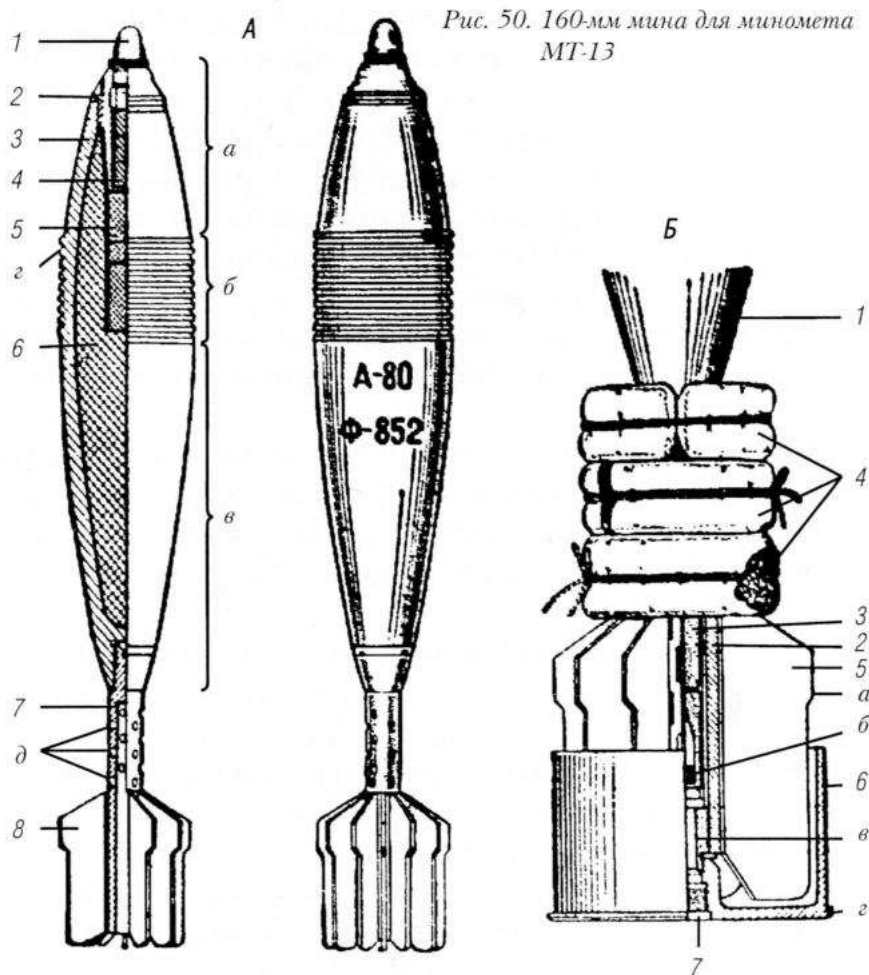
В августе 1947 года на заводе № 535 производство минометов МТ-13 было прекращено. Всего к этому времени с 1944 года изготовили 1557 этих минометов.

Миномет МТ-13 представлял собой гладкоствольную систему на жестком (без противооткатных устройств) лафете с колесным ходом.

Ствол миномета состоял из гладкостенной трубы-моноблока, обоймы и ствольного кольца, навинченного на трубу. Обойма служила для соединения ствола с направляющими казенника при помощи цапф. Вследствие этого ствол при придании ему угла заряжания мог качаться на цапфах в вертикальной плоскости.

Казенник опирался своей шаровой пятой на опорную плиту и принимал на себя отдачу при выстреле. Он состоял из корпуса казенника, в котором было собрано стреляющее приспособление, две направляющие, амортизатор и сектор вертикального наведения. Корпус казенника служил для запирания канала ствола при выстреле, для сборки стреляющего приспособления и для соединения ствола с опорной плитой. Корпус заканчивался шаровой пятой.

Амортизатор служил для упругой связи между лафетом и казенником. Он симметрично расположен с обеих сторон казенни-



**А.** Общий вид и вертикальный разрез 160-мм фугасной мины: 1 — взрыватель; 2 — запальный стакан; 3 — корпус мины; 4 — детонатор; 5 — тротильные шашки; 6 — разрывной заряд; 7 — трубка стабилизатора; 8 — крылья стабилизатора; а — головная часть; б — средняя часть (центрирующее утолщение); в — донная часть; г — кольцевые (лабиринтные) канавки; д — огонереператочные отверстия

**Б.** Гильза и боевой заряд: 1 — корпус мины; 2 — трубка стабилизатора; 3 — воспламенительный заряд; 4 — дополнительные (кольцевые) пучки; 5 — перо стабилизатора; 6 — гильза; 7 — капсюльная втулка; а — центрующие выступы (грань); б — воспламенитель из дымного пороха; в — направляющая втулка гильзы; г — фланец гильзы



ка и имел четыре пружины амортизатора, две буферные пружины и два штока. Фактически амортизатор являлся примитивным противооткатным устройством.

Лафет служил основанием миномета. Он состоял из передней и задней рам, подъемного, поворотного и уравнивающего механизмов. На лафете был собран боевой ход с подрессориванием. Подъемный механизм — винтового типа, а поворотный — секторного типа. Уравнивающий механизм служил для уменьшения усилия на рукоятки маховика подъемного механизма. Уравнивающий механизм пружинный, телескопического типа.

Боевой ход предназначался для перевозки миномета. Он состоял из боевой оси и двух металлических колес с шинами, наполненными губчатой резиной. Колеса штатные от грузового автомобиля ГАЗ-АА, без тормозного диска. Подрессоривание пружинное.

Прицельные приспособления миномета состояли из кронштейна, редуктора и минометного прицела МП-41, МП-42 или МПМ-44.

В боекомплект входила одна фугасная мина. Двенадцатиперая 160-мм фугасная мина Ф-852 весила 40,9 кг и содержала 7,8 кг взрывного заряда. Взрыватель головной ГВМЗ-7, ГВМЗ или ГВМЗ-1. Все взрыватели имели две установки: на фугасное и на осколочное действие. Устройство мины подобно обычным 82-мм и 120-мм минам. Принципиальным отличием минометного выстрела МТ-13 от всех других отечественных минометов служила короткая гильза, для лучшей obtyрации в направляющую втулку которой вставлялся стабилизатор мины. Гильза была введена для obtyрации пороховых газов при выстреле.

Зарядание миномета производилось с казенной части, для чего ствол приводился в горизонтальное положение. После открывания затвора на полуоси клина ствола навешивался лоток, на ко-

торый расчет укладывал мину и вручную вставлял ее в канал ствола. Затем на крылья стабилизатора надевалась гильза. Лишь после этого мина с гильзой досылалась до места.

Для перевозки миномета использовались автомобили ГАЗ-63, ЗИС-150 и другие, а также тракторы.

*Данные миномета обр. 1943 г.*

Калибр, мм	160
Угол ВН, град	+45°; +80°
Угол ГН, град:	
при угле 45°	12°
при угле 80°	50°
Угол заряжания, град	0°
Длина системы в походном положении, мм	3985
Высота системы при угле +80°, мм	3500
Ширина системы, мм	1770
Ширина хода, мм	1500
Клиренс, мм	350
Наибольший возможный ход амортизатора, мм	420
Вес ствола со ствольным кольцом, кг	218
Вес опорной плиты, кг	160
Вес системы, кг:	
в боевом положении	1170
в походном положении	1270
Скорострельность, выстр./мин	3
Скорость возки по шоссе, км/час	до 50

Таблица 13

Таблица стрельбы миной Ф-852

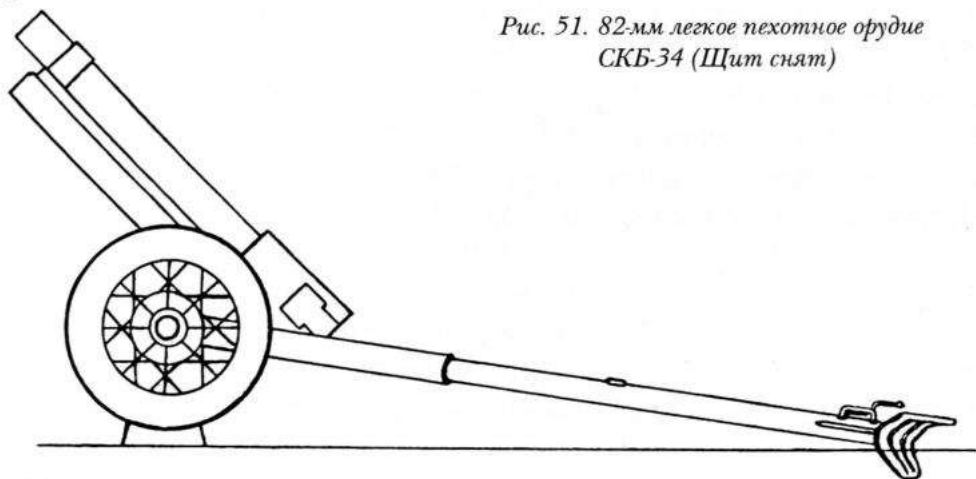
Заряд	Вес заряда, г	Начальная скорость, м/с	Дальность максимальная, м	Дальность минимальная, м
№ 1	370	140	1880	620
№ 2	690	197	3520	1200
№ 3	1010	245	5100	1720

## Глава 12

**82-мм легкое пехотное орудие СКБ-34**

82-мм легкое пехотное орудие СКБ-34 было спроектировано в СКБ-НКВ. Заводские испытания СКБ-34 проводились с сентября 1943 года до февраля 1944 года с перерывами. Первый раз полигонные испытания были проведены в марте-апреле 1944 года. В ходе этих испытаний произошло разрушение сварных швов лафета. (Рис. 51)

Рис. 51. 82-мм легкое пехотное орудие СКБ-34 (Щит снят)



Вторые полигонные испытания были проведены в июне 1944 года на полигоне Мурово Московской области.

СКБ-34 оказалось суперуниверсальным орудием — оно могло вести навесной огонь 82-мм минами как обычный миномет, вести борьбу с танками и даже с самолетами. То есть это был миномет, полевая пушка, противотанковая и зенитная пушки в одной системе — можно сказать, предшественник орудия «Нона». Орудие имело разнообразный боекомплект; в него входили:

- 1) обычная 82-мм мина для навесной стрельбы (заряды, как в обычных минометах);
- 2) унитарный выстрел для настильной стрельбы. Оперенный снаряд для него был спроектирован в СКБ-48. Взрыватель М-4, гильза латунная;
- 3) 82-мм противотанковая кумулятивная мина конструкции СКБ-НКВ;
- 4) унитарный зенитный выстрел с дистанционным взрывателем Д-3;
- 5) унитарный выстрел с картечью.

При ведении навесного огня при углах, больших  $45^\circ$ , зарядание производилось с дула, а настильного — с казенной части. Стрельба при углах свыше  $45^\circ$  велась с помощью вставленной с казны постоянной железной гильзы с жестким бойком, то есть воспламенителя Стокса.

Стрельба при малых углах возвышения (до  $+5^\circ$ ) велась с колес, а при больших углах — с двух опорных плит, именованных в описании как плато. При постановке системы на плато колеса приподнимались на 40–60 мм над грунтом.

Ствол орудия — моноблок с навинтным казенником. Канал ствола гладкий. Затвор горизонтальный клиновой.

Люлька с противооткатными устройствами взята штатная от 45-мм противотанковой пушки обр. 1937 г. Единственное изменение в ней — шесть дополнительных канавок в цилиндре тормоза отката.

Верхний станок штампованной. Уравновешивающий механизм пружинный, тянущего типа. Поворотный механизм винтовой. Подъемный механизм секторный. Боевая ось коробчатая сварная. Колеса мотоциклетные.

При стрельбе с колес орудие внешне очень похоже на 76-мм полковую пушку обр. 1943 г.

### *Данные 82-мм орудия СКБ-34*

#### *Ствол*

Калибр, мм	82
Длина ствола, мм/клб	1430/17,4
Длина трубы без казенника, мм	1300
Объем зарядной камеры, дм <sup>3</sup>	0,708
Вес затвора, кг	11,3
Вес ствола с затвором, кг	80,8

#### *Лафет*

Угол ВН, град	-8°42'; +74°48'
Угол ГН, град	57,6°
Длина отката, мм:	
нормальная	545-565
предельная	600
Высота линии огня, мм	720
Длина системы в боевом положении, мм	3450/2790*
Ширина системы в боевом положении, мм	2850/2850*
Высота системы в боевом положении, мм	1200/2230
Габариты в походном положении, мм:	
длина	3530
ширина	1370
высота	1200
Ширина хода, мм	1200
Клиренс, мм	265
Диаметр колеса, мм	680

Ширина шины, мм	95
Толщина щита, мм	3
Вес откатных частей, кг:	
без ствола	13,9
со стволом	94,7
Вес качающейся части, кг:	
без ствола	58,1
со стволом	138,9
Вес лафета без ствола, кг	260,3
Вес пары колес, кг	26
Вес системы, кг:	
в боевом положении	341
в походном положении	около 350
<i>Эксплуатационные данные</i>	
Скорострельность, выстр./мин:	
с исправлением наводки	12–17
без исправления наводки	24–27
Время перехода из походного положения в боевое в зависимости от типа грунта, мин	0,5–2,5
Расчет, чел.	4

\* При угле  $0^\circ/74^\circ$ .

При стрельбе обычной 82-мм миной весом 3,1 кг начальная скорость составила 276 м/с, дальность максимальная 4300 м, давление в канале ствола 420, кг/см<sup>2</sup>.

На повторных полигонных испытаниях сделано 8 выстрелов кумулятивной миной по броне по нормали. Из них 7 пробиты броню толщиной 90 мм, а одна — 150 мм.

Согласно заключению комиссии по полигонным испытаниям от 23 июня 1944 года: кучность системы при стрельбе с дистанции 500 м хуже кучности 76-мм полковой пушки обр. 1943 г. (то есть хуже некуда). Прочность пружин подрессоривания и сварных швов

при возке неудовлетворительны. Железная гильза с бойком для самонакалывания после стрельбы плохо экстрактируется (то есть ее вряд ли вынешь). Щитовое прикрытие не полностью прикрывает расчет.

Тем не менее комиссия рекомендовала изготовить опытную серию орудий для войсковых испытаний.

В итоге орудие оказалось слишком универсальным, чтобы удовлетворительно выполнять хоть одну из своих функций. Разумеется, оно на вооружение принято не было. Но с инженерной точки зрения это была очень интересная система, и ее стоило бы поставить в Политехнический музей.

## Глава 13

### **Боевое применение советских минометов в 1938–1940 годах в локальных конфликтах**

Первое боевое крещение отечественных минометов, созданных по схеме мнимого треугольника, состоялось в ходе конфликта с японцами в августе 1938 года на озере Хасан. Там в составе 32-й стрелковой дивизии действовало двенадцать 82-мм минометов обр. 1936 г.

В конфликте на реке Халхин-Гол боевое применение минометов стало более заметным. На 20 августа 1939 года в боях участвовало 52 82-мм миномета обр. 1936 и 1937 г. Кстати, у японцев было примерно столько же минометов (60 штук). По японцам было выпущено 46,6 тысячи 82-мм мин, то есть достаточно большое абсолютное число. Однако относительная роль минометов была невелика. Так, в боях на реке Халхин-Гол было выпущено из полковых и дивизионных пушек 242,3 тысячи 76-мм снарядов.

Активно участвовали минометы и в советско-финской войне. На 29 ноября 1939 года только в составе 7-й армии было 150 82-мм и 54 50-мм миномета. Впервые в этом конфликте были примене-

ны 120-мм минометы. Отмечено эффективное фугасное и осколочное действие 82-мм и 120-мм мин и слабое действие 50-мм мин. Существенным недостатком было плохое качество взрывателей, особенно у 50-мм мин.

## Глава 14

### **Минометы в Великой Отечественной войне**

К 22 июня 1941 года в штате стрелковой дивизии имелось три стрелковых полка трехбатальонного состава. В каждом батальоне были три стрелковые роты. В составе полковой артиллерии была одна минометная батарея из четырех 120-мм минометов; в каждом стрелковом батальоне — рота 82-мм минометов (6 штук); в каждой роте — взвод 50-мм минометов (3 штуки).

Горнострелковая дивизия имела в своем составе артиллерийский полк, где была одна батарея из шести 107-мм минометов. В состав горнострелкового полка входила одна рота 82-мм минометов (12 штук). В каждую роту входил взвод 50-мм минометов (3 штуки).

В артиллерии РВГК имелось 11 минометных батальонов по 48 120-мм минометов (итого 528 минометов). Эти батальоны были созданы перед самой войной как отдельные минометные батальоны на случай применения химических 120-мм мин. Но так как применение химических средств борьбы считалось тогда маловероятным, отдельные минометные батальоны были переданы в состав артиллерии РГВК.

К 22 июня 1941 года на учете ГАУ состояло исправных (неисправных) минометов: 50-мм — 36 097 (227); 82-мм — 13 645; 107-мм — 1468; 120-мм — 3857 (19) штук.

Из этого количества в дивизиях сухопутных войск состояло минометов: 50-мм — около 19 800; 82-мм — 9856; 107-мм — 320; 120-мм — 1540 штук.



894 миномета находилось в укрепленных районах (УРах).

512 107-мм и 120-мм минометов состояло в корпусной артиллерии.

Таблица 14

*Производство минометов в 1937–1944 годах*

Калибр	1937 г.	1938 г.	1939 г.	1940 г.*	1941 г.	1942 г.	1943 г.	1944 г.
50-мм	—	—	1720	23105	28056	104403	17584	—
82-мм	1587	1188	1678	6700	18026	100181	35082	2889
107-мм	—	—	—	950	624	—	—	—
120-мм	—	—	—	2100	3575	25061	16201	3044
160-мм	—	—	—	—	—	—	—	593

\* На 1940 год даны плановые задания, но, судя по всему, они выполнены, так как на 1 августа 1940 года уже было изготовлено 18 994 50-мм минометов, 5543 82-мм миномета, 501 107-мм миномет и 933 120-мм минометов.

Таблица 15

*Обеспеченность минами к началу войны*

Минометы	Боеприпасы			Обеспеченность плана, %
	Запланированная потребность на 3 месяца войны, тыс. шт.	Имелось налицо к началу войны		
		тыс. шт.	боекомплектов	
50-мм	110 970	14 507	3,3	13
82-мм	31 009	11 337	8,7	36
107-мм	2605	265	3,0	10
120-мм	5924	453	1,9	8
Всего	150 508	26 526	—	18

Таблица 16

**Наличие, поступление и потери минометов  
с 22 июня по 1 декабря 1941 года**

Минометы	Наличие к началу войны	Получено от промышленности	Всего	Потери	% потерь			Осталось налицо на 1 декабря 1941 г.
					К наличию на 22.06. 1941 г.	К полученному от промышленности	К общему итогу	
50-мм	36 324	15 306	51 630	28 979	80	190	56	22 651
82-мм	14 525	9634	24 159	13 543	93	140	56	10 616
107-, 120-мм	5344	1977	7321	2812	53	142	38	4509
Всего	56 193	26 917	83 110	45 334	—	—	—	37 776

Таблица 17

**Поступление минометов от промышленности  
в июле–ноябре 1941 года**

Минометы	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Всего	В % к плану	Среднемесячное поступление
50-мм	1688	2461	3601	3599	3957	15 306	99	3061
82-мм	682	1380	2164	1764	3644	9634	83	1927
107-мм, 120-мм	300	301	351	575	450	1977	87	395
Всего	2670	4142	6116	5938	8051	26 917	91	5383

В октябре 1941 года Верховное Главнокомандование решило объединить ротные и батальонные минометы в батальоны, непосредственно подчиненные командирам стрелковых полков (три роты, по восемь 50-мм и восемь 82-мм минометов в каждой)\*.

\* Приказ НКО № 0405 от 12.10.41 г.

Одновременно батареи 120-мм минометов объединялись в дивизионы (18 минометов) и передавались в подчинение командиров стрелковых дивизий. Число минометов в дивизии увеличивалось с 78 до 162, главным образом 82-мм (в 4 раза) и 120-мм (в 3 раза). Этим мероприятием предполагали расширить возможности применения массированного огня минометов.

Соответственно вводились частичные изменения и в штаты отдельных стрелковых бригад. По штату № 04/730, утвержденному 15 октября 1941 года, отдельной стрелковой бригаде полагалось иметь: трехбатарейный отдельный противотанковый артиллерийский дивизион (12 57-мм пушек), трехбатарейный отдельный артиллерийский дивизион (четыре полковые и восемь дивизионных 76-мм пушек), отдельный трехротный минометный батальон (по восемь 50-мм и 82-мм минометов в роте) и двухбатарейный отдельный минометный дивизион (восемь 120-мм минометов)\*. Всего в бригаде было 24 орудия и 56 минометов.

В зимнюю кампанию декабря 1941 года – апреля 1942 года войска получили от промышленности:

Таблица 18

Минометы	1941 г.	1942 г.				Всего
	декабрь	январь	февраль	март	апрель	
50-мм	7854	10 693	11 519	11 898	11 738	53 702
82-мм	6915	6300	6051	7091	8061	34 418
107-мм, 120-мм	594	587	665	1137	2716	5699
Всего	15 363	17 580	18 235	20 126	22 515	93 819

\* Штатом в бригаде предусматривался также отдельный гвардейский минометный дивизион полевой реактивной артиллерии, но фактически это решение не было реализовано.

За этот же период поступило от промышленности мин (тысяч штук): 50-мм — 7137; 82-мм — 3404; 107-мм и 120-мм — 770. Итого: 11 311 тысяч штук.

Таким образом, промышленные поставки минометов в 3,5 раза перекрывали потери (93,8 против 27 тысяч штук).

В декабре 1941 года был введен новый штат стрелковой дивизии (№ 04/750 от 6 декабря). Штатом закреплялось проведенное в октябре 1941 года сведение 50-мм и 82-мм минометов в отдельные минометные батальоны стрелковых полков и 120-мм минометов — в дивизионы стрелковых дивизий. Вводился в штат и дивизион полевой реактивной артиллерии, но из-за недостатка вооружения таких дивизионов ни в одной дивизии не было.

Огневая мощь артиллерии стрелковой дивизии по штату № 04/750 поднималась со 142 орудий и минометов до 238.

В горных стрелковых дивизиях (штат № 04/830 от 3 января 1942 года) должен был содержаться трехдивизионный артиллерийский полк в составе: 76-мм пушек — 16, 122-мм гаубиц — 8 и 107-мм минометов — 18.

В январе же 1942 года приступили к формированию гвардейских стрелковых и кавалерийских корпусов. В состав гвардейских стрелковых корпусов включались гвардейские дивизии.

По штату гвардейский стрелковый корпус получил артиллерийский полк (штат № 08/85 от 9 января 1942 года) в составе трех дивизионов: дивизиона 76-мм пушек (4 батареи, 16 орудий), дивизиона 122-мм гаубиц (3 батареи, 12 гаубиц) и дивизиона 120-мм минометов (4 батареи, 16 минометов) — всего 44 орудия и миномета.

В кавалерийский корпус вводился отдельный артиллерийский дивизион (штат № 08/91) и минометный полк (штат № 08/92). Дивизион имел 12 76-мм пушек, а минометный полк по 18 82-мм и 120-мм минометов. По данным на 1 мая 1942 года имелось шесть артиллерийских полков гвардейских стрелковых

корпусов, четыре минометных полка и четыре отдельных артиллерийских дивизиона кавалерийских корпусов. Во всех них имелось 544 орудия и миномета по штату и 443 налицо. Этой мерой было положено начало восстановлению корпусной артиллерии, но на отличной от довоенной основе. Раньше корпусная артиллерия предназначалась в основном для борьбы с артиллерией и для огневого воздействия по дальним целям и прочным укреплениям противника, непосильным для орудий дивизионной артиллерии. Теперь она утратила свои прежние свойства и стала средством не качественного, а количественного усиления дивизионной артиллерии.

В зимнюю кампанию 1941 года в составе артиллерии РВГК появились первые минометные полки. До войны вообще таких полков не существовало, хотя системой вооружения минометы в артиллерии РВГК предусматривались (230-мм калибра и выше). В дивизионных артиллерийских полках предполагалось иметь 160-мм минометы. Но ни одна из конструкций этих минометов еще не была тогда разработана.

Имевшиеся в составе артиллерии РВГК 11 минометных батальонов (по 48 120-мм минометов), созданные на случай применения химических 120-мм мин, теперь решили переформировать в полки. Первые два минометных полка РВГК были сформированы в декабре 1941 года для Северо-Западного фронта. В последующие месяцы зимней кампании, по мере того как производство минометов увеличивалось, формирование таких полков продолжалось, причем по различным штатам.

Полки, сформированные для Северо-Западного фронта (штат № 08/86), имели по два дивизиона (четыре батареи в каждом), причем один дивизион был вооружен 82-мм, другой — 120-мм минометами (по 16 штук).

В марте 1942 года, в предвидении более широкого формирования минометных полков РВГК, был разработан новый штат

(№ 08/106), по которому в минометном полку полагалось иметь три трехбатарейных дивизиона 120-мм или 107-мм минометов. Всего 36 минометов.

В конце марта был утвержден еще один штат минометного полка РВГК (№ 08/112), по которому в полку предполагалось иметь шесть не объединенных в дивизионы батарей: две батареи по 8 82-мм минометов и четыре батареи по 4 120-мм миномета. В апреле был принят еще один штат (№ 08/115) так называемого армейского минометного полка в составе пяти батарей (всего 20 120-мм минометов).

Ранее существовавшие 11 минометных батальонов были реформированы в 12 минометных полков, 4 из которых передавались в кавалерийские корпуса и 8 остались в артиллерии РВГК.

В ходе осенне-летней кампании (май–октябрь 1942 года) в армию от промышленности поступило:

Таблица 19

Минометы	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Всего
50-мм	11 386	10 145	8305	6692	5234	5816	47 578
82-мм	8459	9302	10 212	10 161	9472	8529	56 135
107-мм	40	8	72	—	80	44	244
120-мм	2520	2505	2572	2640	2447	2802	15 486
Всего	22 405	21 960	21 161	19 493	17 233	17 191	119 443

За этот же период от промышленности поступило мин (тысяч штук): 50-мм — 7547; 82-мм — 17 168; 107-мм и 120-мм — 4664; итого 29 379 тысяч штук.

В производстве минометного вооружения заметно поднялся удельный вес 120-мм минометов, а доля маломощных 50-мм минометов снизилась с 57 до 40%.

В марте 1942 года были введены новые штаты стрелковых дивизий. Прежнее артиллерийское вооружение осталось в том же количестве, что и по штату № 04/200, за исключением 50-мм и 82-мм минометов, число которых в новом штате доводилось с 76 до 85 (каждого калибра).

По новому штату упразднялась централизация управления минометами в стрелковом полку, указанная штатами еще в декабре 1941 года. Восстанавливалась ротная артиллерия (50-мм минометы) и частично — батальонная артиллерия (82-мм минометы). Возвращались из дивизии в стрелковые полки 120-мм минометы. Это мероприятие явилось признанием недостаточной продуманности изъятия 50-мм и 82-мм минометов из рот и батальонов для выполнения несвойственных им функций полковой артиллерии с их малыми мощностью и дальностью. Для выполнения таких функций, особенно в случае массированного применения этих минометов, нужны были соответствующие средства управления огнем, а их не было, и потому попытки таким способом как-то восполнить пробел в массированном огне артиллерии себя не оправдали.

Разумеется, введение нового штата, как и раньше, еще не означало фактического перевода на него всех стрелковых дивизий. По новому штату формировались только новые дивизии и переводились на него выводившиеся в Резерв Ставки Верховного Главнокомандования на доукомплектование. Поэтому в войсках встречались дивизии всех трех действующих штатов (№ 04/750, 04/200 и 04/300), но штатная принадлежность ротных, батальонных и полковых минометов восстанавливалась независимо от того, по какому штату существовала та или иная дивизия.

В сухопутных войсках сохранялось до конца первого периода войны (с 22 июня 1941 года до 18 ноября 1942 года) большое количество стрелковых и других общевойсковых бригад. Бригады на всем протяжении летне-осенней кампании 1942 года оставались наиболее распространенной формой организации стрелковых войск после стрелковых дивизий. Их артиллерия была относительно слабой, и поэтому при очередном изменении штатов бригад были приняты меры к ее усилению. Так, по штату № 04/330, утвержденному в июле 1942 года, минометный дивизион бригады увеличивался на одну батарею (стало двенадцать 120-мм минометов вместо восьми).

Отдельный минометный батальон в бригаде сохранялся, но в измененной организации. В его трех ротах оставались только 82-мм минометы (24 штуки), а 50-мм минометы исключались. Вместе с тем в каждый из четырех стрелковых батальонов бригады вводилась рота 82-мм минометов (6 штук), а в каждую стрелковую роту — взвод 50-мм минометов (3 штуки).

Таким образом, в стрелковой бригаде по новому штату должно было содержаться 128 орудий и минометов вместо 80. Теперь огневая мощь двух стрелковых бригад приближалась к огневой мощи стрелковой дивизии.

В августе–октябре 1942 года в РВГК было сформировано 9 минометных полков, из них 7 по 20 минометов в полку (в том числе три полка 107-мм горно-вьючных минометов для Закавказского фронта) и 2 полка по 36 минометов (из них один 107-мм горно-вьючный для Забайкальского фронта).

В ходе зимней кампании (ноябрь 1942 года — март 1943 года) в армию от промышленности поступило минометов — см. *Таблицу 20*.

За тот же период от промышленности поступило мин (тысяч штук): 50-мм — 7469; 82-мм — 19 686; 107-мм — 20; 120-мм — 4210; всего 4210 тысяч штук.

За время кампании армия потеряла 27 тысяч минометов, из них 13,3 тысячи 50-мм минометов.



Таблица 20

Минометы	1942 г.		1943 г.			Всего
	ноябрь	декабрь	январь	февраль	март	
50-мм	5782	5195	5149	4154	2239	22 519
82-мм	8485	8058	7305	6487	4160	34 495
107-мм	—	—	—	12	76	88
120-мм	2174	2380	1810	1818	2152	10 334
Всего	16 441	15 633	14 264	12 471	8627	67 436

В период стратегической паузы на фронте, длившейся с конца марта до начала июля 1943 года, промышленность поставила армии свыше 35,3 тысяч орудий и минометов и около 37,9 млн снарядов и мин. Учитывая, что за эти же месяцы было потеряно 5,1 тысячи орудий и минометов, а общая убыль боеприпасов составила 13,2 млн снарядов и мин, количество орудий и минометов в армии увеличилось на 30,2 тысячи, а снарядов и мин — на 24,4 млн. Таким образом, за время с ноября 1942 года по июнь 1943 года прирост в артиллерийском вооружении армии составлял 85,1 тысячи орудий и минометов и 41,9 млн снарядов и мин. Кроме того, за первое полугодие 1943 года в армию поступило около 2,3 млн реактивных снарядов.

В летне-осеннюю кампанию (июль–декабрь 1943 года) от промышленности в армию поступило минометов — см. *Таблицу 25*.

За этот же период от промышленности поступило мин (тысяч штук): 50-мм — 516; 82-мм — 4558; 107-мм — 7; 120-мм — 1247; всего 6328 тысяч штук. См. *Таблицу 26*.

Кроме того, в войсках имелось налицо 12,2 тысячи 50-мм минометов.

Таблица 21

**Поступление от промышленности минометов и боеприпасов  
в апреле–июне 1943 года**

Минометы	Минометы				Мины (тыс. шт.)			
	апрель	май	июнь	всего	апрель	май	июнь	всего
50-мм	2534	1791	1500	5825	1151	1500	349	3000
82-мм	3559	3648	3165	10 372	4000	4200	4400	12 600
107-мм	68	72	60	200	—	—	—	—
120-мм	1496	1630	1378	4504	975	1025	1025	3025
Всего	7657	7141	6103	20901	6126	6725	5774	18 625

Таблица 22

**Минометное вооружение дивизий и бригад на 1 июня 1943 года**

Минометы	В стрелковых, кавалерийских и истребительных дивизиях и бригадах		В танковых дивизиях, танковых, мотострелковых и механизированных бригадах		Всего в дивизиях и бригадах		Укомплектованность в %
	по штабам	налицо	по штабам	налицо	по штабам	налицо	
82-мм	45 150	36 739	3316	2857	48 466	39 596	82
107-мм	96	348	—	—	96	348	184
120-мм	11 744	9587	424	373	12 168	9960	
Всего*	56 990	46 674	3740	3230	60 730	49 904	82

\* Кроме того, в дивизиях и бригадах имелось 26 190 50-мм минометов против 30 480, положенных по штатам.

Таблица 23

**Минометное вооружение сухопутных войск на 1 июня 1943 года**

Минометы	По штатам				Налицо				Укомплектованность в %
	артиллерия дивизий и бригад	корпусная артиллерия	артиллерия РВГК и армейская	всего	артиллерия дивизий и бригад	корпусная артиллерия	артиллерия РВГК и армейская	всего	
82-мм	48 466	—	324	48 790	39 596	—	216	39 812	82
107-мм	96	—	216	312	348	—	211	559	}87
120-мм	12 168	1400	7606	21 174	9960	1332	6857	18 149	
Всего	60 730	1400	8146	70 276	49 904	1332	7284	58 520	83

Таблица 24

**Количество минометов в укрепленных районах и отдельных стрелковых, мотострелковых и танковых частях на 1 июня 1943 года**

Минометы	В укрепленных районах	В отдельных частях	Всего
82-мм	1519	370	1889
107-мм	6	6	12
120-мм	180	24	204
Всего	1705	400	2105

В зимнюю кампанию (январь–май) 1944 года в армию от промышленности поступило — см. *Таблицу 29*.

За этот же период от промышленности поступило мин (тысяч штук): 50-мм — 71; 82-мм — 4540; 107-мм — 25; 120-мм — 1687; 160-мм — 1; всего 6324 тысячи штук.

Таблица 25

Минометы	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Всего	Средне- месячное поступле- ние
50-мм	140	—	—	—	—	—	140	23
82-мм	2211	1243	1052	710	757	785	6758	1126
107-мм	8	112	60	60	60	48	348	58
120-мм	1460	1470	1270	904	602	211	5917	986
Всего	3818	2825	2382	1674	1419	1044	13 163	2193

Таблица 26

*Минометное вооружение дивизий и бригад на 1 января 1944 года*

Минометы	В стрелковых и кавалерийских дивизиях и бригадах		В танковых дивизиях, танковых, мотострелковых и механизированных бригадах		Всего		Укомплектованность в %
	по шта- там	налицо	по шта- там	налицо	по шта- там	налицо	
82-мм	45 583	27 560	3090	2266	48 673	29 826	61
107-мм	72	274	—	—	72	274	380
120-мм	12 092	8053	422	360	12 514	8413	67
Всего	57 747	35 887	3512	2626	61 259	38 513	63

Таблица 27

*Минометное вооружение укрепленных районов и отдельных частей на 1 января 1944 года*

Минометы	В укрепленных райо- нах	В отдельных частях	Всего
82-мм	1633	175	1808
120-мм	156	—	156
Всего	1789	175	1964

Таблица 28

Общая численность минометного вооружения сухопутных войск  
на 1 января 1944 года

Минометы	По штатам				Налицо				Укомплектованность в %
	артиллерия дивизий и бригад	корпусная артиллерия	артиллерия РВГК и армейская	всего	артиллерия дивизий и бригад	корпусная артиллерия	артиллерия РВГК и армейская	всего	
82-мм	48 673	—	—	48 673	29 826	—	—	29 826	61
107-мм	72	—	96	168	274	—	171	445	}75
120-мм	12 514	1368	7848	21 730	8413	1088	6515	16 016	
Всего	61 259	1368	7944	70 571	38 513	1088	6686	46 287	66

Таблица 29

Минометы	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Всего	Среднемесячное поступление
50-мм	41	264	328	150	300	1083	217
107-мм	40	44	48	52	52	236	47
120-мм	677	412	215	180	205	1689	338
160-мм	—	—	5	19	54	78	15
Всего	758	720	596	401	611	3086	617

Потери же за кампанию составили 8,2 тысячи минометов. В марте 1944 года началось изготовление минометов МТ-13. В связи с поступлением от промышленности новых тяжелых 160-мм минометов в марте началось формирование 6-й и 8-й тяжелых минометных бригад РВГК на базе двух армейских минометных полков. Бригады формировались по новому штату (№ 08/607) в со-  
148

ставе четырех дивизионов каждая по 12 минометов в дивизионе (48 минометов в бригаде). На 1 июня 1944 года бригады находились в Гороховецком учебном артиллерийском лагере в стадии формирования.

Для боевых действий в горной местности (Карпаты) семь армейских минометных полков и три имевшихся горно-вьючных минометных полка РВГК в мае были переформированы на новый штат (№ 08/608) горно-вьючных минометных полков. В состав каждого полка входили два трехбатарейных дивизиона по двенадцать 107-мм минометов, всего в полку 24 миномета. На 1 июня четыре горно-вьючных минометных полка находились на 1-м Украинском фронте, два – на 2-м Украинском фронте и четыре – в учебных артиллерийских лагерях.

Таблица 30

**Вооружение минометами дивизий и бригад на 1 июня 1944 года**

Минометы	В стрелковых и кавалерийских дивизиях, бригадах		В танковых дивизиях, танковых, мотострелковых и механизированных бригадах		Всего		Укомплектованность в %
	по штатам	налицо	по штатам	налицо	по штатам	налицо	
82-мм	45 479	26 585	3060	2372	48 539	28 957	60
107-мм	72	242	–	–	72	242	}72
120-мм	12 263	8582	424	316	12 687	8898	
Всего	57 814	35 409	3484	2688	61 298	38 097	62

В летне-осеннюю кампанию (июнь–декабрь) 1944 года от промышленности поступило минометов – см. *Таблицу 35*.

За тот же период от промышленности поступило мин (тысяч штук): 50-мм – 2425; 82-мм – 32 235; 107-мм – 317; 120-мм – 12 547; 160-мм – 205; всего 47 729 тысяч штук. См. *Таблицу 36*.

Таблица 31

**Минометное вооружение соединений и частей корпусной артиллерии на 1 июня 1944 года**

Минометы	Стрелковые корпуса		Кавалерийские корпуса		Танковые и механизированные корпуса		Всего		Укомплектованность в %
	по штату	налицо	по штату	налицо	по штату	налицо	по штату	налицо	
120-мм	—	—	144	121	1332	1045	1476	1166	79

Таблица 32

**Минометное вооружение соединений и частей армейской артиллерии на 1 июня 1944 года**

Минометы	По штату	Налицо	Укомплектованность в %
107-мм	72	72	100
120-мм	3708	3318	89
Всего	3780	3390	90

Таблица 33

**Минометное вооружение сухопутных войск на 1 июня 1944 года**

Минометы	Имелось в наличии				Всего	Укомплектованность в %
	артиллерия дивизий и бригад	корпусная артиллерия	армейская артиллерия	артиллерия РВГК		
82-мм	28 957	—	—	—	28 957	60
107-мм	242	—	72	215	529	}77
120-мм	8898	1166	3318	2808	16 190	
160-мм	—	—	—	12	12	13
Всего	38 097	1166	3390	3035	45 688	66

Таблица 34

*Минометное вооружение соединений и частей артиллерии РВГК на 1 июня 1944 года*

Минометы	По штатам	Налицо	Укомплектованность в %
107-мм	276	215	78
120-мм	3492	2808	80
160-мм	96	12	13
Всего	3864	3035	79

Таблица 35

Минометы	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Всего	Средне-месячное поступление
82-мм	255	342	283	201	250	250	225	1806	258
107-мм	52	52	52	52	—	77	52	337	48
120-мм	200	200	200	165	240	200	150	1355	194
160-мм	82	73	80	62	96	59	63	515	73
Всего	589	667	615	480	586	586	490	4013	573

В завершающей кампании в Европе (январь–май 1945 года) в армию от промышленности поступило минометов — см. *Таблицу 38*.

Основные штаты, по которым в 1943–1944 годах содержалась войсковая артиллерия стрелковых и кавалерийских дивизий и бригад, оставались в силе до конца войны. Исключение составляли штаты горнострелковых бригад и дивизий, а также штаты дивизий 9-й гвардейской армии.

По новому штату № 04/77, утвержденному 13 января 1945 года, горно-стрелковая бригада получала отдельный выучный



Таблица 36

**Численность минометного вооружения сухопутных войск  
на 1 января 1945 года**

Минометы	Имелось в наличии				Всего
	артиллерии дивизий и бригад	корпусной артиллерии	армейской артиллерии	артиллерии РВГК	
82-мм	30 189	—	—	—	30 189
107-мм	273	—	72	244	589
120-мм	9166	1164	3193	3863	17 386
160-мм	—	—	—	483	483
Всего	39 628	1164	3265	4590	48 647

Таблица 37

**Минометное вооружение соединений  
и частей артиллерии РВГК на 1 января 1945 года**

Минометы	По штатам	Налицо	Укомплектованность в %
107-мм	276	244	88
120-мм	4320	3863	89
160-мм	504	483	96
Всего	5100	4590	90

артиллерийский дивизион из двенадцати 76-мм горных пушек, отдельный вьючный минометный дивизион из двенадцати 107-мм минометов и в каждом батальоне — по девять 82-мм минометов.

В феврале 1945 года был изменен штат горнострелковых дивизий. По новому штату № 04/650 дивизии полагалось три горнострелковых полка, артиллерийский полк, отдельный истреби-

Таблица 38

Минометов	Январь	Февраль	Март	Апрель	Всего	Среднемесячное поступление
82-мм	250	150	350	251	1001	250
107-мм	52	40	—	—	92	23
120-мм	50	200	240	280	770	193
160-мм	22	15	91	77	205	51
Всего	374	405	681	608	2068	517

Таблица 39

**Состав минометного вооружения сухопутных войск  
на 1 мая 1945 года**

Минометы	Имелось в наличии				Всего
	артиллерии дивизий и бригад	корпусной артиллерии	армейской артиллерии	артиллерии РВГК	
82-мм	26 164	—	—	—	26 164
107-мм	276	19	—	255	550
120-мм	8658	1059	2811	3629	16 157
160-мм	—	—	—	448	448
Всего	35 098	1078	2811	4332	43 319

тельно-противотанковый артиллерийский дивизион и отдельный зенитный артиллерийский дивизион.

Артиллерийский полк состоял из трех артиллерийских дивизионов, по двенадцать 107-мм минометов и четыре 76-мм горных пушек в каждом. Отдельный истребительно-противотанковый артиллерийский дивизион состоял из двух батарей по четыре 45-мм

пушки в каждой, зенитный артиллерийский дивизион состоял из шестиорудийной батареи 37-мм пушек и роты крупнокалиберных пулеметов.

В каждом горнострелковом полку имелась батарея из четырех 76-мм горных пушек, а в каждом батальоне — минометная рота (шесть 82-мм минометов).

Всего в дивизии полагалось 82-мм минометов — 36; 107-мм минометов — 36; 45-мм пушек — 8; 76-мм горных пушек — 24; 37-мм зенитных пушек — 6 и крупнокалиберных пулеметов — 6.

Кроме того, в войсках находилось 4572 50-мм минометов.

## РАЗДЕЛ IV

---

# СОВЕТСКИЕ МИНОМЕТЫ 1946–1991 ГОДОВ

### Глава 1

## 60–мм миномет бесшумной стрельбы

В 1981 году в ГНИАПе создан опытный образец 60-мм миномета бесшумной стрельбы. Миномет изготовлен по схеме унитарного ствола, почти не встречавшейся среди отечественных минометов.\* Горизонтальное и вертикальное наведение миномета производится рукой стрелка, поворачивающего ствол вокруг шарового шарнира, закрепленного в опорной плите. Прицела миномет не имеет.

Заряжание производится с дула. При заряжании калиберная мина центрируется в стволе корпусом боевой части и оперением, при этом часть мины длиной около 4 клб находится вне ствола. В стволе мина надевается на шток диаметром 20 мм. Стрельба ведется цилиндрическими минами длиной около 11 клб. Данные о баллистике автору неизвестны, но, учитывая форму мины, она должна иметь огромное рассеивание.

### *Данные 60-мм миномета бесшумной стрельбы*

Калибр, мм	60
Угол ВН, град	+45°; +80°

---

\* В 30-х годах 50-мм ротные минометы с унитарным стволом были распространены в японской армии. В 80-х годах по этой схеме был создан 60-мм французский миномет.

---

Угол ГН, град	10°
Длина ствола, мм	365
Диаметр плиты, мм	340
Расчет, чел.	1-2

## Глава 2

**82-мм миномет ОКБ-43 с криволинейным стволом**

У нас до сих пор самым закрытым (не считая «шарашек») артиллерийским КБ считается ОКБ-43, бывшее ОКБ Арткома, которым бессменно с 1935 по 1956 год руководил Михаил Николаевич Кондаков. Через несколько лет после его смерти ОКБ было ликвидировано, а его тематика и сотрудники «распиханы» по другим КБ.

После войны перед ОКБ-43 была поставлена задача создания среднекалиберных артиллерийских систем с криволинейными стволами. Работы шли над орудиями калибра 25, 57 и 82 мм. Работы велись под руководством М. Н. Кондакова и С. М. Гольдмана. В 1948 году ОКБ-43 закончило корректировку чертежей 82-мм криволинейного ствола для казематного орудия-миномета и выдало задание НИИ-13 на его изготовление. В конце 1949 года НИИ-13 изготовило этот ствол и поставило его ОКБ-43. (Рис. 52)

Проектный радиус кривизны ствола — 1500 мм в НИИ-13 не выдержали, а получилось 1460 мм. Ствол миномета гладкий. Внутренний диаметр его у казенной части 84 мм. На расстоянии 460 мм от казенного среза ствол прямой, на длине дуги 1300 мм ствол кривой, а затем — прямой на длине 935 мм. При переходе с криволинейного участка на конечный прямолинейный в канале имелся конус длиной 80 мм. На конусе калибр ствола менялся с 84 на 82 мм.

Стрельба велась оперенной кумулятивной миной со скоростью около 300 м/с. Дальность прямого выстрела составляла 156

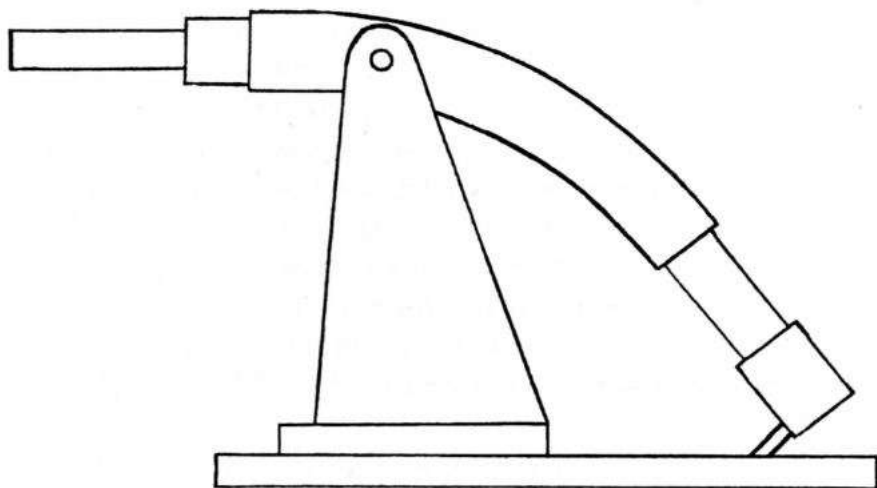


Рис. 52. 82-мм казематный миномет ОКБ-43 с криволинейным стволом  
(баллистическая установка)

400–500 м. Кумулятивная мина пробивала по нормали броню толщиной 120–130 мм. Кроме того, могли использоваться и осколочно-фугасные 82-мм мины. Проектная скорострельность такого миномета – 25 выстр./мин.

Криволинейный миномет предполагалось устанавливать в подземных бетонных казематах. Над поверхностью каземата должна была находиться только дульная часть миномета.

### Глава 3

## 82-мм миномет 2Б14-1 «Поднос»

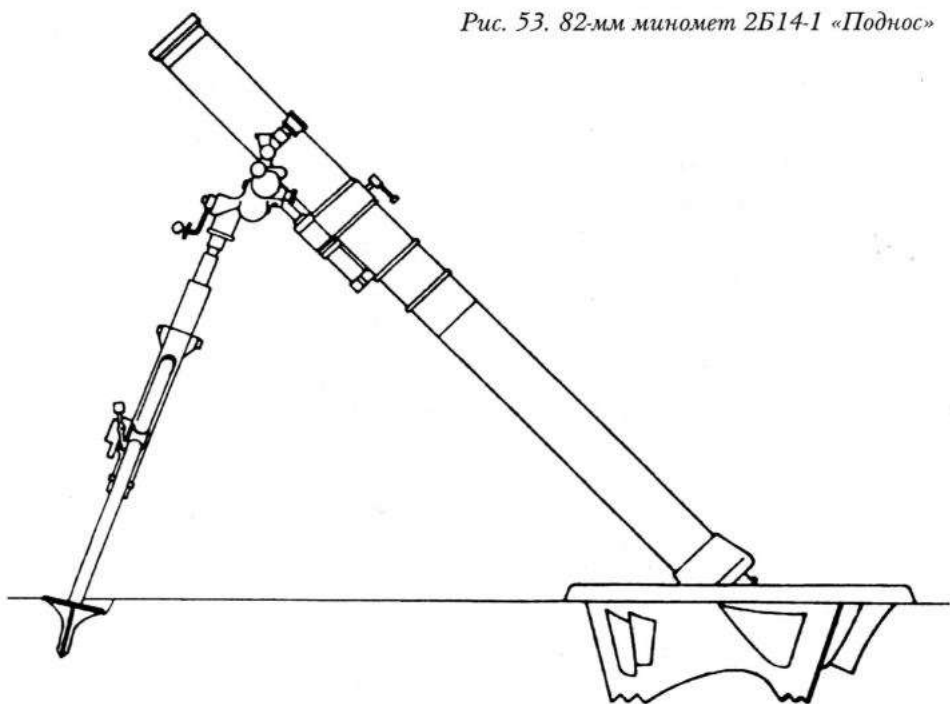
В начале 70-х годов 82-мм минометы были сняты с вооружения. Однако одно из КБ Горьковского машиностроительного завода в инициативном порядке вело разработку «классического» 82-мм миномета.

Командование сухопутных войск до конца 70-х годов не находило для 82-мм миномета места в штатах стрелковых рот. Лишь

с началом войны в Афганистане стало ясно, что только 82-мм минометы могут обеспечить стрелковым подразделениям непосредственную огневую поддержку и сопровождение их при ведении боевых действий в условиях горной местности. К этому времени были проведены заводские испытания нового 82-мм миномета 2Б14 и поступил заказ на срочное изготовление партии из 100 штук. Полигонные и войсковые испытания миномет 2Б14 прошел в Афганистане. В 1983 году он был принят на вооружение. Позже была создана его модификация 2Б14-1, не имевшая существенных конструктивных изменений. (Рис. 53) (Рис. XVIII цветной вклейки)

Миномет 2Б14-1 сделан по схеме мнимого треугольника. Заряжание производится с дула. Ствол миномета – гладкостенная труба с навинтным казенником. Прицел оптический МПМ-44М. Ла-

Рис. 53. 82-мм миномет 2Б14-1 «Поднос»



фет-двунога состоит из собственно двуноги с подъемным механизмом и механизмом горизонтирования, поворотного механизма, двух амортизаторов и обоймы для соединения лафета со стволом.

Опорная плита круглой формы представляет собой штампованную конструкцию с приваренными снизу грунтозацепами, обеспечивающими устойчивое положение ствола миномета в момент выстрела. В походном положении миномет разбирается и переносится или перевозится в трех вьюках.

В 1984 году на снабжение сухопутных войск было принято разработанное ЦНИИ «Буревестник» изделие 2И27, представляющее собой комплект приспособлений, предназначенных для установки, укладки и транспортирования двух 82-мм минометов, возимого боезапаса и ЗИП минометов на автомобиле УАЗ-469 с целью повышения маневренности и боевых возможностей подразделений так называемого быстрого реагирования (парашютно-десантных, десантно-штурмовых и т.п.).

В автомобиле УАЗ-469, кроме двух минометов 2Б14-1 и ЗИП к ним, размещаются:

1-й вариант – возимый боезапас мин – 116 шт., из них 36 в 12 лотках и 80 в восьми парковых ящиках; расчет с водителем 2 человека.

2-й вариант – возимый боезапас мин – 76 шт., из них 36 в двенадцати лотках и 40 в четырех парковых ящиках; расчет с водителем 4 человека.

Максимальная скорость передвижения составляет 100 км/час и ограничивается только безопасностью движения.

В боекомплект входят все типы новых и старых 82-мм минометных мин.

#### *Данные миномета 2Б14-1*

Калибр, мм	82
Угол вертикального наведения, град	+45°; +85°
	159



Угол горизонтального наведения, град:	
без перестановки двуноги	4°
с перестановкой двуноги	360°
Вес миномета в боевом положении, кг	42
Вес вьюков в походном положении, кг:	
вьюка ствола	16,2
вьюка опорной плиты	17,0
вьюка двуноги	13,9
Скорострельность, выстр./мин:	
с исправлением наводки	15
без исправления наводки	22
Вес осколочной мины, кг	3,14
Максимальная дальность стрельбы, м:	
с дальнобойным зарядом	3922
с полным переменным зарядом	3100
Минимальная дальность стрельбы, м	85

## Глава 4

**82-мм автоматический миномет «Василек»**

В 1946 году в СССР под руководством В.К. Филиппова была начата разработка 82-мм автоматического миномета, автоматика которого работала за счет энергии отката. Открывание затвора, подача мины на линию заряжания, досылка ее в камору, закрывание затвора и выстрел производились автоматически. В 1955 году был принят на вооружение казематный вариант автоматического миномета «КАМ». А с 1954 года начались работы по созданию автоматического миномета на полевом лафете.

В 1959 году 82-мм автоматический миномет Ф-82 (полевой вариант) прошел полевые испытания и был рекомендован для валового производства. Тем не менее Ф-82 в производство не пошел.

Работы над 82-мм автоматическим минометом были возобновлены в 1967 году, и в 1970 году на вооружение он был принят под названием 82-мм автоматический миномет 2Б9 «Василек». (Рис. 54–59) (Рис. XVII цветной вклейки)

После нескольких лет валового производства миномет был модернизирован и получил индекс 2Б9М. Основным конструктивным отличием 2Б9 и 2Б9М является система охлаждения ствола — у 2Б9 водяное (кожух с водой), а у 2Б9М воздушное, для этого стенка ствола в средней части утолщена и имеет ребра. Характерное внешнее отличие 2Б9М — ребристый ствол.

Рис. 54. 82-мм миномет «Василек» при стрельбе навесным огнем:  
1 — домкрат Сб 02-220;  
2 — правая станина Сб 02-73;  
3 — левая станина Сб 02-71

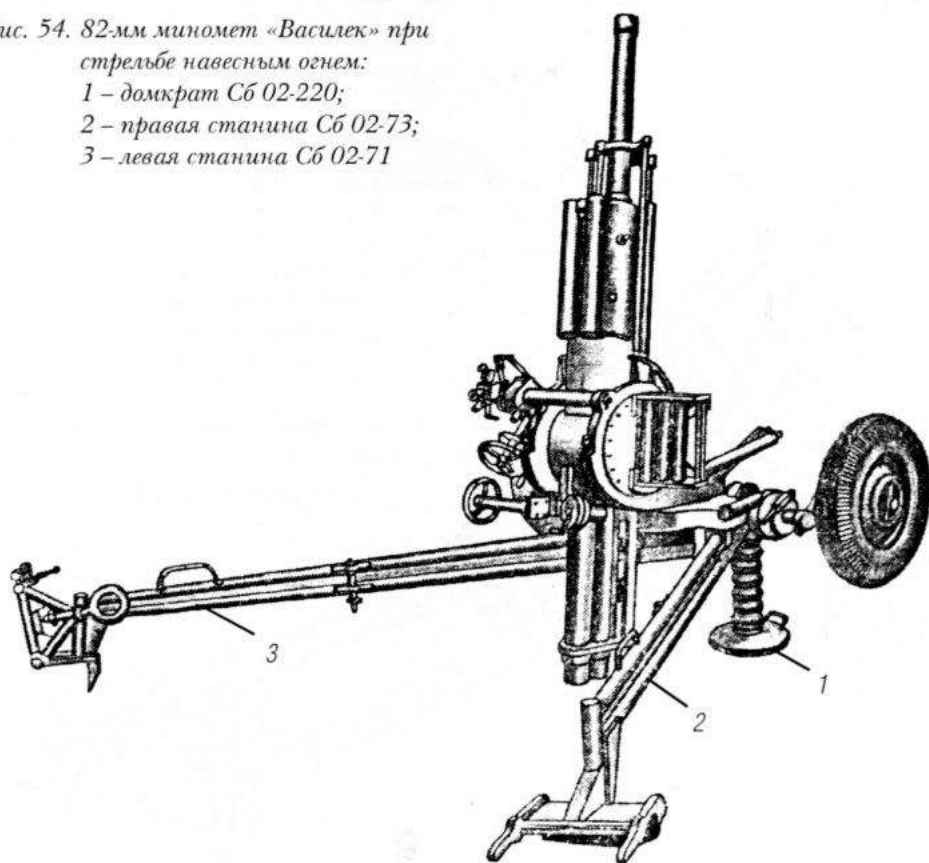


Рис. 55. 82-мм миномет «Василек» при стрельбе прямой наводкой

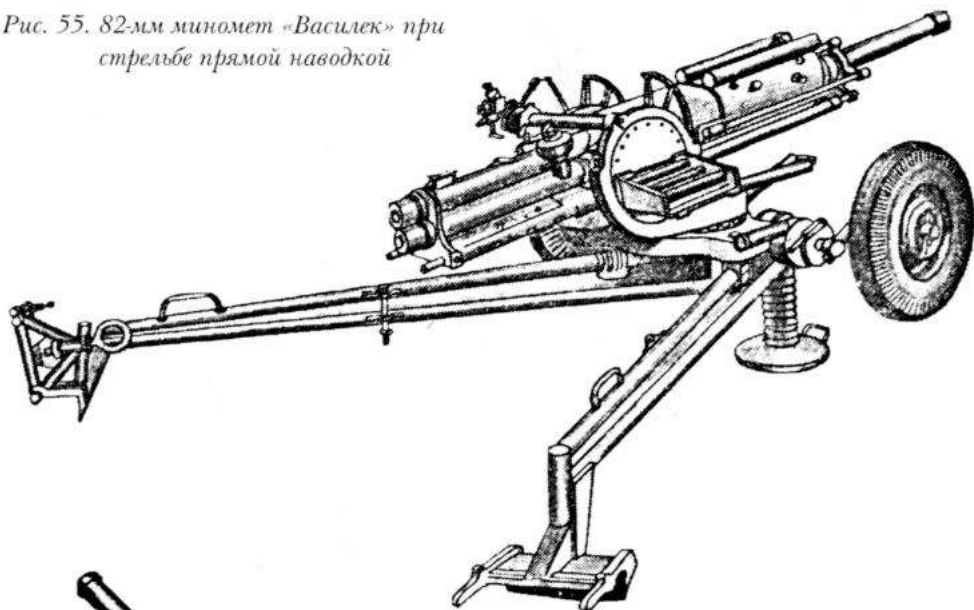
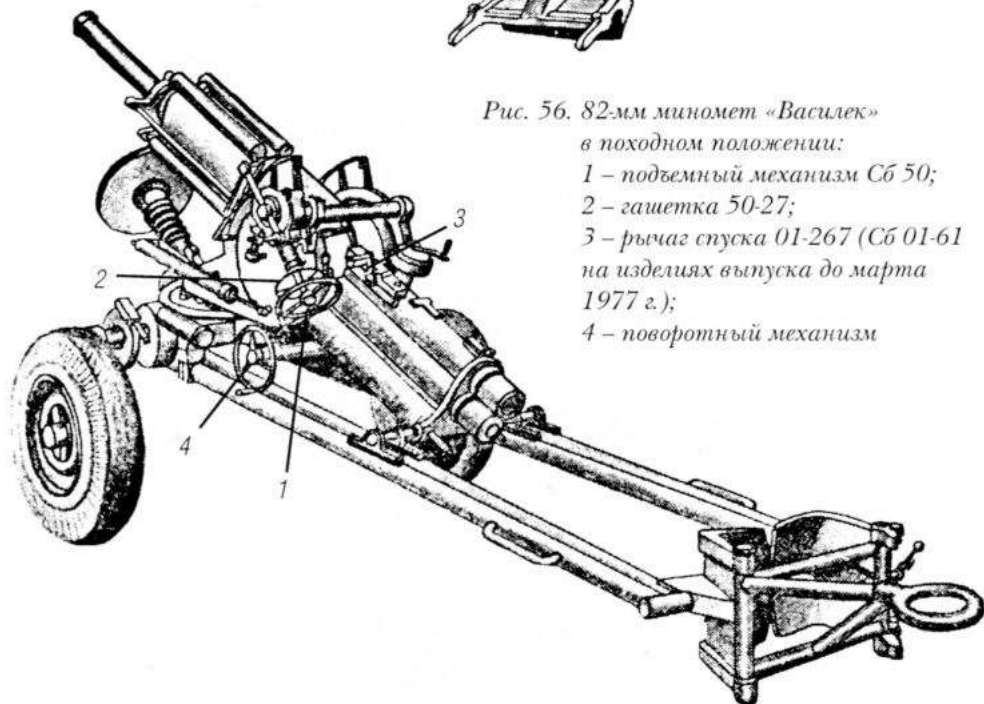


Рис. 56. 82-мм миномет «Василек» в походном положении:  
 1 – подъемный механизм Сб 50;  
 2 – гашетка 50-27;  
 3 – рычаг спуска 01-267 (Сб 01-61 на изделиях выпуска до марта 1977 г.);  
 4 – поворотный механизм



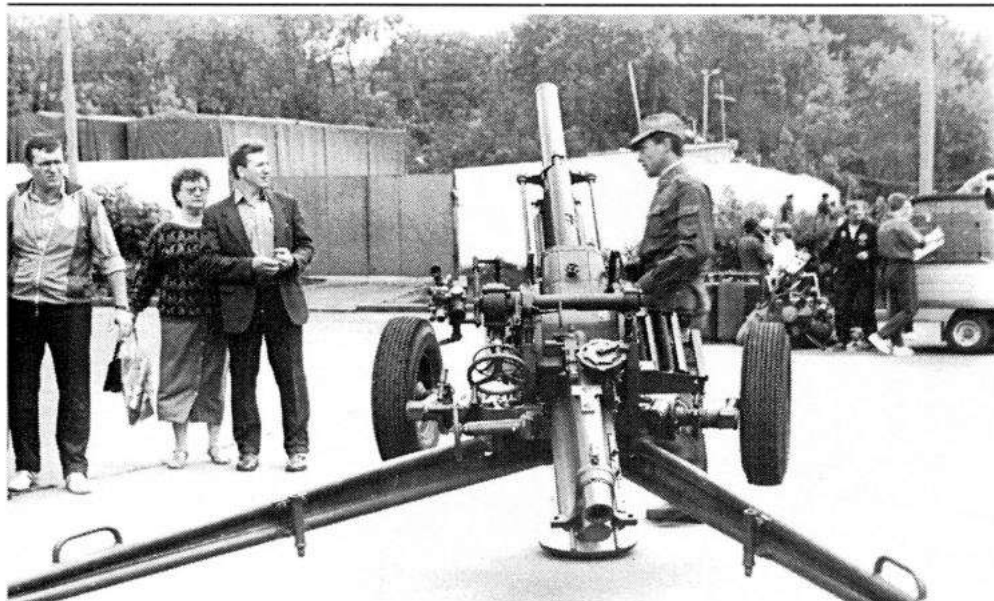


*Рис. 57. 82-мм миномет «Василек»  
в походном положении*

Миномет 2Б9 предназначен для подавления огнем живой силы противника, расположенной открыто и в траншеях. Стрельба ведется осколочным выстрелом 3В01. В состав выстрела входит шестишерая мина О-832ДУ (мина из сталистого чугуна О-832 применялась еще в 1941–1945 годах для стрельбы из обычных 82-мм минометов обр. 1937, 1941 и 1943 г.) и метательные пороховые заряды — основной Ж-832ДУ и дополнительный 4Д2. Вес мины 3,1 кг.

Начальная скорость мины О-832ДУ 272 м/с, дальность стрельбы минимальная 800 м, а максимальная 4270 м. При разрыве мина дает от 400 до 600 осколков весом не менее 1 грамма, радиус действительного поражения — 18 м.

Заряжание миномета кассетное, в кассету помещают четыре спаренные мины.



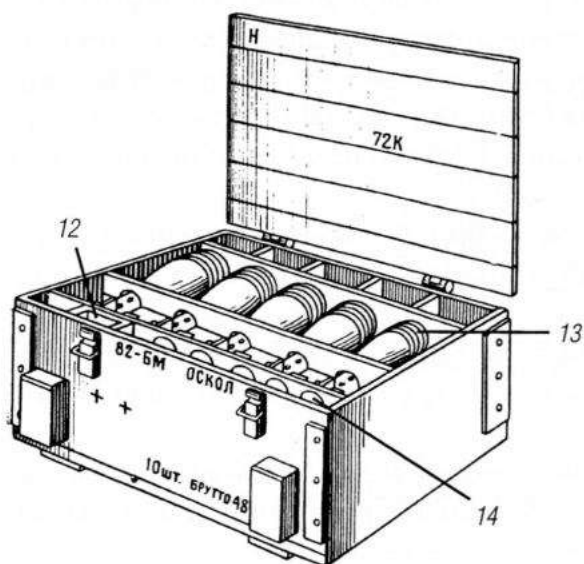
*Рис. 58. 82-мм миномет «Василек»  
(переход из походного положения в боевое)*

Принцип действия автомата заключается в следующем. Под действием возвратных пружин происходит выкат (перемещение вперед) подвижных частей. Во время выката воспламеняется пороховой заряд мины, в результате чего возникает энергия отдачи, которая затрачивается на торможение и остановку подвижных частей и на придание им энергии отката. Энергия отката в свою очередь идет на сжатие возвратных пружин и на приведение в действие механизмов автоматики. Избыточная энергия отката поглощается амортизаторами.

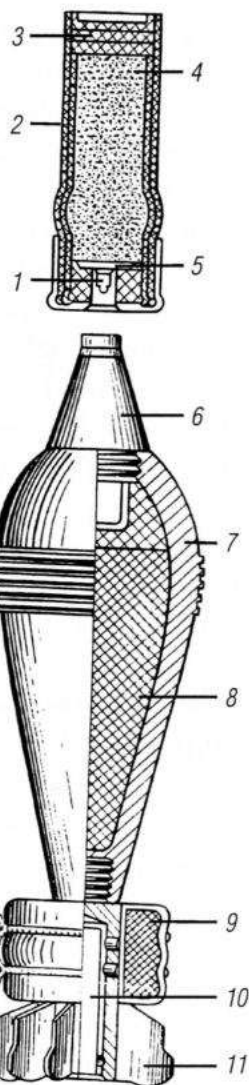
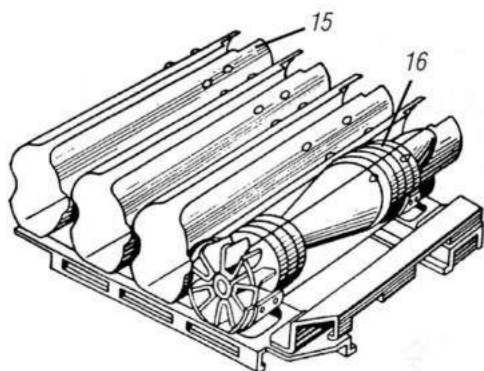
Ствол миномета гладкий. Миномет имеет два режима огня — одиночный и автоматический. Миномет снабжен оптическим прицелом ПАМ-1.

При переходе в боевое положение колеса миномета вывешиваются, а сам миномет опирается на домкрат и сошки разведенных станин. Миномет на домкрате может быть в поднятом или

Рис. 59. 82-мм осколочный выстрел ЗВО1: 1 – капсюль; 2 – бумажная гильза; 3 – картонный пыж; 4 – порох; 5 – дополнительный воспламенитель; 6 – взрыватель М-6; 7 – корпус мины 53-О-832 ДУ; 8 – разрывной заряд ВВ; 9 – дополнительный заряд 4Д2; 10 – основной заряд Ж-832 ДУ Сб 4; 11 – стабилизатор; 12 – основной заряд; 13 – мина; 14 – дополнительный заряд; 15 – кассета; 16 – мина



Укупорка боеприпасов



опущенном положении (высота линии огня 670 и 970 мм соответственно). В опущенном положении стрельба возможна под углами возвышения от  $-1^\circ$  до  $+78^\circ$ , причем для стрельбы под углами более  $40^\circ$  под затыльником вырывают яму, в поднятом положении угол возвышения от  $+7^\circ$  до  $+85^\circ$ .

Для транспортировки миномета в кузове или на буксире служит транспортная машина 2Ф54, созданная на базе автомобиля ГАЗ-66-05. Миномет 2Б9 и транспортная машина 2Ф54 вместе составляют систему 2К21. Погрузка миномета в кузов машины производится расчетом вручную с помощью полиспаста. Буксируется миномет транспортной машиной только при смене огневой позиции и в аварийных случаях.

Расчет системы 2К21 составляет 4 человека: командир системы, наводчик, заряжающий и подносчик (он же водитель транспортной машины 2Ф54).

С начала 80-х годов некоторые минометы 2Б9 «Василек» устанавливались на гусеничном тягаче МТ-ЛБ на корпусе в кормовой части.

Миномет 2Б9 широко использовался в ходе боевых действий в Афганистане и используется сейчас в ходе боевых действий на территории бывшего СССР.

#### *Данные миномет 2Б9*

Калибр, мм	82
Угол вертикального наведения, град	$-1^\circ; +85^\circ$
Угол горизонтального наведения, град	$\pm 30^\circ$
Вес в боевом положении, кг:	
2Б9	622
2Б9М	632
Вес транспортной машины, кг	3930
Вес системы в походном положении (с боекомплектом и расчетом), кг	6060
166	

Время перевода из боевого положения в походное и обратно, мин	1,5
Возимый боекомплект, мин	226
Скорость возки на транспортной машине, км/час:	
по шоссе	до 60
по бездорожью	до 20
Расчет, чел.	4
Темп стрельбы, выстр./мин	170
Практическая скорострельность, выстр./мин	100–120

Таблица 40

*Зависим*

Режим огня (число выстрелов) время стрельбы, мин	Для 2Б9		Для 2Б9М
	без воды в кожухе	с водой в кожухе	
1	40	60	60
3	75	100	100
30	200	300	300

## Глава 5

**100-мм миномет СКБ-100**

4 сентября 1954 года СКБ МОП (главный конструктор Б. И. Шавырин) предъявило проект 100-мм миномета СКБ-100 с осколочным выстрелом. 31 декабря 1954 года опытный образец миномета СКБ-100 был принят военпредом. Он прошел испытания, но на вооружение принят не был.



## Глава 6

**Модернизация 107-мм и 120-мм минометов**

В 1944 году Артиллерийский комитет ГАУ разработал новые тактико-технические требования для модернизации 107-мм горного миномета обр. 1938 г. и 120-мм полкового миномета обр. 1938 г.

Конструктор Б. И. Шавырин модернизировал колесный ход к 120-мм миномету. Новый колесный ход В-20 допускал возку миномета по шоссе со скоростью до 60 км/час, а старый — до 18 км/час.

Модернизация минометов завершилась принятием на вооружение в 1953 году 107-мм горного миномета М-107 и принятием на вооружение в 1955 году 120-мм миномета М-120.

*Данные минометов*

	<i>М-107</i>	<i>М-120</i>
Калибр, мм	107	120
Угол ВН, град	+45°; +80°	+45°; +80°
Угол ГН, град	6°	8°
Вес миномета в боевом положении, кг	185	320
Вес миномета в походном положении, кг	340	?
Вес мины, кг	9	16
Дальность стрельбы, м:		
минимальная	400	460
максимальная	6300	7170
Скорострельность, выстр./мин	6-15	10
Время перехода из походного в боевое положение, мин	1-3	1-1,5
Расчет, чел.	5	5-6

## Глава 7

**120-мм минометный комплекс 2С12 «Сани»**

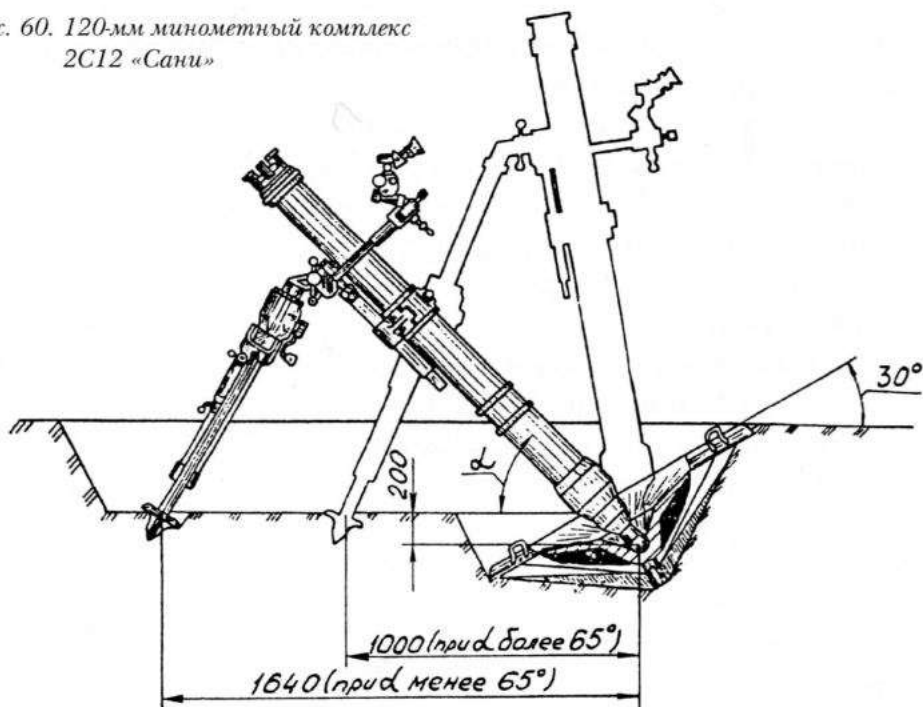
120-мм минометный комплекс 2С12 «Сани» был принят на вооружение в 1979 году. (Рис. 60, 61) (Рис. XIX цветной вклейки)

В состав комплекса входят: 120-мм миномет 2Б11, колесный подрессоренный ход 2Л81 и транспортная машина 2Ф510. Транспортная машина создана на базе автомобиля ГАЗ-66-05.

Миномет предназначен для поражения живой силы, огневых средств и техники, расположенных открыто или в сооружениях полевого типа.

Миномет выполнен по схеме многого треугольника. Заряжание производится с дула. Имеется предохранитель от двойного заряжания.

Рис. 60. 120-мм минометный комплекс 2С12 «Сани»



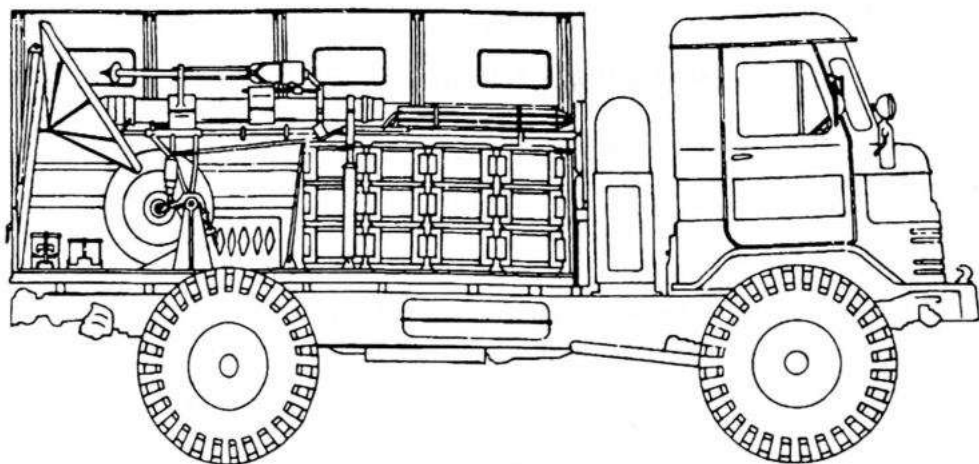


Рис. 61. 120-мм миномет 2С12 в  
автомобиле

Миномет 2Б11 может вести огонь всеми 120-мм минами отечественного производства.

#### *Данные миномета 2Б11*

Калибр, мм	120
Вес миномета в боевом положении, кг	210
Вес миномета в походном положении на колесном ходу, кг	300
Угол вертикального наведения, град	+45°; +80°
Угол горизонтального наведения, град	10°
Максимальная дальность стрельбы, км:	
с дальнобойным зарядом	7,2
с полным переменным зарядом	5,9
Минимальная дальность стрельбы, км	0,48
Скорострельность, выстр./мин	10–15
Расчет, чел.	5
Возимый боекомплект, выстр.	80

Время перехода из походного положения в боевое, мин	2
Дальность стрельбы миной весом 16 кг, м	7100
Скорость буксировки миномета за автомобилем по шоссе, км/час	60
Скорость перевозки в кузове автомобиля, км/час	90

## Глава 8

### **Начало работ по созданию отечественных самоходных минометов**

Сам по себе самоходный миномет — не новинка. Впервые самоходные минометы на шасси танков и бронетранспортеров нашли боевое применение во второй мировой войне в армиях Германии и США. Однако в подавляющем большинстве зарубежные самоходные минометы представляли обычные дульнозарядные полевые минометы с ручным заряжением. Аналогичные разработки велись и в СССР с 1942 года. Вспомним хотя бы самоходные минометы на танковом шасси конструкции В. Г. Грабина: 107-мм миномет ЗИС-26 (1942 год) и 50-мм миномет С-11 (1943 год). Однако все отечественные самоходные минометы 40–50-х годов не вышли из стадии опытно-конструкторских работ.

В 1965 году во ВНИИ-100 было разработано два варианта установки 120-мм миномета с баллистикой и боекомплектом миномета М-120.

В первом варианте миномет устанавливался в боевой машине на шасси тягача МТ-ЛБ (объект 6). Миномет М-120 на стандартном лафете помещался в кормовой части боевой машины. Заряжание миномета производилось с дула. Угол вертикального наведения миномета от +45° до +80°; угол горизонтального наведения 40°. Боекомплект 64 мины. Скорострельность до 10 выстр./мин. Дополнительное вооружение: 7,62-мм пулемет ПКТ. Экипаж 5 человек.

Во втором варианте был применен 120-мм казнозарядный миномет с револьверной подачей мин (емкость барабана 6 мин). Миномет размещался в башне и подбашенном отделении БМП-1 (объект 765). Боевой вес миномета должен был составлять 12,34 т. Угол вертикального наведения миномета от  $+35^\circ$  до  $+80^\circ$ ; угол горизонтального наведения  $360^\circ$ . Боекомплект 80 мин. Дополнительное вооружение: 7,62-мм пулемет ПКТ. Экипаж 5 человек. (Рис. 62)

Рис. 62. 120-мм самоходный миномет на базе объекта 765



Оба варианта ВНИИ-100 остались на бумаге.

13 сентября 1969 года Комиссия по военно-промышленным вопросам (ВПК) при Совмине СССР поручила КБ ТХМ Минобщесма (предприятию Г-4882) разработать проект двух самоходных 120-мм минометов с баллистикой М-120.

Качающаяся часть обоих минометов разработана по схеме с откатом ствола, с противооткатными устройствами и с продольно-скользящим поршневым затвором. Миномет имел гидропневматический досылатель мин, работавший за счет энергии гидропневматического аккумулятора, заряжающегося при накате. Минометы могли стрелять всеми штатными 120-мм минами, а также новой активно-реактивной миной (АРМ).

Первый вариант 120-мм самоходного миномета получил название «Астра» и индекс 2С8, второй – название «Ландыш». «Астра» предназначалась для сухопутных войск, а «Ландыш» – для воздушно-десантных войск.

Миномет «Астра» был создан на шасси серийной 122-мм самоходной гаубицы 2С1 «Гвоздика». Миномет был размещен в башне и имел круговой обстрел. Качающаяся часть миномета установлена в цапфенных гнездах от гаубицы 2А31. Для уменьшения загазованности боевого отделения миномет оснащен системой продувания канала (эжектор).

120-мм самоходный миномет «Ландыш» был создан на шасси опытной 122-мм самоходной гаубицы 2С2 «Фиалка» (объект 924). Миномет размещен в рубке самоходной установки. Качающаяся часть миномета установлена в цапфенных гнездах от гаубицы 2А32. В проекте по сравнению с тактико-техническими требованиями на «Ландыш» угол горизонтального наведения был уменьшен с 30° до 20° и отсутствовал 12,7-мм пулемет «Утес».

В инициативном порядке КБ ТХМ представило вариант установки штатного 120-мм миномета М-120 на шасси тягача МТ-ЛБ. Штатный миномет М-120 был дооборудован демпферным устройством и установлен на тумбе с шаровым погоном. При необходимости миномет мог быть легко снят с тумбы и установлен на плиту (штатную от М-120) для стрельбы с грунта. В обычном же положении плита навешивалась сзади на шасси.

Работы над «Астрой» и «Ландышем» дошли до стадии изготовления опытных образцов, но на вооружение ни они, ни М-120 на МТ-ЛБ приняты не были. Вместо гладкоствольных минометов было разработано принципиально новое нарезное орудие 2А51, стрелявшее как обычными минами, так и снарядами с готовыми нарезами.

Таблица 41

*Данные опытных самоходных 120-мм минометов*

Тип	«Астра»	«Ландыш»	Дульнозарядный
Шасси	2С1	2С2	МТ-ЛБ
Вес установки, т	15,5	8,0	12,5
Вес артиллерийской части, кг	500	550	308
Угол вертикального наведения, град	+45°; +80°	+45°; +80°	+45°; +80°
Угол горизонтального наведения, град	360°	±10°	±30°
Скорострельность, выстр./мин	10–12	10–12	10–12
Боекомплект, мин	60	67	60
Время перехода из походного положения или обратно, мин	2	2	2
Дальность стрельбы штатной миной, км	7,1	7,1	7,1
Дальность стрельбы АРМ, км	9,0	9,0	9,0
Кучность: штатной миной $V_d/D_{\max}$	1/230	1/230	1/108
$V_{\text{бок}}/D_{\max}$	1/400	1/400	1/200
АРМ $V_d/D_{\max}$	1/160	1/160	1/160
$V_{\text{бок}}/D_{\max}$	1/200	1/200	1/200

## Глава 9

**120-мм универсальное орудие «Нопа»**

В 70-х годах в ЦНИИ точного машиностроения совместно с Пермским машиностроительным заводом было создано уникальное 120-мм орудие 2А51, не имеющее аналогов в мире. Под орудием сухопутной артиллерии понимается миномет, гаубица, мортира, противотанковая пушка. Это же орудие выполняет функции

всех перечисленных систем. И поэтому, не придумав нового названия, в служебных наставлениях и технических описаниях 2А51 называют орудием. 2А51 может вести огонь кумулятивными противотанковыми снарядами, вращающимися осколочно-фугасными снарядами и всеми типами 120-мм отечественных мин. Кроме того, орудие может стрелять и 120-мм минами западного производства, например минами от французского миномета РТ-61.

Орудие имеет клиновой затвор. Ствол 2А51 подобен обычному артиллерийскому орудю. Он состоит из трубы и казенника. В казенник помещен клиновой затвор с полуавтоматикой копирного типа. Труба имеет 40 нарезов постоянной крутизны. Досылка выстрела производится с помощью пневматических устройств. Противооткатные устройства также подобны обычной пушке — гидравлический тормоз отката веретенного типа и гидропневматический накатник.

Секторный подъемный механизм крепится к левой лодыге башни, а горизонтальное наведение орудия производится поворотом башни.

Первоначально орудие 2А51 было установлено на шасси «объект 926», созданное на базе гусеничного бронетранспортера БТР-Д. Система получила название «Нона-С» и индекс ГРАУ 2С9. (Рис. 63, 64, 65)

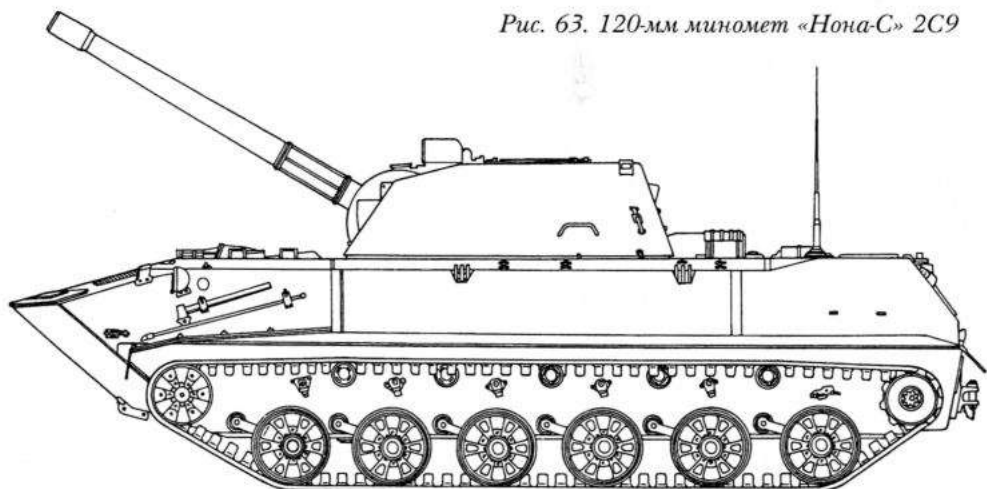
С 1981 года установки 2С9 начали поступать в воздушно-десантные войска. «Нона-С» успешно применялась в Афганистане. Эффективность боевого применения системы обратила на себя внимание командования сухопутных войск, которое пожелало иметь у себя «Нону» как в буксируемом, так и в самоходном вариантах.

В 1986 году на вооружение было принято буксируемое орудие «Нона-К» 2Б16.

Ствол буксируемого орудия снабжен мощным дульным тормозом, поглощающим до 30 % энергии отката. В боевом положении



Рис. 63. 120-мм миномет «Нона-С» 2С9

**Основные характеристики**

Масса орудия, т	8
Максимальная дальность стрельбы ОФС, км	8,85
Скорострельность, в/мин	8-10
Боекомплект, выстрелов	25
Длина ствола, клб	24,2
Габариты орудия в походном положении, мм:	
длина	6,02
ширина	2,63
высота	2,3

колеса вывешиваются, и орудие опирается на поддон. По полю боя орудие может перекачиваться силами расчета с помощью небольших катков на концах станин. По штату «Нону-К» буксирует автомобиль ГАЗ-66, но при необходимости можно использовать и УАЗ-469. На марше ствол складывается вместе со станинами, и орудие приобретает весьма компактный вид.

Пермские конструкторы во главе с Ю. Н. Калачниковым создали новую самоходную установку для сухопутных сил. Само орудие подверглось модернизации и получило новый индекс 2А60, хотя его баллистика и боекомплект остались без изменений. Башня с орудием 2А60 была поставлена на шасси бронетранспортера



Рис. 64. 120-мм миномет «Нона-С» 2С9  
(вид спереди)

Рис. 65. 120-мм миномет «Нона-С» 2С9  
(вид сзади)



БТР-80. Новая система получила название «Нона-СВК» 2С23 (Рис. XX цветной вклейки). Производство «Ноны-СВК» было начато в 1984 году, а в 1990 году система принята на вооружение.

На крыше командирской башенки 2С23 установлен 7,62-мм пулемет ПКТ. Пулемет соединен тягой с прибором ТКН-3А, что позволяет вести прицельную стрельбу, дистанционно управляя огнем из башни. Внутри 2С23 размещаются два переносных зенитных комплекса «Игла-1». Справа и слева на башне расположена система постановки дымовых завес 902В с шестью гранатами 3Д6.

Возникает вопрос, зачем нужно было создавать новое самоходное орудие, почему нельзя было принять на вооружение сухопутных войск «Нону-С»? Причин было много. Во-первых, колесный ход «Ноны-СВК» обеспечивает большую мобильность и надежность, особенно при переброске техники своим ходом на большие расстояния. Кроме того, в Афганистане ходовая часть 2С9 часто забивалась камнями, что делало машину неподвижной. Колесная система лишена этого недостатка. У 2С23 больше боекомплект и запас хода, чем у 2С9. 2С23 предназначена для сухопутных войск, где нет БТР-Д, а широко используются БТР-80, что облегчает ремонт машин и обучение личного состава. Наконец, 2С23 в 1,5–2 раза дешевле 2С9. (Рис. XXI–XXIV цветной вклейки)

Как уже говорилось, все три «Ноны» имеют единый боекомплект и баллистику. Такого сочетания боеприпасов, как у «Ноны», не было и нет ни у одной артсистемы в мире.

Во-первых, «Нона» стреляет всеми обычными 120-мм советскими минами, включая довоенные. Среди них осколочно-фугасные ОФ-843Б, ОФ34, ОФ36, дымовая 3Д5, осветительная С-843 и 2С9, зажигательная 3-3-2. Вес мин колеблется от 16 до 16,3 кг, поэтому их баллистические данные примерно одинаковы — дальность стрельбы от 430 до 7150 м, а начальная скорость от 119 до 331 м/с. В полете мина стабилизируется аэродинамически за счет перьев (крыльев).

Осколочные и осколочно-фугасные мины поражают площадь свыше 2700 м<sup>2</sup>. Зажигательная мина 3-3-2 создает шесть очагов пожара, ее компоненты горят не менее минуты. Дымовая мина создает завесу высотой свыше 10 м и длиной свыше 200 м, которая дымится не менее 3,5 минуты.

Во-вторых, «Нона» может стрелять обычными артиллерийскими снарядами, единственное отличие которых – это готовые нарезки на корпусе. Снаряды ОФ49 и ОФ51 устроены одинаково, только ОФ49 имеет стальной корпус и содержит 4,9 кг взрывчатого вещества А-IX-2, а у ОФ51 – чугунный корпус и 3,8 кг взрывчатого вещества А-IX-2. По эффективности действия эти снаряды приближаются к 152-мм гаубичным гранатам. Дальность стрельбы ОФ49 и ОФ51 от 850 до 8850 м с начальными скоростями от 109 до 367 м/с. В полете снаряды стабилизируются вращением и их рассеивание в 1,5 раза меньше, чем у мин. (Рис. 66)

Помимо обычных снарядов в боекомплект входит активно-реактивный снаряд ОФ50. Этот снаряд имеет миниатюрный реактивный двигатель, который включается через 10–13 секунд после вылета снаряда из ствола. Дальность стрельбы активно-реактивным снарядом 13 км.

В-третьих, «Нона» может стрелять управляемыми («корректируемыми») снарядами типа «Китолов-2», служащими для поражения легкобронированных и иных малоразмерных целей с вероятностью 0,8–0,9. Снаряд массой 25 кг снабжен пороховыми двигателями, создающими корректирующие импульсы во время полета. Наведение снаряда осуществляется с помощью лазерного целеуказателя. Дальность стрельбы «Китолова-2» до 12 км. Вес взрывчатого вещества 5,5 кг.

В-четвертых, «Нона» может успешно бороться с основными боевыми танками на дистанции до 1000 м. Для этого в ее боекомплект входит кумулятивный снаряд массой 13,2 кг, который пробивает по нормали броню толщиной свыше 650 мм.

Таким образом, минометы типа «Нона» не имеют равных в мире и могут решать широкий круг задач. Эти минометы принимали участие в ряде локальных конфликтов и отлично зарекомендовали себя.

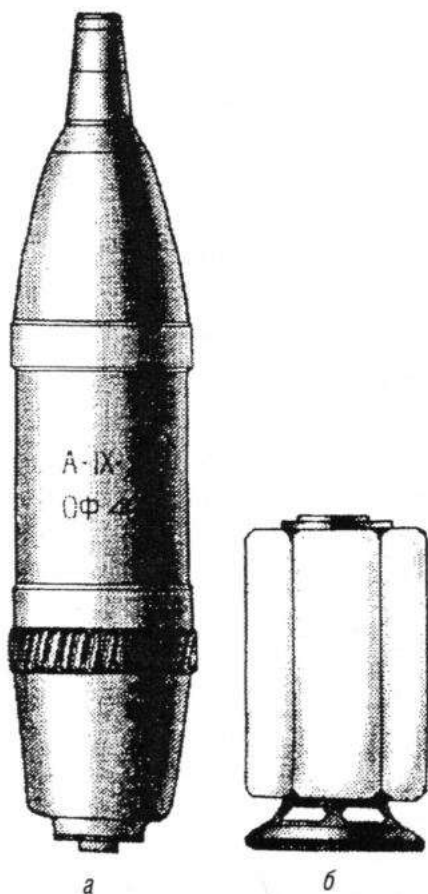


Рис. 66. 120-мм осколочно-фугасный снаряд ОФ49 для минометов 2С9 и 2С23,  
а — граната;  
б — метательный заряд

На базе «Ноны» создано легкое буксируемое орудие-миномет «Нона-К» 2Б16, созданное по схеме обычного артиллерийского орудия с противооткатными устройствами, дульным тормозом и двумя раздвижными коробчатыми станинами.

На базе «Ноны» также создан полуавтоматический казнозарядный миномет «Нона-М». Эта система имеет схему многоугольного треугольника и опорную плиту как в классических минометах. Миномет «Нона-М» легко разбирается, его ход имеет торсионное подрессоривание. Буксировка «Ноны-М» осуществляется автомобилем, на крюк которого надевается шворневая лапа, прикрепленная к дулу миномета.

«Нона-К» и «Нона-М» имеют нарезные стволы с той же нарезкой, что и «Нона» 2А51, что позволяет использовать в них тот же боекомплект.

Таблица 42

## Тактико-технические данные

Индекс САУ	2С9	2С23	—
Индекс орудия	2А51	2А60	2Б16
Калибр, мм	120	120	120
Длина ствола, клб	24,2	24,2	24,2
Число нарезов	40	40	40
Угол ВН, град	−4°; +80°	−4°; +80°	−10°; +80°
Угол ГН, град	±35°	±35°	±30°
Длина отката максимальная, мм	400	?	?
Высота линии огня, мм	1450–1800*	?	?
Вес откатных частей, кг	412	?	?
Вес качающейся части, кг	530	?	?
Вес орудия с подъемным механизмом и бронемаской, кг	600	?	?
Расчет, чел.	4	4	5
Скорострельность, выстр./мин	4-10	4-10	8-10
Боекомплект, выстр.	25	30	?
Шасси (габариты в походном положении), м: длина ширина высота	6,02 2,63 2,3	7,50 2,90 2,75	? ? ?
Вес системы в боевом положении, т	4-8	10,5	1,20
Мощность дизеля, л.с.	240	260	—
Максимальная скорость передвижения: по шоссе, км/час по воде, км/час	60 9	80 10	? —

\* В зависимости от установленного клиренса.

## Глава 10

**120-мм самоходное орудие 2С31 «Вена»**

В ЦНИИ «Буревестник» (г. Горький) было спроектировано 120-мм орудие-миномет 2С31 «Вена». В настоящее время заводом «Баррикады» изготовлено несколько опытных образцов.

Машина имеет бронированный корпус и бронированную вращающуюся башню закрытого типа из стальных катаных листов. 2С31 может вести огонь всеми типами 120-мм мин отечественного и зарубежного производства, в том числе и корректируемыми минами с лазерной подсветкой, а также кумулятивными 120-мм противотанковыми снарядами. На машине установлены следующие системы и средства: автоматизированная система управления приводами наведения с ЭВМ для расчета и введения установок стрельбы; система автоматической топопривязки и ориентирования; система дневной/ночной оптико-электронной разведки и целеуказания; средства обнаружения лазерного излучения и постановки аэрозольных защитных завес.

Установка «Вена» впервые была продемонстрирована на выставке в Абу-Даби в 1997 году.

*Данные установки 2С31 «Вена»*

Габариты корпуса установки, мм:

длина	6750
ширина	3150
высота	2600
Клиренс, мм	420
Вес установки, т	17–18
Мощность двигателя, л. с.	400
Скорость максимальная по шоссе, км/час	70
Запас хода, км	600
Экипаж, чел.	4

## Глава 11

**160–мм дивизионный миномет М-160**

11 апреля 1942 года постановлением Комитета обороны было создано Специальное конструкторское бюро гладкоствольной артиллерии (СКБ). Новое КБ разместилось на территории завода № 4 в городе Коломна. Руководителем КБ стал Б.И. Шавырин. В 1945–1947 годах в СКБ был создан новый мощный 160-мм миномет СКБ-21.

Миномет СКБ-21 выиграл конкурс с минометом МТ-13Д и под наименованием «160-мм дивизионный миномет М-160 обр. 1949 г.» был принят на вооружение. В 1949 году миномет М-160 был запущен в серийное производство на заводе № 535. В 1952 году производство М-160 было перенесено на завод № 172, где и продолжалось до 1957 года. Всего с 1949 по 1957 год было изготовлено 2353 миномета М-160. (Рис. 67)

160-мм дивизионный миномет М-160 представляет собой жесткую (без противооткатных устройств) казнозарядную гладкоствольную систему на колесном ходу. Отдача при выстреле воспринимается грунтом через опорную плиту. Для уменьшения действия отдачи при выстреле миномет имеет пружинный амортизатор.

Миномет состоит из ствола, казенника, станка, стрелы, опорной плиты и шворневой лапы.

Ствол — гладкостенная труба, закрепленная в цапфенной обойме, шарнирно соединенной с амортизатором. Закрывание ствола с казенной части осуществляется затвором, имеющим пластический obturator.

В затворе смонтированы бойковый и блокирующий механизмы. Перед выстрелом ствол запирается в казеннике, при этом затвор опирается на зеркало казенника.

Казенник — поковка П-образной формы, имеет шаровую пятку, при помощи которой соединен с опорной плитой. В казеннике





*Рис. 67. 160-мм миномет М-160 (опорная плита)*

смонтирован ударно-спусковой механизм. Щеки казенника соединены с амортизатором

Амортизатор пружинного типа, находится в двух станинах, симметрично расположенных относительно ствола. Амортизатор при помощи вертлюга соединен с поворотным механизмом, смонтированным в верхней раме станка.

Станок представляет собой две рамы (верхнюю и нижнюю) штампованной конструкции, шарнирно соединенные между собой. Нижняя рама станка собрана на боевой оси. Для вертикального наведения миномета служит собранный между кронштейнами боевой оси и верхней рамой станка подъемно-уравновешивающий механизм. Поворотный механизм собран на рейке, надетой на стяжную ось в верхней раме станка.

Стрела – трубчатая конструкция П-образной формы, соединенная с боевой осью при помощи кривошипов. На стреле смонтирована лебедка.

Колеса хода взяты от автомобиля ГАЗ-АА с шиной из губчатой резины 6,50–20. Поддрессоривание миномета – пружинного типа, при стрельбе не выключается.

Опорная плита представляет собой штампосварную конструкцию. Она предназначена для передачи на грунт отдачи при выстреле. Шворневая лапа закрепляется за дульную часть ствола. Она служит для соединения миномета с крюком тягача.

Миномет снабжен оптическим минометным прицелом МП-46 панорамного типа. Прицел смонтирован на специальном кронштейне.

Заряжание миномета производится с казенной части, для чего ствол приводится в положение для заряжания (примерно в горизонтальное положение) и удерживается стойкой. Позже в комплект миномета М-160 был введен механизм досылания мин (для полного досылания мин).

При стрельбе миномет опирается на грунт опорной плитой, колесами и стрелой, которая удерживается от перемещения двумя забивными сошниками.

В походном положении качающаяся часть миномета укладывается на кронштейны боевой оси и закрепляется в них зажимами.

Стрела в походном положении крепится к стволу при помощи обоймы. Крепление по-походному опорной плиты осуществляется двумя крюками, соединяющими нижнюю часть плиты со станинами амортизатора.

### *Данные 160-мм миномета М-160*

#### *Конструктивные данные*

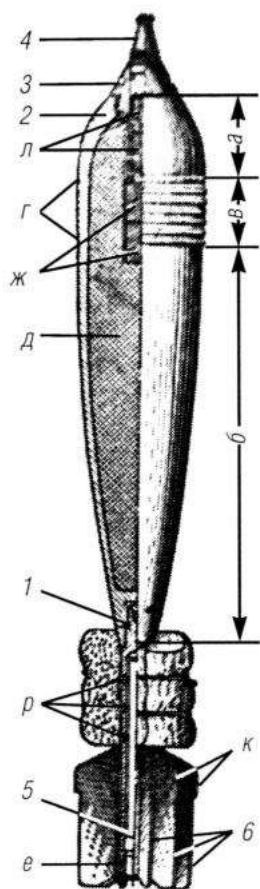
Калибр, мм	160
Угол вертикального наведения, град	+50°; +80°
Угол горизонтального наведения, получаемый при помощи поворотного механизма	

без перемещения стрелы и колес, град:	
при угле вертикального наведения 50°	±12°
при угле вертикального наведения 80°	±50°
Скорострельность, выстр./мин	3
Наибольшая длина в походном положении, мм	4860
Наибольшая ширина, мм	2030
Ширина хода, мм	1750
Клиренс, мм	360
Нормальное усилие на рукоятку маховика при работе подъемным механизмом, кг	до 6,5
Нормальное усилие на рукоятку маховика при работе поворотным механизмом, кг	до 6
Вес миномета в боевом положении, кг	1300
Вес миномета в походном положении, кг	1470
Вес опорной плиты, кг	260
<i>Баллистические данные</i>	
Дальность стрельбы, м	750–8040
Начальная скорость, м/с	157–343
Давление пороховых газов, кг/см <sup>2</sup>	125–685

Первоначально в боекомплект миномета входили две фугасные мины: стальная Ф-853С и чугунная Ф-853А. (Рис. 68)

Стальная фугасная мина Ф-853С имела стальной цельноштампованный корпус и шестиперый штампованный стабилизатор. Каждое крыло состояло из двух изогнутых перьев, расположенных под углом 30°. Чугунная фугасная мина Ф-853А имела литой корпус из сталистого чугуна. Стабилизатор чугунной мины имел пять пар перьев, расположенных под углом 36°. Обе мины имели головной взрыватель ГВМЗ-7, имеющий две установки: на фугасное действие и на осколочное действие.

Фугасные мины	Стальная Ф-853С	Чугунная Ф-853А
Взрыватель	ГВМЗ-7	ГВМЗ-7
Вес мины с взрывателем, кг	41,14	41,14
Длина мины		
с взрывателем, клб	6,9	7,0
Вес разрывного заряда, кг	9,0	7,723
Вес взрывателя, кг	0,468	0,468
Число перьев стабилизатора	12	10



24 марта 1958 года была начата разработка активно-реактивной 160-мм мины ОТ (проект «Цилиндр»), снаряженной отравляющим веществом типа Р-35. Работы продолжались до 15 февраля 1961 года.

Рис. 68. Устройство 160-мм фугасной стальной мины Ф-853С:  
 1 – стабилизатор; 2 – корпус;  
 3 – запальный стакан; 4 – взрыватель; 5 – трубка стабилизатора;  
 6 – перья стабилизатора; а – головная оживальная часть корпуса;  
 б – нижняя оживальная часть корпуса; в – центрирующее утолщение;  
 г – кольцевые канавки центрирующего утолщения; д – взрывчатое вещество; е – кольцевая выточка;  
 ж – титановые прессованные шайбы; к – центрирующие выступы стабилизатора; л – детонатор;  
 р – огнепередачные отверстия

Для стрельбы из миномета М-160 применяют два типа зарядов: полный переменный и дальнобойный.

Полный переменный заряд состоит из воспламенительного заряда и трех дополнительных равновесных пучков.

Воспламенительный заряд помещается в трубке стабилизатора. Он состоит из дополнительного воспламенителя (2 г дымного пороха) и ленточного пороха весом 60–65 г.

Каждый дополнительный пучок переменного заряда состоит из пластинчатого пороха весом около 0,28 кг, помещенного в кольцеобразный картуз. Дополнительные пучки надеваются на трубку стабилизатора.

Дальнобойный заряд состоит из воспламенительного заряда и специального дополнительного пучка весом около 1,6 кг, помещенного в специальный картуз цилиндрической формы.

Таблица 43

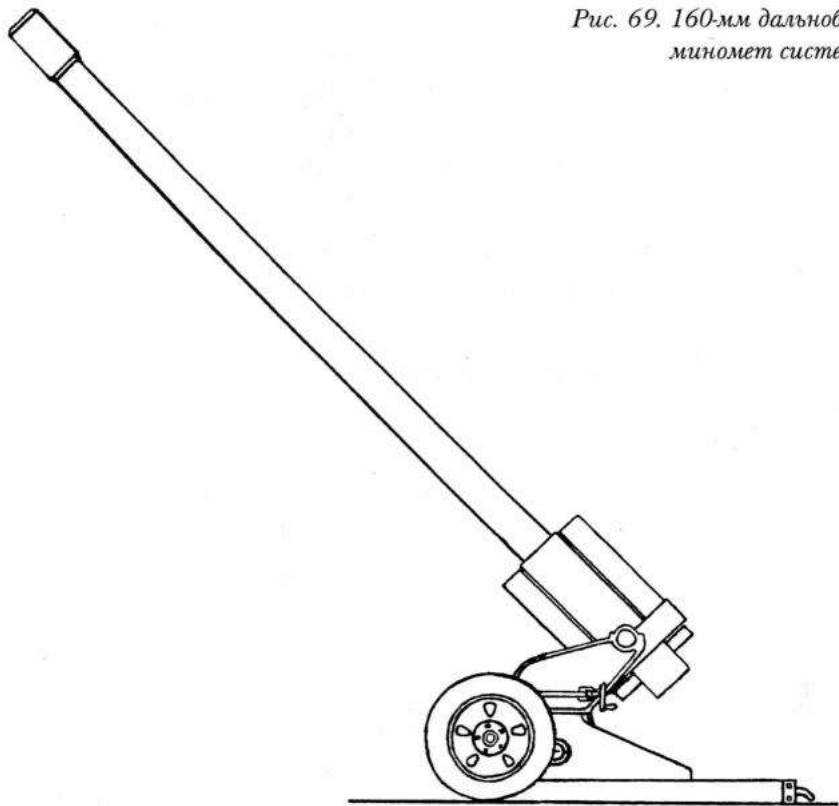
Заряд	Вес заряда, кг	Давление в канале, кг/см <sup>2</sup>	Начальная скорость, м/с
№ 1	0,34	125	157
№ 2	0,62	—	219
№ 3	0,90	660	267
Дальнобойный	1,66	685	343

## Глава 12

**Проект 160-мм дальнобойного миномета**

В 1956 году в МВТУ им. Баумана был разработан проект 160-мм дальнобойного миномета. Фактически это был гибрид миномета и гладкоствольной гаубицы. (Рис. 69)

Рис. 69. 160-мм дальнбойный миномет системы МВТУ



Ствол миномета состоял из гладкостенной трубы, казенника, муфты и дульного тормоза. Затвор клиновой с вертикальным клином и полуавтоматикой механического (копирного) типа. Все механизмы и тело клина сделаны по типу затвора пушки БС-3. Люлька круглая литая. Сзади она переходила в цапфенную обойму. К люльке крепились цилиндры накатника и тормоза отката. Противооткатные устройства гидропневматические, взяты с небольшими изменениями от 100-мм пушки БС-3. Подъемный механизм секторного типа.

Верхний станок литой, в нижней его части имелся штырь для центровки вращения верхнего станка относительно нижнего.

Уравновешивающий механизм пружинный, тянущего типа. Нижний станок – штампованная конструкция с ребрами жесткости. Сзади к нему приварена шворневая лапа, а снизу – опорная плита. Колесный ход с торсионным подрессориванием взят от БС-3. При стрельбе колеса свободно лежали на земле.

Заряжание миномета производилось с казенной части унитарным выстрелом. Гильза латунная от 122-мм гаубицы обр. 1938 г., подрезанная с дула до длины 150 мм.

*Данные 160-мм дальнбойного миномета*

Калибр, мм	160
Длина ствола, мм/клб	7380/46
Вес ствола с казенником и затвором, кг	1200
Угол ВН, град	+ 45°; +80°
Угол ГН, град	30°
Длина отката, мм	600
Вес откатных частей, кг	1300
Вес качающейся части, кг	1620
Вес системы в походном и боевом положении, кг	3400
Габариты системы в походном положении, мм:	
длина	8450
ширина	2075
высота	3850
Ширина хода, мм	1800
Клиренс, мм	350
Диаметр колес, мм	1000
Скорострельность, выстр./мин	3
Скорость движения по шоссе, км/час	40
Угол заряжания, град	20°
<i>Баллистические данные</i>	
Вес мины, кг	45
Вес полного заряда, кг	10
190	

Начальная скорость при полном заряде, м/с	639
Дальность стрельбы, м:	
максимальная	15216
минимальная	1500

## Глава 13

**240-мм миномет М-240**

В январе 1944 года ГАУ выдало новые тактико-технические требования на разработку 240-мм миномета усиления.

В 1944–1945 годах опытный образец 240-мм миномета, разработанного в СКБ под руководством Б. И. Шавырина, несколько раз проходил заводские испытания.

После войны испытания его были возобновлены в 1947 году и закончились лишь в 1949 году. В 1950 году миномет был принят на вооружение под названием «240-мм миномет М-240». Дальность стрельбы М-240 составляла 8000 м. (Рис. 70, 71)

В 1953 году для М-240 был разработан специальный метательный заряд, обеспечивающий дальность стрельбы 9700 м.

Серийное производство минометов М-240 было начато в 1951 году на заводе № 75 (г. Юрга), где с 1951 по 1958 год было изготовлено 329 минометов М-240.

240-мм миномет М-240 представляет собой жесткую (без противооткатных устройств) казнозарядную гладкоствольную систему на колесном лафете, стреляющую оперенным снарядом (миной).

Миномет состоит из следующих основных частей: ствола с затвором, казенника, рамы с амортизатором, станка с механизмами наводки и уравновешивающего механизма, колесного хода с подпрессориванием, стрелы с механизмом перевода миномета в боевое и походное положение, опорной плиты, шворневой лапы и прицельных приспособлений.



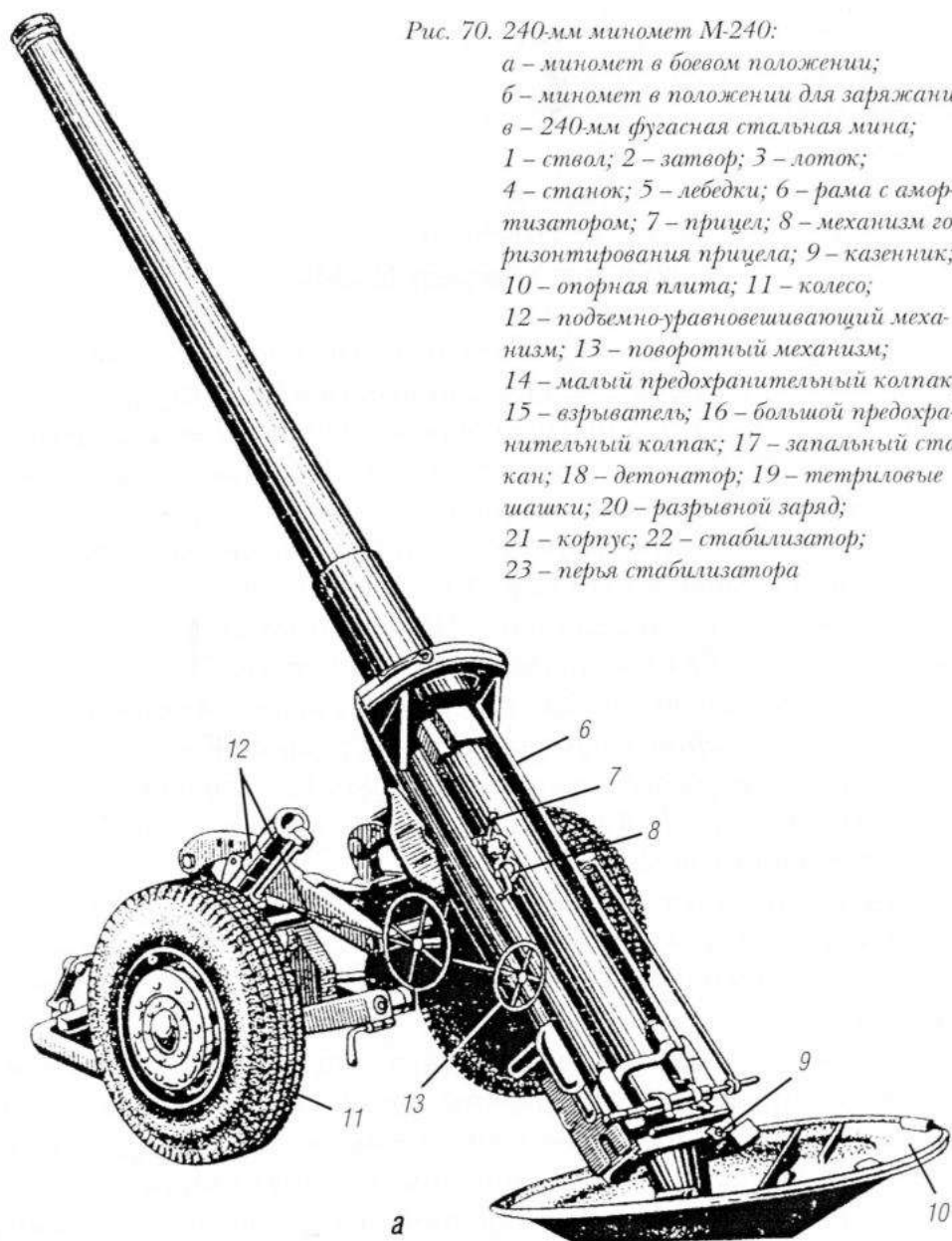
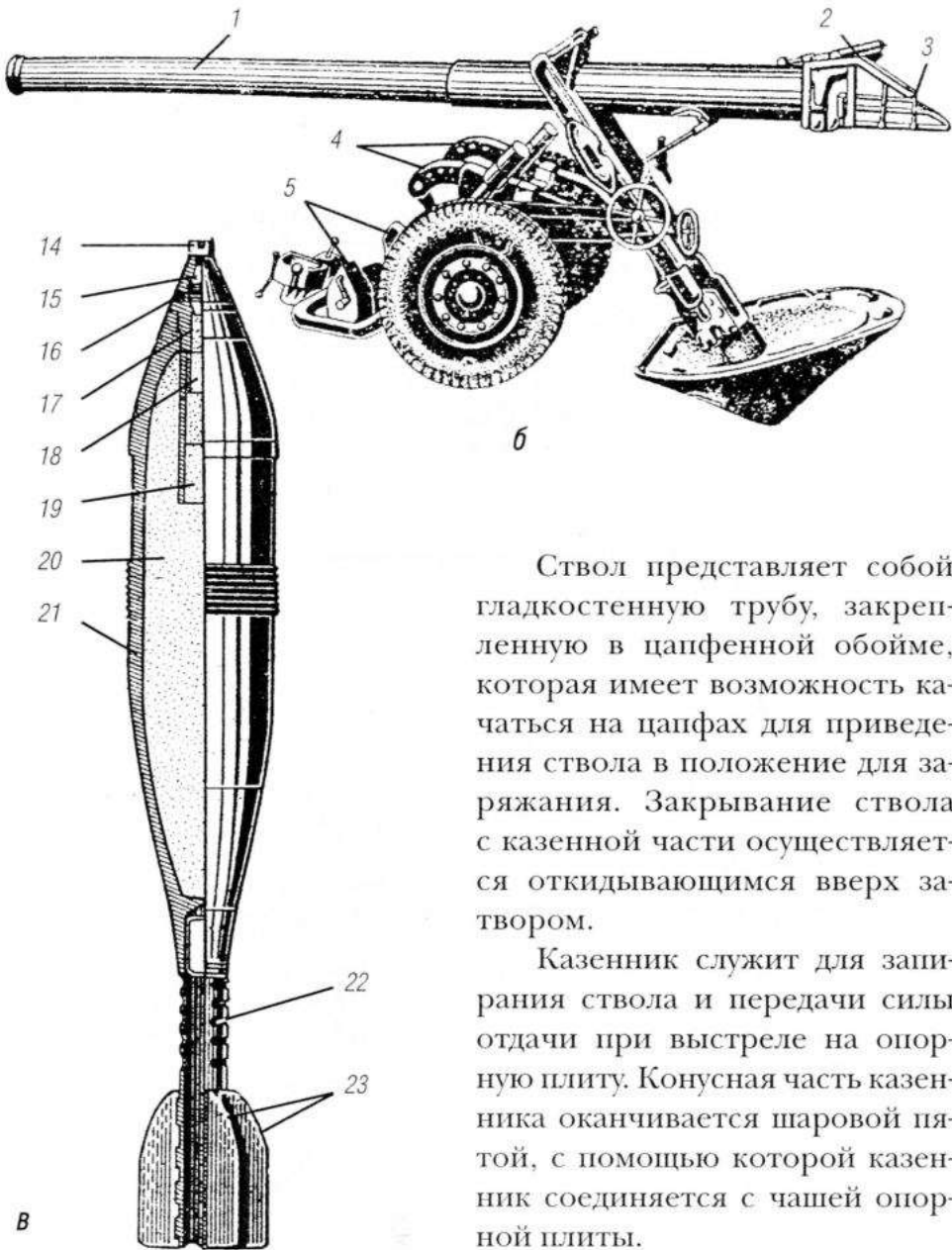


Рис. 70. 240-мм миномет М-240:

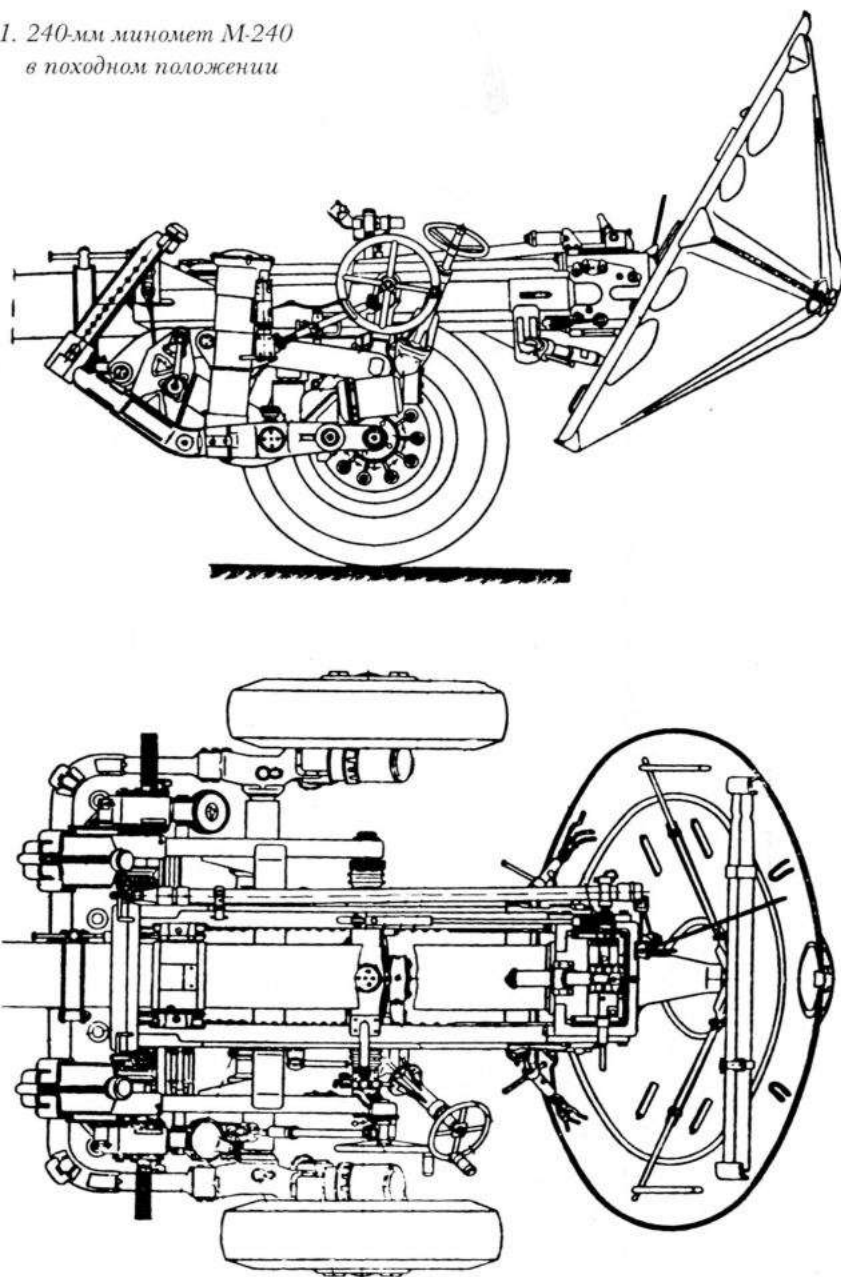
- а – миномет в боевом положении;  
 б – миномет в положении для заряжания;  
 в – 240-мм фугасная стальная мина;  
 1 – ствол; 2 – затвор; 3 – лоток;  
 4 – станок; 5 – лебедки; 6 – рама с амортизатором; 7 – прицел; 8 – механизм горизонтирования прицела; 9 – казенник;  
 10 – опорная плита; 11 – колесо;  
 12 – подъемно-уравновешивающий механизм; 13 – поворотный механизм;  
 14 – малый предохранительный колпак;  
 15 – взрыватель; 16 – большой предохранительный колпак; 17 – запальный стакан;  
 18 – детонатор; 19 – тетриловые шашки; 20 – разрывной заряд;  
 21 – корпус; 22 – стабилизатор;  
 23 – перья стабилизатора



Ствол представляет собой гладкостенную трубу, закрепленную в цапфенной обойме, которая имеет возможность качаться на цапфах для приведения ствола в положение для заряжания. Закрывание ствола с казенной части осуществляется откидывающимся вверх затвором.

Казенник служит для запирания ствола и передачи силы отдачи при выстреле на опорную плиту. Конусная часть казенника оканчивается шаровой пятой, с помощью которой казенник соединяется с чашей опорной плиты.

Рис. 71. 240-мм миномет М-240  
в походном положении



Станок состоит из двух рам (верхней и нижней) штампованной конструкции, шарнирно соединенных между собой. Поворотный механизм винтового типа. Угол горизонтального обстрела без перемещения стрелы и колес при угле возвышения ствола  $45^\circ$  равен  $\pm 8^\circ 26'$ , при угле возвышения ствола  $80^\circ$  равен  $\pm 39^\circ$ . Стрельба при угле возвышения  $45^\circ$  разрешается после усадочных выстрелов и только с твердого грунта.

Подъемный механизм винтового типа. Уравновешивающий механизм — пружинного типа, расположен с правой стороны станка. Нижняя рама собрана на боевой оси двухколесного хода. Подрессоривание пружинное, колеса хода — ЯТБ-4 — троллейбусного типа с губчатым наполнением.

Габариты миномета М-240 в походном положении: длина 6350 мм, ширина 2430 мм, высота (по плите) 2210 мм. Ширина хода 2060 мм, клиренс 350 мм. Высота миномета в боевом положении при угле возвышения  $80^\circ$  5340 мм.

Первоначально миномет имел панорамный прицел МП-46. С начала 1955 года миномет М-240 укомплектовывался модернизированным минометным прицелом с орудийным коллиматором К-1.

Мины к миномету подвозятся с помощью специальной тележки. Тележка состоит из двух трубчатых сварных рам и двух колес с шинами ГК.

Зарядание миномета производится с казенной части, для чего ствол приводят в горизонтальное положение. После открывания затвора на полуоси клина затвора навешивают лоток. Пять человек расчета вручную поднимают мину, кладут ее на лоток и досылают мину в канал ствола. Затем ствол опускается в казенник для производства выстрела.

Время перевода М-240 из походного положения в боевое на заранее подготовленной огневой позиции 20–25 минут, обратный переход 15–20 минут. Миномет перевозится за тягачом АТЛ или

другим артиллерийским тягачом со скоростью до 40 км/час. Боеприпасы к миномету перевозятся в кузове тягача и на автомобиле.

## Глава 14

### **240-мм самоходный миномет 2С4 «Тюльпан»**

Разработка 240-мм самоходного миномета 2С4 «Тюльпан» была начата согласно постановлению Совета Министров от 4 июля 1967 года № 609-20.

Артиллерийская часть «Тюльпана» (имевшая индекс 2Б8) была разработана на базе артиллерийской части буксируемого миномета М-240 и имела ту же баллистику и боекомплект. Разработка 2Б8 велась в Пермском СКБ под руководством Ю.Н. Калачникова. (Рис. 72)

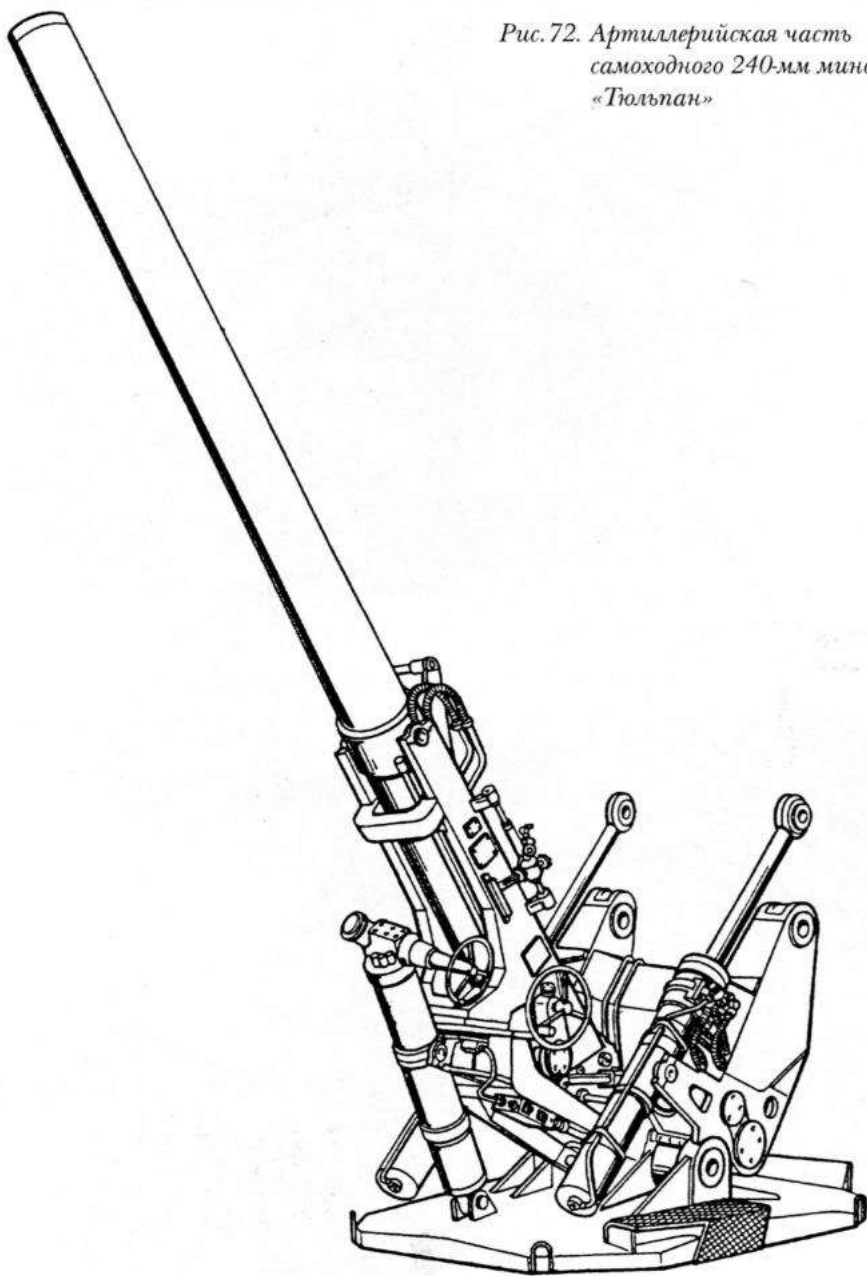
240-мм миномет 2Б8 был установлен на шасси «объект 305», близкое по конструкции к шасси пусковой установки зенитного комплекса «Круг». Бронирование установки рассчитано так, чтобы держать 7,62-мм пулю Б-32 на дистанции 300 м. Шасси разработано на «Уралтрансмаше» под руководством Ю. В. Томашова. Миномет 2Б8 без шасси «объект 305» использоваться не может. (Рис. 73, 74, 75) (Рис. XXV цветной вклейки)

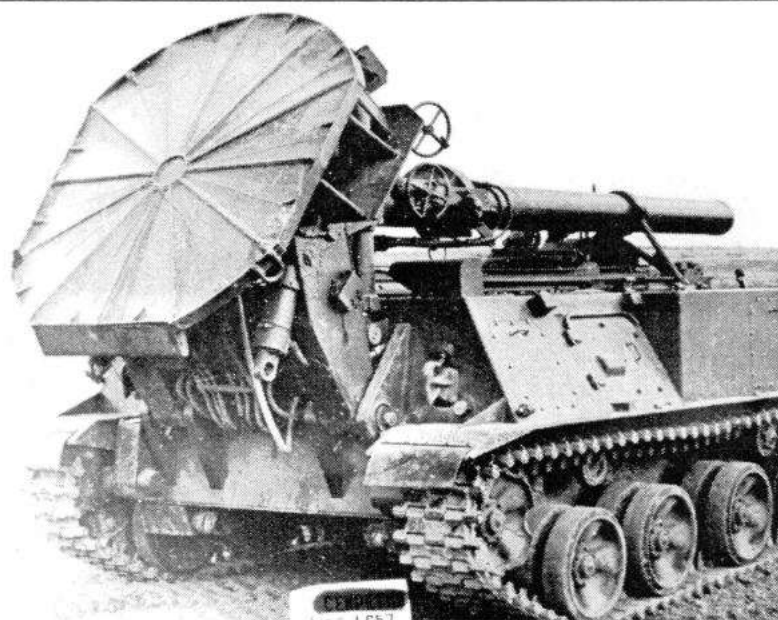
Первые три опытных «Тюльпана» были закончены в мае-июне 1969 года и их сразу передали на заводские испытания, которые завершились 20 октября 1969 года. Затем последовали войсковые испытания, и в 1971 году 240-мм миномет 2С4 «Тюльпан» был принят на вооружение. На 1972–1973 годы был выдан заказ по четыре «Тюльпана» в год по цене 210 тыс. рублей. Для сравнения: 152-мм самоходная гаубица «Акация» стоила 30,5 тыс. руб.

В миномете 2Б8 ствол и баллистика оставлены без изменений. В отличие от М-240, где все операции производились вручную, в 2Б8 введена гидросистема, служащая для:

а) перевода миномета из походного положения в боевое и обратно;

Рис. 72. Артиллерийская часть  
самоходного 240-мм миномета  
«Тюльпан»





*Рис. 73. 240-мм миномет «Тюльпан»  
в походном положении*

*Рис. 74. 240-мм миномет «Тюльпан»*

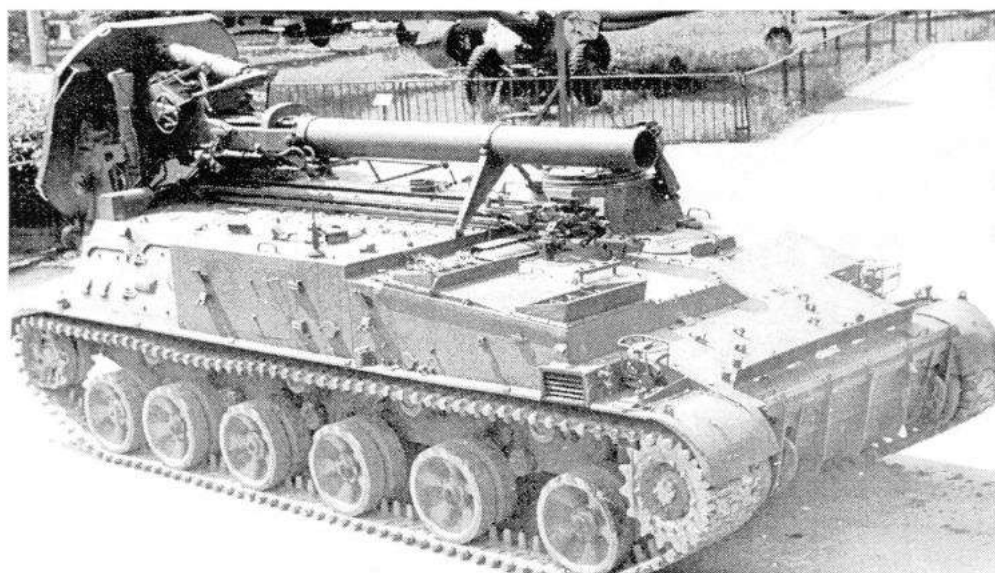
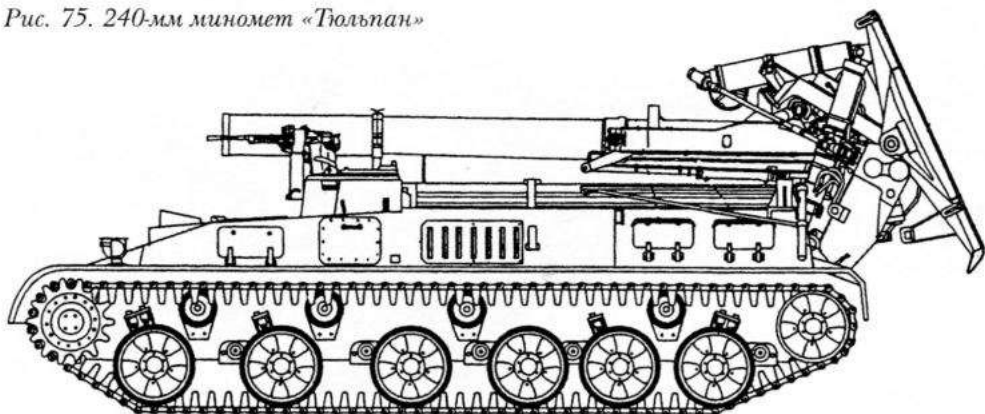
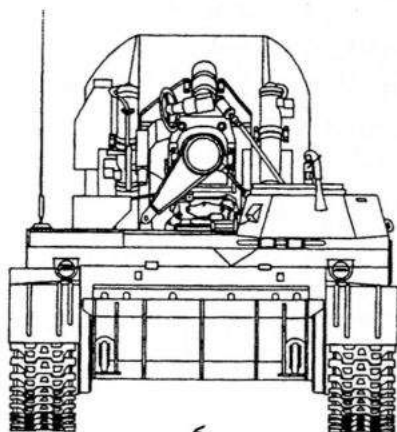


Рис. 75. 240-мм миномет «Тюльпан»



а



б

б) вертикального наведения миномета;

в) выведения ствола на линию досылания мины и открывания затвора;

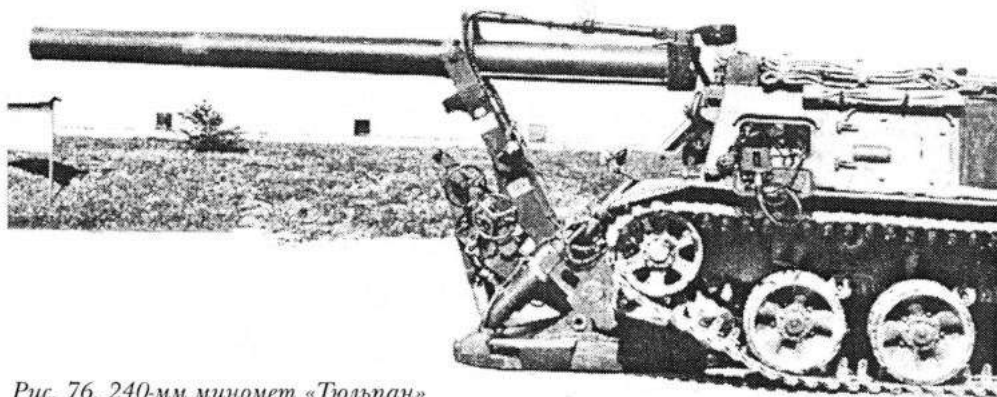
г) подачи мины из механизированной боеукладки на направляющие досылателя, расположенные сверху на корпусе базового шасси;

д) заряжания миномета, закрывания затвора и опускания ствола в казенник.

В отличие от М-240, у 2Б8 угол заряжания составляет около  $+63^\circ$ . Мины на направляющие досылателя автоматически подаются из механической боеукладки, расположенной в корпусе шасси. В двух боеукладках размещается 40 фугасных или 20 активно-реактивных мин. (Рис. 76)

Кроме того, заряжание может производиться с грунта при помощи крана.





*Рис. 76. 240-мм миномет «Тюльпан»  
в положении для заряжания*

Горизонтальное наведение осталось ручным.

Установленный на 2С4 дизель В-59 позволяет развивать на шоссе скорость до 62,8 км/час, а по грунтовым дорогам — 25–30 км/час.

Оба миномета стреляют стальной фугасной миной Ф-864 весом 130,7 кг; вес разрывного заряда 31,9 кг. Взрыватель ГВМЗ-7 имеет установки на мгновенное и замедленное действие.

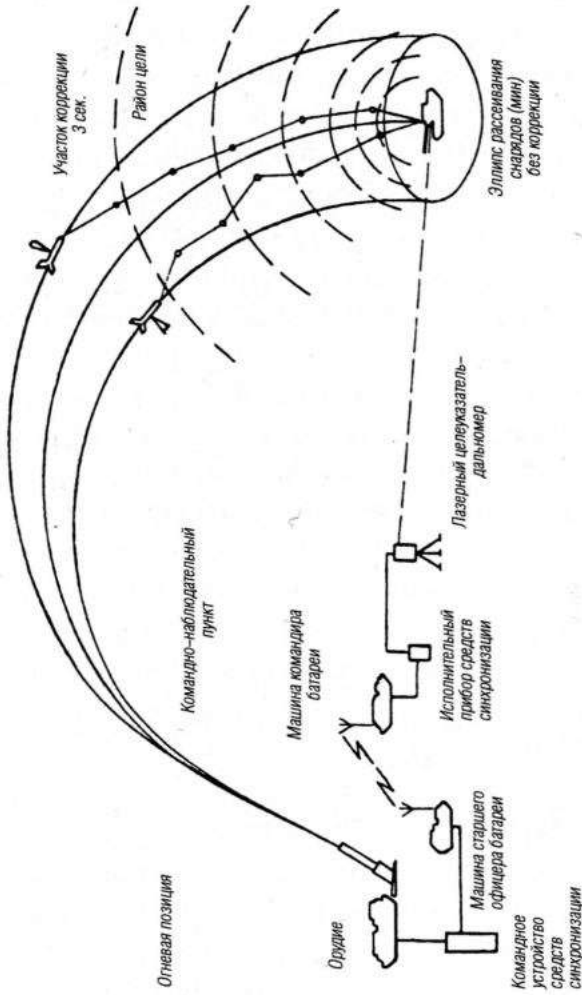
Выстрел ВФ-864 с миной Ф-864 имеет 5 зарядов, сообщающих mine начальную скорость от 158 до 362 м/с и, соответственно, дальность от 800 до 9650 м.

Воспламенительный заряд находится в трубке стабилизатора мины. Остальные заряды помещаются в картузах кольцевой формы, которые закрепляют на трубке стабилизатора мины при помощи шелковых шнуров.

В 1967 году для М-240 и 2Б8 была начата разработка обычных мин со спецзарядом мощностью 2 килотонны, а с 1970 года была начата разработка активно-реактивной мины с тем же зарядом.

В 1983 году для 240-мм миномета «Тюльпан» была принята на вооружение управляемая (корректируемая) мина 1К113

Рис. 77. Схема стрельбы миной «Смельчак» из миномета «Гольчан»



«Смельчак». В состав комплекса «Смельчак» входят выстрел 3В84 (2ВФ4) с корректируемой фугасной миной 3Ф5 и лазерный целеуказатель-дальномер 1Д15 или 1Д20. В головной части мины находится блок коррекции, который оборудован аэродинамическими рулями для ориентации оси оптического элемента на цель. Коррекция траектории полета производится за счет включения твердотопливных двигателей, расположенных радиально на корпусе мины. Время коррекции 0,1–0,3 секунды. Стрельба миной «Смельчак» производится так же, как и обычной миной, необходимо лишь установить время открытия окошка оптической головки самонаведения и установить время включения лазерного целеуказателя. На расстоянии от 200 до 5000 метров от цели размещается лазерный целеуказатель, который подсвечивает цель лазерным лучом. Причем подсветка идет не все время полета мины, а лишь когда мина приближается к цели на дистанцию 400–800 м. То есть время подсветки и, соответственно, коррекции мины длится от одной до трех секунд, и противник физически не сможет поставить помеху «Смельчаку». Вероятность попадания мины «Смельчак» в круг диаметром 2–3 метра равна 80–90 %. В ходе боевых действий в Афганистане «Смельчаки» с первого выстрела попадали во входы пещер, занятых душманами. (Рис. 77, XXVI–XXIX цветной вклейки)

240-мм миномет, стреляющий как обычными, так и управляемыми минами, незаменим при штурме укрепленных позиций, а также при боевых действиях в населенных пунктах. Так, например, 240-мм миномет можно поставить на расстоянии 10–20 метров от многоэтажного дома, придать максимальный угол возвышения и при стрельбе на 1-м и 2-м (малых) зарядах крутизна падения мин становится почти вертикальной, то есть можно поразить противника, укрывшегося за противоположной стеной дома. Разрывы 240-мм мин производят огромное моральное воздействие на

противника. Особенно на фанатиков-мусульман, которые, лишившись своего тела, теряют шансы попасть в рай, где каждого из них ожидают по 500 гурий.

К сожалению, ни «Тюльпаны», ни М-240 не принимали участия в Чеченских войнах 1995–1996 и 1999–2000 годов. Грозный действительно можно было взять за сутки одним-двумя батальонами ВДВ, но только при поддержке двух-трех бригад 240-мм минометов. Вина за то, что русские солдаты шли в бой без достаточного огневого прикрытия, целиком и полностью лежит на высшем политическом руководстве страны. Между тем, по данным справочника «Military Balance» в 1988–1989 годах в СССР было развернуто около 400 минометов 2С4.

В послевоенный период ни одна страна в мире не принимала на вооружение таких мощных минометов. В настоящее время калибр минометов, состоящих на вооружении в США, Англии, Франции и Германии, не превышает 120 мм. См. *Таблицу 44*.

## Глава 15

### Проект 420-мм миномета фирмы «Шкода»

В 1942–1945 годах чехословацкая фирма «Шкода» создала проект 420 мм миномета. Миномет имел гладкий ствол-моноблок. Заряжание производилось с казенной части. Стрельба велась оперенными минами.

Схема миномета — глухая. Угол вертикального наведения  $+40^\circ$ ;  $+75^\circ$ . Угол горизонтального наведения  $360^\circ$ .

Миномет имел противооткатные устройства по типу 21-см германской гаубицы обр. 1918 г. (с двойным откатом). Длина отката ствола миномета по верхнему станку 850 мм, длина отката верхнего станка по основанию 1250 мм.

Таблица 44

Данные минометов	М-240	2С4
Калибр, мм	240	240
Длина трубы ствола, мм/клб	5000/20,8	5000/20,8
Угол ВН при стрельбе, град	+45°, +80°	+50°; +80°
Угол ГН, град: при минимальном угле возвышения при максимальном угле возвышения	±8°26' ±39°	±10° ±41°
Вес ствола с затвором, кг	726	1100
Вес артиллерийской части САУ, кг	—	3300
Вес системы в боевом положении, кг	3610	27 500
Скорострельность, выстр./мин	1	0,8-1
Дальность стрельбы миной Ф-864, м: минимальная максимальная	800 9650	800 9650
Дальность стрельбы активно-реактивной миной массой 228 кг, м	18 000	18 000
Прицел	МП-46	МП-46М

Вес миномета в боевом положении 21,6 тонны. В походном положении миномет перевозился на двух повозках весом по 16 тонн каждая.

После окончания войны чехи предлагали СССР принять на вооружение эту систему. ГАУ отказалось от миномета, но его документации использовались при проектировании советских тяжелых орудий и минометов.

## Глава 16

**420-мм миномет 2Б1 «Ока»**

Согласно постановлению Совета Министров от 18 апреля 1955 года, началась разработка 420-мм миномета 2Б1 «Ока», предназначенного для стрельбы ядерными боеприпасами. Артиллерийская часть установки была создана в КБ машиностроения (бывшее СКБ в г. Коломна), а шасси «объект 273» — на Кировском заводе в Ленинграде. Ствол изготавливался на заводе «Баррикады».

Длина ствола миномета составляла около 20 м, то есть 47,6 калибра. Ствол был гладкий. Стрельба велась оперенными минами.

Выстрел миномета получил название «Трансформатор». Дальность стрельбы миной весом 750 кг составляла 45 км. По другим данным, при весе мины 650 кг дальность — 25 км.

Противооткатные устройства на миномете 2Б1 отсутствовали. Поэтому для самоходной установки была разработана новая восьмикатковая ходовая часть с опускающимися ленивцами и гидроамортизаторами, частично поглощавшими энергию отдачи. После выстрела установка откатывалась на гусеницах на несколько метров.

Механизм точного горизонтального наведения имел электрический привод, а подъемный механизм — гидропривод. Моторно-силовая установка была заимствована от танка Т-10. Вес установки составил 55,3 тонны.

Скорострельность — 1 выстрел в течение 5 минут.

На марше в установке находился только один член экипажа — механик-водитель.

В ходе испытаний установок при стрельбе не выдерживали ленивцы, срывало с креплений коробку передач и др.

В 1957 году Кировским заводом были закончены четыре установки 2Б1 и 7 ноября 1957 года миномет был показан на параде

в Москве. Система казалась настолько неестественно громоздкой, что иностранные специалисты, смотревшие парад, уверяли прессу, что это всего лишь бутафория.

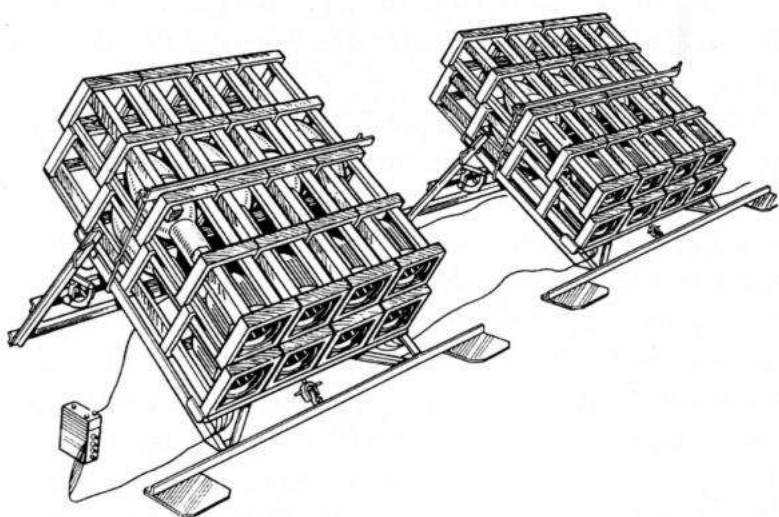
В 1957–1960 годах шла доработка миномета, а в 1960 году последовало постановление Совета Министров о прекращении работ над 2Б1.

Причиной этого явились, с одной стороны, большие весогабаритные характеристики машины, существенно ограничивающие ее проходимость, а с другой — уменьшение размеров ядерных боеприпасов и принятие на вооружение тактических неуправляемых ракет с тяжелыми головными частями.

ЧАСТЬ II

---

# Реактивная артиллерия





РАЗДЕЛ I

---

**РАКЕТНОЕ ОРУЖИЕ  
(XVI ВЕК–1917 ГОД)**

Глава 1

**Первые русские боевые ракеты**

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 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 хорошо знали устройство, способы изготовления и боевого применения ракет. Об этом убедительно свидетельствует «Устав ратных, пушечных и других дел, касающихся до военной науки», написанный в 1607–1621 годах Онисимом Михайловым. В этом «Уставе» среди прочих сведений по артиллерийскому делу впервые было подробно описано устройство, способы производства, хранения и боевого применения ракет, в частности, при осаде крепостей. Имелись также указания о способах изготовления составных ракет и о выгоде придания ракетам обтекаемой формы.

С 1680 года в России существовало уже специальное Ракетное заведение. В этом Ракетном заведении в конце XVII века изготавливались различные ракеты и пороховые составы к ним. Здесь же шло обучение будущих русских мастеров ракетного дела, таких, как Г. Г. Скорняков-Писарев, В. Д. Корчмин и других.

В 1717 году на вооружение армии, и в первую очередь артиллерии, была принята сигнальная ракета, которая просуществовала в русской армии без особых 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.

Первые ракеты, предназначенные для поражения живой силы и материальной части противника, были созданы генерал-майором Александром Дмитриевичем Засядко (1779–1838 гг.). Заметим, что работы по созданию ракет Засядко начал в 1815 году в инициативном порядке на собственные средства. К 1817 году ему удалось на базе осветительной ракеты создать боевую ракету фугасного и зажигательного действия. (Рис. 78)

По окончании работ над ракетами Засядко составил подробные записки «О деле ракет зажигательных и рикошетных», в которых обстоятельно изложил устройство и употребление боевых ракет, а также результаты опытных стрельб.

Генерал-майор Засядко создал зажигательные и гранатные (фугасные) боевые ракеты трех калибров: 2-, 2,5- и 4-дюймовые (51-, 64- и 102-мм). Общий вид этих ракет и их устройство показаны на рис. 79,80.



Рис. 78. А. Д. Засядко (1779-1834)

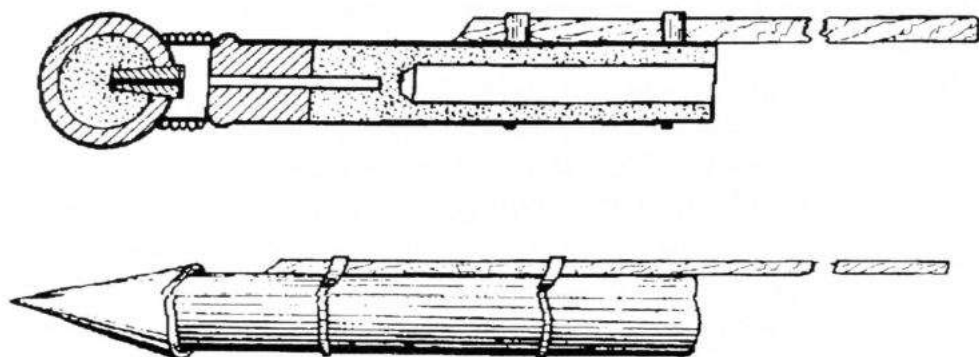


Рис. 79. Ракеты А. Д. Засядко

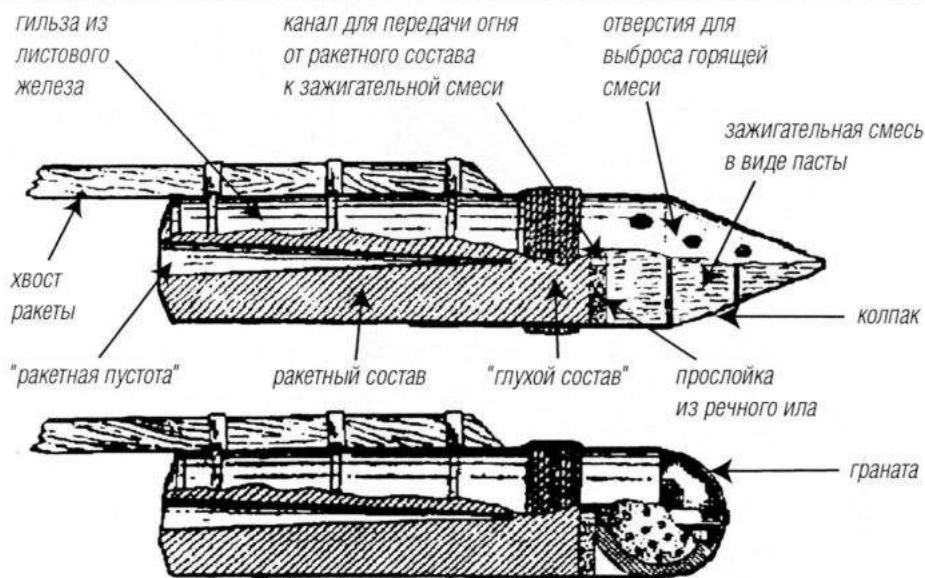


Рис. 80. Боевые ракеты А. Д. Засядко

Для пуска боевых ракет первоначально применялся станок, который по своему устройству был подобен станку, применявшемуся для пуска обычных осветительных ракет. Вскоре Засядко создал более совершенный станок, состоявший из деревянной треноги с железной трубой, которая могла вращаться в горизонтальной и вертикальной плоскости. На станке имелись соответствующие приспособления для наведения трубы в нужном направлении. В последующем Засядко сконструировал станки, с которых производился залповый огонь из шести ракет. Дальность полета 4-дюймовой ракеты при угле возвышения  $55^\circ$  составляла 2700 м, а дальность полета ракет малого калибра при угле возвышения  $40^\circ$  не превышала 1600 м. (Рис. 81, 82)

В 1826 году на Волковом поле (артиллерийском полигоне Военного ведомства) было организовано Ракетное заведение, то есть небольшой завод по производству боевых ракет. С нача-

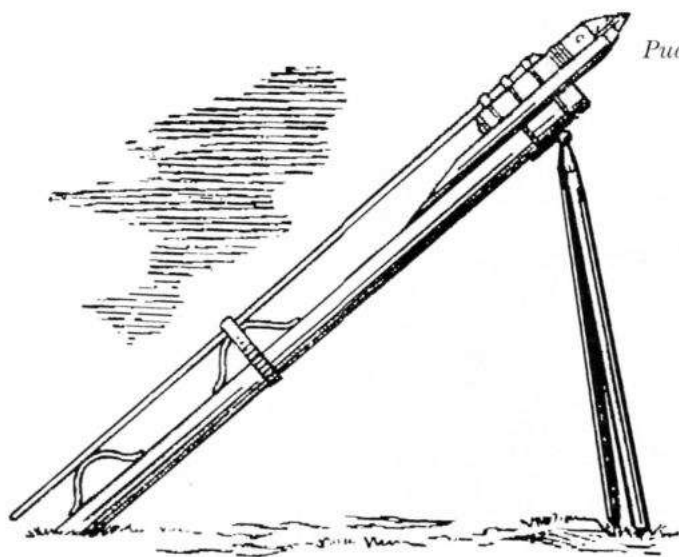


Рис. 81. Первоначальный вид станка Засядко для пуска боевых ракет

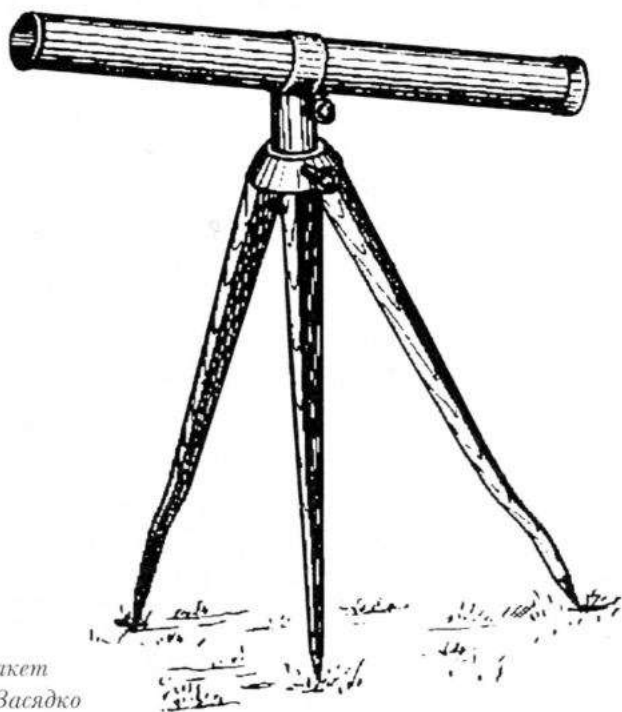


Рис. 82. Станок для пуска ракет конструкции А. Д. Засядко

лом турецкой войны 1828 года Ракетное заведение перевели в город Тирасполь.

В конце августа 1828 года из Петербурга под осажденную турецкую крепость Варну прибыл гвардейский корпус. Вместе с корпусом прибыла и первая русская ракетная рота под командованием подполковника В. М. Внукова. Рота была сформирована по инициативе генерал-майора А. Д. Засядко. Она насчитывала 6 офицеров, 17 фейерверкеров и 300 рядовых (в том числе 60 нестроевых). На вооружении роты состояло: шесть шеститрубных станков для 20-фунтовых ракет, причем «станки сии построены на манер наших по причине той, что оные во всем превосходнее английских»; шесть треножных станков для 12-фунтовых ракет и шесть 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 только 1100. Остальные ракеты были изготовлены в Тирасполе.

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 м, для 20- и 12-фунтовых ракет 900–1400 м. Всего в кам-

панию 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 — Рущука и Силистрии. 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. Как писал очевидец П. Глебов\*, ракеты Ковалевского неслись «этими огненными змеями, которые своим гремучим и шипящим полетом в состоянии поколебать не только заносчивое мужество азиатов, 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 Игора».\*\* 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 огненной змеею над темной поверхностью Дуная, за ней — другая, и эта — прямо в канонерскую лодку. Искры как будто от фейерверочного «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 осве-

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

\*\* Там же.

\*\*\* Там же. С. 18.

тило 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, 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 вьюка для перевозки ракет.

Первый образец такого вьюка, представленный Внуковым 21 апреля 1829 года, оказался слишком тяжелым – вьюк весил 25 пудов (409,5 кг). Внукову все же удалось решить поставленную задачу и разработать новый образец вьюка весом около 15 пудов (245 кг), как и требовал Дибич.

Одновременно с готовым проектом вьюка, 28 июня 1829 года подполковник Внуков представил генералу Дибичу расчет ракет, перевозимых в одном вьюке, и расчет необходимого количества вьюков на всю роту. На роту предполагалось изготовить 54 вьюка, которые могли поднять 1194 ракеты различных калибров. Вес каждого вьюка составлял в среднем 16 пудов (262 кг). 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 занялся полковник Внуков, возглавивший Ракетное заведение. В результате была несколько усовершенствована конструкция ракет, улуч-



шилось качество пороха, были применены прессы для снаряжения ракет, что привело к дальнейшему улучшению баллистических данных ракетного оружия.

В 30-х годах XIX века проводились работы по применению боевых ракет в крепостной войне. Наиболее крупные и успешные испытания боевых ракет в интересах обороны и осады крепостей провел известный военный инженер русской армии генерал К. А. Шильдер (1785–1854 гг.), который совместно со своими подчиненными сконструировал специальные ракеты. Они имели большой пороховой заряд и обладали значительной разрушительной силой, достаточной для действия не только по живой силе, но и по инженерным сооружениям противника.

В начале 30-х годов генерал Шильдер предложил 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 ракет 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 под Красным Селом в 1834–1836 годах.

В ходе опытов с ракетами впервые в истории Шильдер осуществил срабатывание двигателя ракеты с помощью электропуска. Шильдером была также сконструирована подводная лодка с ракетными станками, которая в 1834 году была построена и испытана на реке Нарве. Вместе с электрическими минами, боевые ракеты являлись эффективным боевым средством, предназначенным для действия с дальних расстояний, тогда как электрическая мина действовала с близких расстояний.

Разработанные Шильдером совместно с П. П. Ковалевским и Д. П. Щербачевым конструкции станка и ракетных снарядов позволили применять боевые ракеты из-под воды и над водой.

Для пуска ракет на каждой стороне лодки было установлено по одному станку. Станок состоял из трех железных труб, в которые вкладывались ракеты, и прицельного приспособления. Каждый станок служил для одновременного пуска 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 плот, служивший для нее подвижной пристанью. В носовой части плота были установлены ракетные станки. За станками имела деревянная перегородка, за которой укрывалась прислуга.

Естественно, что технологии того времени не позволяли успешно реализовать этот дерзновенный проект. Все испытания лодки и ее вооружения кончались неудачей. Так, например, 24 июля 1838 года в ходе очередного испытания 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 плывший 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 судно начало тонуть, но удержалось над водой по причине значительного количества бочек, положенных во внутренность оного судна для удержания его в плавучем положении, дабы впоследствии над этим же судном продолжить опыты подводного плавания в действии.

Сим действием прекращены были опыты, продолжавшиеся около двух часов. Опыты сии, по моему мнению, доказали возможность употребления подводной лодки для действия с помощью ее подводными минами».\*

---

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

## Глава 2

**Ракеты системы Константинова**

В 1842 году начальником Ракетного заведения был назначен полковник К. И. Константинов (1818–1871 гг.), 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.\* (Рис. 83)

В 1847–1850 годах на основе устройства орудийной баллистической установки Константинов создал ракетный электробалис-



Рис. 83. К. И. Константинов (1817–1871)

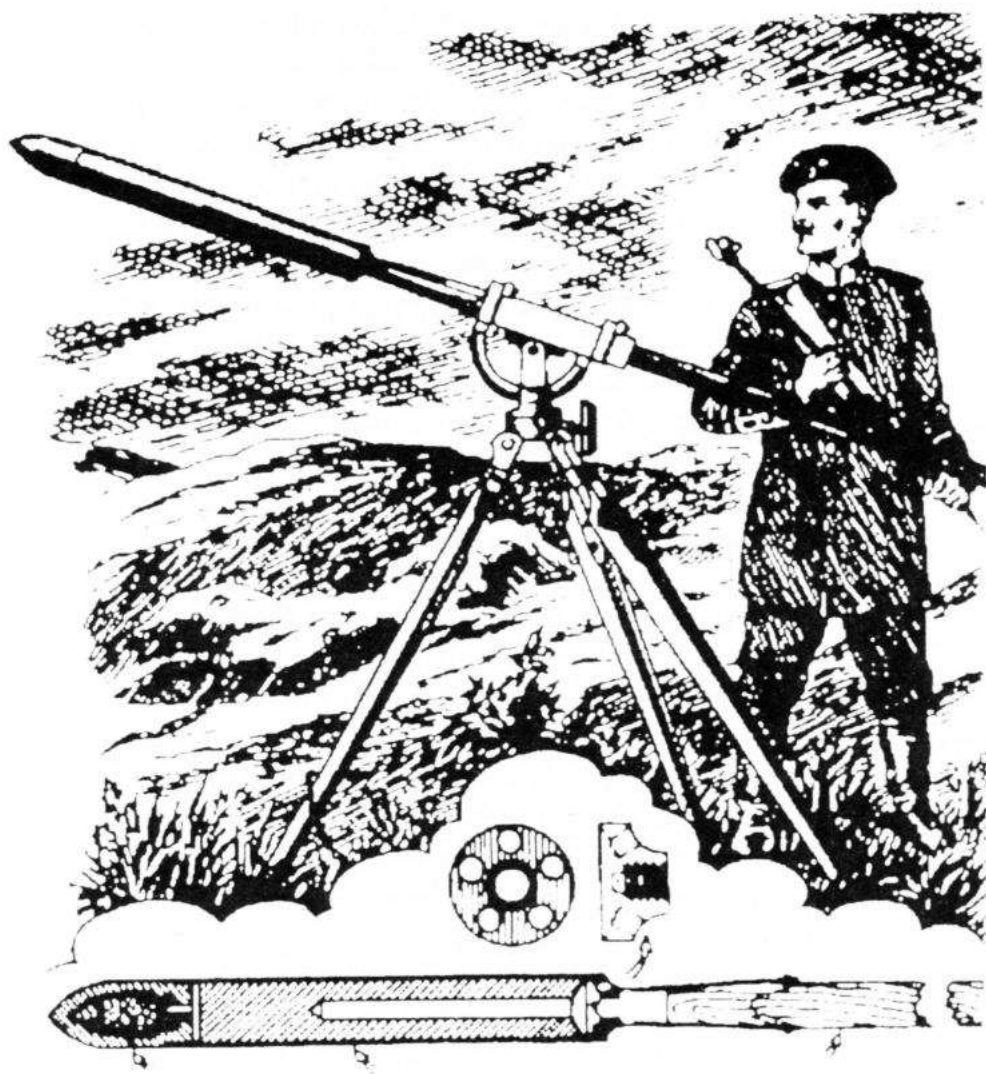
\* «Монархи Европы». М.: «Республика», 1996. С. 433.

тический 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 немислимо 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-, 2,5- и 4-дюймовые (51-, 64- и 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- 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. (Рис. XXX цветной вклейки)

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. Одинарная пусковая установка Константинова состояла из короткой 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. (Рис. 84)



*Рис.84. Полевой ракетный станок Константинова с ракетой*

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

Дальности стрельбы ракет системы Константинова, созданных им в 1850–1853 годах, были весьма значительны для того времени. 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 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 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. Всего 49211.

В 1851 и 1852 годах Ракетное заведение выпускало по 2700 ракет в год, в 1853 году — 4000 ракет, в 1854 году — 10 488, 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, однако 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 батареи Александровского и Константиновского равелинов.

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  $20^\circ$  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. Но 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. 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:

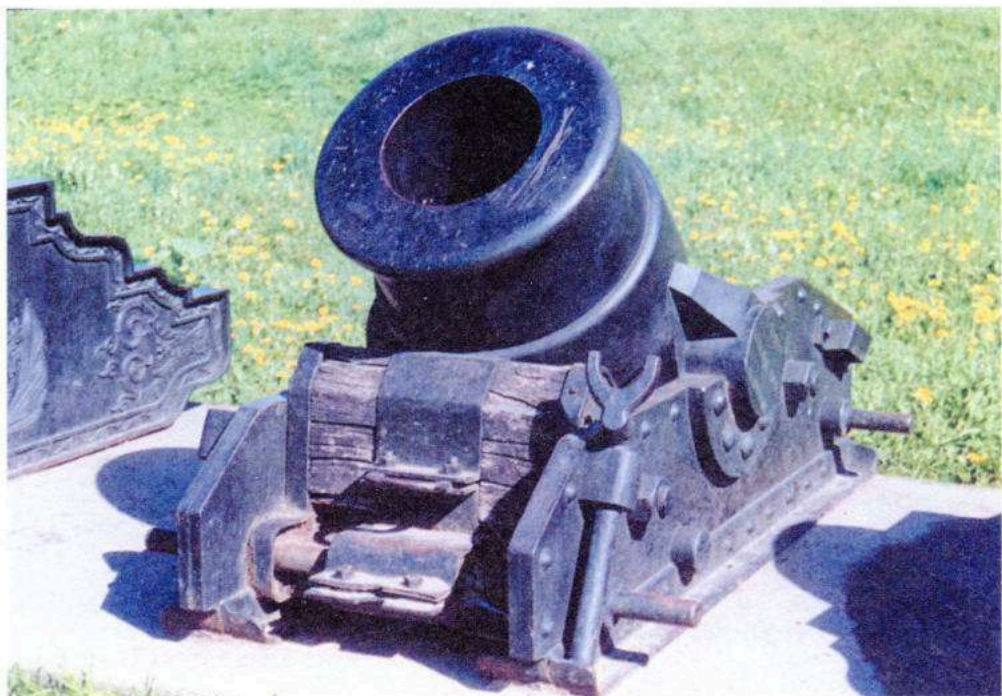


Офицеров (с командиром батареи)	10 чел.
Фейерверкеров	24 чел.
Музыкантов	3 чел.
Горнистов	3 чел.
Рядовых (бомбардиров, канониров и гантлангеров)	224 чел.
Нестроевых различных специальностей	99 чел.
<i>Итого в батарее</i>	<i>363 чел.</i>
На вооружении ракетной батареи состояло:	
больших шеститрубных станков 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.

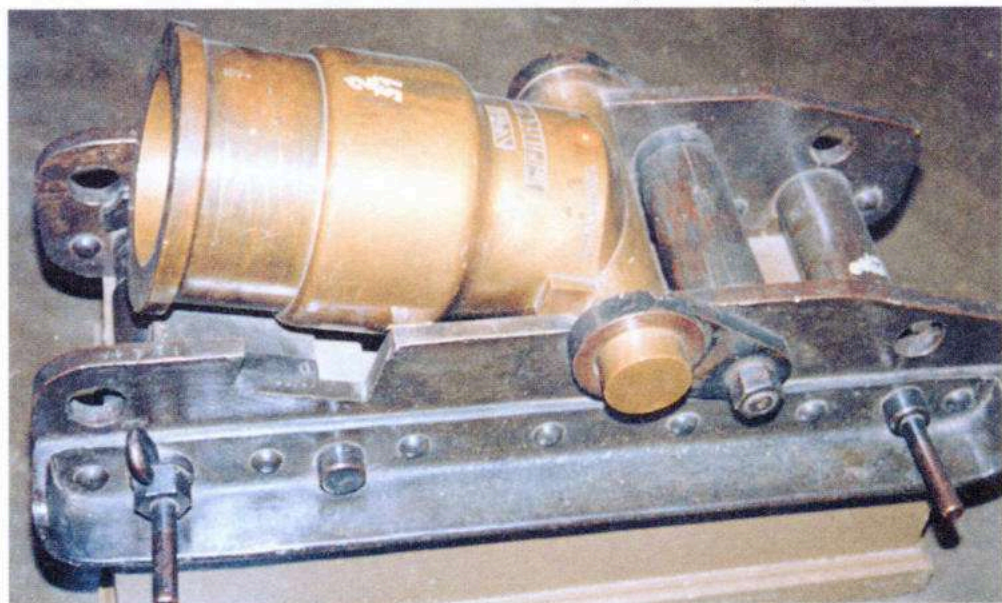
Ракеты Константинова успешно применялись во время войны 1853–1856 годов на Дунае, на Кавказе и в Севастополе. Они показали высокие боевые качества как против пехоты и кавалерии, так и при осаде крепостей, особенно в 1853 году при взятии Акмечети и в 1854 году при осаде Силистрии. (Рис. XXXI цветной вклейки)

В качестве примера успешного применения ракет можно привести сражение под Кюрук-Дара (Кавказская кампания 1854 года). Отряд князя Василия Осиповича Бебутова в составе 18 тысяч штыков и сабель атаковал 60-тысячную турецкую армию. Артиллерия русских состояла из 44 пеших и 20 конных пушек и 16 ракетных станков, состоявших на вооружении конно-ракетной команды. В рапорте начальника артиллерии Отдельного Кавказского корпуса от 7 августа 1854 года говорилось: «Приведя



I. 5-пудовая крепостная мортира  
обр. 1838 г. на мортирном станке  
Дорошенко обр. 1864 г.

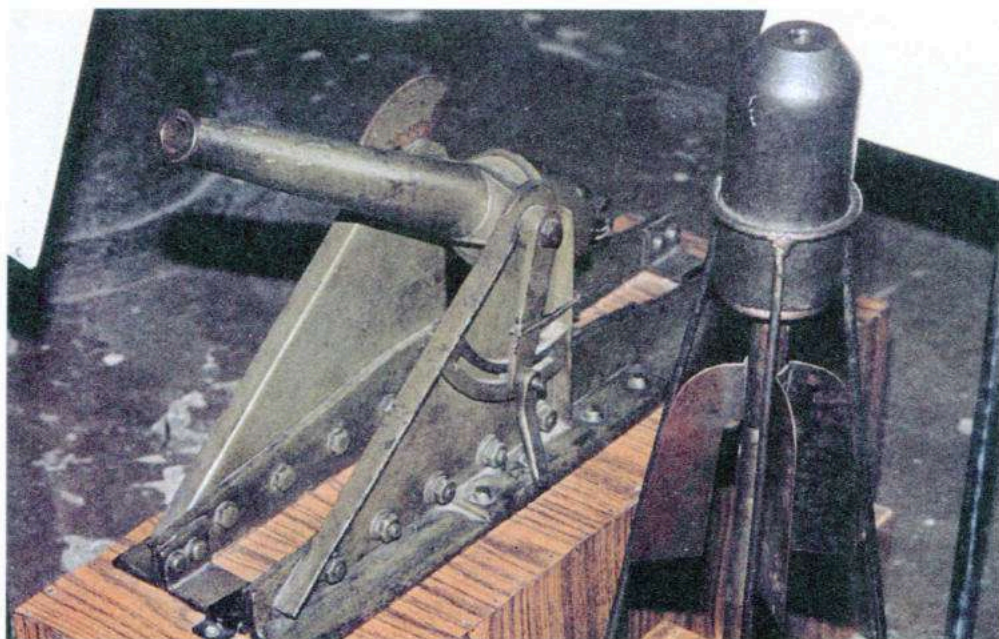
II. 1/2-пудовая мортира обр. 1838 г.

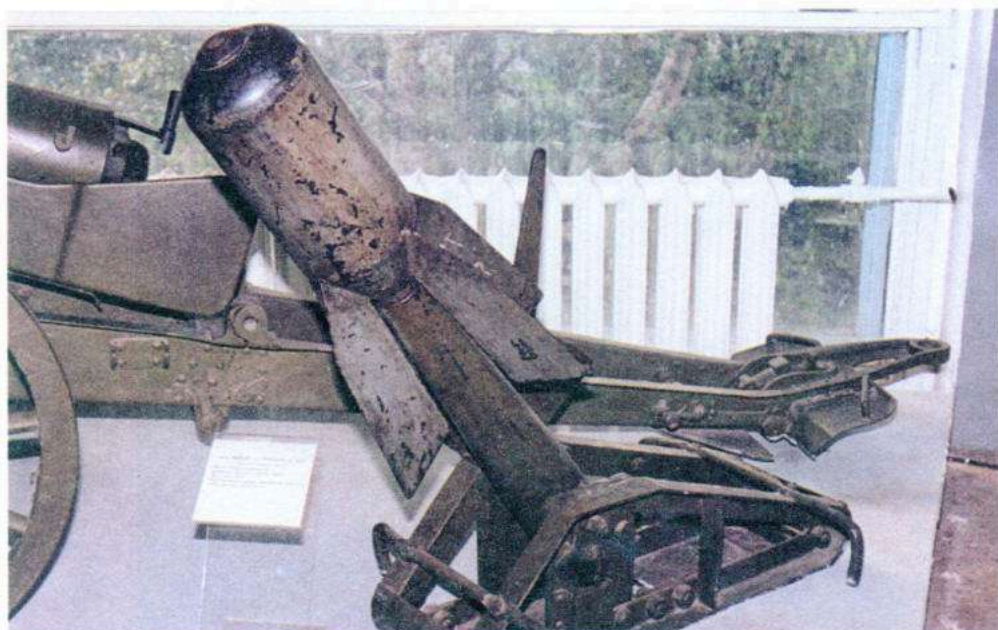




III. 8-фунтовая мортира Кегорна

IV. 20-мм миномет Лихонина

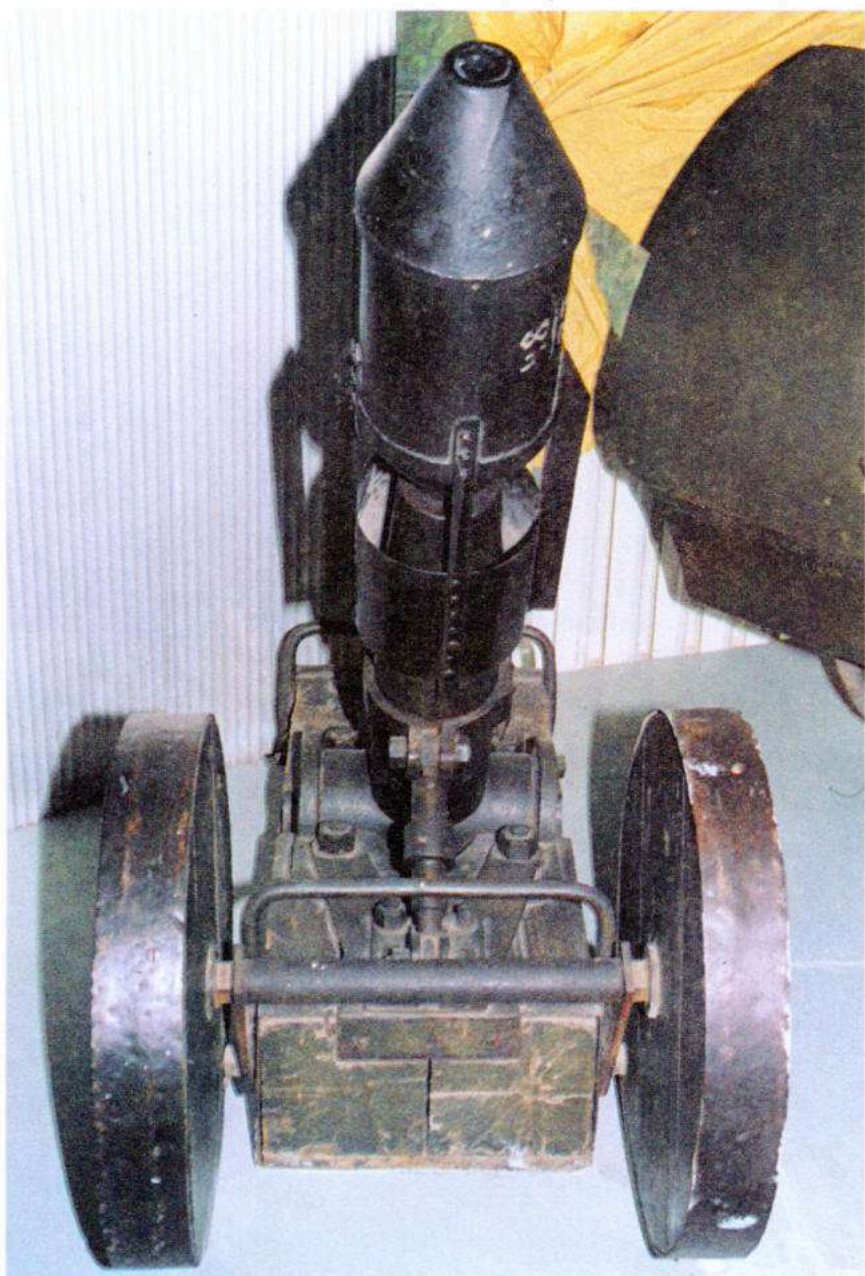




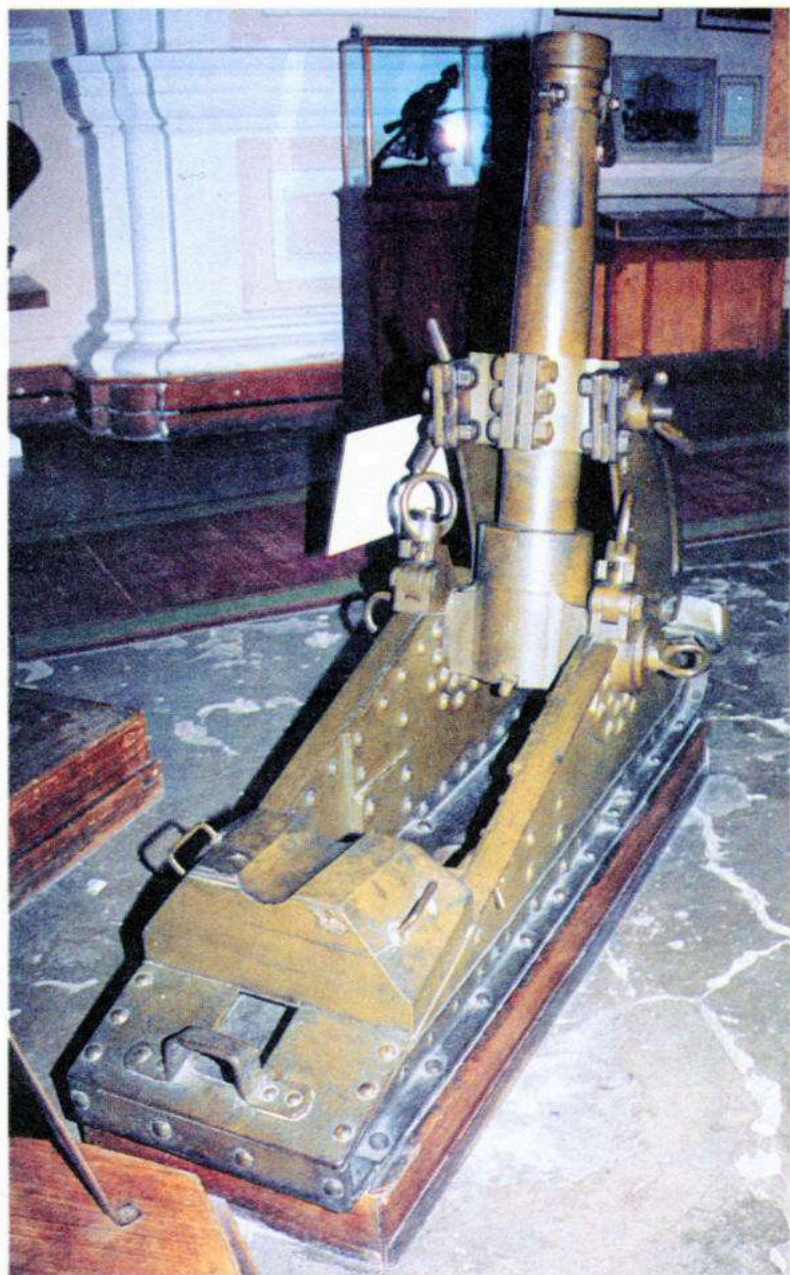
V. 47-мм миномет Лихонина

VI. 58-мм миномет ФР на деревянном станке Невского завода





VII. 58-мм миномет ФР  
на деревянном станке  
Невского завода



VIII. 89-мм миномет Ижорского  
завода



IX. 89-мм миномет Ижорского завода

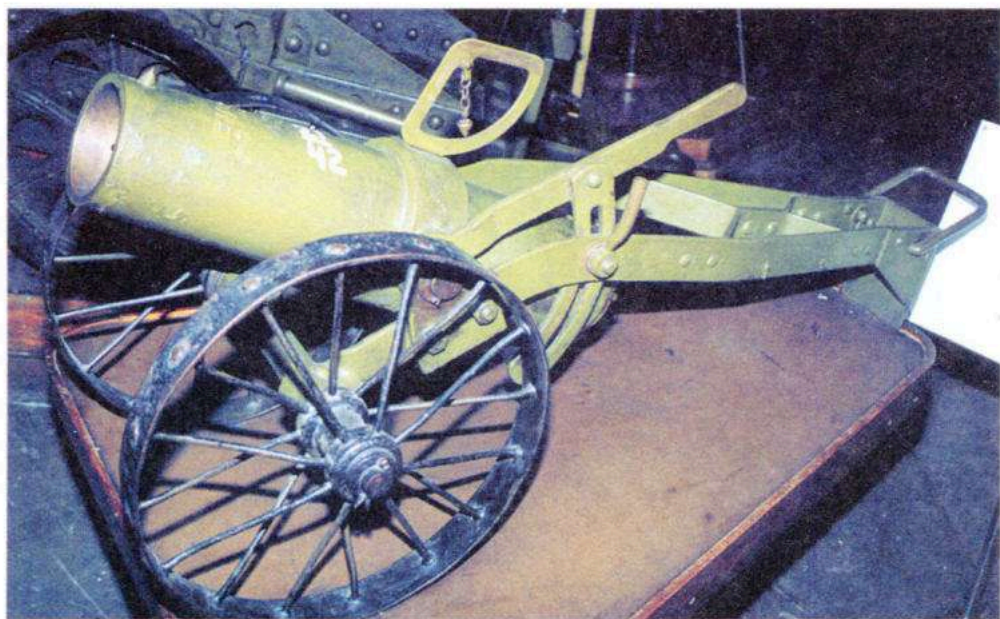
X. 6-дюймовый (152-мм) миномет  
Обуховского завода





**XI.** 6-дюймовый (152-мм) миномет  
Обуховского завода (вид сзади)





ХII. 3,8-дюймовый бомбомет  
(миномет) Василевского

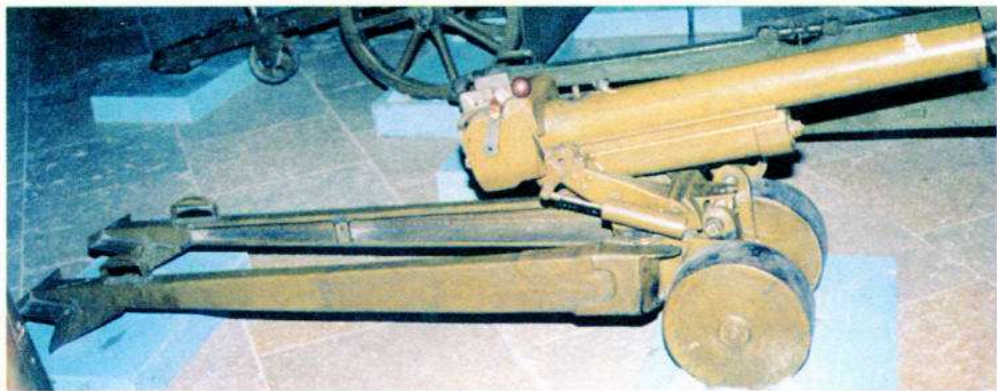
ХIII. 76-мм и 107-мм кустарные  
минометы



XIV. 37-мм миномет-лопата



XV. 76-мм батальонная мортира  
1930 г. с гладким стволом





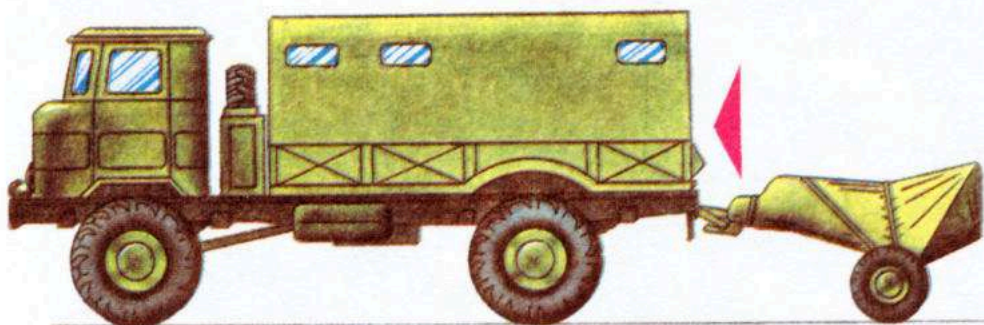
XVI. Модернизированный 107-мм  
горный миномет

XVII. 82-мм миномет «Василек»  
в боевом положении





XVIII. Стрельба из 82-мм миномета



XIX. Буксировка миномета

XX. 120-мм самоходное орудие «Нона СВК»





XXI. «Нона-К», «Нона-С» и «Нона-М»

XXII. «Нона-К»





XXIII. «Нона-М»



XXIV. «Нона-М»



XXV. 240-мм миномет «Тюльпан»  
в боевом положении





XXVI. Мина «Смельчак» (3Ф5)



XXVII. 420-мм миномет 2Б1 «Ока»



XXVIII. 420-мм миномет 2Б1 «Ока»

XXIX. 420-мм мина к миномету «Ока»

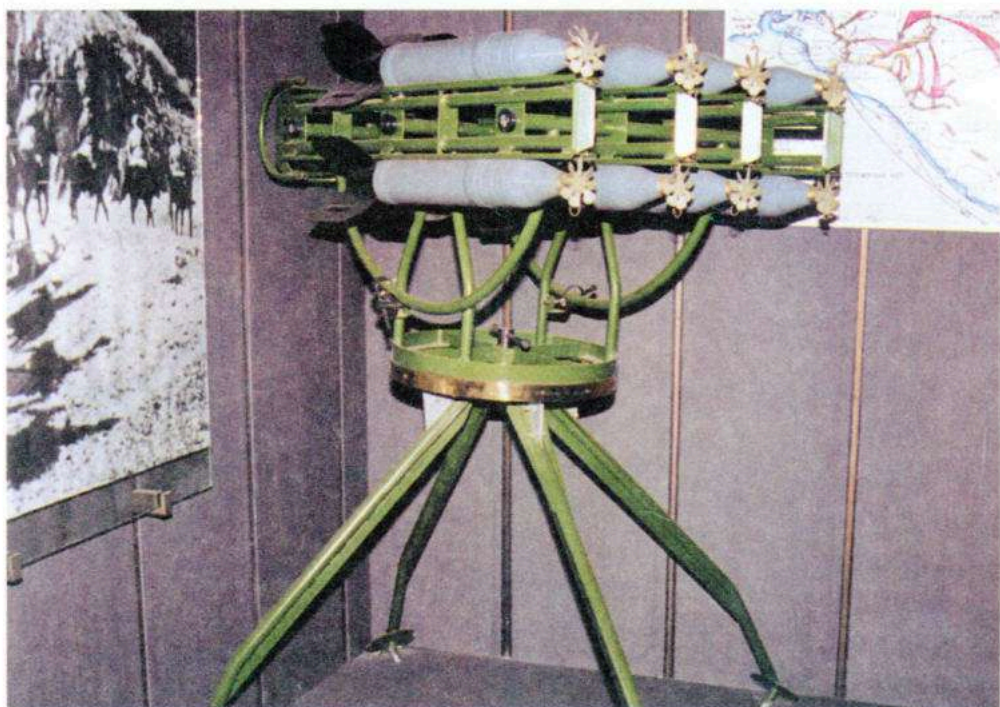




XXX. Пусковой станок и 2-дюймовая ракета Константинова

XXXI. Ракета Константинова времен Крымской войны

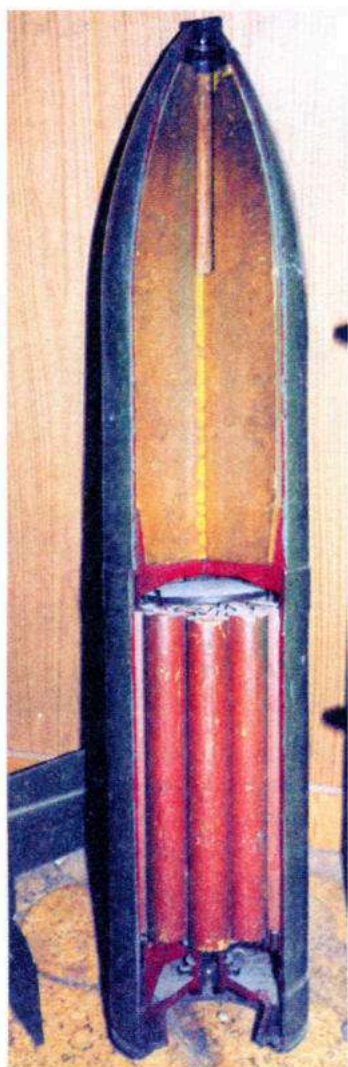




**XXXII.** Горная пусковая установка  
для 82-мм снарядов М-8

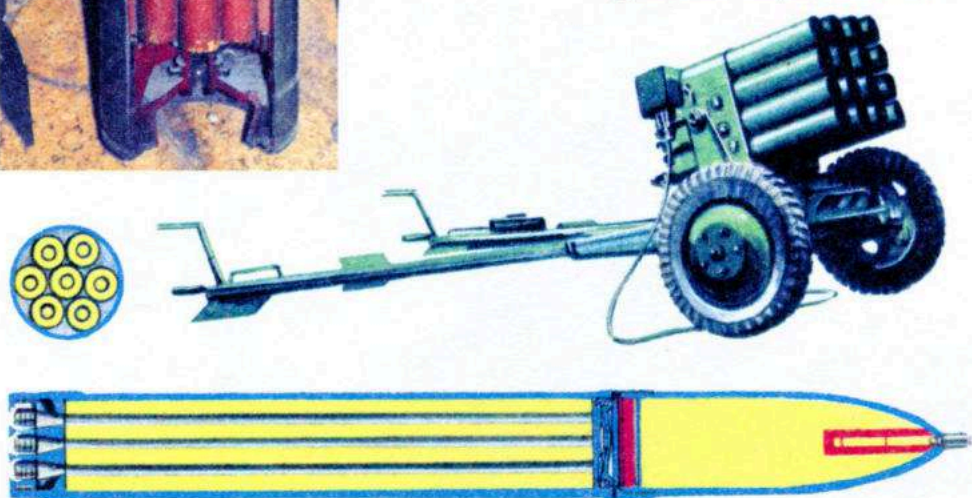
**XXXIII.** Кустарная установка для  
пуска четырех ракет М-8.  
Монтировалась на катерах  
в 1942 г. на Черном море





XXXIV. 240-мм фугасный реактивный снаряд М-24Ф

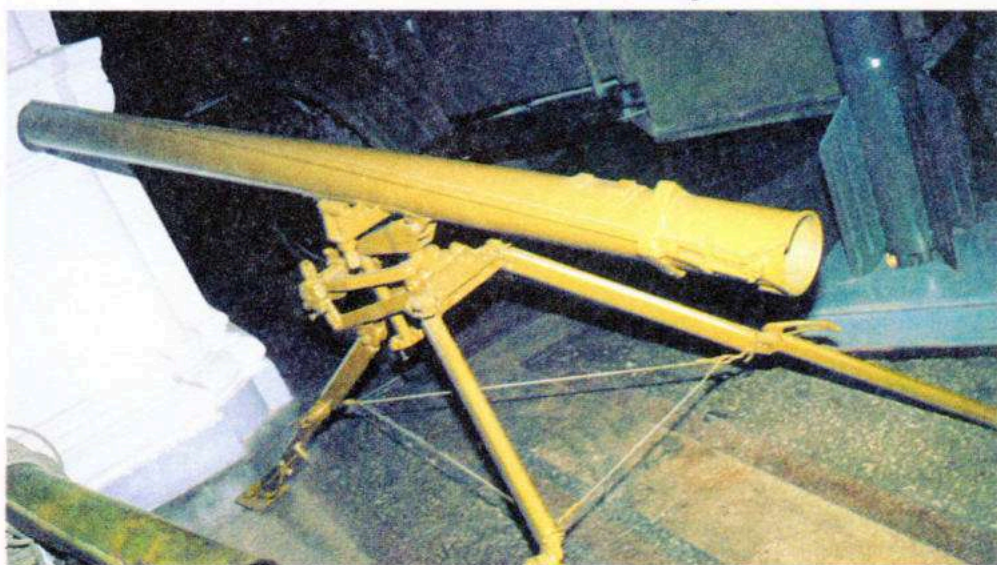
XXXV. Турбореактивный осколочно-фугасный снаряд М-14-ОФ





XXXVI. Заряжание РСЗО «Град»

XXXVII. 122-мм пусковая установка  
«Партизан»





XXXVIII. Отделяемая осколочно-  
фугасная боевая часть  
РСЗО «Град»

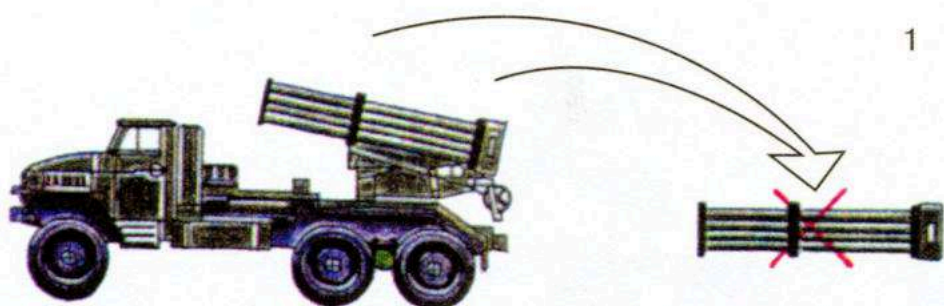
XXXIX. Корректируемый боевой  
элемент для поражения  
танков



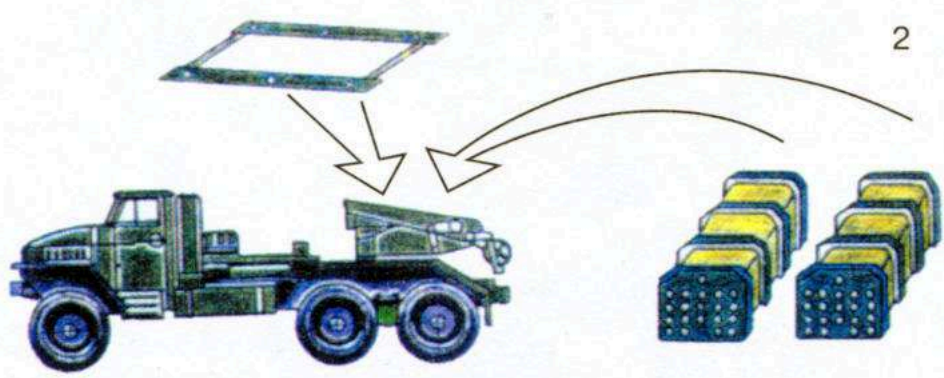


XI. Ракетная система залпового огня «Град»

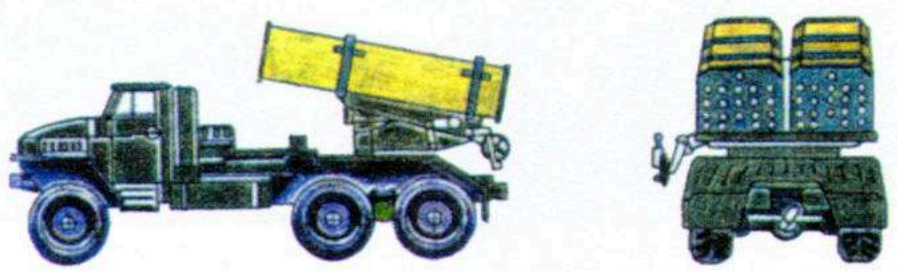




1



2



3

XLI. 1, 2, 3 — модернизация БМ-21  
заменой пакета направляющих  
на два транспортно-пусковых  
контейнера



XLII. Ракетная система «Ураган»



XLIII. РСЗО «Ураган»

XLIV. Кассетный реактивный снаряд  
РСЗО «Ураган»





XLV. Тяжелая огнеметная система  
ТОС-1 «Буратино»

XLVI. РСЗО «Смерч»





XLVII. Ракетная система «Смерч»

XLVIII. Ракетная система «Смерч»



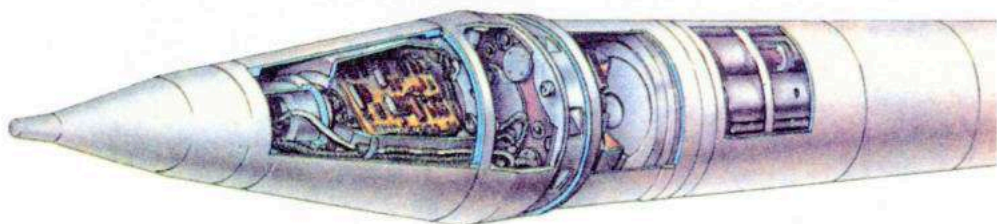


ИЛ. РСЗО «Смерч» (вид сзади)



Л. РСЗО «Смерч»

ЛІ. Головная часть реактивного снаряда РСЗО «Смерч»





ЛП. 17-ствольная пусковая установка  
для 140-мм ракет на палубе  
бронекатера проекта 1204



ЛШ. Корабельная пусковая установка  
ЗИФ-121

ЛIV. Постановка помех из установки  
ПК-10





LV. Ракета ЗР7 «Коршун»,  
разобранная на три части



LVI. Пусковая установка 2П16  
комплекса «Луна»



в страх неприятеля, ракеты неожиданностью и новизной своего употребления не только произвели сильное нравственное впечатление на его пехоту и кавалерию, но, будучи метко направлены, наносили и действительный вред массам, особенно во время преследования».

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

Опытами, проведенными с 1860 по 1862 год, при помощи ракетного электробалистического маятника Константинову удалось установить, что направленность полета ракет старого образца (1849 года) зависит от неравномерного горения «глухого состава», который значительно толще стенки порохового (основного) состава 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 также имела форму гранаты, но в значительной мере отличалась своим внутренним устройством. Прежде всего, была уменьшена камера разрывного заряда, за счет чего создавался промежуток из огнеупорного состава, при помощи которого изолировался разрывной заряд от основного ракетного состава. В результате этого устранялись преждевременные разрывы ракет на станках. С этой целью, был также 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 обр. 1862 г. изготавливались двух калибров: для полевой артиллерии — 2-дюймовые с дальностью стрельбы 1500 м и для крепостной и осадной артиллерии — 4-дюймовые с дальностью стрельбы до 4200 м.

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 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 станки перевозились на вьюках), с сильным психологическим действием 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 3

#### **Применение боевых ракет в российском флоте**

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

Ракетами системы Константинова стали вооружать гребные суда линейных 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 изготовление 655 боевых ракет 2-, 2,5- и 4-дюймового калибра «для опытов в будущую летнюю кампанию Балтийского флота». В апреле следующего года из Артиллерий-

ского департамента Морского министерства поступил запрос на изготовление для Черноморской флотилии пятидесяти 2-дюймовых ракет с короткими желобковыми 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», клиперы «Стрелок», «Пластун» и «Джигит», на борту которых имелись ракетные станки и 2,5-дюймовые ракеты. В следующем 1858 году в Тихий океан отправили 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 «Проход». 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 Кронштадском 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-весельных металлических 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 восставшими 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 боевых ракет.

## Глава 4

### **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). Сбоку 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). (Рис. 85)

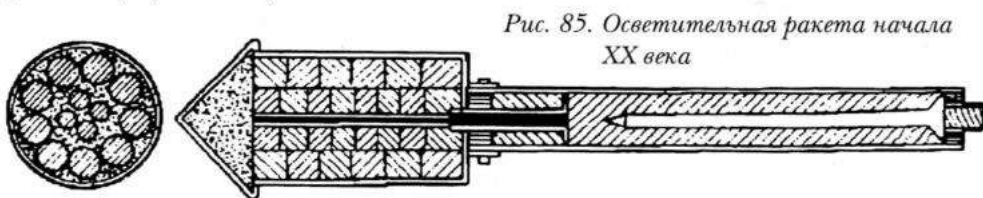


Рис. 85. Осветительная ракета начала XX века

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 дне.

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 его от раскаленных газов, вылетающих из сопел. Вес светящейся ракеты составлял 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. Ракета стартовала под углом  $45^\circ$  к горизонту. После прохода ракетой вершины траектории (на расстоянии около 1 версты от места пуска) жестяная головная часть разрывалась. Восемьдесят воспламененных звездок рассыпались, как светящийся град. Время свечения звездок — около 15 секунд, освещаемый район имел около 600 метров в диаметре.

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 осветленных 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 чем отличаться от войны 1812 го-

да. 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 вылетающих 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 отметили 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 преминет 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 для мадмуазели Кшесинской 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 Лавалья\*, 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  
В 1917–1945 ГОДАХ**

Глава 1

**Проектирование неуправляемых ракет  
в 1917–1933 годах**

Главным недостатком ракет начала XX века было, как и прежде, использование в качестве источника энергии 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 гг.) 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 состоял в следующем. Первоначально по принятой в то время заводской технологии из пироксилиновой пороховой массы путем горячего вальцевания изготавливали ленты или полотнища. После удаления спир-

то-эфирного 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 был освобожден, так как обвинения в ходе следствия не подтвердились. В июне 1938 года Граве вновь был репрессирован.

Большой вклад в ракетостроение внес инженер-химик Николай Иванович Тихомиров (1860–1930 гг.). 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-техниче-

ском отделе ВСНХ и Арткомом ГАУ. Н. И. Тихомирова поддержали 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.

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.

3-дюймовые осветительные ракеты крепостного типа Шостинского порохового завода, переделанные В. А. Артемьевым в парашютные, прошли испытания дважды – в октябре 1916 года 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 вре-

мя 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 в Соловки на три года. В сентябре 1927 года он возвратился из лагеря и 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 заключение 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  $45^\circ$  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-ис-



следовательскому комитету при Реввоенсовете 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 гг.).

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 НКОП.

## Глава 2

**Первые советские 82–мм и 132–мм  
неуправляемые реактивные снаряды**

Уже в 1930–1933 годах начались опыты с 82-мм 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 мм смещало центр тяжести снаряда назад, это 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 направля-

ющих для РС-132 была принята максимальная (5 м), которая допускалась 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. (Рис. 86)

Кроме работ над 82-мм и 132-мм реактивными снарядами в РНИИ (НИИ-3), шли работы над реактивными бронебойными и бетонобойными бомбами.\* Были созданы 152-мм сигнальные и осветительные ракетные снаряды как дневного, так и ночного действия. Опытные партии в декабре 1936 года были предъявлены Управлению Морских Сил РККА для проведения полигонных испытаний.

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 орудийные 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 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 недора-

---

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

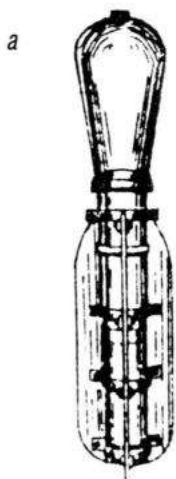
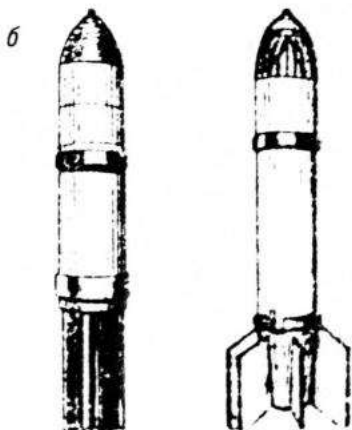


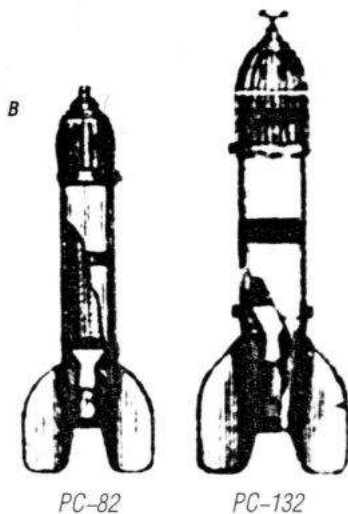
Рис. 86а, б, в.

**а.** 82-мм реактивный снаряд с четырехлопастным стабилизатором конструкции Тихомирова-Артемяева. 3 марта 1928 г. проведен первый пуск снаряда путем выстреливания его из миномета. Дальность полета на половинном заряде топлива составила 1300 м.



**б.** Опытные реактивные снаряды с оперением различной конструкции (1930–1933 гг.)

**в.** Боевые 82-мм и 132-мм авиационные реактивные снаряды с осколочной головной частью. РС-82 состоял на вооружении скоростных бомбардировщиков с июля 1938 г. Первое боевое применение РС-82 произошло 20 августа 1939 г. на реке Халхин-Гол. Звено из пяти истребителей под командованием к-на Звонарева снарядами РС-82 с расстояния около 1 км сбили 2 японских самолета



боток. Среди них: плохая кучность стрельбы, что, естественно, недопустимо при стрельбе по дотам или броневым башням и куполам; сложная система заряжания; ракеты на открытых установках крайне уязвимы для огня противника. (Рис. 87)



*Рис. 87. Пусковые установки 245-мм ракет на танке БТ-5*

По опыту Великой Отечественной войны мы рассматриваем 82-мм 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 неэффективны 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, в 1957 году — 135 м, а боковое, соответственно, 200 и 300 м. 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 и 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 широксилиновый порох. На снарядах было написано красной краской: «Уменьш. дальн.». (Рис. 88)

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

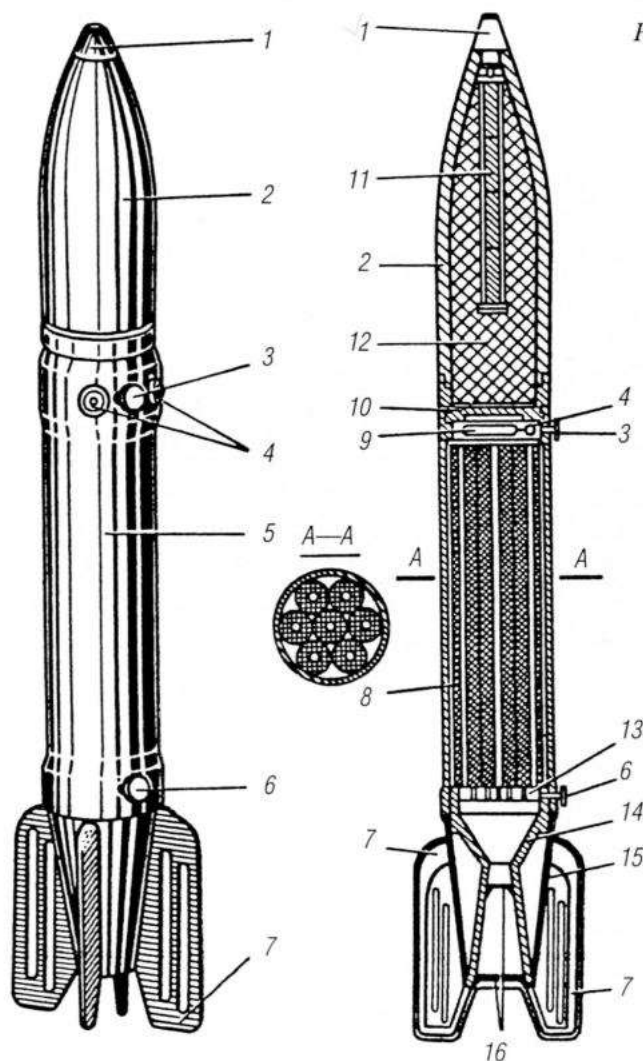


Рис. 88. Реактивный снаряд М-13:

- 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

ческим индексом ТС-13 дополнительным переходным дном, посредством которого головная и цилиндрическая части снарядов соединялись на резьбе. Взрыватель снаряда – ГВМЗ. В 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 ракетами. 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, вооруженные 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 взрывателя на «О» – осколочное) и действительного поражения 25–30 метров. В грунте средней твердости при установке взрывателя на «З» (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

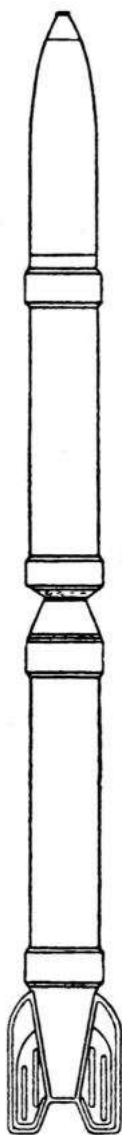
фугасное действие реактивного снаряда М-13 было невелико. В июне 1942 года на вооружение был принят фугасный 132-мм снаряд М-20, который отличался от М-13 более тяжелой головной частью и, соответственно, меньшей дальностью стрельбы. М-20 имел калиберную боевую часть, то есть боевая часть имела тот же 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 тысячи снарядов М-20.

В 1942 году сотрудники НИИ-3 Бессонов В. Г. 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 косоноклонных 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. После войсковых испытаний снаряд М-13ДД в октябре 1944 года был принят на вооружение. (Рис. 89)

Летом 1944 года при проведении наступательной операции в Белоруссии армейские изобретатели 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 желез-

Рис. 89. Реактивный осколочно-фугасный снаряд М-13 ДД-1



ных 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 полозьями в качестве направляющих. Ящик этот помещали предварительно в котлован и придавали ему нужный угол возвышения. При желании торпеды можно было запускать 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 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.

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 снаряда М-8, которая имела такую же дальность (около 5000 м), 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 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.

Таблица 45

**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 надрезков		
Длина без взрывателя, мм	620	?	?	675
Индекс снаряда	3-РО-311	3-РО-311	53-ПО-311	52-О-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 по дальности	100 85	100 85	105 90	220 105

## Глава 4

### Тяжелые фугасные реактивные снаряды

В мае 1942 году 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.

ка. За характерную форму головной части М-30 фронтовики называли его «Лукой Мудишевым» (герой одноименной поэмы Баркова). Естественно, что это прозвище, в отличие от растиражированной «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 (см. рис. 101). Мощная головная часть М-13 имела неудачную аэродинамическую форму, и его 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-метровой линии 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?

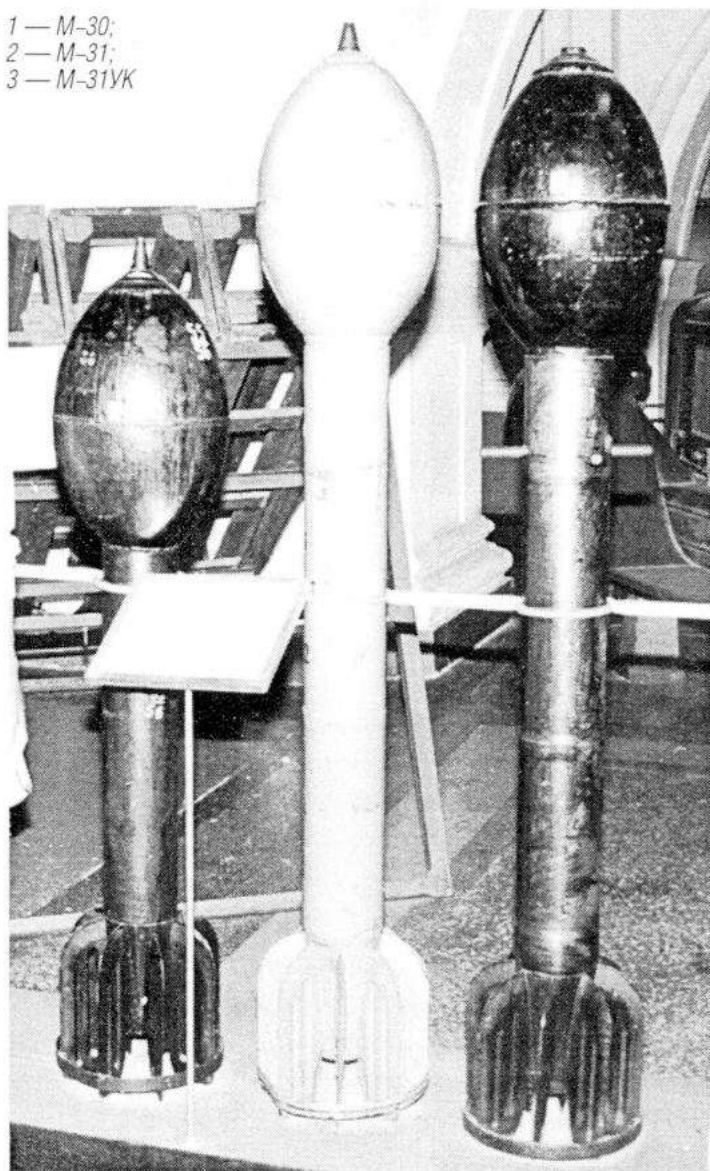
Мощность снарядов «Лука» (М-30 и М-31) производила большое впечатление как на противника, так и на наших солдат. О «Луке» на фронте ходило много разных предположений и выдумок. Одна из легенд состояла в том, что будто бы боевая часть ракеты начинена каким-то специальным, особо мощным, взрывчатым веществом. На самом деле в боеголовках применялись обычные ВВ. Исключительный эффект действия снарядов «Лука» достигался за счет залповой стрельбы. При одновременном или почти одновременном взрыве целой группы снарядов вступал в силу закон сложения импульсов от ударных волн. (Рис. 90)

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.

Рис. 90. Реактивные снаряды

- 1 — М-30;
- 2 — М-31;
- 3 — М-31УК



1

2

3

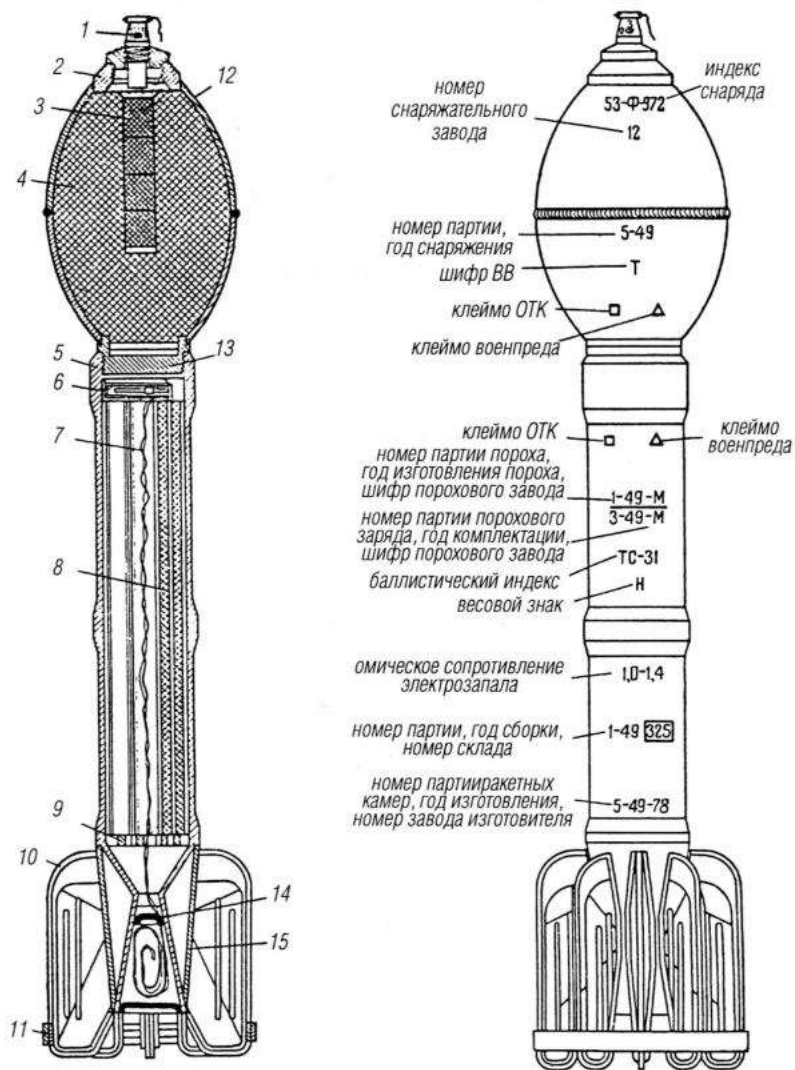


Рис. 91. Реактивный снаряд М-31

- 1 – взрыватель; 2 – переходная втулка под взрыватель ГВМЗ-1;  
 3 – дополнительный детонатор; 4 – разрывной заряд; 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 – тарелки; 15 – обтекатель



2) Фугасный снаряд М-30 с заостренной головкой с баллистическим индексом ТС-20. Табличная 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. (Рис. 91)

При попадании в грунт средней твердости и установке взрывателя на «З» (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-31УК. 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 НИИАПа 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 амматола 40/60 и получали так называемый тяжелый снаряд весом 82 кг с дальностью полета 1900 м. Если боевую часть снаряжали 30 кг амматола 80/20 путем ручной набивки, то вес снаряда составлял 65 кг, а дальность полета 3000 м. (См. рис. 92)

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 дере-

вянные или металлические пусковые станки-рамы. В первом 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 электрозапалов от подрывной электрической машинки. Тяжелый снаряд М-28

Рис. 92. Реактивные снаряды

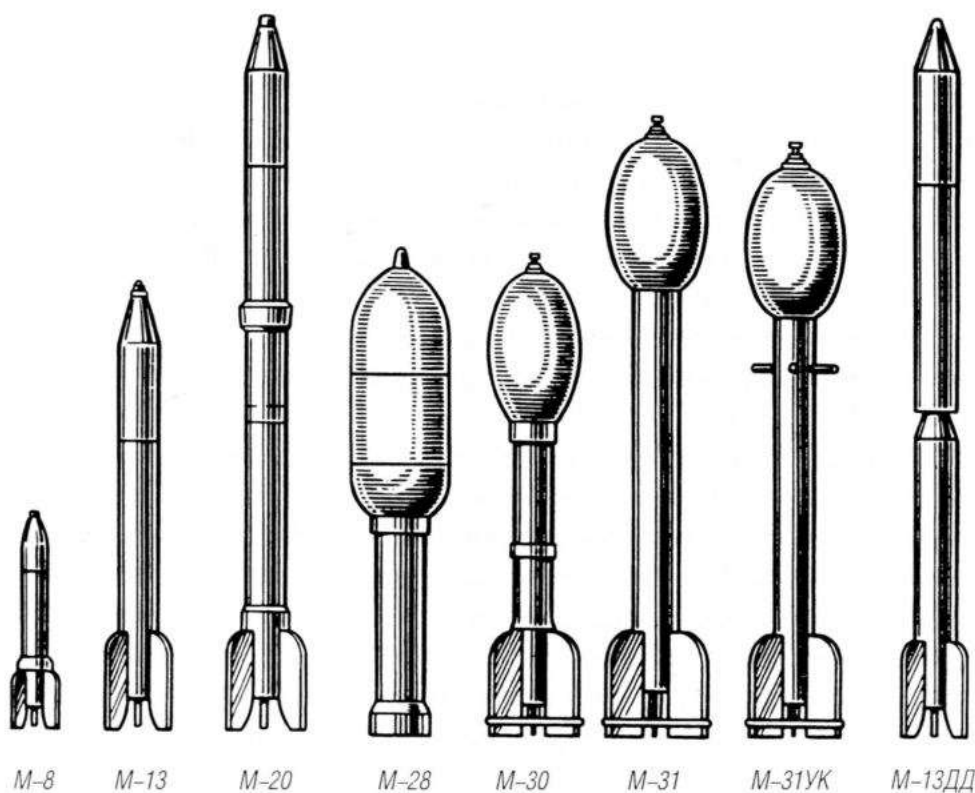


Таблица 46

*Данные осколочно-фугасных реактивных снарядов  
калибра 82 и 132 мм*

Тип снаряда	М-8	М-13	М-13	М-13	М-13	М-13
Индекс ГАУ снаряда	О-931	ОФ-941	—*	—*	—*	ОФ-941
Баллистический индекс	ТС-34	ТС-13	ТС-14	ТС-29	ТС-39	ТС-46
Время принятия на вооружение	1944 г.	июнь 1941 г.	1944 г.	1942 г.	1943 г.	1942
Калибр, мм	82	132	132	132	132	132
Длина снаряда без взрывателя, мм	675	1415	1415	1415	1415	1415
Размах крыльев стабилизации, мм	200	300	300	300	300	?
Вес снаряда с взрывателем, кг	7,92	42,5	41,5	44,5	44,0	42,5
Вес ВВ, кг	0,6	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9
Вес топлива порохового двигателя, кг	1,18	7,1	?	?	?	7,1
Дульная скорость снаряда, м/с	70	70	70	70	70	70
Максимальная скорость снаряда, м/с	315	355	?	?	около 355	?
Дальность табличная максимальная, м	5515	8470	5520	7900	8055	8230
Отклонения при максимальной дальности, м: по дальности боковое	105 220	135 300	85 105	125 175	100 190	100 155

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

Таблица 46 (продолжение)

**Данные осколочно-фугасных реактивных снарядов  
калибра 132 мм (продолжение)**

Тип снаряда	М-13УК	М-13УК-1	М-20	М-13ДЦ
Индекс ГАУ снаряда	ОФ-942	ОФ-948	Ф-944	ОФ-947
Баллистический индекс	ТС-53	?	ТС-24	ТС-54
Время принятия на вооружение	апрель 1944 г.	?	июнь 1942 г.	октябрь 1944 г.
Калибр, мм	132	132	132	132
Длина снаряда без взрывателя, мм	1415	1465 (с взрывателем)	2090	2229
Размах крыльев стабилизации, мм	300	300	300	300
Вес снаряда с взрывателем, кг	42,5	42,36	57,6	62,8
Вес ВВ, кг	4,9	4,9	18,4	4,9
Вес топлива порохового двигателя, кг	7,1	7,1	7,1	14,64
Дульная скорость снаряда, м/с	85	85	?	?
Максимальная скорость снаряда, м/с	335	335	260	520
Дальность табличная максимальная, м	7900	7900	5000	11800
Отклонения при максимальной дальности, м: по дальности боковое	84 107	84 107	85 110	120 179

с боевой частью, снаряженной 45 кг аммотола, 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 аммотола 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 47

**Производство реактивных снарядов  
в 1940–1945 годах (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

*Данные тяжелых фугасных снарядов*

Тип снаряда	М-28*	М-30	М-31	М-31	М-31УК
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 с 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 боковое	47,5 38	90 140	105 255	75 155	55 75

\* Копия немецкого 28-см турбореактивного снаряда.

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

РАЗДЕЛ III

---

**ПУСКОВЫЕ УСТАНОВКИ РЕАКТИВНЫХ  
СНАРЯДОВ (1938–1945 ГГ.)**

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 преж-



нее техническое задание ГАУ. В конкурсе приняли участие 18 специалистов института.

27 августа 1938 года инженер И. И. Гвай предоставил 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 наркому боеприпасов 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 коснуться крайне нелюбимой им темы – спора о приоритетах 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 гг.). 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. Од-

новременно 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 наши вожди-демократы — большие любители гласности, независимых исследователей пускать 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» надо подходить чисто формально: кто был указан в проекте главным конструктором, тот и пан, а склочников посылать куда подальше. Замечу, что меня, грешного, даже при такой осторожной по-

зиции, 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 газодинамической, точно так же, как Рябушинский допустил ошибку, назвав свою динамореактивную 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 данного тезиса будет вся эта книга.

## Глава 2<sup>\*</sup>

### 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 военном 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 над-

---

\* Кизнер Л. «Одни только факты». М., 1995. С. 79-80.

лежащем 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  $+15^\circ$  до  $+45^\circ$ . Рама пакета направляющих имела угол горизонтального наведения  $\pm 5^\circ$ . 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 машины на два домкрата, находившихся вблизи центра тяжести. Поэтому рас-

качивание 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. (Рис. 93)

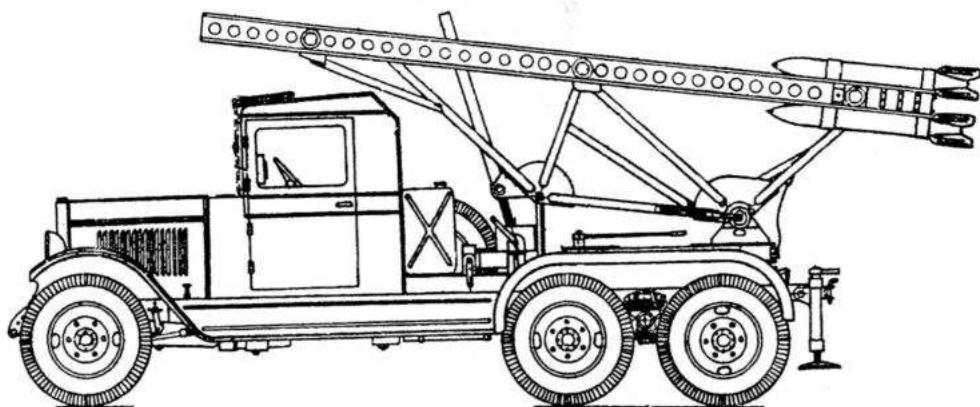
С 28 сентября по 9 ноября 1939 года на НИАПе проводились полигонные испытания 132-мм и 203-мм осколочно-фугасных реактивных снарядов, пусковых установок МУ-1, БМ-13 (МУ-2) и универсальной пусковой установки. Испытания выдержала только пусковая установка БМ-13 и реактивный снаряд М-13.

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.

---

\* Название пусковой установки БМ-13 дается автором для удобства читателя. На самом же деле пусковая установка в документах 1941 г. имела несколько названий: «артустановка для пуска 132-мм РС», «механизированная установка для РС-132» (протокол технического совещания по вопросу конструктивных изменений в чертежах от 8. 04. 1941 г. на заводе им. Коминтерна), «автоустановка для пуска РС-132». С начала войны, с активизацией работ по дальнейшему совершенствованию установки, она стала называться еще разнообразнее. В архивных документах в период от 4 июля до 1 декабря 1941 г. встречаются следующие названия: «установка для пуска РС-132», «автоустановка для РС-132 мм», «изделие М-13», «механизированная установка М-13», «М-13 на ЗИС-6», «боевая машина М-13». Наиболее часто встречалось с началом войны название «машина М-13» и название «автоустановка для пуска РС-132». Однако автор, чтобы не создавать путаницы, установки для ракет М-13 на шасси автомобиля ЗИС-6 называет БМ-13.

Рис. 93. Опытная боевая машина  
БМ-13-16 на шасси ЗИС-6



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 — 10 788 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 — во втором квартале и 20 — в третьем квартале. (Рис. 94, 95)

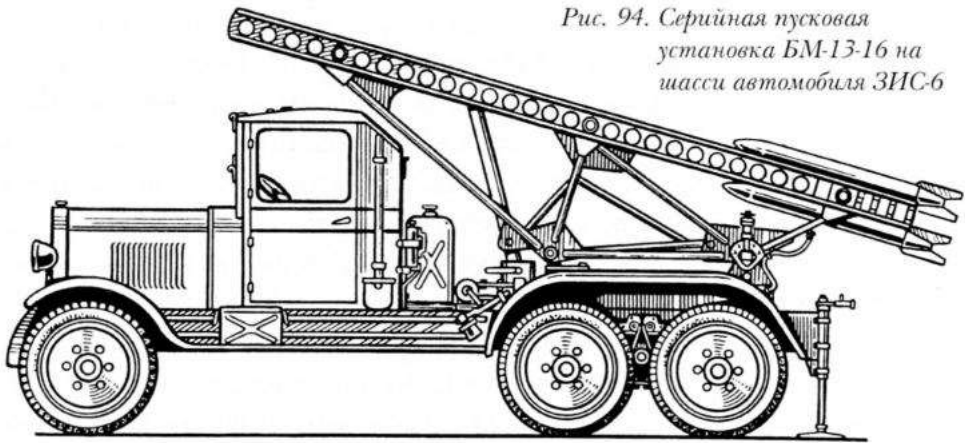


Рис. 94. Серийная пусковая установка БМ-13-16 на шасси автомобиля ЗИС-6

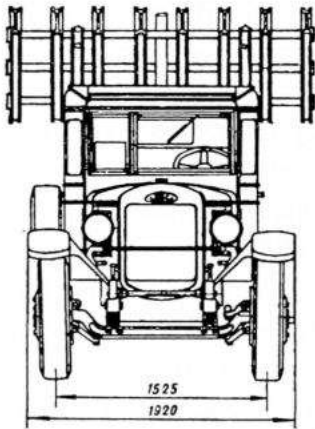


Рис. 95. Пусковая установка БМ-13 на шасси ЗИС-6

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.

21 июня 1941 года, за день до начала войны, пять боевых машин БМ-13 были осмотрены лично И. В. Сталиным, пояснения по системе давал Костиков. 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. Еще 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 вызывалось, 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 подверглись 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 пред-

272

приятием 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 из этого числа была изготовлена 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 конструкции 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, проходимостью автомобиля ЗИС-6 по нашим дорогам осенью оставляла желать лучшего, а во-вторых, автомобилей ЗИС-6 выпускалось очень мало. (Рис. 96)

Конструкция артиллерийской части в силу специфических особенностей рамы ходовой части трактора (большие динамичес-

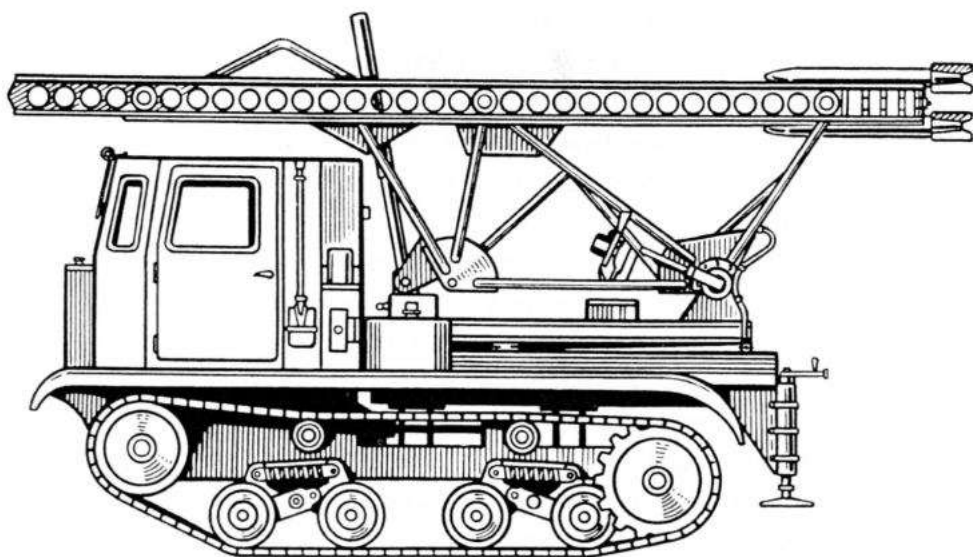


Рис. 96. Пусковая установка РС-132  
на гусеничном тракторе  
СТЗ-5-НАТИ

кие, 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

274

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 сокращение от названия «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 произвести пуск восьми снарядов, причем стрельба была возможна только по направлению движения танка. Наведение в обеих плоскостях производилось корпусом танка. Испытания танковой установки с различной длиной направляющих (2000, 1200, 1250 и 2400 мм), проведенные 7-8 августа, 17-30 августа и в октябре 1942 года, показали удовлетворительные 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 вывод, 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.

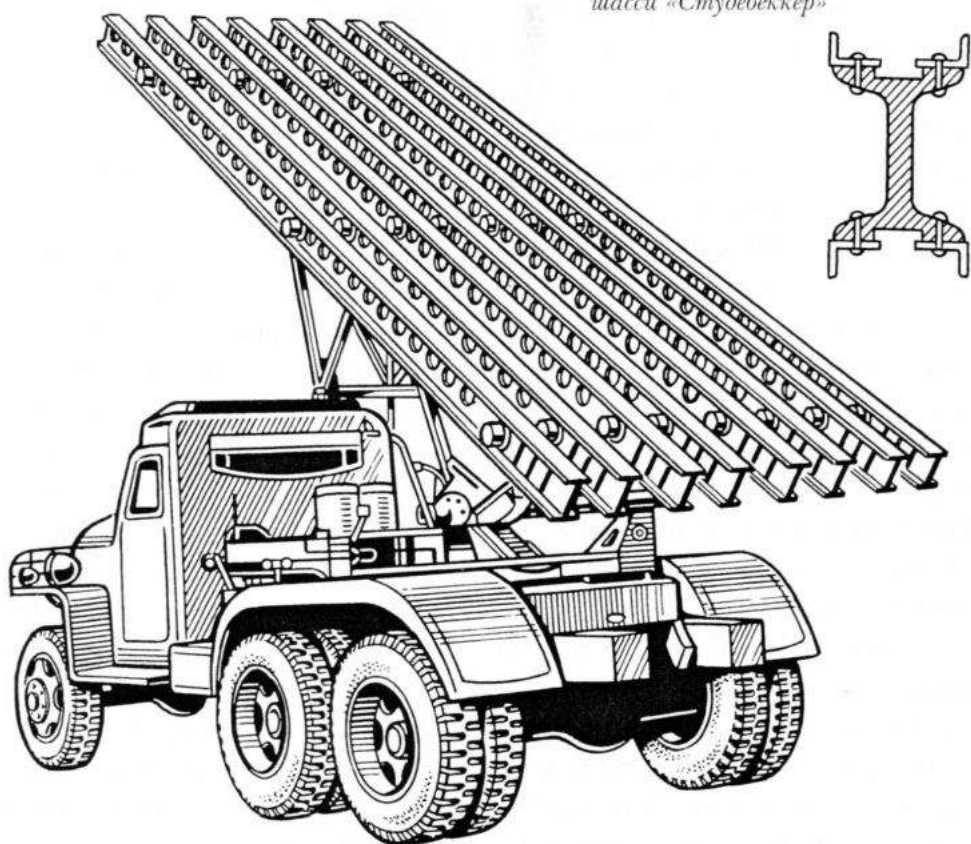
Успехи в создании танковой пусковой установки КАРС-1 способствовали тому, что в конце 1942 — начале 1943 года Челябинским заводом «Компрессор» была разработана конструкция подобной установки на 1,5-тонной машине ГАЗ-АА. Установка получила индекс КАРС-2. Проведенные полигонные испытания показали, что 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 СКБ при заводе «Компрессор», подписанном В. П. Барминым, А. Н. Васильевым, Н. Ф. Конойко, об осмотре прибывших с фронта в июле 1942 года установок М-13, смонтированных на шасси «Додж», 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». (Рис. 97)

В годы войны пусковые установки для ракет М-13 и М-8 выпускали заводы «Компрессор» (Москва), им. Коминтерна (Воронеж), «Челябкомпрессор» (Челябинск), «Уралэлектроаппарат» (Свердловск), им. Куйбышева (Киров), Механический (Пенза), Фрезерных станков (Горький), им. Карла Маркса (Ленинград), им. Шевченко (Харьков), «Красная Пресня» (Москва) и др.

Рис. 97. Боевая установка БМ-13 на шасси «Студебеккер»



### 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 установок было начато в июле 1941 года в СКБ завода «Компрессор». Предварительная проработка задания, проведенная

278

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 решено 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. (Рис. 98)

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



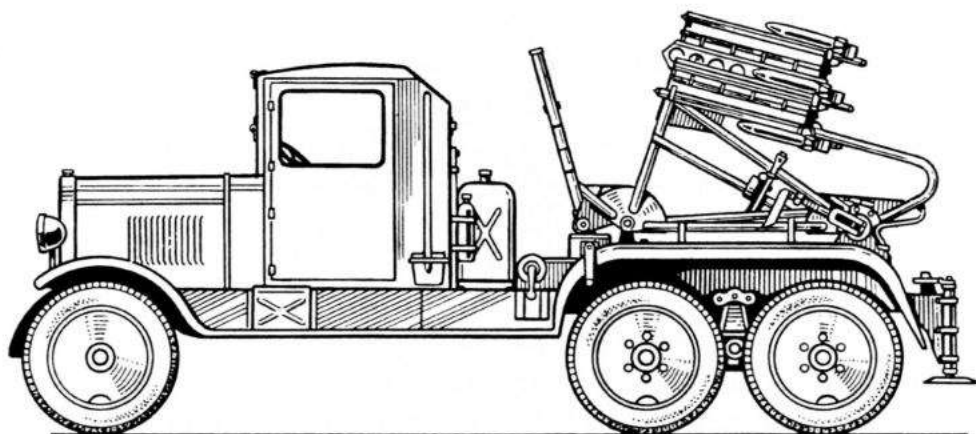


Рис. 98. Боевая машина БМ-8-36  
на шасси ЗИС-6

В начале октября 1941 года по заданию Главного управления вооружений гвардейских минометных частей конструкторская группа СКБ завода «Компрессор», возглавляемая В. А. Тимофеевым, совместно 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. (Рис. 99)

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  $0^\circ$  и меньших.

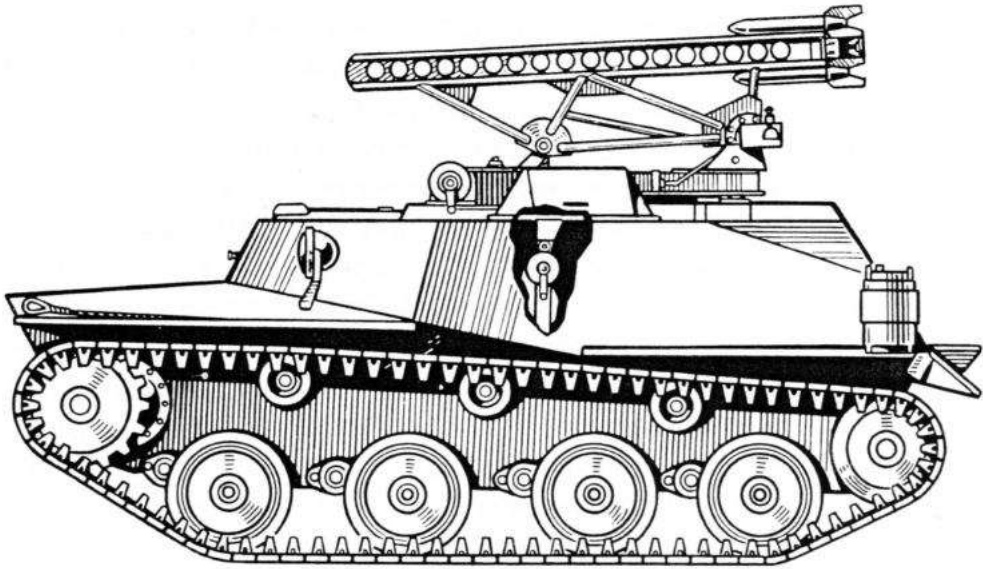


Рис. 99. Боевая машина БМ-8-24  
на шасси танка Т-60 (Т-40)

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  $25^\circ$ ) оказалось больше допустимого, и из-за этого пусковая установка на легком танке Т-40 не была принята на вооружение.

В июле 1941 года конструкторы Браценко, Ковалев и Зенков\* предложили проект пусковой установки для 82-мм реактивных

\* Их инициалы автору не удалось установить.

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 испытания от 3 августа 1941 года, «установка обеспечивала 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 направляющих 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 недостатков, по мнению полигона, 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 реактивных 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.

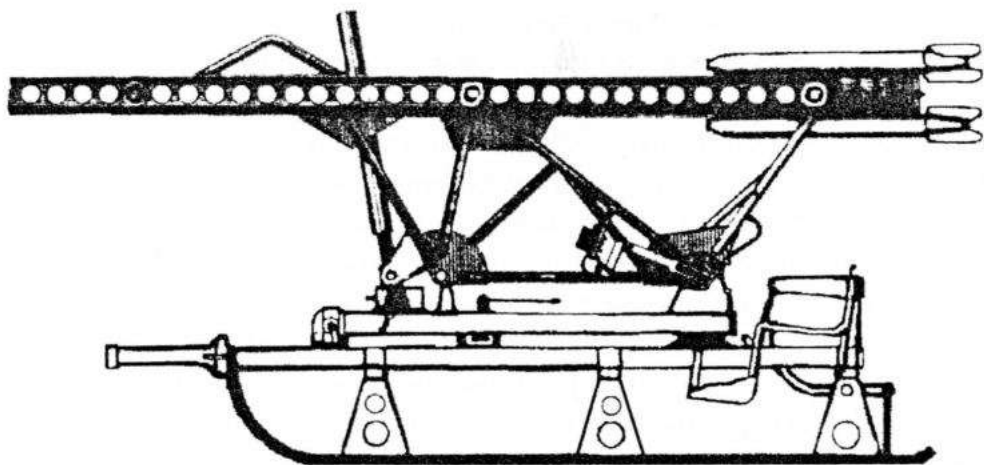
---

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

ми. 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. Было изготовлено несколько образцов пусковых установок для ракет М-8 и М-13 на санях, однако в серию они не пошли. (Рис. 100) 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



*Рис. 100. Пусковая установка М-13  
на санях*

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.

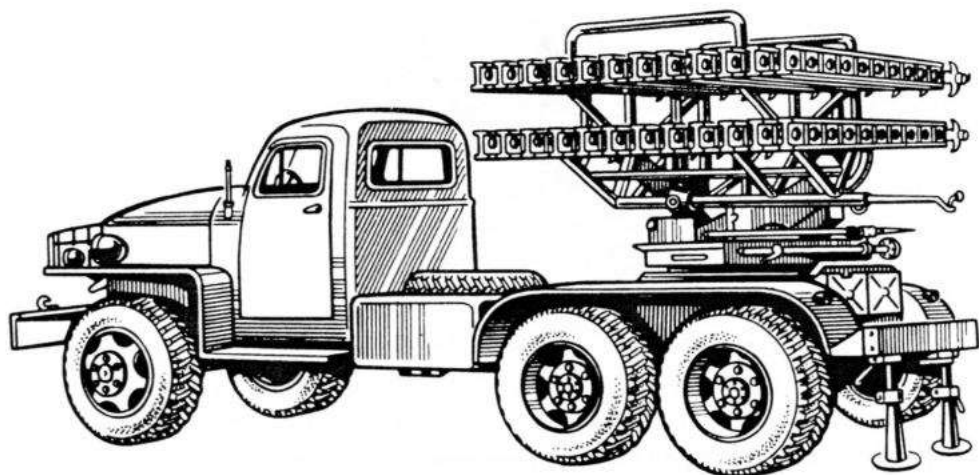
В СКБ завода «Компрессор» впервые создали пусковую установку для непосредственного сопровождения пехоты. В начале 1944 года там была разработана зарядная самоходная бронированная установка под названием «Штурмовик» на шасси автомобиля ЗИС-6. В «Штурмовике» впервые было реализовано наведение на цель из 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 изготовлении 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 про-



*Рис. 101. Боевая машина БМ-8-48 на шасси автомобиля «Студебеккер»*

водились в начале апреля. При пуске реактивных снарядов сорвало 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». (Рис. 101)

#### 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 запускать 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. 1940 и 1941 гг., 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 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 заряжания, 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. (Рис. 102)

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 изготовлен 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 имела сошники, удерживающие ее от смещения при залпе. В передней части рамы имелась съемная вертикальная опора, прида-

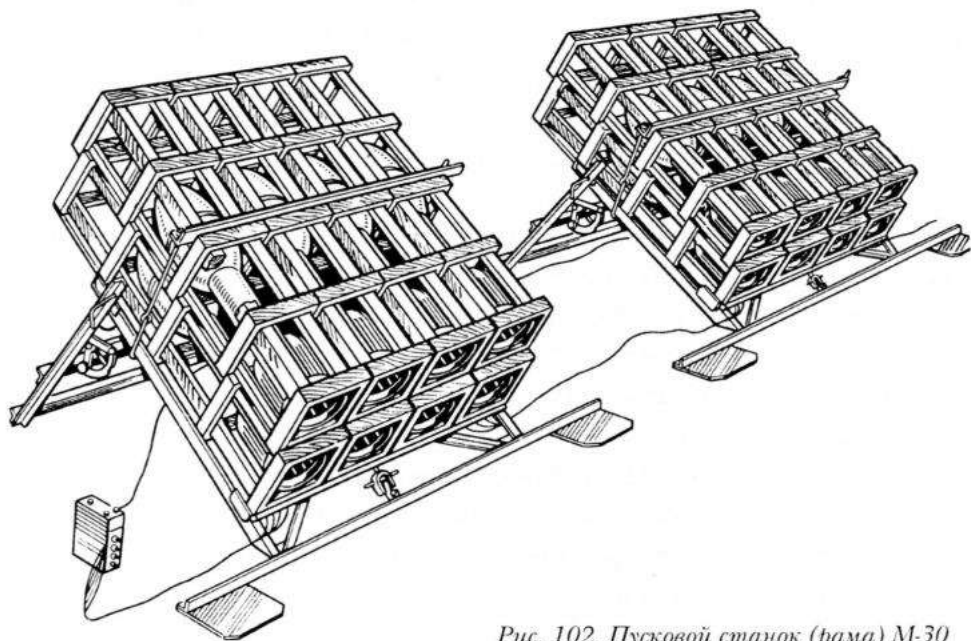


Рис. 102. Пусковой станок (рама) М-30

вавшая раме необходимый 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, упрощенный процесс зарядки. 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 Оборона 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.

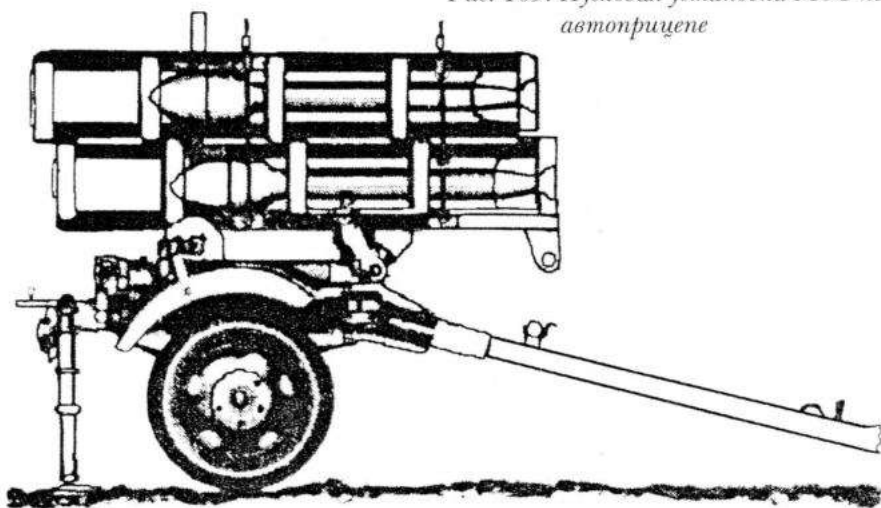
Для пуска снарядов М-31 первоначально использовались станки М-30, а затем, в октябре 1943 года, был принят на вооружение станок М-31, разработанный в Главном управлении вооружений гвардейских минометных частей по предложению инженер-майора Н. Н. Юрышева и изготовленный на заводе «Буровая техника».

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

В 1943 году была спроектирована пусковая установка для ракет М-31 на автоприцепе, внешне похожая на классическую артиллерийскую систему. Был изготовлен опытный образец, но в серию установка не пошла. (Рис. 103)

Рис. 103. Пусковая установка М-31 на автоприцепе



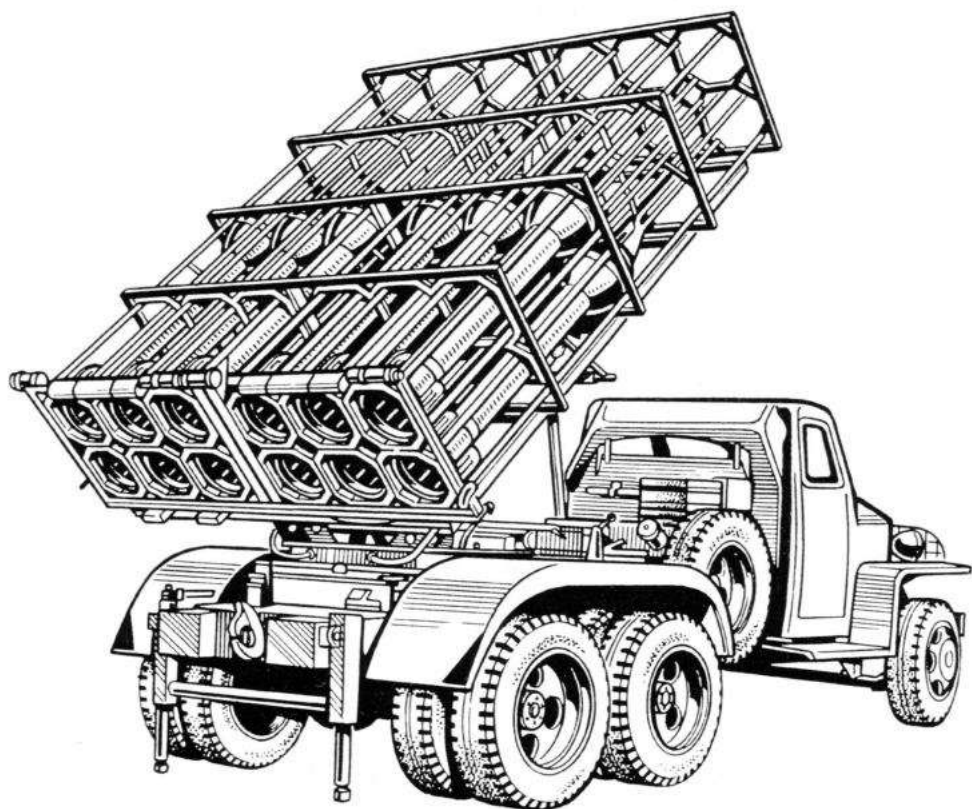
С января 1943 года в СКБ завода «Компрессор» были начаты работы по созданию пусковой установки для снарядов М-30 и М-31 на автомобильных шасси.

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 – съемным рольгангом, храпами, досылателем и др. (Рис. 104)

В том же СКБ 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. (Рис. 105)

*Рис. 104. Пусковая установка М-31  
на базе «Студебеккера»*





*Рис. 105. 12-ти зарядная самоходная  
пусковая установка БМ-31-12*

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, исключающей 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 отдельных узлов и механизмов установки. Испытания показали высокие тактико-технические характеристики пусковой установки БМ-31-12. В отчете полигона отмечалось, что стрельба из БМ-13-12 снарядами М-31 возможна и безопасна при нахождении стреляющего как 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 СКБ 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-13-ДД (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 получали вращение с небольшой угловой скоростью. Это значительно повышало их кучность. При стрельбе с пусковой установки БМ-13-СН кучность снарядов М-13-ДД 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 и 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 были 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.

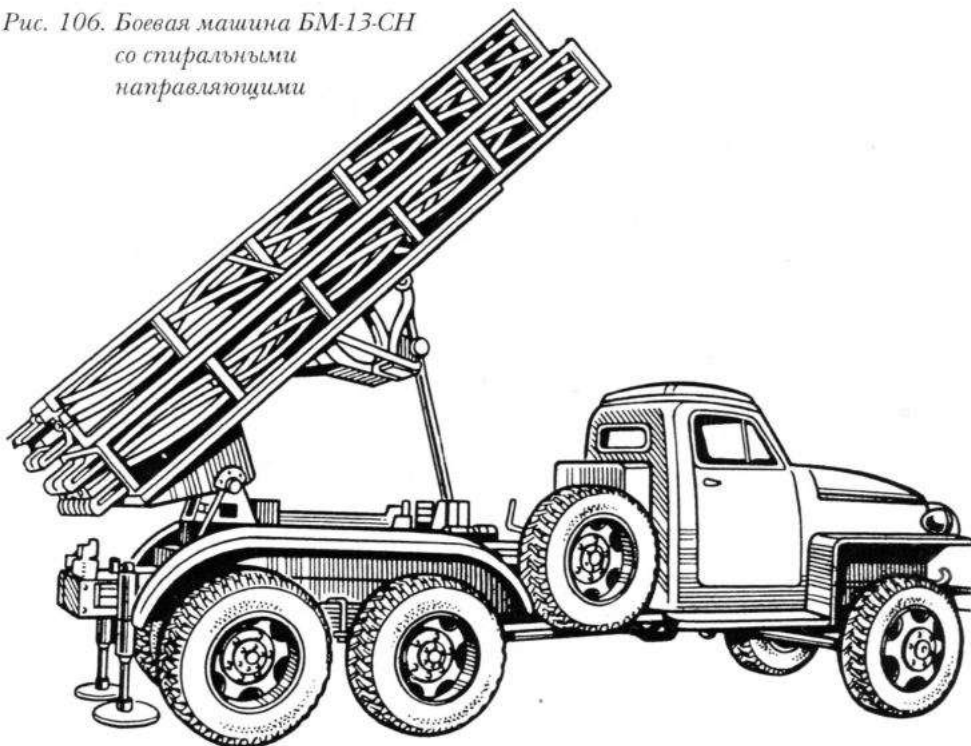
Прицел установки взят от 76-мм пушки ЗИС-3.

Таким образом, в конструкции пусковой установки БМ-13-СН и ее направляющих воплотилась возникшая в СКБ перспективная идея улучшения кучности 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 го-

ду было изготовлено около 100 таких установок. Ими вооружили несколько частей реактивной артиллерии. (Рис. 106, 107)

Рис. 106. Боевая машина БМ-13-СН  
со спиральными  
направляющими



#### 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
<i>Весовая сводка, кг</i>	
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-13-ДД-1	6880
<i>Эксплуатационные данные</i>	
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-13-ДД-1	3,0-5,0

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

В том же СКБ 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.

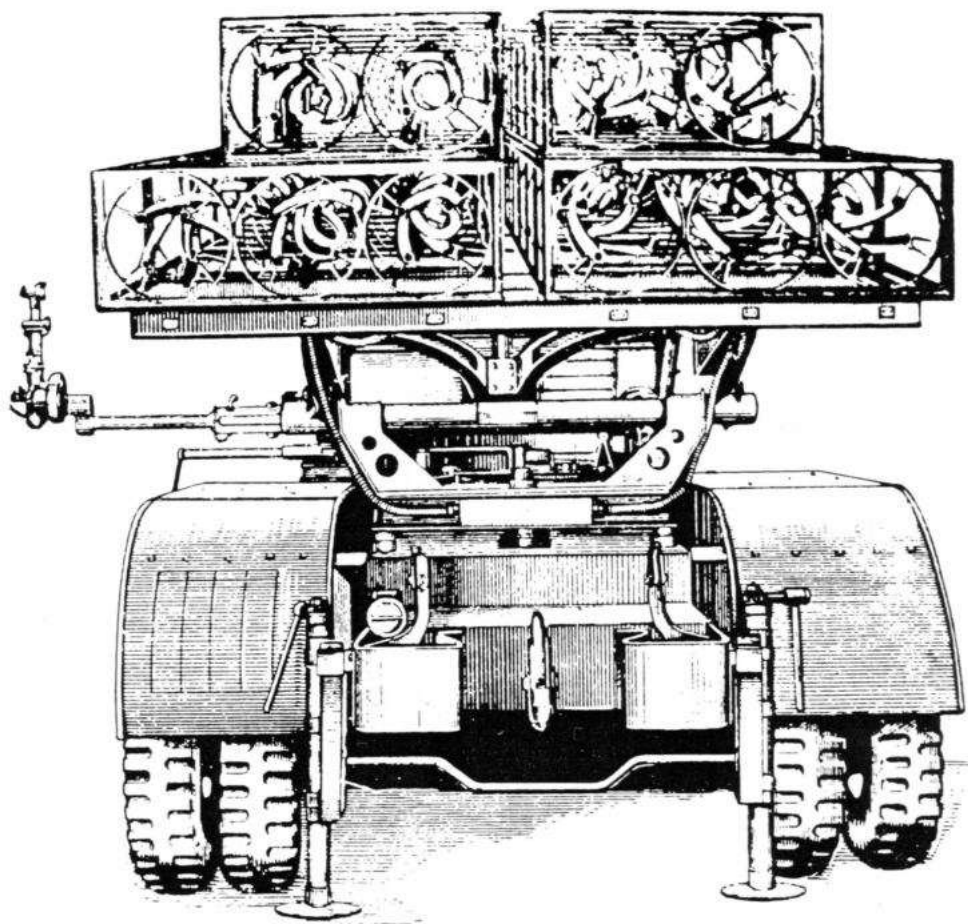


Рис. 107. Боевая машина БМ-13-СН  
(вид сзади)

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. Однако в связи с окончанием войны и снятием снаряда М-8 с производства пусковая установка БМ-8-СН на вооружение принята не была.

Таблица 49

**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, м	2,2	2,3	2,4
Высота машины в походном положении, м	2,8	2,8	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

Таблица 50

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

1	2	3	4	5	6	7	8
	«Студебеккер»	«Шевроле»	ЗИС-6	ГМС	«Интернейшн»	«Форд-Мармон»	Трактор СТЗ-5
Грузоподъемность шасси, т	2,5	1,5	4	3	2,5	2,5	1,5
Число ведущих осей	3	2	2	3	3	2	гусеницы

Окончание таблицы 50

1	2	3	4	5	6	7	8
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	52
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); (Рис. 108, 109)

– 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.

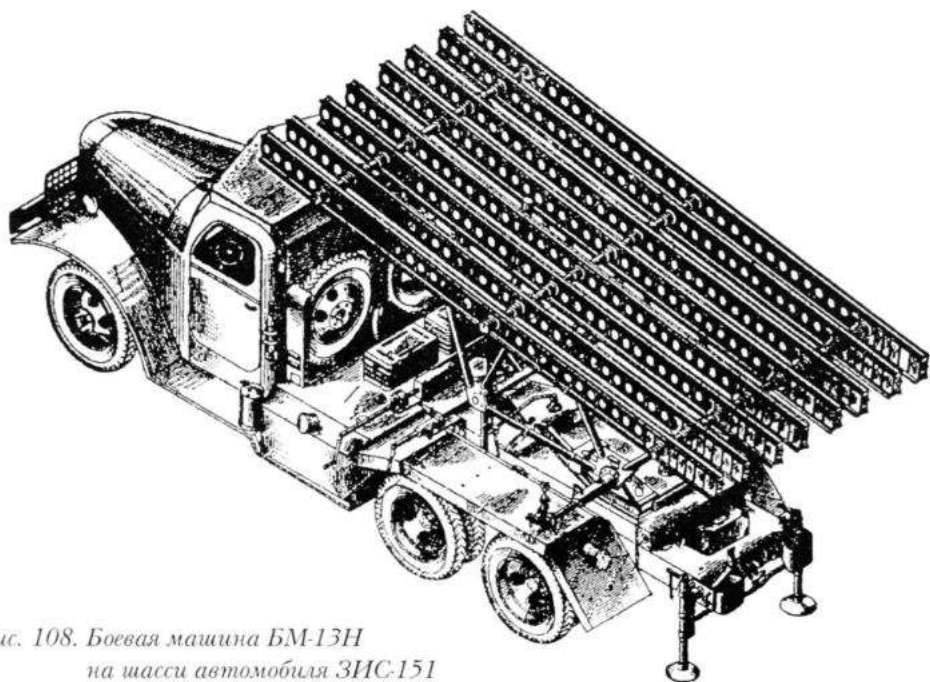


Рис. 108. Боевая машина БМ-13Н  
на шасси автомобиля ЗИС-151

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/час. 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/час. Расход топлива по шоссе 38,5 литра на 100 км при скорости 30–40 км/час. 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/час. Расход топлива по шоссе 40 литров на 100 км при скорости 30–40 км/час. Объем основного бака 170 литров, дополнительного 170 литров.

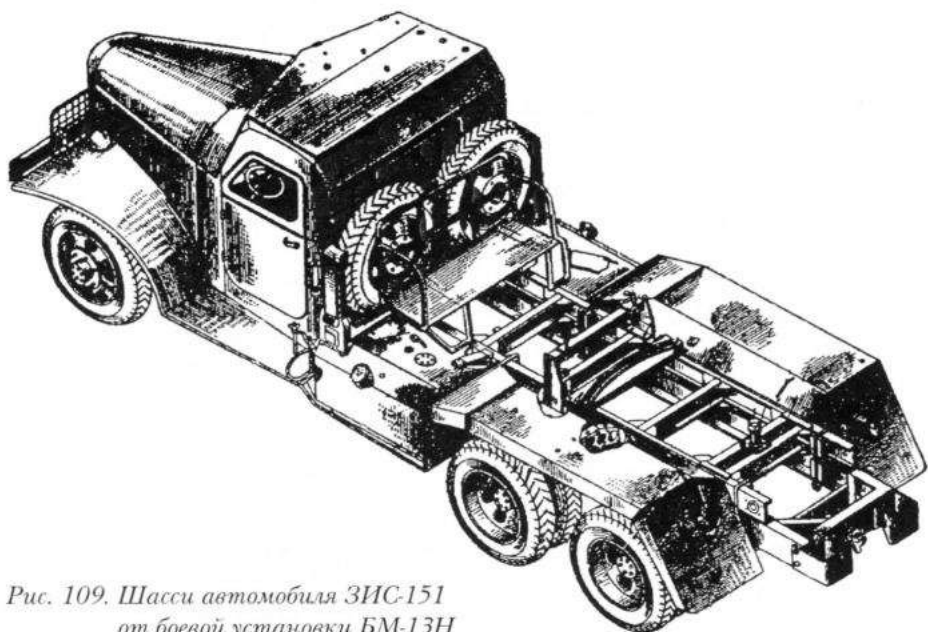


Рис. 109. Шасси автомобиля ЗИС-151  
от боевой установки БМ-13Н

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	$+8 \pm 1^\circ$ ; $+45^\circ$
Угол ГН, град	$\pm 10^\circ$
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
<i>Эксплуатационные данные</i>	
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, 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.

5 сентября 1942 года эскизный проект «горной установки РС», выполненный армейскими специалистами на Кавказе, в двух вариантах был направлен на рассмотрение командующему гвардейскими минометными частями В. В. Аборенкову. После ознакомления с ним в Главном управлении вооружений 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 СКБ 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 СКБ завода «Компрессор» Ф. И. Есакова и военпреда Главного управления во-

оружий 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 пиропистолета 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,

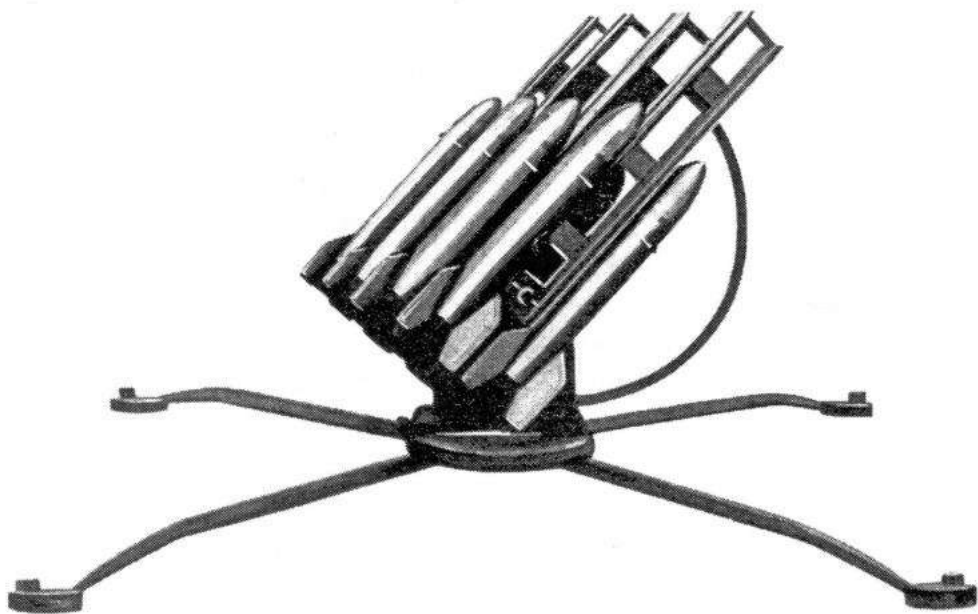
из них 36,4 кг приходилось на четыре направляющие длиной 970 мм каждая, которые заменили собой восемь направляющих типа «флейта», при этом установка осталась 8-зарядной.

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. (Рис. XXXII цветной вклейки)

В СКБ 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 СКБ 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°; 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 се-



*Рис. 110. Горная пусковая установка  
для 82-мм снарядов М-8*

рийных направляющих типа «балка» пусковой установки БМ-8-24, но значительно облегченных (рис. 110).

На Пензенском машиностроительном заводе по чертежам СКБ завода «Компрессор» был изготовлен опытный образец горной пусковой установки. Испытания установки проводились с 12 по 26 июля 1943 года. Установка была признана достаточно прочной, безопасной и удобной в обслуживании. По результатам испытаний горная вывучная 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.

В ноябре же 1941 года СКБ завода «Компрессор» получило задание разработать пусковые установки для 132-мм 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». СКБ завода для выполнения этого задания осталось в Москве. Артиллерийские части установок изготовить не представ-

308

лялось 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 (как это было в гражданскую войну для установки 76-мм пушек обр. 1902 г. на бронепоездах). На железнодорожных платформах были разработаны бронированные надстройки для защиты боевого расчета и запасных комплектов боеприпасов.

СКБ 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 в СКБ, в декабре 1941 года было изготовлено пять 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. (Рис. 111, 112)

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.

---

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

Рис. 111. Отдельный дивизион  
железнодорожных ПУ БМ-13-16

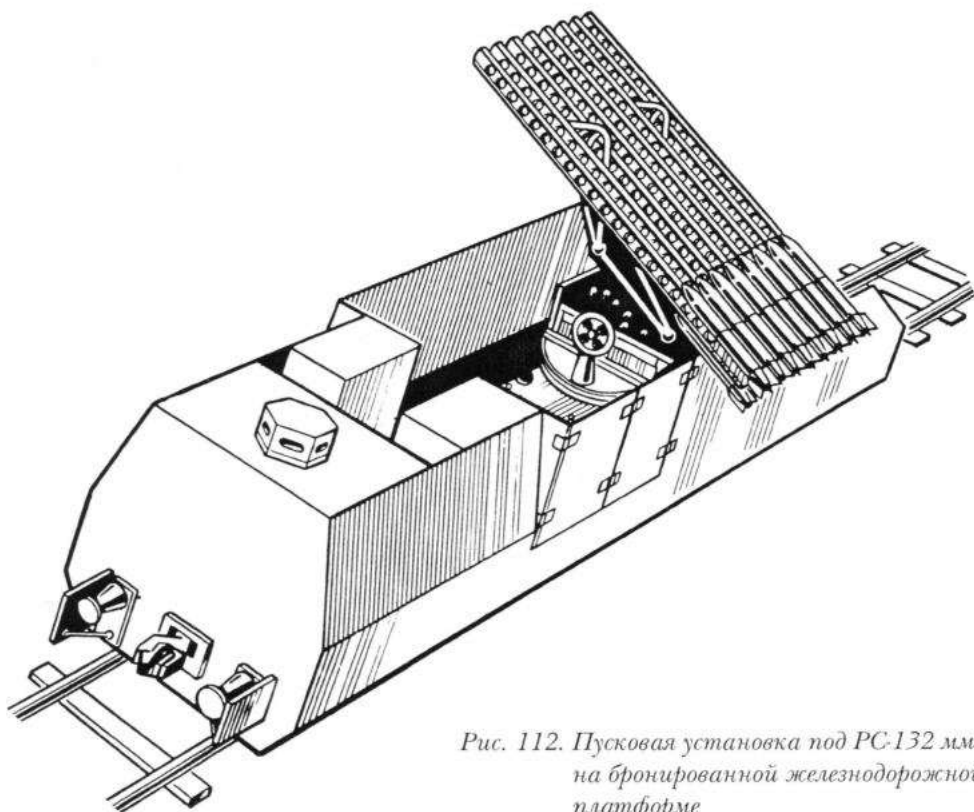
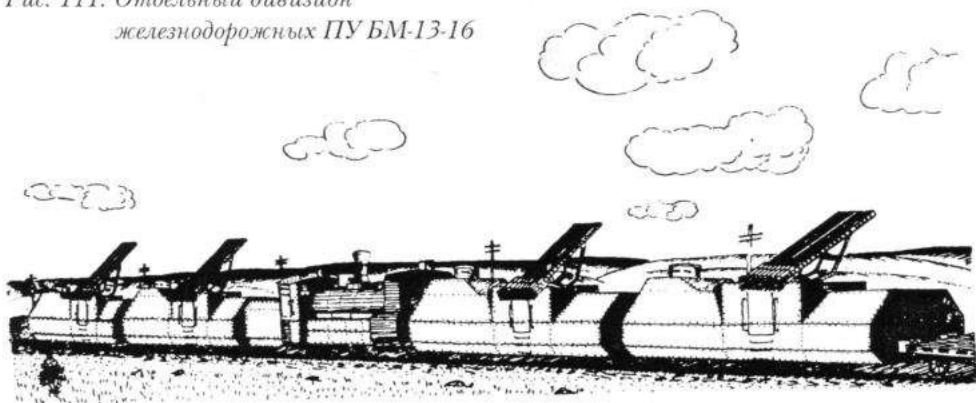


Рис. 112. Пусковая установка под РС-132 мм  
на бронированной железнодорожной  
платформе

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 Военно-Морском флоте (1942–1945 гг.)**

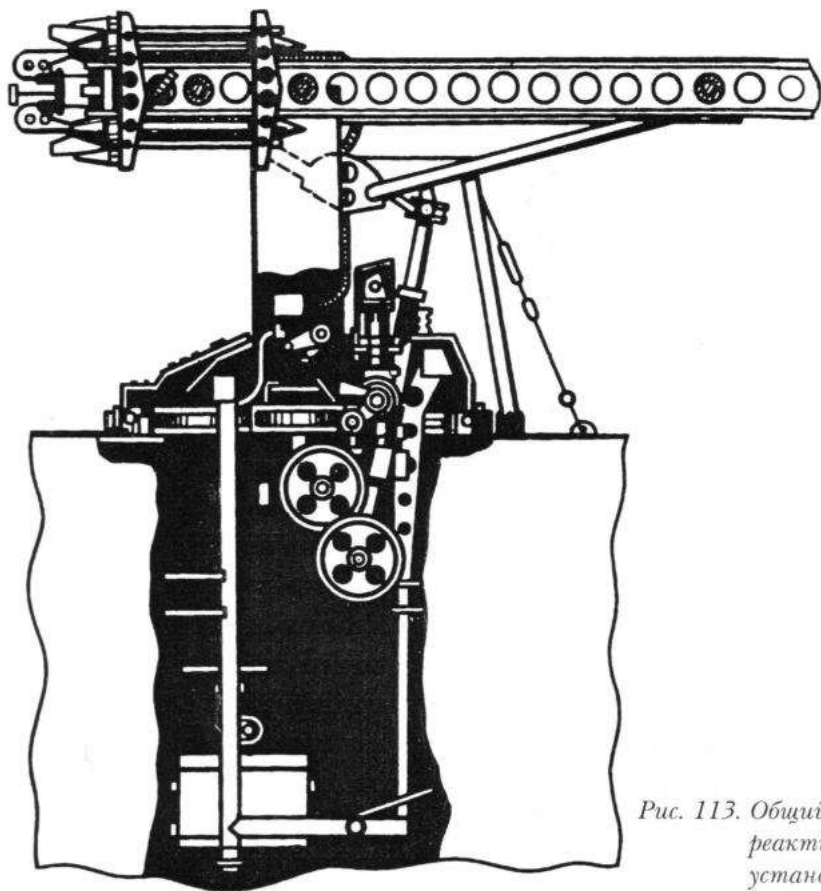
В феврале 1942 года Артуправление ВМФ выдало техническое задание СКБ завода «Компрессор» на проектирование корабельных артиллерийских установок для реактивных снарядов М-13 и М-8. Разработка этих проектов была завершена СКБ под руководством В. П. Бармина в мае 1942 года.

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 качающейся части установки поворачиваться на угол  $360^\circ$  по горизонту. На поворотной части основания установки, в ее надпалубной части, крепились механизмы наведения, прицельное и тормозное устройства, сиденье наводчика (он же стрелок), прибор ведения огня и электрооборудование. (Рис. 113)

Установка М-13-МІ обеспечивала пуск 16 снарядов М-13 с восемью двугавровых направляющих (балок) за 5-8 секунд.

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





*Рис. 113. Общий вид морской реактивной залповой установки М-8-М*

В мае 1942 года первую установку М-13-МІ отправили с завода «Компрессор» в город Зеленодольск, где она была установлена на бронекатер проекта 1124. Несколько позже в Зеленодольск была доставлена и установка М-8-М. Опытный образец установки М-1-13МІ был установлен на бронекатере БКА № 41 (с 18 августа 1942 года — № 51; заводской № 314) проекта 1124, а опытный образец установки М-8-М — на бронекатере БКА № 61 (заводской № 350) проекта 1125. Акт испытаний установки М-13-МІ на бронекатерах был утвержден 17 июля 1942 года. (Рис. 114, 115)

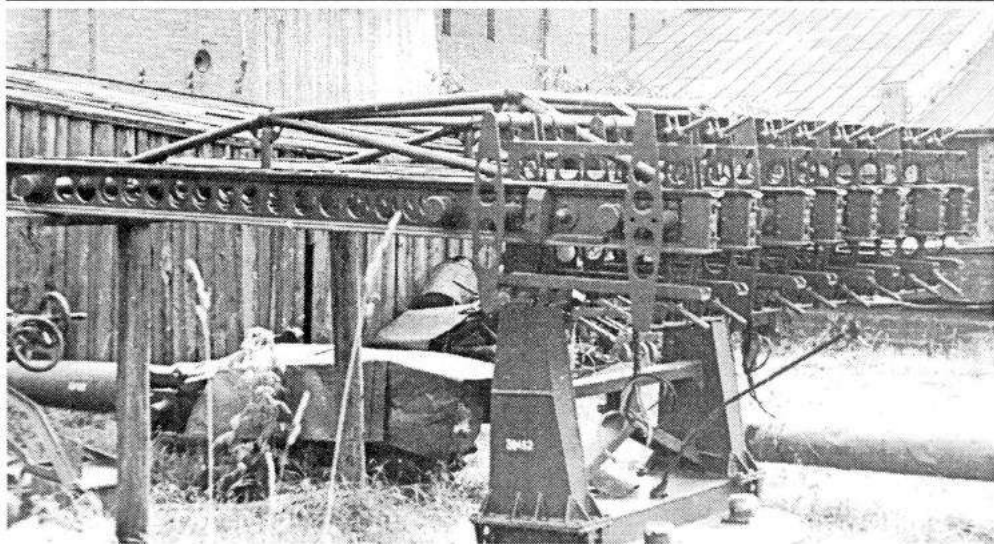


Рис. 114. Пусковая установка ракет М-13-М, снятая с бронекатера

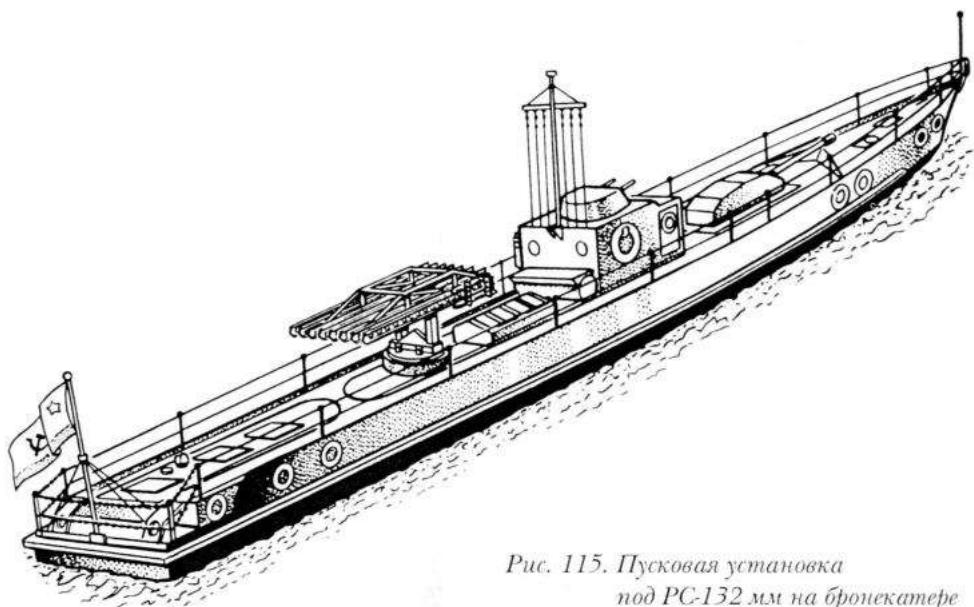


Рис. 115. Пусковая установка под РС-132 мм на бронекатере

Приказом наркома ВМФ от 29 ноября 1942 года реактивные установки М-8-М и М-13-МІ были приняты на вооружение. Промышленности был выдан заказ на изготовление 20 установок М-13-МІ и 10 установок М-8-М. (Рис. 116)

В августе 1942 года на заводе «Компрессор» была изготовлена пусковая установка М-13-МІІ 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 Зеленодольске пусковую установку М-13-МІІ смонтировали на бронекатере БКА № 315 проекта 1124 взамен кормовой артиллерийской башни. Осенью 1942 года установка М-13-МІІ 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 варианты вооружения торпедных катеров реактивными установками М-8-М. Головной катер по проекту 213 был построен на тюменском заводе № 639 и отправлен на испытания в город Потти. 5 мая 1943 года катер был принят и получил наименование «Московский ремесленник трудовых резервов». К июлю 1943 года в строй Черноморского флота были введены еще пять таких катеров. Их пусковые установки имели 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–августе 1943 года СКБ завода «Компрессор» начало проектирование трех корабельных пусковых установок улучшенного типа 8-М-8, 24-М-8 и 16-М-13. Проектируемые установки отличались от прежних более надежным стопорением реактивных снарядов на направляющих в условиях шторма на море; увеличением скорости наведения установки на цель; уменьшени-

ем усилий на ручках маховиков механизмов наведения. Был разработан автоматизированный прибор ведения огня с ножным и ручным управлением, позволяющий вести стрельбу одиночными выстрелами, очередями и залповым огнем. Обеспечивалась герметизация 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 коротких направляющих очень велико рассеивание снарядов. Поэтому на пусковых установках 16-М-16 длина направляющих была оставлена прежней (5 м). Направляющие всех пусковых установок, использованных на бронекатерах, представляли собой двутавровые балки.

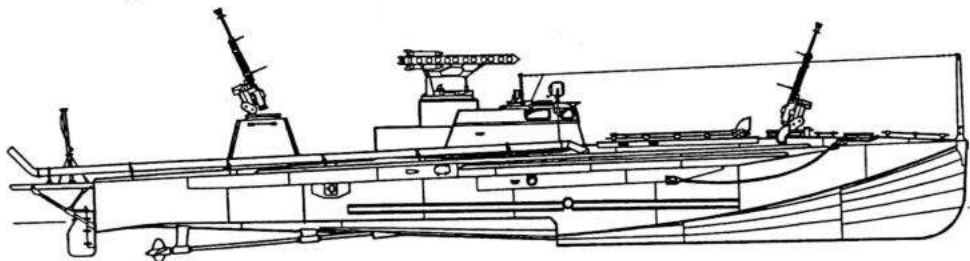
Работы над 82-мм пусковыми установками М-8-М по указанию заказчика (Артуправления ВМФ) были прекращены на стадии эскизного проектирования.

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 установки 24-М-8 успешно прошли корабельные испытания на Черном море. 19 сентября 1944 года установка 24-М-8 была принята на вооружение ВМФ.

Рабочие чертежи реактивной установки 16-М-13, предназначенной для пуска 16 ракет М-13, были закончены СКБ в марте 1944 года. Опытный образец был изготовлен свердловским заводом № 760 в августе 1944 года. Корабельные испытания 16-М-13 прошил на Черном море в ноябре 1944 года. В январе 1945 года пусковая установка 16-М-13 была принята на вооружение ВМФ.

Всего в ходе Великой Отечественной войны промышленностью было изготовлено и поставлено флотам и флотилиям 92 установки М-8-М, 30 установок М-13-МІ, 49 установок 24-М-8 и 35 установок 16-М-13. Эти системы были установлены как на

Рис. 116. Артиллерийский катер АКА-5  
на базе торпедного катера Г-5  
с установкой М-8-М

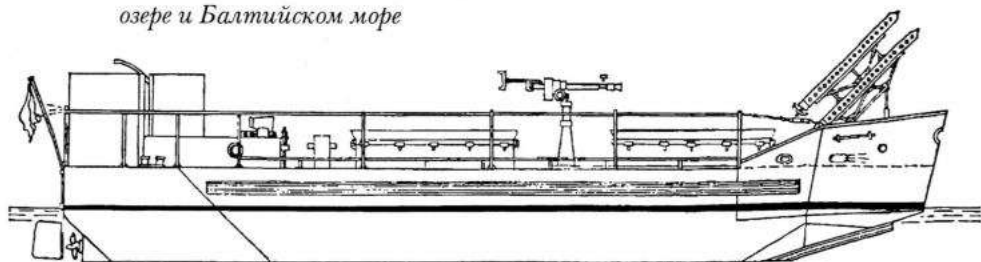


бронекатерах проектов 1124 и 1125, так и на торпедных катерах, сторожевых катерах, трофейных немецких десантных баржах и др.

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 инженер 3-го 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. (Рис. 117)

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 всего 32 тонны. Тем не менее «Скумбрия» не-

Рис. 117. Пусковая установка М-8  
на большом тендере,  
использовавшаяся на Онежском  
озере и Балтийском море



сколько раз наносила удары по немецким позициям в районе Новороссийска. (Рис. XXXIII цветной вклейки)

Ставились «самodelки 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.

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

Проку от «самodelок на коленке» на море было мало.\* Их кучность стрельбы была очень плоха, а сами установки «не обеспечи-

\* Другой вопрос — применение самодельных пусковых установок для реактивных снарядов на суше, особенно в ходе уличных боев, где они были буквально незаменимы.

вали 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.

<i>Установка</i>	<i>24-M-8</i>	<i>16-M-13</i>
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 при заряжании	2 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 возростала осадка и падала скорость хода. Пусковые установки ракет не были бронированы, их заряжание и наведение осуществлялось прислугой, не защищенной от огня противника. Наконец, попадание даже одной пули в реактивный снаряд на пусковой установке могло привести к гибели катера. Фактически после установки реактив-

ного вооружения пусковой катер переставал быть бронекатером. Все те же установки для реактивных снарядов ставились и на другие морские и речные суда почти всех типов, от разъездных и торпедных катеров до рыболовецких сейнеров. Поэтому, на взгляд автора, целесообразнее было ставить реактивные снаряды 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.

## 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. Второй 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 огнемётную 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 ви-



да 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 отправили 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 (двух огневых взводов), взвода управления и взвода боепитания. В ее составе было 50 грузовых автомобилей, перевозивших 1500 снарядов. Первый залп был произведен 3 августа в 22 часа ровно 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 налажено 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 также 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, 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, усилить 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 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 се-

ми транспортных самолетов было доставлено два дивизионных залпа мин для полевой реактивной артиллерии. На следующую ночь автомобильным транспортом туда же прибыло 3,5 дивизионных залпа реактивных мин.

	<i>1.12.1941 г.</i>	<i>1.05.1942 г.</i>	<i>15.10.1942 г.</i>
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 из 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 такти-

ко-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 залапах 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 отдельных 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) выделилось значительное количество частей в корпусную и армейскую артиллерию, ее численность продолжала увеличиваться.

В кавалерийских корпусах к 1 июня 1943 года по штату состояло 84 пусковые установки М-8 и 48 пусковых установок М-13, а фактически их было 32 и 37. Стрелковые корпуса реактивной артиллерии не имели. См. *Таблицу 51*.

К середине 1943 года численность соединений и частей полевой реактивной артиллерии достигла той величины, при которой в обстановке того времени она удовлетворяла потребности фронтов в ней. 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

Таблица 51

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

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

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 дивизионов М-13, формирувавшихся 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 эффективного средства ар-

326

тиллерийского 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 тысячи боевых установок БМ-8, БМ-13 и 5,3 тысячи рам М-31 против 2,3 тысячи установок и 5,7 тысячи рам на 1 июня 1943 года.

Таблица 52

**Вооружение реактивной артиллерии РВГК,  
армейской и корпусной на 1 января 1944 года**

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 БМ-13.



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

Таблица 53

**Вооружение соединений и частей корпусной артиллерии  
на 1 июня 1944 года**

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 54

**Вооружение соединений и частей армейской артиллерии  
на 1 июня 1944 года**

Наименование вооружения	Артиллерия танковых армий		Всего		Укомплектованность (%)
	по штатам	налицо	по штатам	налицо	
БМ-13	144	125	144	125	87

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

Таблица 55

**Вооружение соединений и частей артиллерии РВКГ  
на 1 июня 1944 года**

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

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. См. *Таблицы 56–59.*

Состав полевой реактивной артиллерии РВКГ за время кампании января–мая 1945 года уменьшился 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 в бригадах дивизий и отдельных бригадах увеличилось до 84.

Таблица 56

**Вооружение соединений и частей корпусной артиллерии  
на 1 января 1945 года**

Наименование вооружения	Кавалерийские корпуса		Танковые и мех. 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 57

**Вооружение соединений и частей армейской артиллерии  
на 1 января 1945 года**

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

Таблица 58

**Вооружение соединений и частей артиллерии РВГК  
на 1 января 1945 года**

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

Таблица 59

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

Наименование соединений и частей	Количество соединений и частей											
	артиллерия РВГК			армейская артиллерия			корпусная артиллерия			всего		
	дивизионы	отд. бригады	полки	дивизионы	отд. бригады	полки	дивизионы	отд. бригады	полки	дивизионы	отд. бригады	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	—	—	—	—	—	—	—	10	—	—
тяжелые реактивные М-31-12	—	5	—	—	—	—	—	—	—	5	—	—

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 частями, и, благодаря простоте производства выстрела (направляющей рамой служила сама укупорка), прямо с подоконников посылали снаряды в окна домов на противоположной стороне улицы, в которых находились немцы. Разрываясь внутри зданий, снаряды производили большие разрушения и вызывали пожары. (Рис. 118)

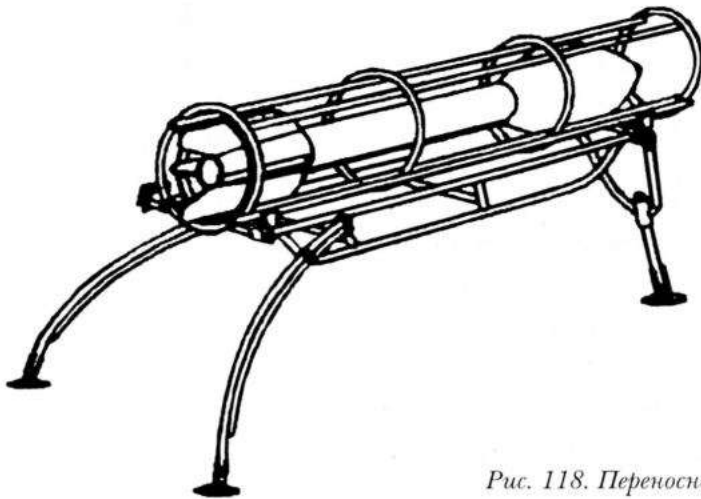


Рис. 118. Переносной пусковой станок М-30

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, ино-

гда М-31 в укупорке. Стреляли прямой наводкой с подоконников зданий, а то и прямо с земли.

В ходе Берлинской операции советская реактивная артиллерия израсходовала 372 230 снарядов калибра 82, 132 и 300 мм.

Таблица 60

**Вооружение соединений и частей корпусной артиллерии  
на 1 мая 1945 года**

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	186	452	459	102

Таблица 61

**Вооружение соединений и частей артиллерии РВГК  
на 1 мая 1945 года**

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

Таблица 62

**Вооружение армейской артиллерии на 1 мая 1945 года**

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

Таблица 63

**Общий состав вооружения артиллерии сухопутных войск на 1 мая 1945 года**

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

## 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 XX века во Франции. Для этого использовались зажигательные ракеты. В России в 1909 году М. М. Поморцев 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 в НИИ-3. Там была спроектирована зенитная пусковая установка с 12 направляющими для стрельбы реактивными снарядами М-13. Она монтировалась на одноосном прицепе. В боевом положении пусковая установка устанавливалась на четырех откидных домкратах. Испытания ракет прошли неудачно, и работы по ним были прекращены.

В ноябре 1941 года командир взвода зенитных пулеметов 64-го батальона аэродромного обслуживания младший лейтенант Н. И. Баранов спроектировал 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 для них 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 установок  $85^\circ$ . 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 од-

ноосном 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. Но 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

### **Потомки «Тайфуна»**

В 1942–1945 годах в Германии наряду с работами над управляемыми зенитными ракетами («Вассерфаль», «Шметтерлинг», «Энциан» и др.) была создана неуправляемая зенитная ракета «Тайфун». По своим весогабаритным характеристикам она была близка к советской «Катюше» (М-13). Длина ракеты составила 1970–2000 мм, диаметр корпуса (калибр) 100 мм, размах стабилизаторов 220 мм.

Ракета «Тайфун» изготавливалась в двух вариантах: «Тайфун Р» и «Тайфун F». Основное различие вариантов Р и F было в двигателе. Вариант Р имел твердотопливный (пороховой) двигатель, развивавший тягу 2100 кг в течение 1,5–1,7 секунды. Ракета развивала максимальную скорость около 1150 м/с. Потолок ракеты — около 13 км, при этом горизонтальная дальность была около 12 км. (Рис. 119)

Стабилизация ракеты осуществлялась четырехкрылым стабилизатором. Крылья были косонаправленные (около 1°). За счет этого ракета имела небольшое вращение, до 150 об/мин. Рассеивание на больших высотах стрельбы составляло 1/140 от наклонной дальности стрельбы.

Боевая часть ракеты содержала 0,7 кг взрывчатого вещества взрывного ударного действия.

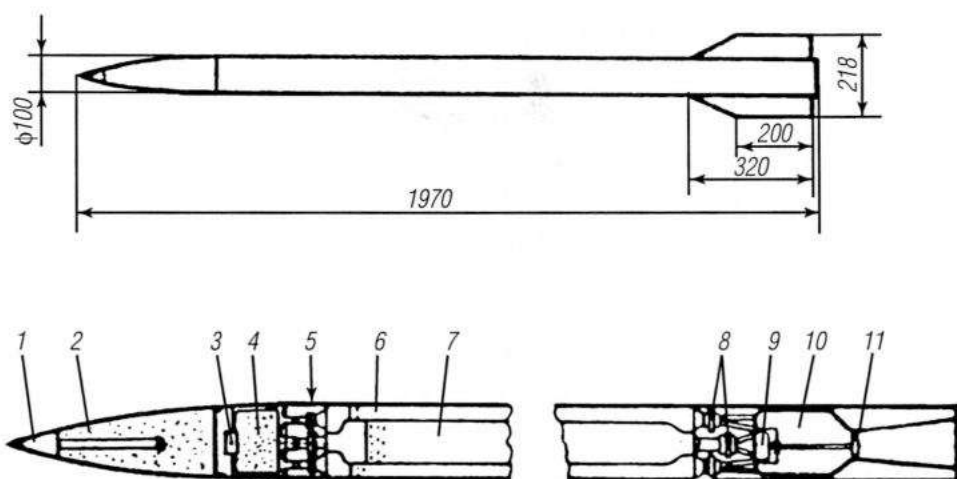


Рис. 119. Немецкая жидкостная неуправляемая зенитная ракета «Тайфун F»

- 1 – ударный взрыватель;
- 2 – заряд ВВ;
- 3 – электровоспламенитель газогенератора;
- 4 – кордитный газогенератор;
- 5 – разрывные мембраны;
- 6 – бак горючего «визоль» (виниловые эфиры);
- 7 – бак окислителя «сальбай» (98-100%  $\text{HNO}_3$ );
- 8 – разрывные мембраны;
- 9 – пробка для задержки подачи окислителя;
- 10 – камера сгорания;
- 11 – поршень в горловине сопла.

Габариты и внешний вид ракеты «Тайфун F» почти не отличались от варианта «Тайфун Р». Боевые части обеих ракет были одинаковы. Жидкостный реактивный двигатель ракеты «Тайфун F» развивал тягу 615 кг в течение 2,5 секунды. В качестве горючего использовалась смесь бутилового эфира с аммиаком, а окислителя – азотная кислота. Ракета «Тайфун F» имела больший, чем «Тайфун Р», потолок – 15,4 км.

Стрельбу ракетами «Тайфун-F» и «Тайфун Р» предполагалось производить с буксируемых пусковых установок на повозке от 338

88-мм зенитной пушки. Оба варианта «Тайфуна» были доведены до стадии серийного производства. Однако разгром Германии Советской Армией помешал немцам начать массированное применение ракет «Тайфун». Хотя отдельные случаи боевого применения имели место.

Оба варианта «Тайфуна» попали в руки советского командования. 14 апреля 1948 года вышло постановление Совета Министров № 1175-440 о развертывании работ по созданию неуправляемых зенитных ракет.

Руководство СССР поручило НИИ-88 доработать ракету «Тайфун F» (с жидкостным двигателем), для чего там был создан специальный отдел № 6 во главе с главным конструктором Павлом Ивановичем Костиным. Советский вариант «Тайфуна F» получил название Р-110 «Чирок». Потолок этой ракеты был не менее 18 км.

В ходе испытаний «Чирка» на полигоне Капустин Яр возникли проблемы с кучностью стрельбы. Как писал В. В. Казанский\*: «...низкую кучность немцы (и мы тоже) хотели компенсировать большим количеством выпускаемых по самолетам ракет, тем не менее в ТТЗ она была указана и военные настаивали на ее достижении... Поскольку реально оценить кучность в воздухе не представлялось возможным, баллистики КБ П. И. Костина с согласия военных перенесли заданные отклонения на горизонтальную плоскость, упустив при этом, что рассеивание снарядов у цели в воздухе и при их дальнейшем неуправляемом полете к земле будет, естественно, отличаться. Но это упущение вошло в официальные документы, после чего началась долгая и безуспешная борьба за требуемую кучность по квадрату на земле, естественно, к успеху не приведшая. Попытки главного конструктора доказать заказчику (Министерству обороны) с помощью баллистических расчетов неправомочность принятого решения были весьма долгими.

\* «Дороги в космос». Воспоминания ветеранов ракетно-космической техники и космонавтики». М., Издательство МАИ, 1992. С. 99–100.

К этому добавились периодические прогары камер сгорания ракет (примерно по каждой 14 – 15-й ракете), причем все обычные механические методы (замена марок стали, изменение диаметра отверстий в форсунках) к успеху не приводили. И только при передаче этого вида ракеты в ОКБ-3 Доминика Доминиковича Севрука, где были собраны настоящие двигателисты-жидкостники, этот вопрос был сразу решен за счет добавки струек окислителя на стенку камеры сгорания. Однако к этому времени (это был уже 1953 год) заказчик потерял интерес к этому виду зенитного вооружения, так как высотность самолетов стала значительно превосходить досягаемость «Чирка»».

Увы, тут память явно отказала Казанскому. Во-первых, в 1953 году рабочий потолок как бомбардировщиков, так и истребителей не превышал 10 км (вспомним Корейскую войну), а рабочая высота полета перспективных истребителей и бомбардировщиков не превышала 18 км. А во-вторых, в СССР работы над неуправляемыми зенитными ракетами в 1953 году не прекратились. Так, были продолжены работы по зенитной системе РЗС-115, в состав которой входили пороховые неуправляемые ракеты «Стриж» (аналог «Тайфуна Р»).

Пусковые установки для системы РЗС-115 были спроектированы в ГСНИИ-642 и изготавливались заводом № 232 «Большевик». В соответствии с тактико-техническими требованиями самостоятельно действующая огневая единица (батарея) РЗС-115 должна была обеспечивать выпуск около 1500 снарядов за 5-7 секунд. Для обеспечения этого требовалось батарейному комплексу включить в себя 12 пусковых установок на 120 стволов каждая с зарядным оборудованием (общий залп 1440 снарядов) и т. д.

#### *Данные снаряда «Стриж»*

Калибр снаряда, мм	115,2
Размах оперения, клб	2,257
340	

Длина снаряда, м	2,94
Вес снаряда, кг	53,65
Вес взрывчатого вещества, кг	1,6
Взрывчатое вещество	тритил
Вес порохового заряда, кг	18,75
Длина активного участка траектории при угле 48°, м: при температуре -40°С	1188
+15°С	938
+40°С	850
Скорость снаряда в конце активного участка траектории при угле 48°, м: при температуре -40°С	718
+15°С	767
+40°С	783
Время работы двигателя снаряда, с: при температуре -40°С	3,11
+15°С	2,24
+40°С	1,81
Дальность горизонтальная максимальная, км	22,7
Максимальная досягаемость снаряда (при угле 88°), км	16,5
Боевая досягаемость при горизонтальной дальности 5000 м и скорости встречи с целью 195 м/с, км	13,9
Полетное время снаряда на высоте 13,9 км, с	37,4
Средняя кучность залповой стрельбы в зенит (от наклонной дальности)	1/144
Время ликвидации боевой части снаряда, с	44,6-46,2
Время работы дистанционной трубки в диапазоне температур ±40°С, с	36,1-40,2

Пусковая установка была буксируемой. На ней монтировался пакет из 120 трубчатых направляющих. Длина направляю-

щей 3145 мм. Угол вертикального наведения от  $+30^\circ$  до  $+88^\circ$ , угол горизонтального наведения  $360^\circ$ . Максимальная скорость вертикального наведения 9 град/с, горизонтального наведения — 20 град/с.

В походном положении пусковая установка перевозилась незаряженной. Вес ее составлял 12 тонн. В качестве тягача мог использоваться гусеничный тягач АТ-С или автомобиль ЯАЗ-214. Скорость буксировки определялась возможностями тягача.

Габариты установки в походном положении: длина (со стрелой) 9,1 м, ширина 3 м, высота 3,37 м, клиренс 390 мм.

При переходе пусковой установки из походного положения в боевое ходы отделялись. Время перехода из походного положения в боевое или обратно составляло около 60 минут. После этого установка заряжалась, время заряжания 3-4 минуты. Вес заряженной пусковой установки (без ходов) составлял 20,5 тонны. Время пуска всех 120 снарядов с пусковой установки регулировалось с 6 до 30 секунд.

В составе батареи находился прицеп со счетно-решающей аппаратурой (ПУС), работавшей по данным радиолокационной станции СОН-30. Пределы работы ПУС по дальности цели от 0 до 50 км, по скорости цели до 600 м/с. Вес прицепа с ПУС 5,6 тонны.

Как показали испытания, радиолокатор СОН-30 уверенно сопровождал снаряд «Стриж» автоматически по всем координатам со среднеквадратичными ошибками: по наклонной дальности — 17 м; по нормали к наклонной дальности в плоскости стрельбы — 24 м; по нормали к плоскости стрельбы — 21 м.

Работы по РЗС-115 с самого начала шли с отставанием от графика из-за сложностей с пороховым двигателем и перегруженностью исполнителей другими заказами. В феврале 1954 года были успешно закончены заводские испытания пусковой установки и снаряда «Стриж». По результатам заводских испытаний пусковые установки и снаряды были доработаны, и в ноябре 1955 года на по-

лигонные испытания были представлены две пусковые установки и 2500 снарядов.

В марте 1956 года в в/ч 15 644 были закончены с положительными результатами полигонные испытания двух пусковых установок и снарядов «Стриж». Во время этих испытаний были отстреляны баллистические таблицы, которые заложили в разработанный НИИ-20 МОП счетно-решающий прибор.

Комплексные полигонные испытания РЗС-115 в составе радиолокационной станции СОН-30, счетно-решающего прибора, командного пункта батареи и трех пусковых установок (вместо 12 штатных) были проведены на НИАПе в период с декабря 1956 по июнь 1957 года.

По результатам комплексных испытаний РЗС-115 руководство ПВО страны сделало следующие заключения: «Вследствие малой досягаемости снарядов «Стриж» по высоте и дальности (высота 13,8 км при дальности 5 км), ограниченных возможностей системы при стрельбе по низколетящим целям (менее чем под углом 30°), а также недостаточного выигрыша в эффективности стрельбы комплекса по сравнению с одной-тремя батареями 130-мм и 100-мм зенитных пушек при значительно большем расходе снарядов, реактивная зенитная система РЗС-115 не может качественно улучшить вооружение зенитных артиллерийских войск ПВО страны.

На вооружение Советской Армии для оснащения частей зенитных артиллерийских войск ПВО страны систему РЗС-115 принимать нецелесообразно».

Тут стоит отметить довольно любопытный нюанс – ни в одном из документов дела о разработке и испытаниях ракеты «Стриж» нет ни одного сравнения ее с зенитными управляемыми ракетами (ЗУР) С-25 и С-75, которые к 1957 году были уже в серийном производстве. Или управляемые ракеты были столь засекречены, или планировалось использовать «Стрижи» параллельно



с зенитными управляемыми ракетами для выполнения разных задач. Например, ЗУР должны были поражать одиночные самолеты, а «Стрижи» — большие скопления стратегических бомбардировщиков.

По мнению автора, неуправляемые зенитные ракеты имели право на существование в первое послевоенное десятилетие. К сожалению, доработка ракет типа «Стриж» очень сильно затянулась. А эти ракеты могли бы сыграть существенную роль в Корее, где американские бомбардировщики Б-29 действовали в сомкнутом строю. Причем неуправляемые ракеты были бы весьма эффективны при стрельбе по тесно летящим большим группам «летающих крепостей». Мало того, они заставили бы рассыпаться строю бомбардировщиков, после чего те становились бы легкой добычей самолетов МиГ-15.

РАЗДЕЛ IV

---

**СОВЕТСКИЕ РЕАКТИВНЫЕ СИСТЕМЫ  
ЗАЛПОВОГО ОГНЯ  
1946–2000 ГОДОВ**

Глава 1

**140–мм турбореактивные системы**

В 1952 году была принята на вооружение созданная в СКБ МОП под руководством конструктора В. П. Бармина установка БМ-14, стрелявшая турбореактивными снарядами М-14. Боевая машина БМ-14 (8У32) имела шасси от автомобиля ЗИС-151. (Рис. 120, 121, 122)

Система предназначалась для оснащения реактивных дивизионов общевойсковых соединений сухопутных войск. Ее отличительные черты: высокая маневренность; малое время на подготовку залпа; довольно высокие огневые возможности поражения таких объектов, как живая сила и огневые средства, расположенные открыто и в легкобронированной технике, артиллерийские батареи буксируемых орудий, минометные подразделения в районах сосредоточения и на позициях, а также разрушение легких полевых фортификационных сооружений.

Конструктивно пусковые установки представляли собой гладкостенные трубы диаметром 140,3 мм, открытые с обоих концов. На трубах были смонтированы контактные рычаги, пе-

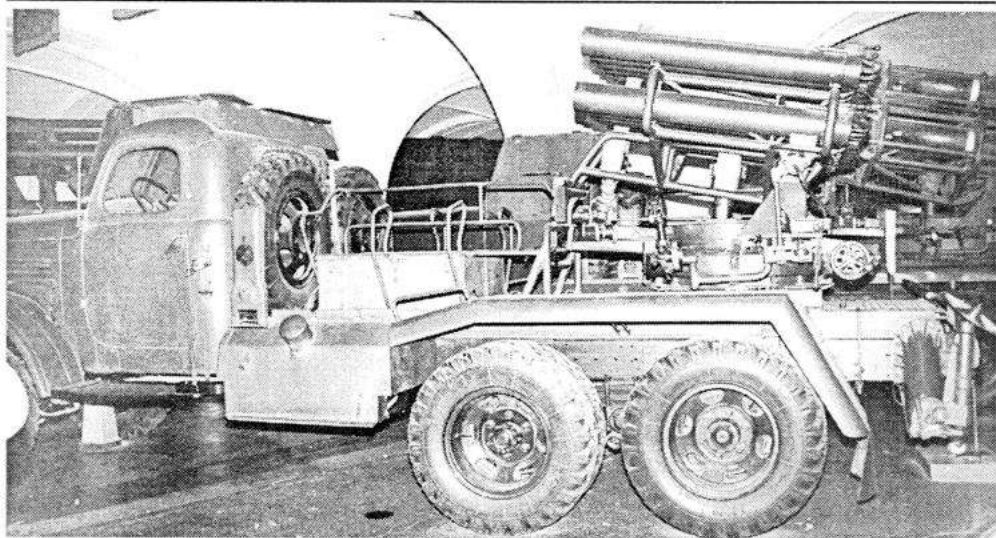
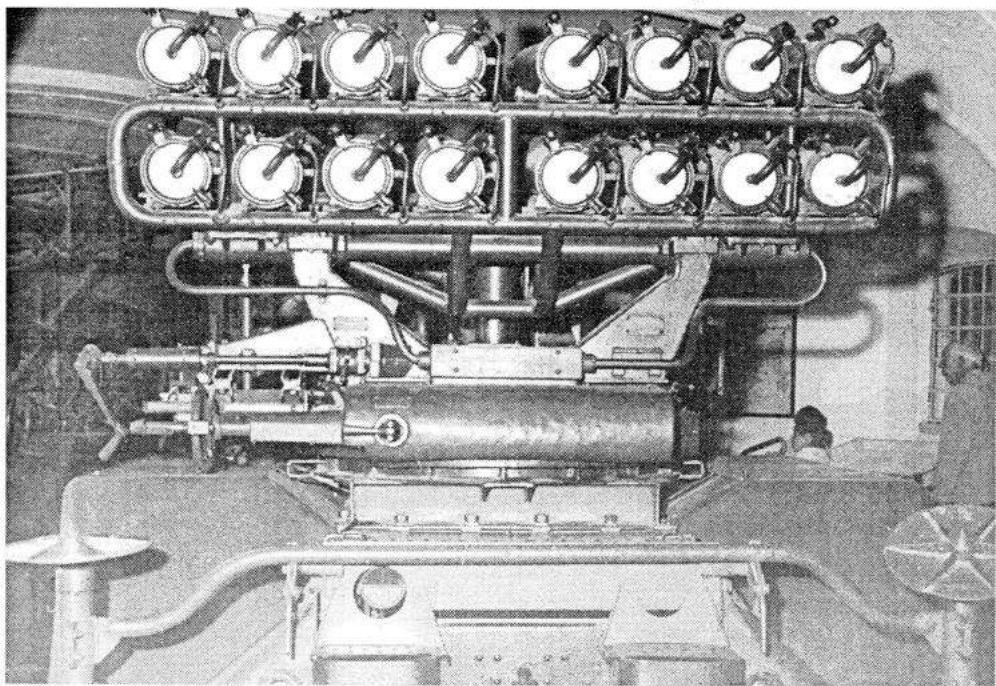
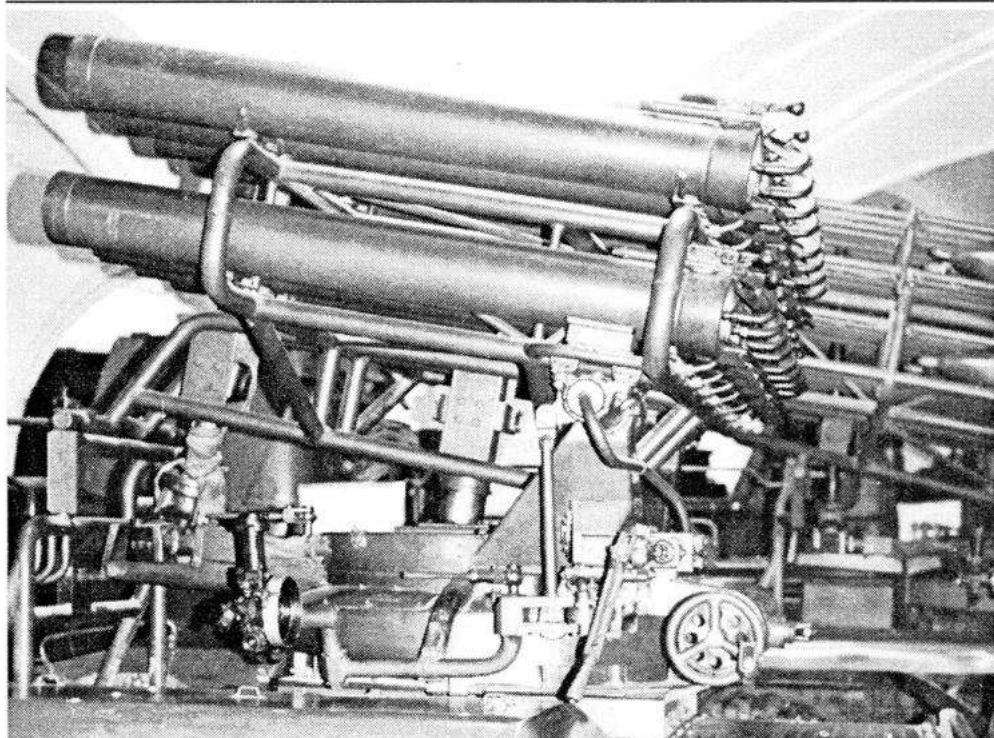


Рис. 120. Боевая машина БМ-14

Рис. 121. Боевая машина БМ-14 (вид сзади)





*Рис. 122. Боевая машина БМ-14  
(артиллерийская часть)*

редний и задний стопоры. Ферма (пакет направляющих, люлька) — сварная конструкция. Она устанавливалась в подшипниках кронштейнов поворотной рамы и вместе со стволами образовывала качающуюся часть боевой машины. Ферма состояла из передней и задней обоймы и поперечных труб. Поворотный механизм червячного типа. Подъемный механизм винтового типа. Уравновешивающий механизм толкающего типа, предназначен для уменьшения усилия на рукояти привода подъемного механизма.

Поворотная рама с установленной на ней фермой, механизмами наведения и уравновешивающим механизмом представляла со-

бой вращающуюся часть установки. Поворотная рама под действием поворотного механизма вращалась на тумбе, на которую опиралась тремя вертикальными роликами. Шесть горизонтальных роликов центрировали вращение поворотной рамы и удерживали ее от опрокидывания.

Имелась выносная катушка для управления ведением огня на расстоянии до 60 м от боевой машины.

БМ-14 имела механический панорамный прицел с барабаном, также снабженный боковым уровнем.

Турбореактивный осколочно-фугасный снаряд М-14-ОФ состоял из головной и ракетной частей. Ракетная часть состояла из камеры, порохового заряда, воспламенителя, диафрагмы, соплового дна и свечи. Пороховой заряд состоял из семи цилиндрических одноканальных шашек нитроглицеринового пороха. Воспламенитель предназначен для воспламенения порохового заряда. Он состоял из 40 г дымного ружейного пороха, помещенного в алюминиевую оболочку. Диафрагма предотвращала выброс недогоревших частей порохового заряда через сопловые отверстия и вместе с предохранительным диском воспламенителя удерживала шашки порохового заряда от перемещения в камере. Диафрагма закреплена в сопловом дне двумя винтами. Стабилизация снаряда в полете достигалась его вращением за счет истечения пороховых газов через 10 наклонных отверстий, сделанных в сопловом дне снаряда под углом  $22^\circ$  к его продольной оси. (Рис. 123)

Поскольку минимальная дальность стрельбы снарядами М-14 составляла около 7500 м, для стрельбы на меньшие дистанции на снаряд надевались кольца, тормозившие его в полете.

С малым кольцом дальность полета составляла от 7550 до 5400 м, а с большим — от 5420 до 1000 м. Вероятное отклонение снаряда М-14-ОФ на предельной дальности без кольца было: по дальности 30 м и боковое 85 м.

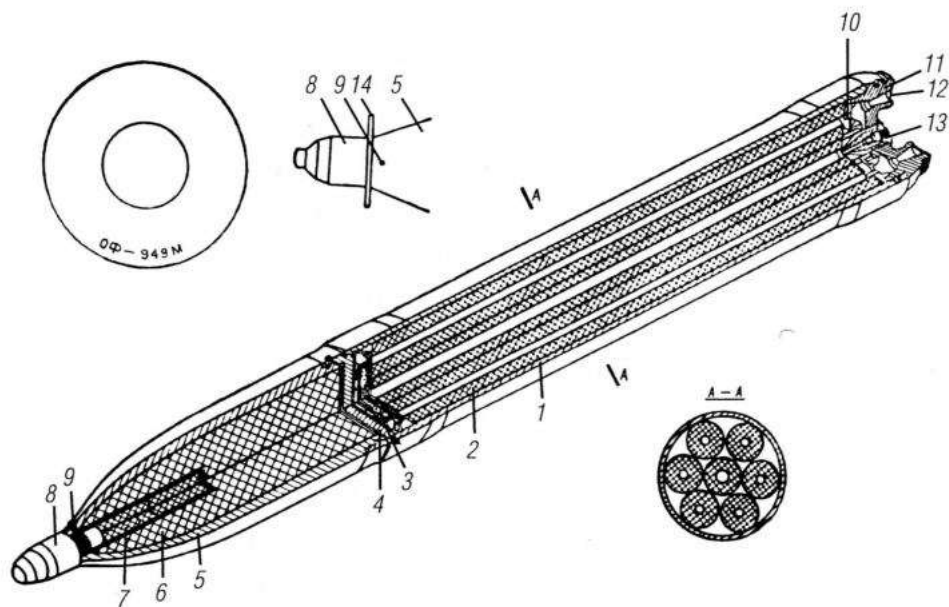


Рис. 123. Турбореактивный осколочно-фугасный снаряд М-14ОФ:

- 1 – ракетная камера;
- 2 – пороховой заряд;
- 3 – воспламенитель;
- 4 – дно;
- 5 – корпус головной части;
- 6 – разрывной заряд;
- 7 – дополнительный детонатор;
- 8 – взрыватель;
- 9 – винт стопорный;
- 10 – диафрагма;
- 11 – сопловое дно;
- 12 – герметизирующее кольцо;
- 13 – свеча;
- 14 – тормозное кольцо

Кроме М-14-ОФ, в боекомплект установки БМ-14 вошел дымовой снаряд М-14Д, снаряженный желтым фосфором. А в 1955 году был принят на вооружение химический снаряд М-14.

В процессе эксплуатации установка БМ-14 получила новые шасси. Это нашло отражение и в индексах установок – БМ-14М (2Б2) на автомобиле ЗИЛ-157 и Б-14ММ (2Б2Р) на автомобиле ЗИЛ-131. Артиллерийская часть при замене шасси не менялась. Вес БМ-14М составил 8080 кг, а БМ-14ММ – 9340 кг. Габариты боевой машины БМ-14М в походном положении: ширина 2330 мм, высота 2560 мм. Высота машины при наибольшем угле возвышения 3045 мм. Для боевой машины БМ-14ММ габариты в походном положении составляли: ширина 2500 мм, высота 2750, высота при максимальном угле возвышения 3230 мм.

В 1958 году под руководством главного конструктора А. И. Ясина была создана новая 140-мм пусковая установка БМ-14-17 (8У36) на базе автомобиля ГАЗ-63 или ГАЗ-63А. Шасси автомобиля ГАЗ-63 отличалось от ГАЗ-63А только наличием лебедки, установленной на переднем конце рамы перед радиатором и приводимой в действие от двигателя автомобиля.

Число труб увеличилось на одну, а вот вес пусковой установки уменьшился почти на 3 тонны. Блок стволов в БМ-14-17, в отличие от БМ-14, помещен не в ферму, а в люльку, которая представляла собой жесткую сварную коробку и образовывала качающуюся часть установки. Люлька устанавливалась на основании, похожем на станок артиллерийского орудия.

Поворотный механизм служил для горизонтальной наводки стволов в пределах от  $-33^{\circ}30'$  до  $+166^{\circ}30'$  от основного направления стрельбы боевой машины.

Основное направление стрельбы боевой машины ( $76^{\circ}$  от продольной оси машины с левого борта) определялось путем совмещения указателей на штыре и кожухе штыря.

Поворотный механизм состоял из червяка и червячного колеса, закрепленного на валу-шестерне, которые смонтированы на вращающейся части, и коренного колеса, смонтированного на неподвижной части.

Подъемный механизм винтового типа. При помощи подъемного механизма стволам можно было придавать углы возвышения от  $0^\circ$  до  $+50^\circ$  в секторах  $\pm 33^\circ 30'$  и от  $+119^\circ 30'$  горизонтального обстрела (от основного направления стрельбы); в секторе от  $+33^\circ 30'$  до  $+119^\circ 30'$  горизонтального обстрела стволам можно придавать углы возвышения от  $+19^\circ$  до  $+50^\circ$ .

Уравновешивающий механизм пружинный, толкающего типа, служил для уменьшения усилия на рукоятке маховика привода подъемного механизма.

Основание имело массивный штырь, установленный на подшипниках в специальном кожухе. Кожух был приварен к шасси автомобиля. Боекомплект остался прежним.

Боевые машины БМ-14, БМ-14М, БМ-14ММ и БМ-14-17 состояли на вооружении стрелковых дивизий. С 1948 по 1953 год в состав этих дивизий был включен второй артиллерийский полк с боевыми машинами типа БМ-14. В полку было три дивизиона трехбатарейного состава, в каждой батарее состояло четыре боевых машины; итого 36 боевых машин на полк.

Кроме того, пусковая установка от БМ-14-17 (8У36) устанавливалась на речных бронекатерах проекта 1204.

В середине 50-х годов в ГСОКБ-43 была разработана буксируемая 16-ствольная пусковая установка РПУ-14 для ракет типа М-14. Опытные образцы РПУ-14 прошли заводские испытания в течение 1956 года. А с 3 мая по 27 июня 1957 года две РПУ-14 успешно прошли полигонные испытания. В ходе полигонных испытаний обе установки прошли на прицепе автомобиля ГАЗ-63 по 3000 км. (Рис. XXXV цветной вклейки)

РПУ-14 смонтирована на лафете 85-мм дивизионной пушки Д-44. Качающаяся часть установки состоит из 16 труб (стволов) и сварной люльки, которая двумя цапфами соединена с верхним станком. На верхней станине смонтирован подъемный механизм секторного типа и поворотный механизм винтового типа. Установка имеет минометный панорамный прицел МП-46М.



Таблица 64

## Данные 140-мм пусковых установок

Название пусковой установки	БМ-14	БМ-14-17	РПУ-14
Индекс ГАУ	8У32	8У36	8У38
Транспортная база	ЗИЛ-151	ГАЗ-63 или ГАЗ-63А	лафет 85-мм пушки
Число направляющих	16	17	16
Калибр ствола, мм	140,3	140,3	140,3
Длина направляющих, мм	1370	1100	1150
Угол вертикального наведения, град	0°; +50°	0°; +50°	0°; +50°
Угол горизонтального наведения, град	140°	см. текст	20°
Габариты установки в походном положении, м: длина ширина высота	6,92 2,30 2,65	5,43 2,05 2,31	4,14 1,73 1,45
Вес ствола, кг	24	12	?
Вес артиллерийской части, кг	2120	1332	?
Вес незаряженной установки (без расчета), кг	7000	4200	925
Вес заряженной установки, кг	8200	5500	1560
Время перехода из походного положения, мин	1,5-2	1,5-2	1
Время заряжания, мин	1,5-2	1,5	1,5
Продолжительность залпа, с	7-10	7-10	7-10
Максимальная скорость передвижения по шоссе, км/час	60	65	65

Нижний станок с подрессориванием представляет собой стальную полуотливку, внутри которой собраны торсионное подрессоривание и механизм горизонтирования. Нижний станок является основанием вращающейся части пусковой установки. Станины трубчатого типа с постоянными сошниками шарнирно присоединены к нижнему станку.

Подрессоривание торсионное, включается и выключается автоматически при сведении и разведении станин. Колеса взяты от грузового автомобиля ГАЗ-АА с шиной ГК и со ступицей от пушки Д-44.

Пусковая установка может транспортироваться самолетами и сбрасываться на парашютах в имеющихся на вооружении контейнерах.

РПУ-14 буксируется автомобилями или тягачами, а на малые расстояния — силами орудийного расчета. Для перекатывания установки вручную под хоботовую часть подставляется специальный каток, который в походном положении закрепляется и перевозится на станинах.

Управление стрельбой установки РПУ-14 производится с помощью выносного пульта управления с дистанции 50–60 м от установки.

РПУ-14 принимала участие в десятках локальных конфликтов, ее боевое применение продолжается и поныне.

Таблица 65

*Данные 140-мм реактивных снарядов*

Тип	Осколочно-фугасный	Дымовой	Химический
Название снаряда	М-14-ОФ	М-14Д	М-14
Индекс ГАУ	ОФ-949	Д-949	?
Год принятия на вооружение	1952	1955	1955
Длина снаряда, мм	1086	1051	1050
Вес взрывчатого вещества, кг	4,2	0,33 + 3,6 кг фосфора	2,14 ОВ Р-35
Вес снаряда с взрывателем, кг	39,6	40,28	39,6
Тип взрывателя	В-25	В-25	В-25
Вес порохового заряда двигателя, кг	7,65	7,65	7,65
Дульная скорость снаряда, м/с	27-40	27-40	27-40
Скорость снаряда в конце активного участка, м/с	399-403	399-403	399-403
Дальность стрельбы, м: максимальная минимальная	9800 1000	10060 1000	9800 1000

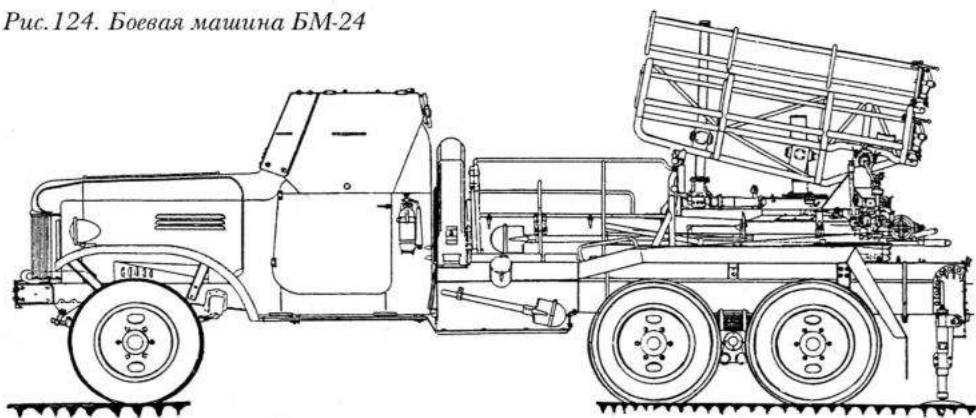
## Глава 2

**240-мм система М-24**

В 1955 году на вооружение Советской Армии принимается боевая машина БМ-24 с турбореактивными снарядами М-24Ф и МС-24. Боевая машина БМ-24 (индекс ГАУ — 8У31) была создана в СКБ МОП под руководством В. П. Бармина. В качестве шасси 354

боевой машины был принят автомобиль высокой проходимости ЗИС-151. (Рис. 124, 125)

Рис.124. Боевая машина БМ-24

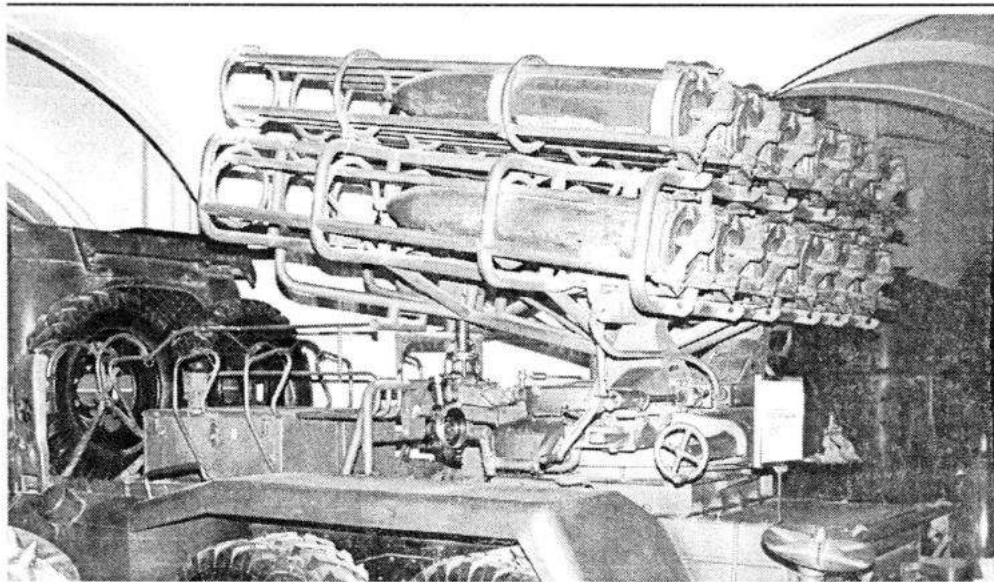


Реактивная система залпового огня БМ-24 предназначалась для подавления и разрушения укреплений, опорных пунктов и узлов сопротивления противника; уничтожения и подавления артиллерийских и минометных батарей; уничтожения и подавления живой силы и техники противника в районах сосредоточения.

Боевые машины БМ-24 входили в бригады (полки) корпусного подчинения. Всего в составе стрелкового или механизированного корпуса имелось 54 боевых машины БМ-24.

Установка БМ-24 имела 12 направляющих каркасного (сотового) типа, помещенных на поворотной раме. Рама, в свою очередь, установлена на тумбе. Поворотный механизм червячного типа. Подъемный механизм винтового типа. Приводы подъемного и поворотного механизмов ручные. Уравновешивающий механизм пружинный толкающего типа.

БМ-24 была оснащена карбюраторным двигателем мощностью 95 л. с. БМ-24 с расчетом, снаряженная 12 снарядами, имела запас хода по шоссе до 600 км. Кабина и бензобаки имели легкую



*Рис. 125. Боевая машина БМ-24  
(артиллерийская часть)*

защиту, предназначенную для предохранения их от действия газовой струи снаряда.

При стрельбе на грунт опускались два домкрата, расположенных в задней части боевой машины. Домкраты необходимы для разгрузки рессор задних мостов и обеспечения устойчивости машины при стрельбе.

Заряжание боевой машины производилось вручную с помощью особого захвата и лотка. Два номера расчета поднимали снаряд захватом, а третий поддерживал снаряд за сопловое дно. Затем снаряд укладывали на лоток и досылали его в направляющую, пока снаряд не зайдет за задний стопор.

Кроме БМ-24, для 240-мм снарядов была создана боевая машина БМ-24Т на шасси среднего гусеничного артиллерийского тягача АТ-С (изделие 712). Боевая машина БМ-24Т поступила на вооружение танковых корпусов Советской Армии. (Рис. 126)

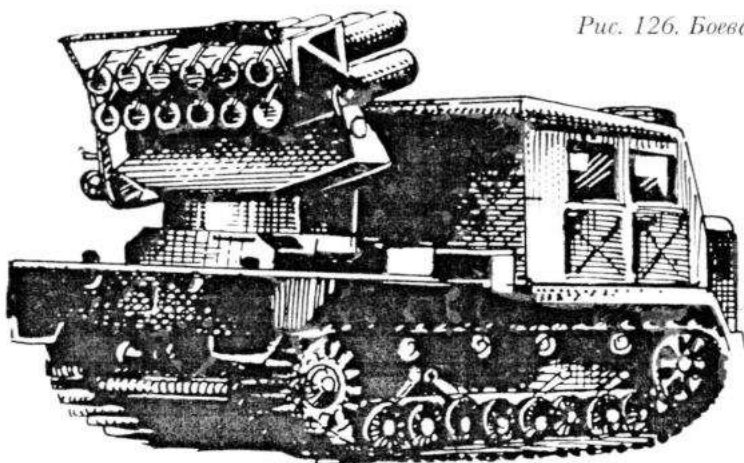
По сравнению с колесной боевой машиной БМ-24Г была дороже, имела меньшую скорость хода по шоссе, уменьшенный моторесурс. Зато, обладая высокой проходимостью, была способна действовать в составе танковой части в условиях полного бездорожья.

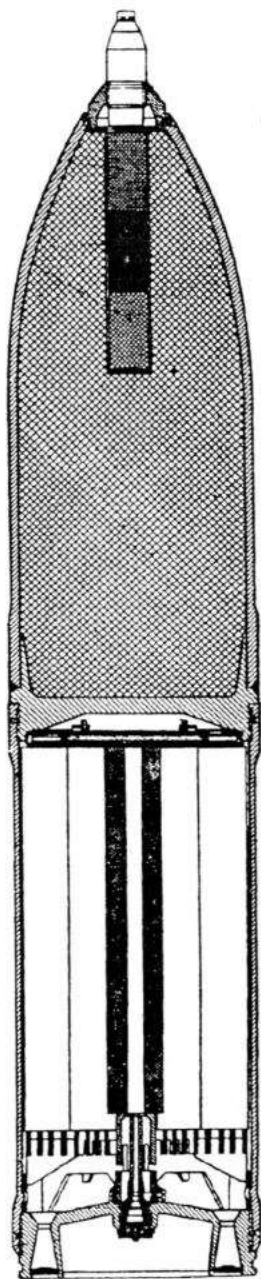
БМ-24Г была оснащена дизелем В-54Т, развивавшим мощность 275 л. с. при 1600 об/мин. В двух баках помещался запас топлива в 420 л, позволявший двигаться по среднему грунту без дозаправки на расстояние до 300 км.

На месте кузова тягача была помещена сварная рама, на которой устанавливалась артиллерийская часть боевой машины. Принципиальным отличием БМ-24Г от БМ-24 была замена сотовых направляющих на трубчатые. Основным преимуществом трубчатых направляющих в многоствольных пусковых установках является исключение возможности воздействия газовой струи одного снаряда на другие снаряды в момент движения снаряда по направляющим. Кроме того, при той же баллистике трубчатые направляющие короче сотовых.

Двенадцать 241-мм направляющих трубчатого типа были установлены на вертлюге, соединенном шаровым погоном с непо-

*Рис. 126. Боевая машина БМ-24Г*





движной тумбой. Тумба крепилась к лонжеронам рамы шасси. Подъемный механизм винтовой. Приводы маховиков наведения ручные.

Первоначально (в 1955 году) на вооружение БМ-24 поступили турбореактивные снаряды М-24Ф, М-24ФУД и МС-23, а в 1962 году были приняты на вооружение турбореактивные снаряды МД-24Ф и МС-24УД. (Рис. 127, XXXIV цветной вклейки)

240-мм турбореактивные снаряды состояли из головной и ракетной частей. В ракетной части был помещен пороховой заряд, состоявший из 19 цилиндрических одноканальных шашек нитроглицеринового пороха ФСГ-2 или КДСИ. В сопловом дне имелось 16 сопел, оси которых наклонены к оси снаряда под углом в  $15^\circ$ . За счет наклона сопел возникала тангенциальная сила, раскручивавшая снаряд.

Снаряд увеличенной дальности М-24ФУД отличался от М-24Ф меньшим весом взрывчатого вещества в головной части и устройством реактивного двигателя. В ракетной части М-24ФУД помещалось 7 толстосводных одноканальных шашек пороха РСИ-12К.

Снаряд М-24Ф (М-24ФУД) при стрельбе под углом  $+45^\circ$  и установке взрывателя на замедленное действие образовывал

Рис. 127. 240-мм фугасный реактивный снаряд М-24Ф

в грунте средней плотности воронку диаметром 5-6 м (1,5-2,5 м) и глубиной 3-4 м (1,5-2,5 м).

Снаряды МС-24 и МС-24УД были снаряжены отравляющим веществом. Головная часть ЗХИ снаряда МС-24 снаряжалась 19 кг вещества «Р-35». Снаряд МС-24УД имел большую дальность, но содержал меньше отравляющего вещества (12 кг).

Боевая машина БМ-24 (БМ-24Т) при использовании фугасных снарядов была способна решать задачи по разрушению полевых фортификационных сооружений и уничтожению живой силы и техники противника в районах сосредоточения. Один залп БМ-24 химическими снарядами мог уничтожить противника сразу на площади в несколько гектаров.

#### *Данные боевых машин*

	<i>БМ-24</i>	<i>БМ-24Т</i>
База боевой машины	ЗИЛ-151	АТ-С
Число направляющих	12	12
Длина направляющих, мм	2000	1400
Угол ВН, град	+10°; +50°	+10°; +50°
Угол ГН, град	140°*	180°*
Длина системы, мм	6930	5970
Ширина системы, мм: в боевом положении	2650	2435
в походном положении	2320	2435
Высота системы, мм: в походном положении	2800	3000
в боевом положении при максимальном угле возвышения	3510	?
Вес артиллерийской части, кг	1420	2870
Вес БМ без расчета, снарядов и ЗИП, кг	7140	14118
Вес БМ с расчетом, снарядами и ЗИП, кг	8910	16100
<i>Эксплуатационные данные</i>		
Время полного залпа, с	6-8	6-8
Время перехода из походного положения		



в боевое без заряжания, мин	1,5-2,0	1,5-2,0
Время заряжания, мин	3-4	3-4
Скорость заряженной БМ по шоссе, км/час	55	35
Глубина преодолеваемого брода, мм	750	1000
Наибольший угол подъема, град	28°	30°

\* В секторе, где находится кабина, угол снижения несколько больший.

Таблица 66

## Данные 240-мм турбореактивных снарядов

Снаряд	М-24Ф	М-24ФУД	МД-24Ф	МС-24	МС-24УД
Калибр, мм	240,6	240,6	240,6	240,6	240,6
Индекс ГАУ	Ф-961	Ф-961У	?	?	?
Баллистический индекс	ТС-59	ТС-64	?	?	?
Тип взрывателя	В-25М; В-25; В-24	В-25	?	?	?
Длина снаряда с взрывателем, мм/клб	1124/5,1	1245/5,2	1684	1240	1240
Вес снаряда, кг	112,25	109,0	155,0	109,0	109,0
Вес ВВ, кг	27,4	18,4	19,8	?	?
Вес пороха в ракетном двигателе, кг	16,12	23,96	?	?	?
Время работы двигателя (от -40° до +50°С), с	1-0,5	2,2-0,9	?	?	?
Дульная скорость снаряда (от -40° до +50°С), м/с	30-45	27-37	?	?	?
Длина активного участка траектории, м	90	230-350	?	?	?
Скорость вращения снаряда в конце активного участка траектории при угле возвы- шения 45°, м/с	280	468,5	?	?	?
Дальность полета табличная максимальная, м	6575	10600	17500	6500	16000

### Глава 3

## **200-мм система БМД-20**

Реактивная система залпового огня БМД-20 была принята на вооружение в 1951 году. Система была разработана в СКБ МОП под руководством В. П. Бармина. Система включала в себя боевую машину БМД-20 на шасси автомобиля ЗИЛ-151 и фугасный снаряд МД-20Ф.

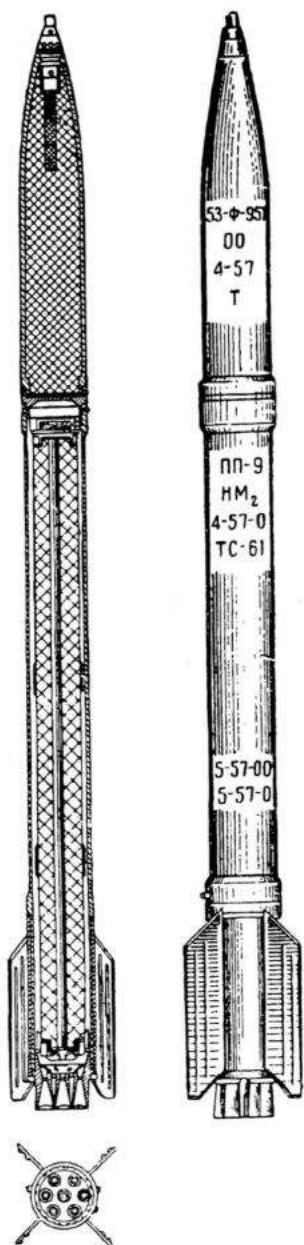
РСЗО БМД-20 предназначалась для подавления и разрушения укреплений, опорных пунктов и узлов сопротивления противнику; уничтожения и подавления артиллерийских и минометных батарей; уничтожения и подавления живой силы и техники противника в районах сосредоточения.

Стабилизация снаряда МД-20Ф в полете обеспечивалась четырехкрыльевым стабилизатором. Эксцентриситет тяги ракетного двигателя компенсировался вращением снаряда вокруг своей оси за счет тяги периферийных сопел двигателя.

Снаряд МД-20Ф оснащался головным взрывателем ВД-20. Взрыватель имел три установки: «О» — на мгновенное действие, «М» — на малое замедление и «Б» — на большое замедление. (Рис. 128)

Пороховой заряд представлял собой толстосводную однокавальную цилиндрическую шашку из нитрогликолевого пороха. Сопловый блок имел шесть периферийных сопел и одно центральное сопло. Оси периферийных сопел наклонены под углом  $5^\circ$  к плоскости, проходящей через центральную ось снаряда, что обеспечивало дополнительный проворот снаряда на активном участке траектории. Центральное сопло расположено по оси снаряда. Поворот снаряда при движении по направляющей обеспечивал ведущий штифт. Кроме того, он удерживал снаряд в заряженном состоянии на направляющей.

Боевая машина БМД-20 (8У33) с четырьмя направляющими смонтирована на шасси автомобиля ЗИЛ-151.

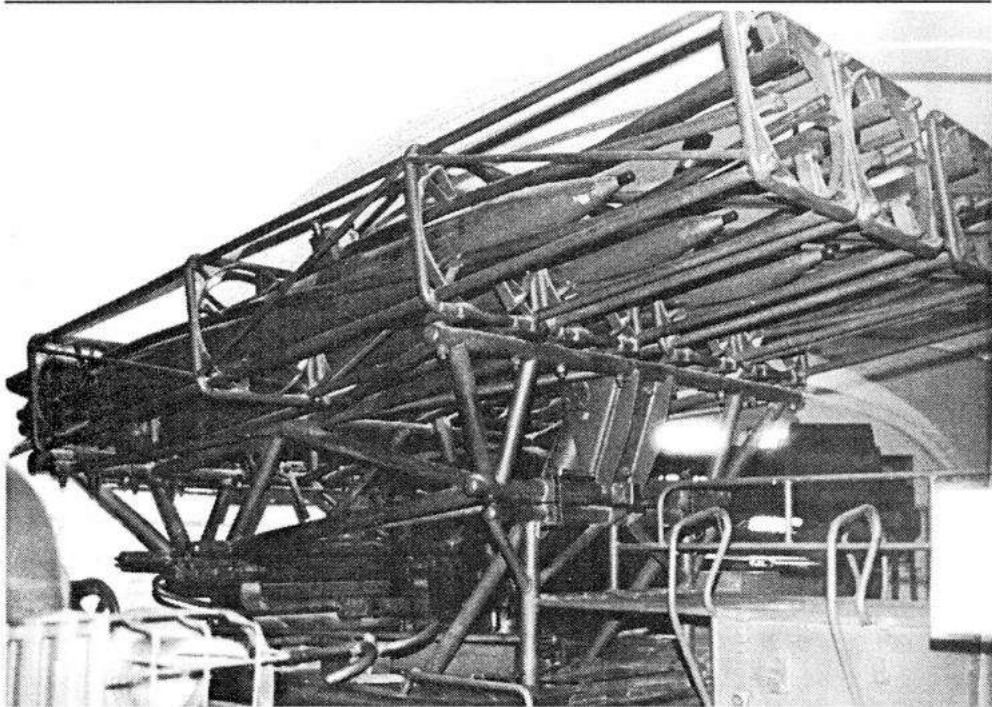


Направляющие боевой машины БМД-20 представляли собой сварную конструкцию, состоящую из каркаса, труб, обойм, ведущего и трубчатого стержней. Ведущий и трубчатый стержни изогнуты по винтовой линии. По ведущему и трубчатому стержням снаряд двигался при выстреле. При этом штифт снаряда перемещался по пазу ведущего стержня. Направляющие установлены на ферме. Ферма представляла собой пространственную сварную конструкцию. Она установлена в подшипниках кронштейнов поворотной рамы и вместе с направляющими образует качающуюся часть боевой машины. На ферме установлено приспособление для заряжания. (Рис. 129, 130)

Поворотная рама с установленной на ней фермой, направляющими, поворотным и подъемно-уравновешивающим механизмами и прицельными приспособлениями являлась вращающейся частью боевой машины. Поворотная рама установлена на подрамнике и при вращении перемещалась своими платиками по платикам подрамника.

Подрамник служил основанием артиллерийской части боевой машины и представлял собой сварную прямоугольную раму, закрепленную на лонжеронах шасси автомобиля.

Рис. 128. 200-мм фугасный реактивный снаряд МД-20Ф



*Рис. 129. Артиллерийская часть БМД-20*

Поворотный механизм винтового типа. Подъемно-уравновешивающий механизм состоял из винтового подъемного механизма и пружинного уравновешивающего механизма толкающего типа.

При стрельбе боевая машина опиралась на два задних домкрата.

Заряжание производилось вручную. Пять номеров расчета поднимали один снаряд и клали его на специальный лоток, затем надевали досылатель на сопла снаряд и досылали снаряд в направляющую так, чтобы ведущий штифт зашел за задний упор. (Рис. 131)

**Данные боевой машины БМД-20 (8У33)***Конструктивные данные*

Калибр направляющих, мм	201
Число направляющих	4
Длина направляющей, мм	3160
Угол вертикального наведения, град	+9°; 60°
Угол горизонтального наведения, град	±10°
Угол заряжания, град	+20°
Длина боевой машины в походном положении, мм:	
без лебедки	7210
с лебедкой	7540
Ширина боевой машины, мм:	
в походном положении	2300
в боевом положении	2660
Высота боевой машины, мм:	
в походном положении	2850
при максимальном угле возвышения	4250
<i>Весовая сводка, кг</i>	
Вес артиллерийской части	2400
Вес боевой машины, кг:	
без снарядов и расчета	7455
со снарядами и расчетом	8700
<i>Эксплуатационные данные</i>	
Минимальное время полного залпа, с	6
Время перехода из походного положения в боевое (без заряжания), мин	2
Время заряжания, мин	4-5
Усилие на рукоятке, кг:	
привода подъемно-уравновешивающего механизма	до 10
поворотного механизма	до 10
Изменение угла возвышения за один оборот маховика, град	15'

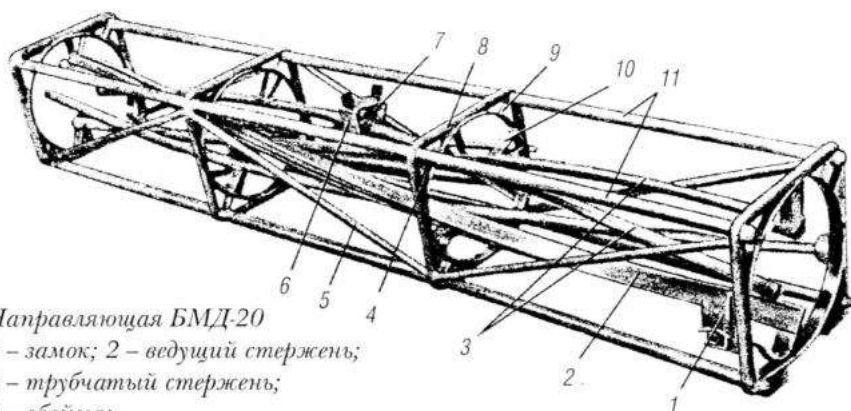


Рис. 130. Направляющая БМД-20

- 1 – замок;
- 2 – ведущий стержень;
- 3 – трубчатый стержень;
- 4 – обойма;
- 5 – раскос;
- 6 – контакт;
- 7 – переходная коробка;
- 8 – каркас;
- 9 – подкос;
- 10 – лапка;
- 11 – труба

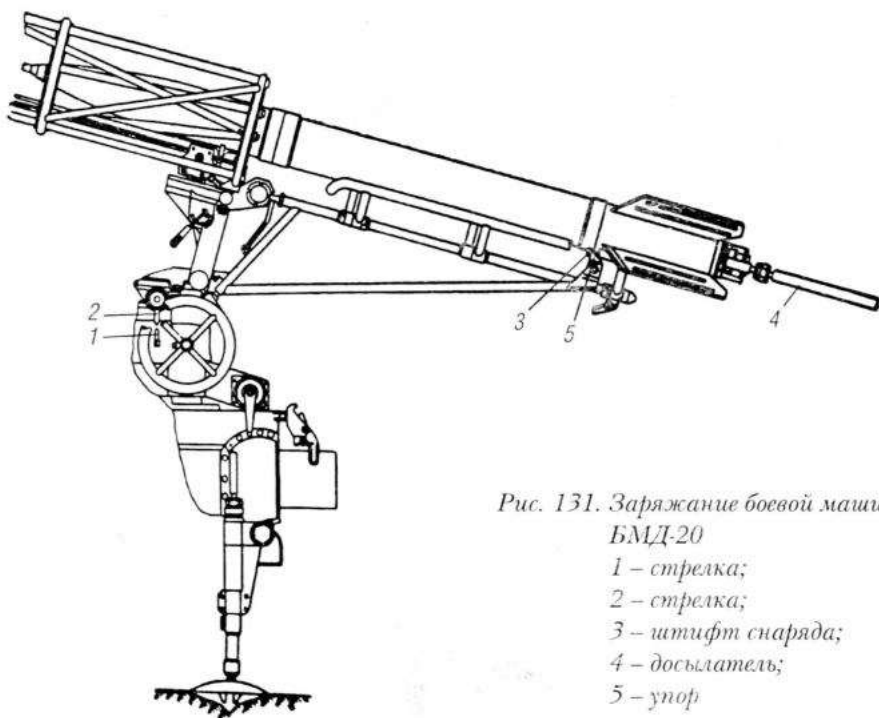


Рис. 131. Заряжание боевой машины БМД-20

- 1 – стрелка;
- 2 – стрелка;
- 3 – штифт снаряда;
- 4 – досылатель;
- 5 – упор

Изменение угла поворота за один оборот рукояти, град	27'
Максимальная скорость движения заряженной боевой машины, км/час	до 60
Максимальное тяговое усилие лебедки, кг	4500
Глубина брода, преодолеваемого заряженной боевой машиной, мм	750
Наибольший подъем, преодолеваемый заряженной боевой машиной при твердом и сухом грунте	28°
Дальность хода по шоссе, км	до 600

#### *Данные снаряда МД-20-Ф*

Калибр, мм	200
Индекс снаряда	Ф-951
Баллистический индекс	ТС-61
Длина снаряда с взрывателем, мм	3040
Вес окончательно снаряженного снаряда, кг	194
Вес взрывчатого вещества, кг	30,08
Вес порохового заряда, кг	52,1
Время работы двигателя, с	5,6-3
Длина активного участка траектории, м	1275-825
Наибольшая скорость снаряда, м/с	535-590
Скорость схода снаряда с направляющей, м/с	22-34
Дальность стрельбы при нормальных условиях, м	18750
Вес укупорки, кг	90
Диаметр воронки при средней плотности грунта, м	5,5-6,0
Глубина воронки	2,9-3,1

## Глава 4

### **122–мм система «Град»**

Система «Град» проектировалась взамен М-14. Ее 122-мм осколочно-фугасный снаряд М-21-ОФ (9М22) предназначался для уничтожения и подавления живой силы и боевой техники противника в районах сосредоточения; для уничтожения и подавления артиллерийских и минометных батарей; для разрушения укреплений, опорных пунктов и узлов сопротивления противника. Новый снаряд стабилизировался как хвостовым оперением, так и вращением. Точнее, вращательное движение, поскольку оно было крайне мало – десятки оборотов в секунду, не создавало достаточного гироскопического эффекта, но зато компенсировало отклонение силы тяги двигателя. Таким образом, исключалась важнейшая причина рассеивания снарядов. Для того чтобы использовать трубчатые направляющие, крылья оперения были сделаны складывающимися. Такая система стабилизации оказалась близкой к оптимальной и была принята для последующих систем большего калибра «Ураган» и «Смерч».

30 мая 1960 года вышло постановление Совета Министров № 578-236 о начале работ по «полевой дивизионной реактивной системе «Град».

Главным исполнителем системы было назначено НИИ-147\* СКБ-203 делало пусковую установку, НИИ-6 – твердотопливные заряды, ГСКБ-47 – снаряжение боевых частей.

Самоходная установка БМ-21 системы «Град» состоит из артиллерийской части и шасси автомобиля Урал-375Д. Артиллерийская

---

\* НИИ-147 создано в 1945 г. В марте 1966 г. НИИ-147 переименован в Тульский государственный научно-исследовательский институт точного машиностроения, а в мае 1977 г. – в научно-производственное объединение «Сплав». Последнее название – Государственное научно-производственное объединение «Сплав» – присвоено в 1992 г.



часть служит для наведения снарядов на цель и запуска их реактивного двигателя. Артиллерийская часть состоит из 40 направляющих трубчатого типа, образующих так называемый пакет: четыре ряда по 10 труб в каждом. Труба предназначена для направления полета снаряда, а также для его транспортировки. Калибр трубы 122,4 мм, длина 3 м. Наведение пакета труб в вертикальной и горизонтальной плоскостях производится с помощью электропривода и вручную.

Подъемный механизм расположен в центре основания, его коренная шестерня входит в зацепление с зубчатым сектором люльки. При наведении электроприводом или вручную коренная шестерня вращает зубчатый сектор, и качающейся части боевой машины придаются углы возвышения.

Поворотный механизм расположен в левой стороне основания. Его коренная шестерня входит в зацепление с неподвижным внутренним кольцом погона.

При наведении боевой машины электроприводом или вручную коренная шестерня обкатывается по неподвижному внутреннему кольцу и тем самым приводит во вращение поворотную часть боевой машины.

Уравновешивающий механизм служит для частичного уравновешивания качающейся части боевой машины и расположен в люлке. Он состоит из двух одинаковых торсионов — пакетов стальных пластин, работающих на кручение. Один конец торсиона заделан в люлке, а второй конец системой рычагов соединяется с основанием.

Прицельные приспособления состоят из механического прицела, панорамы ПГ-1М и коллиматора К-1.

*Данные боевой машины БМ-21 на шасси автомобиля Урал-375Д*

Число труб	40
Время полного залпа, с	20
Угол ВН, град	0°; +55°

Раздел 4 *Советские реактивные системы залпового огня (1946–2000)*

Угол ГН, град: вправо от оси шасси	70°
влево от оси шасси	102°
Угол обхода кабины, град	±34°
Наименьший угол возвышения пакета в зоне кабины	11°
Скорость ГН электроприводом, град/с	до 7
Скорость ВН электроприводом, град/с	до 5
Скорость ГН ручным приводом	6 мин (на оборот маховика)
Скорость ВН ручным приводом	4 мин (на оборот маховика)
Длина в походном положении, мм	7350
Ширина, мм: в походном положении	2400
в боевом положении	3010
Высота в походном положении, мм	3090
Высота при максимальном угле возвышения, мм	4350
Высота в положении качающейся части 0°, мм	2680
Вес боевой машины без снарядов и расчета, кг	не более 10 870
Усилия на рукояти приводов ручного наведения, кг	не более 8
Максимальная скорость движения заряженной боевой машины по дорогам с твердым покрытием, км/час	до 75
Расход топлива на 100 км по шоссе при скорости 40 км/час, л	46
Запас топлива, л: основной бак	300
дополнительный	60
Мощность двигателя при 3200 об/мин, л. с.	180
Максимальная глубина брода с учетом волны, преодолеваемая боевой машиной, мм	1500

Первоначально единственным снарядом у «Града» был осколочно-фугасный снаряд 9М22 (М-21-ОФ) с взрывателем МРВ (9Э210). Длина снаряда 2870 мм, а полный вес 66 кг. Головная часть весом 18,4 кг содержала 6,4 кг взрывчатки. По осколочному действию снаряд 9М22 был в два раза эффективнее снаряда М-14-ОФ, а по фугасному — в 1,7 раза. (Рис. XXXVI цветной вклейки)

Ракетный пороховой заряд состоит из двух цилиндрических шашек — головной и хвостовой общим весом 20,45 кг.

Снаряд 9М22 оснащался головными взрывателями ударного действия с дальним взведением МРВ и МРВ-У. Взрыватели имеют три установки: на мгновенное действие, на малое замедление и на большое замедление.

Снаряд 9М22 имеет баллистический индекс ТС-74. Максимальная дальность стрельбы 9М22 — 20,4 км, а минимальная дальность фактически превышает 5 км. Теоретически можно стрелять и на 1,5 км, но при этом рассеивание снарядов составляет многие сотни метров. При максимальной дальности рассеивание по дальности составляло 1/130, а боковое — 1/200.

Скорость схода снаряда с направляющих составляет 50 м/с, а максимальная скорость — 715 м/с.

Для улучшения кучности при стрельбе на дистанции от 12 до 15,9 км на снаряд 9М22 надевается малое тормозное кольцо, а при стрельбе до 12 км — большое тормозное кольцо.

На базе снаряда 9М22 (с сохранением его двигателя и баллистики) в 1963 году был создан специальный осколочно-химический снаряд 9М23 «Лейка». Работы по нему были начаты в НИИ-147 по договору от 11 августа 1961 года. Этот снаряд имеет одинаковые весогабаритные характеристики со снарядом 9М22 и ту же баллистику.

«Лейка» снаряжается 3,11 кг химического вещества Р-35 или 2,83 кг химического вещества Р-33. Кроме того, в боевой части снаряда находится 1,8 кг взрывчатого вещества при снаряжении веществом «Р-35» или 1,39 кг при снаряжении веществом «Р-33».

Снаряд «Лейка» имеет в 1,5 раза большую площадь поражения, чем химические 140-мм снаряды типа М-14.

Снаряд 9М23 снабжается механическим взрывателем МРВ (9Э210) и радиолокационным взрывателем 9Э310, который срабатывает на заранее заданной высоте от поверхности (1,6–30 м). Воздушный взрыв существенно увеличивает зону поражения осколками и отравляющим веществом. «Лейка» дает 760 «полезных» осколков со средним весом 14,7 г. Дальность стрельбы с радиолокационным взрывателем несколько уменьшилась (с 20,4 до 18,8 км).

Две опытные установки «Град» успешно прошли заводские испытания в конце 1961 года. 31 декабря 1961 года разработчиками были предъявлены ГРАУ 500 снарядов и две пусковые установки системы «Град». 1 марта 1962 года в Ленинградском военном округе начались государственные полигонно-войсковые испытания комплекса «Град», было запланировано 663 пуска и 10 тысяч километров пробега. Однако установка 2Б5 прошла только 3380 км пробега, после чего произошла поломка левого лонжерона шасси рамы, и испытания были приостановлены. После этого были поданы новые шасси. Вскоре на новом шасси произошли прогибы заднего и среднего мостов и изгиб карданного вала от соударения об ось балансира.

Тем не менее система «Град» была принята на вооружение постановлением Совета Министров от 28 марта 1963 года. Сдача серийных образцов «Града» началась в 1964 году.

Серийное производство установок БМ-21 велось на заводе № 172 в г. Пермь. В 1970 году было изготовлено 646 боевых машин. В 1971 году – 497 боевых машин, из которых 124 пошло на экспорт. В первом полугодии 1972 года изготовлено 255 боевых машин, из них 60 – на экспорт. К 1995 году в 50 стран мира было поставлено свыше двух тысяч боевых машин БМ-21.

Серийное производство реактивных снарядов 9М22 было начато на заводе № 176 Приокского совнархоза. Планом 1964 года было

предусмотрено изготовить 10 тысяч снарядов, в том числе в первом полугодии 5 тысяч. Первоначально производство снарядов существенно отставало от графика. В первом квартале 1964 года было изготовлено только 642 ракетные части и 350 боевых частей.

В Советской Армии в составе артиллерийских полков стрелковых дивизий было два дивизиона: один — с реактивными установками «Град», другой — с самоходными артиллерийскими установками.

Войсковые учения и локальные конфликты подтвердили превосходные качества системы «Град». Первое боевое крещение комплекс «Град» получил в марте 1969 года у острова Даманский в ходе конфликта между СССР и КНР. Напомним читателю, что остров был занят китайскими войсками, и попытка выбить их оттуда с помощью танков и бронетранспортеров закончилась неудачей. Причем был подбит и захвачен китайцами «секретный» образец танка Т-62. После массированного применения установок «Град», стрелявших фугасными снарядами, остров был полностью разворочен, а китайские силы уничтожены. Собственно, залпы «Града» и закончили конфликт на этом острове.

В 70–90-х годах комплекс «Град» использовался почти во всех локальных конфликтах в мире, в различных климатических условиях, включая экстремальные.

Различна была тактика применения «Града». Так, например, в 1975–1976 годах в Анголе война носила маневренный характер. Сплошного фронта не было. Как правительственные войска и кубинские «добровольцы», так и их противники использовали только отрядно-колонные способы передвижения. Крупные операции по окружению не проводились. Обычно завязывались встречные бои враждебных колонн,двигающихся навстречу друг другу. Затем применялся метод «выталкивания» противники и его преследования. Как известно, рассеивание реактивных снарядов по дальности во много раз превышает боковое рассеивание, то есть

места падения снарядов образуют сильно вытянутый эллипс. Поэтому вытянутая колонна войск противника во встречных боях в Анголе представляла собой идеальную цель.

В Афганистане, наоборот, стрельба чаще всего велась по площадям, включая населенные пункты. Там наши артиллеристы впервые стали использовать стрельбу из установок «Град» под малыми углами возвышения и прямой наводкой.

Палестинские партизаны в Ливане использовали тактику кочующих установок залпового огня. Удар по израильским войскам наносила всего одна установка БМ-21, которая затем сразу же меняла позицию.

В ряде конфликтов «Град» применялся обеими сторонами. Так, СССР поставил в Сомали батарею из четырех БМ-21. Но основная партия БМ-21, отправленная морем, была перенаправлена и выгружена в Эфиопии, а позже приняла участие в боевых действиях против Сомали.

В 1992 году российские войска в Чечне оставили Дудаеву 18 установок БМ-21 и 1000 ракет. Да что «Град», ельцинские генералы ухитрились оставить в Чечне две пусковые установки «Луна», хорошо еще — без ракет со спецзарядами. В ходе войны 1994–1995 годов обе стороны в Чечне интенсивно использовали систему «Град». 9 февраля 1995 года начальник генштаба МО генерал армии М. П. Колесников заявил, что с 11 декабря по 8 февраля было уничтожено в числе другой чеченской техники 16 установок «Град». Одна установка БМ-21 использовалась при неудачном штурме селения Первомайское, захваченного террористами. Делать какие-либо заключения по эффективности «Града» в чеченской войне сложно, поскольку война велась российской стороной крайне бестолково. Известен, к примеру, случай, когда вертолетом Ми-24 была обнаружена развернутая в боевое положение чеченская БМ-21, а экипаж вертолета вместо того, чтобы уничтожить ее, начал запрашивать по радио разрешение на это.

Еще более интенсивно комплекс «Град» применялся в ходе второй чеченской войны.

Еще задолго до этих событий начались попытки модернизации «Града» как в отношении шасси, так и в отношении боекомплекта. Так как габариты и вес штатных установок «Града» (БМ-21) были сравнительно велики, то в СССР для воздушно-десантных войск была создана более легкая установка БМ-21В на шасси автомобиля ГАЗ-66Б, в которой число 122-мм труб было уменьшено с 40 до 12. В 1975 году в Чехословакии была создана установка RM-70 путем наложения артиллерийской части «Града» на шасси автомобиля «Татра-813». В 70–80-х годах в арабских странах артиллерийскую часть «Града», сократив число труб до 30, устанавливали на различные шасси, от советских автомобилей ЗИЛ-131 до японских ISUZU.

В 80-х годах в СССР на базе «Града» был создан новый комплекс «Прима». Число 122-мм труб было увеличено до 50. В качестве шасси взяли автомобиль Урал-4320. Время полного залпа «Примы» составляло 30 секунд. К сожалению, из-за финансовых трудностей начала 90-х годов «Прима» не пошла в массовое производство.

#### *Данные боевых машин*

<i>Название системы</i>	<i>«Град»</i>	<i>«Град-В»</i>	<i>«Прима»</i>
Индекс боевой машины	БМ-21	БМ-21В	9А51
Автомобильное шасси	Урал-375Д	ГАЗ-66Б	Урал-4320
Калибр снаряда, мм	122	122	122
Число направляющих	40	12	50
Вес системы в боевом положении, кг	13 700	около 6000	13 900
Мощность двигателя, л. с.	180	115	210
Скорость движения по шоссе, км/час	75	85	85

Во время Вьетнамской войны по просьбе правительства ДРВ в СССР был создан переносной комплекс «Град-II», или, как его тогда называли, «Партизан». На переносной пусковой установке 9П132, весящий всего 35 кг, была установлена одна трубчатая направляющая. Расчет установки 2 человека. В боекомплект установки входило несколько снарядов, в том числе 9М22М. (Рис. XXXVII цветной вклейки)

Осколочно-фугасный снаряд 9М22М с взрывателем 9Э231 создан в 1962–1964 годах на базе снаряда 9М и конструктивно мало отличался от него. Снаряд 9М22М первоначально назывался «Град-1». Снаряд 9М22М имеет баллистический индекс ТС-78. Максимальная табличная дальность 11 км, минимальная 2 км. Стрельбу снарядами 9М22М на дальность до 3 км из-за значительного рассеивания снарядов производили в исключительных случаях и только при отсутствии своих войск в направлении стрельбы. Для улучшения кучности стрельбы на дистанциях до 7 км на снаряд надевалось тормозное кольцо диаметром 122 мм.

Несколько сотен установок «Град-II» было поставлено во Вьетнам, где они нашли широкое применение. Особенно эффективно «Град-II» поражал американские аэродромы в Южном Вьетнаме.

Изготовление пусковых установок 9П132 велось на Ковровском механическом заводе. Так, в 1970 году было изготовлено 406 пусковых установок «Град-II», из них 400 пошло на экспорт (во Вьетнам). Данные по 1971 году не найдены, а в I полугодии 1972 года было изготовлено 155 штук, все пошло на экспорт.

### Модернизация ракет и пусковых установок комплекса «Град»

В 70–90-х годах к «Граду» были созданы принципиально новые образцы боеприпасов. Среди них:



- реактивный снаряд для постановки противопехотных минных заграждений, весом 56,4 кг. Его головная часть весом 21,6 кг содержит 5 противопехотных осколочных мин ПОМ-2. Каждая мина весом 1,7 кг содержит 0,13 кг взрывчатого вещества. Максимальная дальность стрельбы снарядами с противопехотными минами 13,4 км. Залпом из 20 снарядов можно надежно заминировать один километр фронта. Чтобы мины не были опасны для собственных войск, они имеют программируемое устройство самоликвидации мины в интервале от 4 до 100 часов с момента постановки;

- реактивный снаряд для постановки противотанковых минных заграждений, обеспечивающий поражение бронетанковой техники снизу под всей проекцией кумулятивным зарядом, обладающим высокой бронепробиваемостью. Вес снаряда 57,7 кг, боевая головка весом 22,8 кг содержит три мины. Вес мины 5 кг, вес кумулятивного заряда 1,85 кг. Дальность стрельбы 13,4 км. Для минирования одного километра фронта требуется 90 снарядов. Время самоликвидации мины от 16 до 24 часов;

— реактивный дымовой снаряд весом 66 кг с дальностью стрельбы 20,2 км. Снаряд содержит 5 дымовых элементов, снаряженных по 0,8 кг красного фосфора. Залп из 10 ракет формирует сплошную завесу по фронту 1000 м и по глубине 800 м. Облако держится в среднем 5,3 минуты;

— комплект реактивных снарядов для создания радиопомех в диапазоне от 1,5 до 120 МГц с дальностью стрельбы до 18,3 км;

— реактивный осветительный снаряд, подсвечивающий на местности круг диаметром 1000 м с высоты 450–500 м, освещенность 2 люкса в течение 90 секунд.

В настоящее время конструкторы ГНПП «Сплав» работают над созданием новых снарядов для системы «Град». Первый из них — снаряд с дальностью стрельбы до 35 км и головной частью повышенной мощности. Помимо двигателя на смесевом топливе,

на нем использована фугасная головная часть с блоком готовых осколков и в снаряжении взрывчатого вещества повышенной мощности. Эффективность поражения цели этим снарядом повысится в среднем в два раза по сравнению со штатным.

Второй снаряд имеет отделяемую осколочно-фугасную головную часть и дальность стрельбы 33 км. (Рис. 132, XXXVIII цветной вклейки) Он оснащается дистанционным взрывателем, после срабатывания которого происходит отделение головной части от двигателя. Затем головная часть тормозится парашютной системой и по траектории, близкой к вертикальной, устремляется к земле. В зависимости от предварительной установки дистанци-

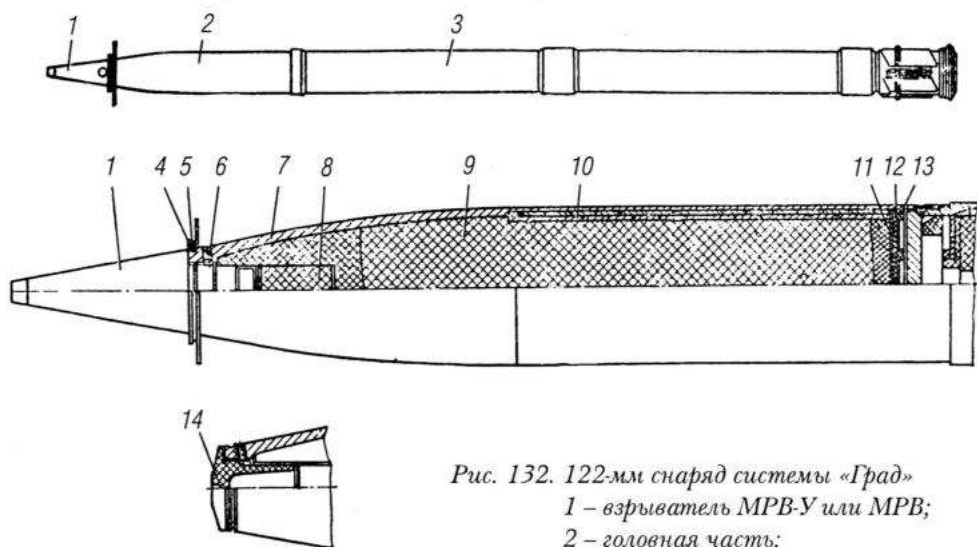


Рис. 132. 122-мм снаряд системы «Град»

- 1 – взрыватель МРВ-У или МРВ;
- 2 – головная часть;
- 3 – ракетная часть;
- 4 – большое (малое) тормозное кольцо;
- 5 – пружина; 6 – винт;
- 7 – корпус; 8 – детонаторная шашка;
- 9 – разрывной заряд; 10 – втулка;
- 11 – прокладка; 12 – пластина;
- 13 – заглушка; 14 – пробка

онного взрывателя, взрыв может произойти над землей на высоте от 0 до 30 м.

Третий снаряд имеет отделяемую головную часть, снаряженную двумя самонаводящимися (корректируемыми) боевыми элементами, предназначенными для поражения бронетехники. На заданной высоте из боевой части ракеты выстреливаются боевые элементы. После отстрела открывается парашют боевого элемента, и он медленно спускается. Инфракрасные датчики, расположенные на элементе, обнаруживают танк противника, и из элемента в крышу танка выстреливается бронебойное сферическое ядро. (Рис. XXXIX цветной вклейки)

Продолжаются работы и по модернизации боевой машины БМ-21. Наиболее важное направление ее модернизации — замена пакета направляющих труб из металла на два моноблока одноразовых транспортно-пусковых контейнеров (ТПК), изготавливаемых из полимерных композитных материалов. Они устанавливаются на боевой машине с помощью специальной дополнительной переходной рамы. (Рис. XLI цветной вклейки)

ТПК обеспечивают транспортировку и пуск реактивных снарядов, а также их хранение как на боевых машинах, так и в арсеналах. Перезарядка боевых машин производится заменой контейнеров с помощью грузоподъемных средств, а их электрическое сопряжение — через специальный электрический разъем. Модернизация боевой машины БМ-21 может быть произведена в условиях заказчика, эксплуатирующего боевую машину. Вес одного ТПК без снарядов 370 кг, со снарядами 1770 кг. Время зарядки сокращается до 5 минут.

В настоящее время боевые машины изготавливаются ОАО «Мотовилихинские заводы» на шасси автомобиля Урал-4320. В модернизированном варианте автоматизированная система управления обеспечивает автономную топопривязку и ориентирование боевой машины на местности с отображением на электрон-

ной карте; автоматизированный расчет установок стрельбы; бесприцельное наведение пакета направляющих без выхода расчета из кабины; введение данных во взрыватель реактивного снаряда. Вес боевой машины БМ-21 увеличился до 14 тонн. Расчет остался без изменений — 3 человека.

В 1976 году на вооружение Советской Армии была принята система «Град-1». В ее состав входили: боевая машина 9П138, реактивный 122-мм снаряд 9Ф28Ф и транспортная машина 9Т450. Комплекс «Град-1» был разработан в ГНПП «Сплав». Боевая машина 9П138 создана на шасси автомобиля ЗИЛ-131, артиллерийская часть ее имеет 36 трубчатых направляющих. Время залпа — 18 секунд, расчет — 3 человека. Вес боевой машины 9П138 с боекомплектом и расчетом составляет 10425 кг. (Рис. XL цветной вклейки)

Ракета 9Ф28Ф весит 56,5 кг, из которых 21 кг приходится на боевую часть, а 14,2 кг — на ракетное топливо. Дальность стрельбы от 1,5 до 15 км. При стрельбе на предельную дистанцию отклонение по дальности составляет 60 м, а боковое — 135 м.

Транспортная машина 9Т450 создана на том же шасси (от ЗИЛ-131). Она перевозит 54 снаряда.

Артиллерийская часть от боевой машины 9П138 с 36-ю направляющими была установлена на гусеничное шасси от 122-мм самоходной гаубицы 2С1 «Гвоздика». Однако в серию она, видимо, не пошла.

В 80-х годах в ГНПП «Сплав» «Град» научили бороться... с подводными диверсантами (боевыми пловцами) и сверхмалыми подводными лодками. Для защиты входов в военно-морские базы и охраны морской границы на базе комплекса «Град» был создан комплекс «Дамба», в состав которого вошла боевая машина БМ-21ПД, транспортная машина 95ТМ и реактивный снаряд ПРС-60. Этот снаряд благодаря чашкообразному наконечнику обеспечивает безрикошетную стрельбу во всем диапазоне дальности

стей от 300 м до 5 км. Снаряд ПРС-60 содержит в себе 20 кг сильного взрывчатого вещества и подрывается в зависимости от установки взрывателя на глубине от 3 до 200 м.

Без преувеличения можно сказать, что и сейчас «Град» является самой эффективной системой залпового огня своего калибра (100–152 мм).

## Глава 5

### Реактивная система залпового огня «Ураган»

Проработки дальнобойной 220-мм системы залпового огня были начаты в конце 1968 года. Первоначально она именовалась «Град-3». Рассматривалось два варианта боевой машины: на шасси автомобиля ЗИЛ-135ЛМ с 20 трубчатыми направляющими и на шасси гусеничного тягача МТ-С («объект 123») с 24 трубчатыми направляющими. На обеих пусковых установках угол вертикального наведения  $0^{\circ}$ ;  $+55^{\circ}$ , угол горизонтального наведения  $60^{\circ}$ . Тактико-технические требования на систему предусматривали единую таблицу стрельбы и одинаковый вес боевой части (80 кг) для всех типов снарядов.

Полномасштабные работы по 220-мм реактивной системе залпового огня «Ураган» были начаты по решению МОП и МО от 31 марта 1969 года на Пермском оружейном заводе (бывший № 172). Первый опытный образец РСЗО «Ураган» был изготовлен в феврале 1972 года, а в 1976 году РСЗО «Ураган» была принята на вооружение. (Рис. 133, 134, 135 XLII, XLIII цветной вклейки)

В качестве базы для боевой и транспортно-заряжающей машины использовано шасси ЗИЛ-135ЛМ. В связи с тем что серийное производство шасси велось на Брянском заводе, ему было присвоено название БАЗ-135ЛМ. Боевая машина имеет 16 направляющих трубчатого типа. Количество возимых снарядов на транспортно-заряжающей машине 16 штук.

В состав боекомплекта «Урагана» входят ракеты с моноблочными фугасными головными частями 9М27Ф, с кассетными головными частями 9М27К с 30 осколочно-фугасными элементами, 9М27К2 с 24 противотанковыми минами, 9М27К3 с 312 противопехотными минами. Зажигательные головные части могут содержать 4 зажигательных элемента. Кроме того, по сведениям западной печати, существуют боевые части с объемно-детонирующей смесью и отравляющими веществами. (Рис. XLIV цветной вклейки)

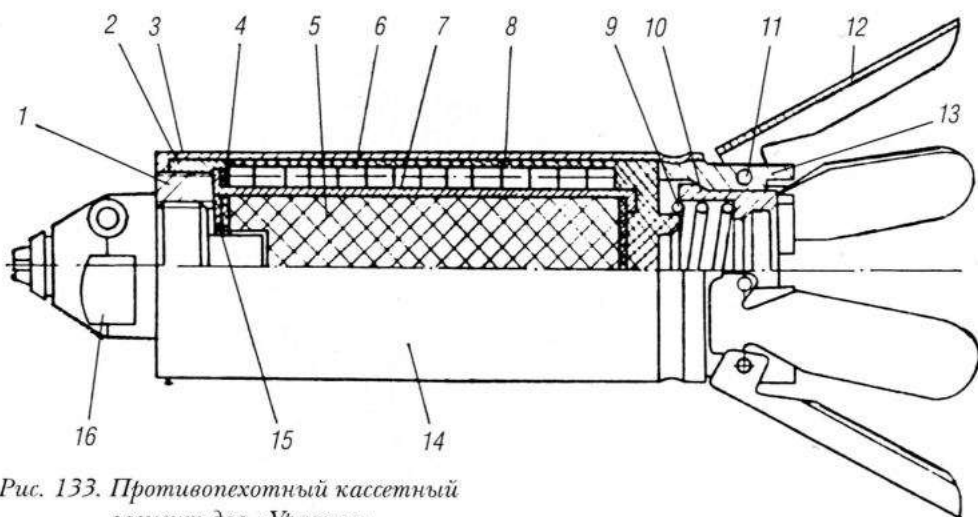
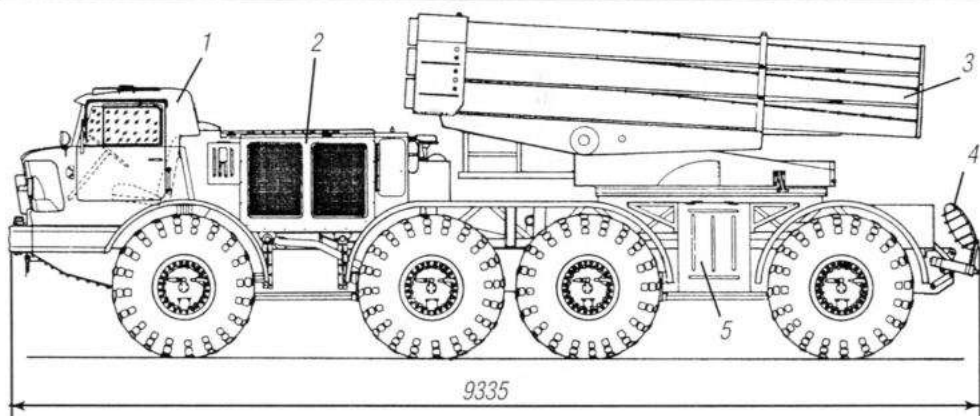


Рис. 133. Противопехотный кассетный элемент для «Урагана»

- 1 – кольцо переходное; 2 – кольцо резьбовое; 3 – кожух; 4 – прокладка;  
 5 – заряд разрывной 9Х37;  
 6 – ролики; 7 – стакан;  
 8 – полиэтилен; 9 – пружина;  
 10 – толкатель; 11 – ось;  
 12 – лопасть; 13 – обойма;  
 14 – элемент боевой;  
 15 – прокладка;  
 16 – взрыватель 9Э246М или 9Э246

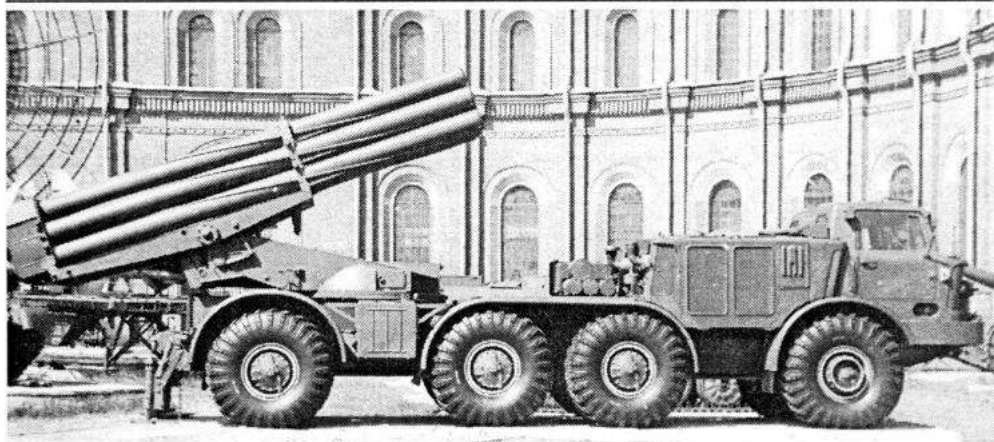


Машина 9П140 в боевом положении



Рис. 134. Боевая машина 9П140:

- 1 – кабина экипажа; 2 – моторный отсек;
- 3 – пакет стволов; 4 – опорный домкрат;
- 5 – ящик со снаряжением; 6 – фара со светомаскировочной насадкой;
- 7 – лестница



*Рис. 135. РС30 «Ураган»*

При стрельбе снарядом 9М27К в заданной точке траектории срабатывала дистанционная 120-секундная трубка 9Э245, которая воспламеняла специальный заряд. От давления газов заряда взводился взрыватель 246 боевых элементов 9Н210, сбрасывался обтекатель и разбрасывались боевые элементы. Вес боевого элемента 9Н210 – 1,85 кг. Элемент содержал 300 г взрывчатого вещества.

В боевой машине 9П140 реактивной системы залпового огня «Ураган» направляющие расположены на люльке в три ряда и составляют пакет, который крепится к люльке лентами, шпонками и клиньями.

Люлька служит для установки на ней пакета направляющих и соединения с верхним станком двумя полуосями, вокруг которых она поворачивается (качается при наведении по углу возвышения). Люлька со всеми смонтированными на ней узлами и деталями составляет качающуюся часть установки.

Механизмы вертикального и горизонтального наведения имеют электроприводы. Уравновешивающий механизм служит для



частичного уравнивания качающейся части; он расположен на верхнем станке. Механизм состоит из двух одинаковых торсионов, работающих на кручение.

Наведение машины можно производить только после приведения ее в боевое положение. Для этого откидываются два домкрата в кормовой части боевой машины. При наведении боевой машины электроприводом непрерывная работа его допускается не более 5 минут. Повторное включение электропривода можно производить только после 10-минутного перерыва.

Боевая машина 9П140 имеет радиостанцию Р-123М, которая устанавливается на кронштейне шасси 135ЛМ у правой дверцы машины.

Боевой расчет 9П140 состоит из четырех человек:

командира — первый номер;

наводчика — второй номер;

механика-водителя — третий номер;

заряжающего — четвертый номер.

Время перевода боевой машины из походного положения в боевое при наличии подготовленной в топогеодезическом отношении огневой позиции и рассчитанных установках стрельбы — не более 3 минут; при неподготовленной огневой позиции — не менее 12 минут.

Запрещается вести стрельбу из боевой машины при наземном ветре более 20 м/с.

Боевая машина может транспортироваться на любые расстояния железнодорожным или воздушным транспортом (самолеты Ан-22 и Ил-76).

В состав комплекса входит транспортно-заряжающая машина 9Т452, созданная также на шасси ЗИЛ-135ЛМ. На транспортно-заряжающей машине перевозится 16 ракет. Время перезарядки боевой машины 15 минут.

РСЗО «Ураган» успешно применялись в ходе Афганской войны и обеих Чеченских кампаний. Структура и состав частей, оснащенных РСЗО «Ураган», до сих пор в открытой печати не приводились, за исключением заметки в газете «День», где говорилось о том, что господин Ельцин накануне конфликта в Приднестровье подарил Молдове 803-й полк РСЗО «Ураган», в составе которого находилось 28 пусковых установок 9П140.

Аналог «Урагана» производится только в США. Это 230-мм реактивная система залпового огня MLRS, имеющая направляющие с 12 трубами и дальность стрельбы 30–40 км. РСЗО MLRS была принята на вооружение в 1981 году, а в 1983 году начала поступать в войска.

*Данные РСЗО «Ураган»*

Индекс системы	9К57
Индекс боевой машины	9П140
Шасси боевой машины	ЗИЛ-135ЛМ
Калибр, мм	220
Число труб	16
Максимальный угол возвышения, град	55°
Угол горизонтального обстрела, град	60°
Наименьший угол возвышения пакета труб в зоне обхода кабины, град	5°
Максимальные скорости наведения электроприводом, град/с:	
по углу возвышения	не менее 3
по азимуту	не менее 3
Угол поворота ручным приводом на 10 оборотов маховика, мин:	
по углу возвышения	46
по азимуту	31
Длина, мм:	

в походном положении	9630
в боевом положении	10830
Ширина, мм:	
в походном положении	2800
в боевом положении	3040
в боевом положении (при максимальном повороте направляющих)	5340
Высота, мм:	
в походном положении	3225
при максимальном угле возвышения	5240
Вес заряженной боевой машины с расчетом, кг	20200
Вес боевой машины без снарядов и расчета, кг	15100
Расчет, чел.	4
Вес трубы, кг	87,2
Усилие на рукоятке приводов ручного наведения, кг	не более 10
Максимальная длина кабеля выносной катушки, м	60
Тип двигателя	ЗИЛ-175Я
Мощность двигателя, л. с.	2×180
Время полного залпа с постоянным темпом, с	8
Время полного залпа с переменным темпом, с	20

*Данные ракет*

Длина ракеты, мм	4832/5178*
Вес ракеты, кг	280,4/271*
Вес головной части, кг	99/89,5*
Число осколочно-фугасных элементов в кассетном снаряде	30

\* Фугасного 9М27Ф/кассетного 9М27К.

## Глава 6

### **Тяжелая огнеметная система ТОС-1 «Буратино»**

Тяжелая огнеметная система ТОС-1 «Буратино» представляет собой 30-ствольную систему залпового огня. Пусковая установка смонтирована на шасси танка Т-72. Она состоит из шасси, поворотной платформы с качающейся частью пусковой установки, силовых следящих приводов и системы управления огнем. (Рис. XLV цветной вклейки)

Качающаяся часть пусковой установки имеет 30 направляющих труб калибра 220 мм для неуправляемых реактивных снарядов, установленных в общем корпусе с люлькой; через ось цапф она соединяется с рычагами поворотной платформы. Наведение пусковой установки на цель в горизонтальной и вертикальной плоскостях производится силовыми следящими приводами.

Система управления огнем состоит из прицела, квантового дальномера, баллистического вычислителя и датчика крена.

Неуправляемый реактивный снаряд (НУРС) состоит из головной части с наполнителем и взрывателем и ракетной части на твердом топливе.

Транспортно-заряжающая машина предназначена для транспортировки НУРС, заряжания и разряжания пусковой установки. Транспортно-заряжающая машина собрана на шасси грузового автомобиля повышенной проходимости и имеет погрузочно-разгрузочное устройство.

Вес пусковой установки 42 тонны. Дальность стрельбы максимальная – 3500 м, минимальная – 500 м.

Первые образцы установки «Буратино» проходили испытания в Афганистане. Осенью 1999 года – зимой 2000 года «Буратино» успешно применялась в Чечне, в том числе при штурме Грозного.

## Глава 7

**Реактивная система залпового огня «Смерч»**

300-мм реактивная система залпового огня «Смерч» принята на вооружение в 1987 году и до сих пор не имеет аналогов в мире. (Рис. XLVI–L цветной вклейки)

Вес головной части снаряда РСЗО «Смерч» почти в три раза больше, чем у американской системы MLRS. Головная часть может быть моноблоком или кассетой с 72 боевыми элементами (осколочного типа).

Залп 12 ракет 9M55K с кассетными осколочно-фугасными элементами накрывает площадь в 40 гектаров.

Кроме того, могут быть использованы боевые элементы зажигательного действия, противотанковые и противопехотные мины, а также некоторые другие поражающие элементы.

РСЗО «Смерч» может поражать как живую силу противника, так и бронетанковую технику, фортификационные сооружения и пункты управления войсками. Так, для гарантированного уничтожения мотопехотной роты требуется 10–16 ракет, артиллерийской батареи 21–44 ракеты, центра управления войсками 4–12 ракет. (Рис. LI цветной вклейки)

Наиболее уязвимым местом всех РСЗО, начиная с «Катюш», были большие отклонения как боковые, так и по дальности. Создав систему MLRS, американцы пришли к выводу, что дальность стрельбы 30–40 км является предельной для РСЗО. Дальнейшее ее увеличение приводит к слишком большому рассеиванию снарядов.

Ракеты же «Смерча» летят на расстояние до 70 км, а рассеивание по дальности составляет всего 0,21 %, то есть около 150 м, что приближает ее по меткости к артиллерийским орудиям.

Как же удалось достигнуть такой уникальной меткости? Дело в том, что «Смерч» – первая в мире реактивная система залпово-

го огня с управляемыми ракетами, а кроме того, стабилизация ракеты в полете происходит и за счет вращения ее с большой скоростью вокруг продольной оси. Таким образом, эти ракеты являются также первыми в мире вращающимися управляемыми ракетами.

Коррекция полета ракеты по углам тангажа и рысканья осуществляется газодинамическими рулями, приводы которых действуют от газа высокого давления из бортового газогенератора.

В состав комплекса РСЗО «Смерч» входит транспортно-заряжающая машина 9Т234-2, созданная на шасси автомобиля МАЗ-543А. Возимый боекомплект на транспортно-заряжающей машине – 12 снарядов.

Важный вклад в повышение боевой эффективности РСЗО «Смерч» внесла автоматизированная система управления огнем «Виварий», изготавливаемая производственным объединением «Контур» (г. Томск). Система управления огнем размещается в кузове фургона на шасси автомобиля КаМАЗ-4310 «Виварий», оснащенный ЭВМ Е-715-1.1, задает полетные данные для шести боевых машин РСЗО «Смерч».

#### *Данные РСЗО «Смерч»*

Индекс системы	9К58
Индекс боевой машины	9А52-2
Шасси боевой машины	МАЗ-543М
Калибр, мм	300
Число труб	12
Вес боевой машины, кг:	
без снарядов и расчета	33700
со снарядами и расчетом	43700
Дальность стрельбы, км:	
максимальная	70
минимальная	20

---

Площадь поражения одним залпом, га	672
Тип двигателя	Д-12А-525А
Мощность, л. с.	525
Скорость движения по шоссе, км/час	до 60
Запас хода по топливу, км	650
Боевой расчет, чел.	4
Габариты боевой машины, м:	
длина	12,4
ширина	3,1
высота	3,1
<i>Данные ракеты</i>	
Длина ракеты, мм	7600
Вес ракеты, кг	800
Вес головной части, кг	280
Число осколочно-фугасных элементов в кассетном снаряде	72

## РАЗДЕЛ V

# **НЕУПРАВЛЯЕМЫЕ РЕАКТИВНЫЕ СНАРЯДЫ В ВМФ (1950–2000 ГГ.)**

### Глава 1

#### **Пусковые установки С-39, БМ-14-17 и УМ-18**

Как известно, в годы Великой Отечественной войны неуправляемые снаряды (в основном М-8 и М-13) нашли широкое применение в ВМФ. Поэтому и после войны неуправляемым реактивным снарядам уделялось достаточно большое внимание, тем более что неуправляемые снаряды стали выполнять и новую функцию – постановку радиолокационных и тепловых помех.

Как и в годы войны, руководство ВМФ предпочитало пользоваться армейскими НУРС, а не проектировать свои. Первоначально это были 140-мм снаряды М-14-ОФ и их модификации, затем – 122-мм снаряды от установки БМ-21 «Град», кроме того, прорабатывалась возможность создания корабельных установок с 220-мм снарядами комплекса «Ураган».

В 1951 году была начата разработка специальной корабельной установки С-39 «Град» (не путать с армейской БМ-21 «Град») для стрельбы 140-мм турбореактивными снарядами М-14-ОФ. НИИ-303 делал специальную систему ПУС для С-39, а ЦНИИ-173 – систему приводов наведения. По состоянию на 1 января 1955 года опытный образец установки С-39 находился



в стадии узловой сборки и монтажа на барбете. Данные о принятии на вооружение установки С-39 отсутствуют.

Несколько позже на вооружение были приняты две установки для стрельбы 140-мм снарядами М-14-ОФ. Это были: отечественная пусковая установка БМ-14-17 с семнадцатью гладкими трубами длиной 1100 мм и польская установка WM-18 с восемнадцатью трубами. Обе установки мало отличались от своих армейских аналогов. Заряжание производилось вручную с палубы корабля, наведение также велось вручную. Стрельба велась только со стоящего корабля при отсутствии качки. Лишь с пусковой установки WV-18 в отдельных случаях огонь мог вестись с ходу при выходе в расчетную точку по скомандованным данным.

Установки БМ-14-17 получили бронекатера проекта 1204, боекомплект 34 снаряда. (Рис. ЛII цветной вклейки) Установки WM-18 имели десантные корабли проекта 773 (польской постройки), боекомплект 90 снарядов на одну пусковую установку.

## Глава 2

### **140-мм комплекс НУРС А-22 «Огонь»**

140-мм комплекс НУРС А-22 «Огонь» предназначен для стрельбы 140-мм снарядами М-14-ОФ и более мощными снарядами: зажигательными ЗЖС-45 и осколочно-фугасными ОФ-45.

Пусковая установка МС-227 в походном положении скрывалась под палубой. Прицел оптический «Шелонь-14».

Перезаряжание системы производилось расчетом вручную в подпалубном помещении с помощью двухлуктового подавателя.

Испытания головного образца НУРС «Огонь» были проведены на головном ракетном катере «АК-16» (заводской № 201) проекта 1238. Испытания проводились в районе Феодосийского залива с 10 по 25 сентября 1982 года.

Стрельба возможна при скорости катера до 30 узлов, а волн — до 3 баллов.

На вооружение комплекс принят не был.

### Глава 3

## **140-мм корабельная пусковая установка ЗИФ-121 (КЛ-102) для стрельбы снарядами помех**

Разработка 140-мм корабельной установки помех РУПП-140 начата по постановлению Совета Министров № 832-372 от 21 июля 1959 года. Разработка РУПП-140 была поручена ОКБ-43, где ей присвоили свой индекс КЛ-102.

С января 1961 года работы по КЛ-102 велись ЦКБ-34, а с 20 ноября 1963 года — ЦКБ-7 (ПО «Арсенал»), то есть повторилась та же история, что и с КЛ-101. (Рис. ЛП цветной вклейки) Электрические следящие приводы вертикального и горизонтального наведения установки разрабатывались филиалом ЦНИИ-173 по заданию, выданному ОКБ-43 25 января 1960 года.

Эскизно-технический проект КЛ-102 был закончен в июне 1962 года. Опытный образец КЛ-102 был изготовлен заводом № 7 и 18 мая 1962 года отправлен на проведение заводских испытаний. Заводские испытания затянулись на полтора года — с 20 июня 1962 года по январь 1964 года. По результатам заводских испытаний опытный образец был достроен и представлен на государственные испытания.

С 20 октября 1964 года по 27 декабря 1965 года были проведены государственные полигонные испытания КЛ-102 с системой управления стрельбой «Терция».

Государственные корабельные испытания комплекса постановки ложных радиолокационных и тепловых целей ЗИФ-121\*

---

\* К этому времени в документах вместо КЛ-102 стали писать ЗИФ-121, индекс ЦКБ-7. Не исключено, что и в ЦКБ-34 пытались прилепать к КЛ-102 какой-нибудь свой индекс — см...

проходили с 1 августа по 30 октября 1967 года на головном корабле проекта 1123 — крейсере «Москва». На крейсере были поставлены две установки ЗИФ-121 головной партии.

Из-за отсутствия снарядов тепловых помех испытания, связанные с постановкой ложных тепловых помех, не проводились.

Параллельно государственные корабельные испытания ЗИФ-121 проводились на головном корабле проекта 1134 «Адмирал Зозуля».

Согласно заключению комиссии, комплекс «ЗИФ-121-Терция», состоящий из турбореактивных снарядов пассивных радиолокационных помех типа ТСП-41, установка ЗИФ-121 и счетно-решающая система «Терция» государственные испытания выдержали.

Работы над снарядами — постановщиками тепловых помех шли довольно бестолково. Первоначально создавались 140-мм снаряды в комбинированном варианте, которые одновременно ставили и радиолокационные, и тепловые помехи. Но разработка таких снарядов была прекращена в 1962 году.

Был и поплачковый вариант снаряда тепловых помех, но ему отказали в финансировании.

На 1963 год 140-мм снаряды с горючими веществами для создания теплового (инфракрасного излучения) находились в стадии изготовления полигонной партии.

Рассмотрим устройство установки ЗИФ-121. Она представляет собой установку турельного типа с двумя открытыми направляющими трубами для пусков 140-мм снарядов.

Подача снарядов из турникетов в направляющие трубы, установка времени срабатывания дистанционных трубок (ТМР-44) и наведение установки по вертикали и горизонту осуществляется автоматически, дистанционно от системы «Терция».

Загрузка снарядов в турникеты производится вручную из кранцев, расположенных вокруг установки в подпалубном поме-

щении корабля. Обслуживание установки при боевом использовании производится личным составом, состоящим из командира установки и двух заряжающих.

Наведение установки по углам вертикального и горизонтального наведения, выработанным системой «Терция», осуществляется при помощи дистанционного электронно-слеящего привода (ЭСИ-ЗИФ-121).

Установка времени срабатывания дистанционных трубок ТМР-44 снарядов на траектории по выработанным системой «Терция» данным производится при помощи дистанционного электронно-слеящего привода автоматического установщика трубок (ЭСИ-АУТ).

Установка ЗИФ-121 состоит из верхней (надпалубной), нижней (подпалубной) вращающихся частей и опорного основания.

Верхняя часть установки представляет собой газообтекаемую конструкцию в виде станка-лодыги, внутри которого на двухстороннем вертикальном шаровом погоне установлены люлька и цапфа. К цапфе через промежуточные кольца прикреплены направляющие трубы для пуска снарядов. На верхней части установки размещена часть механизмов, обеспечивающих наведение труб на углы заряжания и стрельбы, а также механизм автоматического выброса неисправных снарядов.

Опорное основание представляет собой литой барбет, при помощи которого установка крепится к уравнительному кольцу. С барбетом скреплен шаровой погон горизонтального наведения.

Нижняя часть установки состоит из механизмов, обеспечивающих работу всей установки в автоматическом цикле, и включает в себя два автоматических установщика трубок, два турникета для загрузки снарядов на установку, системы электрооборудования, пневмооборудования и т. д. Все эти механизмы смонтированы на общей раме, которая верхним фланцем крепится к шаровому погону.

Подпалубная часть установки закрыта съемным цилиндрическим кожухом с окнами для загрузки снарядов в турникеты и работы с механизмами установки вручную.

*Данные установок ЗИФ-121 ЗИФ-121М*

Калибр	140	140
Число направляющих труб	2	2
Угол ВН, град	-12°; +64°	-12°; +64°
Угол ГН, град	±170°	±170°
Угол заряжания:		
по ВН	90°	90°
по ГН	произвольный	произвольный
Максимальная скорость наведения, град/с:		
по ВН	30°	25°
по ГН	40°	27°
Расстояние между осями направленных труб, мм	350	350
Линия огня при 0° от опорной плоскости уравнительного кольца, мм	730	730
Радиус обметания по дульному срезу направляющих, мм	867	980
Диаметр шарового основания по центрам шаров, мм	1162	1162
Диаметр вращающейся части в подпалубном отделении в зоне обслуживания, мм	1130	?
Вес установки без электрооборудования, размещенного вне установки, кг	3600	3300
Вес электрооборудования		
396		

и ЭСП ЗИФ-121, размещенного в установке, кг	650	650
Число снарядов, размещенных в подпалубном помещении, штук	100–200	200*
Скорострельность, залп. /мин	15	15
Подача снаряда в турникеты	вручную	вручную
Подача снаряда в трубы	автоматическая, цепным досылателем	автоматическая, приводом подъема снарядов

\* Для корабля проекта 1208.

*Данные снаряда ТСП-41*

Калибр, мм	140
Вес снаряда, кг	41,12
Длина снаряда, м	1096–1102
Дистанционная трубка	ТМР-44
Начальная скорость снаряда, м/с	32

*Данные осколочно-фугасного снаряда М-14ОФ\**

Калибр, мм	140
Вес снаряда, кг	39,68
Вес боеголовки, кг	18,4
Вес ВВ в боеголовке, кг	4,037
Дульная скорость снаряда, м/с	27- 40
Скорость в конце активного участка, м/с	400
Дальность, км: максимальная	9,81
минимальная	0,6
<u>Взрыватель</u>	<u>В-25 или В-14</u>

\* В большинстве документов снаряд называется М-14ОФ, но такой индекс вносит путаницу — это снаряд М-14 осколочно-фугасный, а не снаряд М-140 — фугасный.

Позже в боекомплект установки ЗИФ-121 были введены снаряды ТСП-47, ТСТ-47 и ТСТВ-47.

Снаряд — постановщик ложной радиолокационной цели (ЛРЦ) ТСП-47 при срабатывании в заданной точке траектории образует облако дипольных отражателей с эффективной поверхностью рассеивания (ЭПР), близкой к ЭПР корабля в диапазонах длин волн, соответствующих диапазонам длин волн радиолокационных головок самонаведения управляемых ракет противника. Для перекрытия возможных диапазонов длин волн снаряд имеет несколько вариантов исполнения.

Снаряд — постановщик тепловых помех ТСТ-47 образует при срабатывании облако тлеющих пиротехнических элементов, характеристики излучения которых имитируют характеристики излучения корабля в инфракрасном диапазоне длин волн.

Дальность постановки радиолокационной и тепловой ложных целей — до 6000 м, высота постановки — до 1000 м.

Снаряд — постановщик телевизионных помех ТСТВ-47 при срабатывании выбрасывает контейнер, который, приводившись, образует с помощью поплавкового устройства черно-белое аэрозольное облако над поверхностью воды, обеспечивая оптический контраст и отражение лазерного излучения. Дальность постановки облака — 6000 м.

#### *Основные характеристики снарядов*

	<i>ТСП-47</i>	<i>ТСТ-47</i>	<i>ТСТВ-47</i>
Калибр, мм	140	140	140
Длина, мм	1105	1105	1105
Вес, кг	36	37,7	41,7
Вес снаряжения, кг	7,73	2,8	2,15
Тип снаряжения	дипольное снаряжение	инфракрасный состав	пиросостав

В настоящее время в Новосибирском институте прикладной физики для установки ЗИФ-121 разработан новый комбинированный снаряд.

Снаряд комбинированных оптических, тепловых, телевизионных и лазерных помех образует аэрозольное облако, обладающее оптическим контрастом, инфракрасным излучением в рабочих диапазонах длин волн современных головок самонаведения и способностью отражать лазерное излучение. Используемые принципы формирования аэрозольного облака (на основе кассетно-модульного снаряжения) позволяют создавать по желанию заказчика ложные цели с различными характеристиками инфракрасного излучения, лазерного отражения и пространственно-временного развития облака в видимом диапазоне длин волн.

#### Глава 4

### **Комплекс неуправляемого реактивного оружия А-223 «Снег»**

Основанием для разработки корабельной пусковой установки ЗИФ-121М было решение Комиссии Совета Министров по военно-промышленным вопросам от 15 марта 1971 года. Конструктивные разработки ЗИФ-121М утвердили 13 января 1972 года.

Две опытные установки были изготовлены в 1974 году. Один из образцов прошел заводские испытания с 21 ноября 1974 года по июнь 1975 года.

Государственные корабельные испытания опытного образца комплекса А-223 «Снег» были произведены с 13 по 22 августа 1975 года на головном речном артиллерийском корабле проекта 1208 (заводской № 201) на реке Амур в районе Хабаровска. В состав комплекса «Снег» входили: опытный образец установки ЗИФ-121М (выпуска 1974 года) и опытный образец системы ПУС «Искра-1208». Система ПУС «Искра-1208» обеспечивала наведе-



ние пусковой установки при дальности цели до 10 км, скорости корабля от 0 до 25 м/с и скорости цели от 0 до 30 м/с. Вес ПУС «Искра-1208» 1230 кг. Управление огнем возможно с дальномерного поста или с главного командного пункта корабля. Дальномерно-визирное устройство «Люмен» с лазерным дальномером предполагалось установить после освоения его промышленностью.

В ходе испытаний было выполнено 10 стрельб. Из них по видимой береговой цели — 5, по невидимой береговой цели — 4, и видимой морской цели — 1.

Средняя скорострельность составила 12–16 выстрелов в минуту, то есть 6–8 выстрелов в минуту на ствол. Все стрельбы по видимым береговым целям успешные. По видимой морской цели выполнена одна стрельба по щиту  $5 \times 2,15$  м. Цель была накрыта, но попаданий в цель не отмечено.

Пусковая установка ЗИФ-121М входит мало отличалась от своего прототипа. Основным отличием было отсутствие автоматического установщика трубки, так как осколочно-фугасные снаряды не имели дистанционных взрывателей.

В пусковой установке ЗИФ-121 длительный огонь по понятным причинам не предусмотрен. Но при создании ЗИФ-121М возникли серьезные трудности с обеспечением теплового режима при длительной стрельбе. В конце концов, пришли к режиму 20 залпов, затем перерыв в течение 2–3 минут для охлаждения от системы водяного охлаждения.

В боекомплект установки ЗИФ-121М входит штатный армейский снаряд М-14-ОФ, доработанный в части обеспечения безопасности эксплуатации в условиях воздействия сильных электромагнитных полей, создаваемых корабельными радиоэлектронными системами.

Основные преимущества установки ЗИФ-121М по сравнению с установками WM-18 и БМ-14–17, стреляющими также снарядами М-14-ОФ:

- а) возможность ведения стрельбы на ходу в условиях качки;
- б) исключалась необходимость выхода личного состава на палубу для стрельбы и заряжания;
- в) более высокий темп стрельбы;
- г) малые размеры верхней (надпалубной) части установки и ее бронирование снижали вероятность поражения установки и боезапаса.

В ходе испытаний на корабле проекта 1208 комплекс А-223 «Снег» испытания выдержал и 17 сентября 1975 года был рекомендован к принятию на вооружение речных артиллерийских кораблей проекта 1208. В 1977 году комплекс был принят на вооружение.

## Глава 5

### **Пусковая установка КЛ-101 (ПК-16) с 82-мм турбореактивным противорадиолокационным снарядом РУПП-82\***

Установка КЛ-101 и снаряды помех разрабатывались по постановлению Совета Министров № 832-372 от 21 июля 1959 года.

Эскизно-технический проект установки КЛ-101 был выполнен ОКБ-43 и утвержден в сентябре 1960 года. Дальнейшая отработка установки КЛ-101 производилась ОКБ-34 в связи с его ликвидацией, согласно приказу от 11 января 1961 года.

Опытный образец, в который вошли одна установка правого исполнения и пульт управления, был изготовлен заводом № 7 в октябре 1961 года и прошел заводские испытания в ноябре того же года. По результатам заводских испытаний ЦКБ-34 и завод № 7 доработали опытный образец, который в январе-феврале 1962 года прошел государственные полигонные испытания. На го-

---

\* КЛ – индекс ОКБ-43, а РУПП – министерств и флота.

сударственных испытаниях был выявлен ряд конструктивных недостатков комплекса, и он вновь был направлен на доработку.

Согласно приказу ГКОТ от 20 ноября 1963 года, в январе 1964 года работы по КЛ-101 (РУПП-82) были переданы из ЦКБ-34 в ЦКБ-7. После новой доработки КЛ-101 прошла в мае 1963 — январе 1964 года новые полигонные испытания.

В декабре 1965 года установка КЛ-101 была смонтирована на тральщике ТЩМ-827 (проекта 254-К), на котором с 22 по 24 декабря 1965 года была проведена первая проверка установки стрельбой. Результаты были неудовлетворительные, и потребовались новые доработки. После доработки КЛ-101 была смонтирована на ТЩМ-135 (проекта 254) в апреле 1966 года для проведения государственных корабельных испытаний.

Эти испытания были проведены с 20 мая по 20 июня 1966 года, причем КЛ-101 запускались как со снарядами радиолокационных, так и тепловых помех. (Рис. 136)

Пусковая установка КЛ-101 представляет собой пакет с 16 направляющими трубами с консольным креплением на цапфе и вертикальной стенке. Установка имеет электрический (дистанционный) и ручной приводы открывания передней крышки и ручной привод вертикального наведения.

Установка имеет только вертикальное наведение, которое может производиться в пределах от  $0^\circ$  до  $60^\circ$  с фиксированным положением пакета через  $10^\circ$ .

Для управления стрельбой разработан специальный пульт, управляющий работой двух пусковых установок (правого и левого борта). Пульт обеспечивает автоматическую стрельбу при любой заданной последовательности схода снарядов со скорострельностью 2 выстрела в секунду; автоматическую стрельбу одиночными снарядами и очередями по 2 и 3 снаряда через устанавливаемые интервалы времени в пределах от 20 до 100 секунд и полуавтоматическую стрельбу одиночными снарядами при любой заданной последовательности схода.

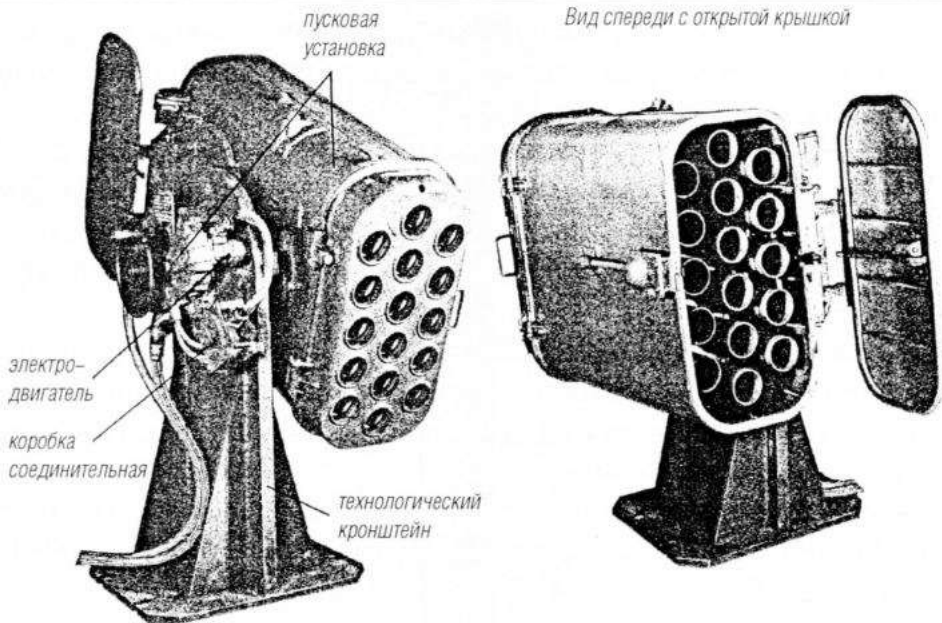


Рис. 136. Пусковая установка КЛ-101

Пульт может обеспечивать стрельбу как из одной, так и из двух установок одновременно.

Приведение заряженной установки в боевую готовность производится без выхода личного состава на верхнюю палубу и заключается в установлении на пульте заданного режима стрельбы и открывании передней крышки. Боевое обслуживание заряженной установки производится одним номером.

82-мм турбореактивные снаряды помех состоят из ракетного двигателя, примененного от штатного снаряда ТРОФС-82, и головной части, выполняемой в двух вариантах, отличающихся видом снаряжения:

- головная часть, содержащая контейнер с металлизированными дипольными отражателями — для постановки ложных радиолокационных целей;

- головная часть, содержащая систему факел-парашют со специальным составом, создающим при действии снарядов ложные тепловые цели.

Снаряды комплектуются дистанционной трубкой ТМР-44.

Ложные радиолокационные цели могут выставляться на дальностях от корабля в пределах от 0,5 до 3,5 км, а тепловые цели — на дальностях от 2 до 3,5 км. Возможные высоты постановки ложных целей — от 100 до 1600 м.

Снаряды радиолокационных помех в зависимости от типа отражателей могут образовывать ложные цели, эффективно действующие в диапазоне волн от 2 до 12 см в течение 5–10 минут (в зависимости от метеоусловий).

Снаряды тепловых помех создают ложные цели, эффективно действующие в диапазоне длин волн 2-5 микрон в течение 50–80 секунд.

Испытания проводились с использованием снарядов ТСП-60 в снаряжении с ДОС-15\* при стрельбе в дрейфе и на ходу корабля в условиях волнения моря около двух баллов и скорости ветра на высоте постановки дипольных облаков около 15 м/с. (Рис. 137)

Радиолокационные наблюдения и измерения производились на РЛС АРСОМ-2 (длина волны 3,2 см), расположенной на берегу на высоте 25 м над уровнем моря.

Все снаряды ТСП-60 при проведении испытаний действовали безотказно и образовывали дипольные облака в заданной области пространства.

В ходе испытаний было определено, что радиолокационная имитация корабля (имитация по средней мощности отраженных сигналов) возможна с помощью дипольного облака, образуемого двумя-четырьмя снарядами ТСП-60.

---

\* ДОС-15 — дополнительный отражатель длиной 15 мм. Кроме ДОС-15 ракета ТСП-60 снаряжалась ДОС-50, ДОС-10-13-16, ДОС-15-16-17-19 и ДОС-19-22-26.

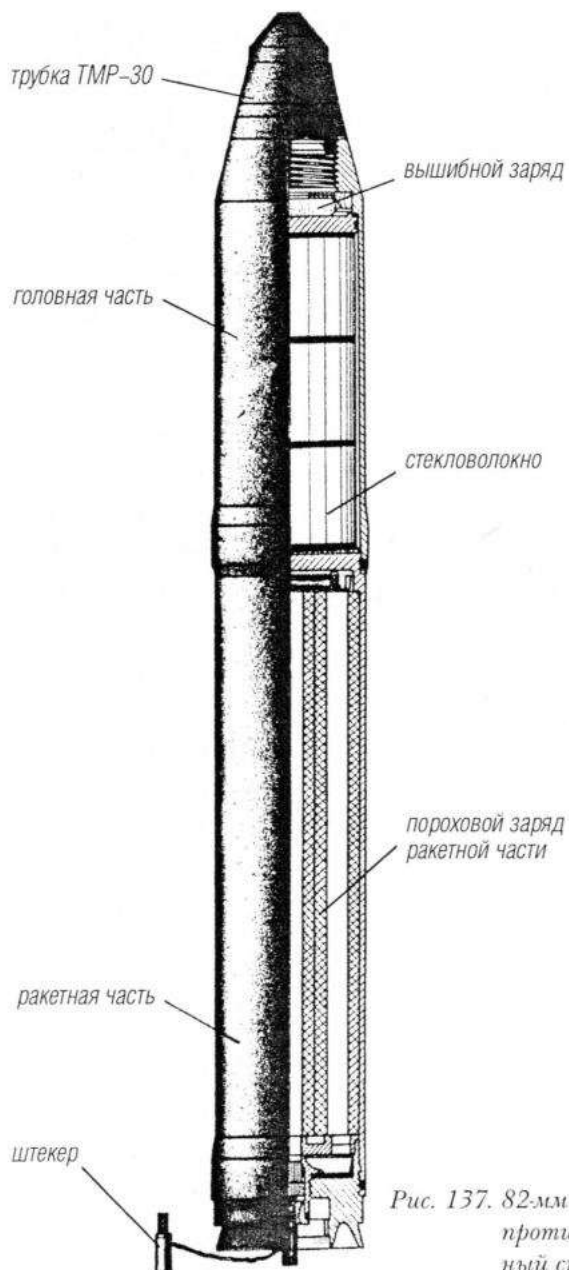


Рис. 137. 82-мм турбореактивный противорадиолокационный снаряд (АЗ-ТСР-60)

Измерения эффективной поверхности рассеивания дипольных облаков производились в условиях практического отсутствия явлений интерференции, в результате чего увеличения мощности отраженных от дипольных облаков сигналов не происходило.

В условиях же наблюдения дипольных облаков с воздуха, а также с кораблей, удаленных на большие расстояния, мощности отраженных от облаков сигналов могут оказаться больше измеренных на испытаниях значений.

В ходе испытаний снарядов тепловых помех с пусковой установки КЛ-101 запускались снаряды чертежа 1108-М, снаряженные горючим веществом, выделяющим сильное инфракрасное излучение (типа «47»). Было установлено, что сигнал от ложной тепловой цели в диапазоне длин волн 2-3 микрона превышает сигнал от тральщика проекта 254 в 20-25 раз, от малого противолодочного корабля проекта 201-Т в 35-40 раз; в диапазоне длин волн 3-5 микрон соотношение сигналов соответственно 22 и 38, при эффективном времени действия 60-63 секунды. Из этого был сделан вывод о достаточной эффективности имитации всех этих кораблей с помощью одного 82-мм снаряда чертежа 1108-М. Время эффективного действия ложной тепловой цели было в пределах 50-80 секунд.

По результатам корабельных испытаний КЛ-101 была рекомендована к принятию на вооружение в ВМФ, где первоначально предполагали присвоить ей шифр ПРК-168, но затем передумали и остановились на шифре ПК-16.

Комплекс ПК-16 размещен на кораблях проектов 206МР, 1135, 1135М, 61, 61М, 1241, 1124 и других.

#### *Данные установки ПК-16 (КЛ-101)*

Количество направленных труб	16
Калибр направленных труб, мм	82
406	

Длина направленных труб, мм	1000
Угол ВН (через каждые 10°), град	0°, ... +60°
Длина установки, мм	1160
Радиус обметания пакета, мм	80
Вес установки без выносного оборудования, кг	400
Вес установки с выносным оборудованием, кг	490

*Данные снаряда ТСП-60 (радиолокационных помех)*

Калибр снаряда, мм	82
Длина снаряда, мм	670
Вес снаряда (в зависимости от схемы снаряжения ДОС), кг	8,76-8,92
Общий вес стекловолокна (в зависимости от схемы снаряжения), кг	0,91–1,07
Схемы снаряжения ДОС:	ДОС-15; ДОС-50; ДОС-10-13-16; ДОС-15-16-17-19; ДОС-19-22-26
Вес трубки ТМР-30, кг	0,480
Вес вышибного заряда, кг	0,016
Сила тяги реактивного двигателя, кг	806
Максимальное число оборотов, м/с	226
Дальность стрельбы, м	3500
Максимальное число оборотов, об/с	371

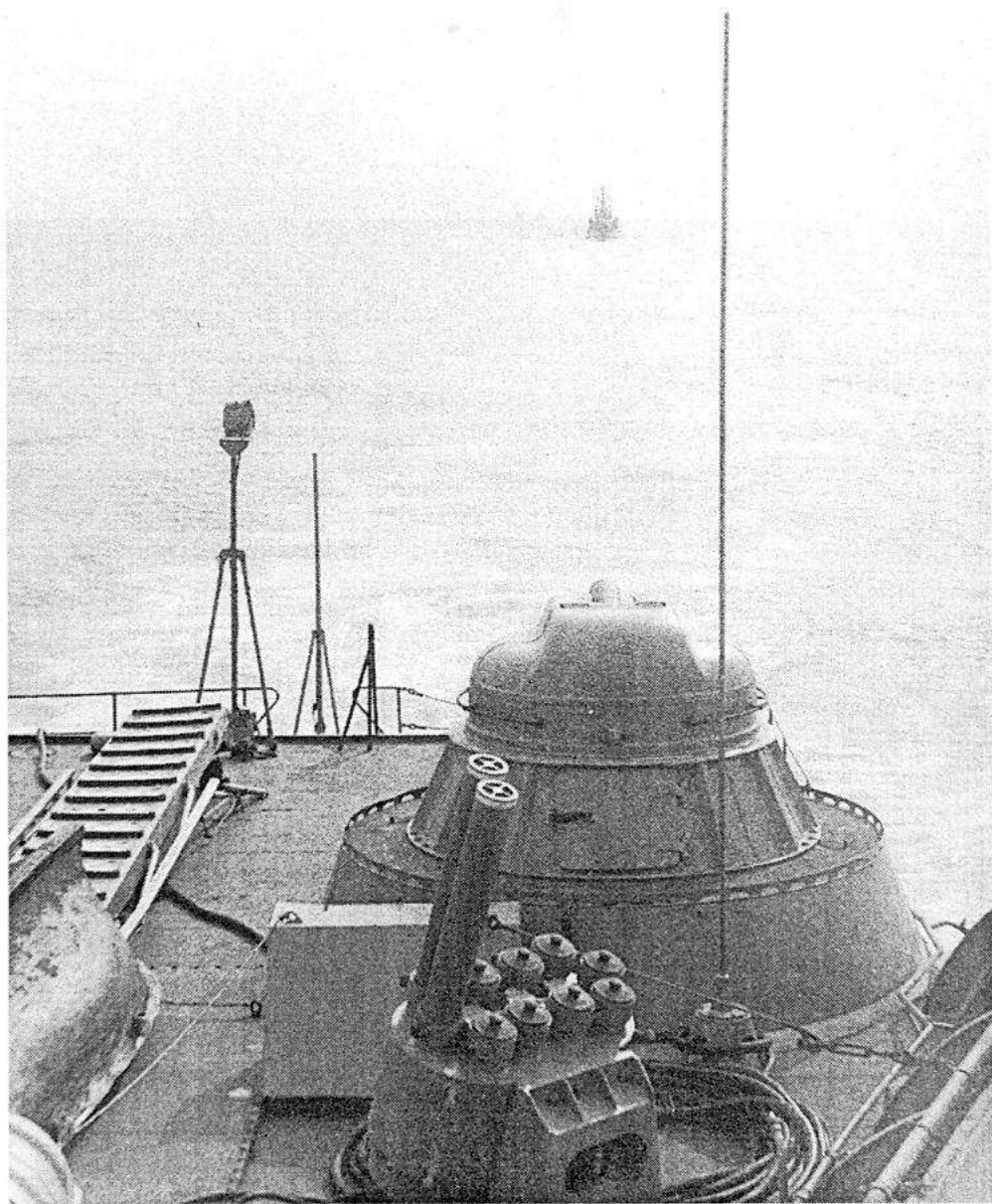
Глава 6

**120–мм комплекс выстреливаемых помех ПК-10**

Комплекс ПК-10 «Смелый» предназначен для постановки радиоэлектронных и оптико-электронных ложных целей. Комплекс состоит из нескольких пусковых установок, пульта дистанционно-



Рис. 138. Пусковая установка ПК-10  
комплекса «Смелый»



го управления, выносного пульта управления и снарядов. Стрельба может вестись в двух режимах: автоматическом – сериями и ручном – одиночными выстрелами. (Рис. 138, LIV цветной вклейки)

Снаряды радиолокационные и оптико-электронные имеют одинаковые весогабаритные характеристики и отличаются только снаряжением боевой части.

*Данные комплекса ПК-10*

Число трубчатых направляющих	10
Габариты установки (без снарядов), мм:	
длина	655
ширина	962
высота	540
Вес установки, кг: без привода поворота	205
с приводом поворота	336
Калибр снарядов, мм	120
Длина снаряда, мм	1220
Вес снаряда, кг	около 25

Глава 7

**122-мм установка залпового огня А-215 «Град-М»**

Тактико-техническое задание на разработку комплекса для стрельбы 122-мм неуправляемыми реактивными снарядами было утверждено заместителем главкома ВМФ 12 января 1966 года.

Комплекс получил индекс А-215, снаряды были взяты без изменений от сухопутного комплекса «Град». Комплекс А-215 включает в себя пусковую установку МС-73, систему управления стрельбой «Гроза-1171», лазерное дальномерное визирное устройство и боекомплект 160 снарядов.

Первый опытный образец пусковой установки МС-73 был изготовлен в середине 1969 года на заводе № 172. В III-IV кварталах

1969 года он прошел заводские испытания в Перми, а затем был отправлен на наземные полигонные испытания. В I квартале 1970 года заводом сдан второй экземпляр МС-73. Заряжающее устройство и другие подпалубные части установки делал завод «Баррикады».

Корабельные испытания А-215 были проведены на Балтийском море с 20 марта по 7 мая 1972 года на большом десантном корабле «БДК-104» проекта 1171 (заводской № 300).

В ходе испытаний было произведено 300 выстрелов армейским снарядом М-210Ф при волнении моря до 6 баллов. При 300 выстрелах отказов и задержек не было, за исключением ненадежной работы контактов наличия снарядов в трубах пусковой установки.

По результатам корабельных испытаний А-215 была рекомендована к принятию на вооружение кораблей проекта 1171 (заводские номера 295–301 и последующие) и кораблей проекта 1174.

На корабельных испытаниях в 1973 году надежность опытного образца дальномерного визирного устройства, точность систем наведения и стабилизация лазерного луча оказались ниже тактико-технического задания, и дальномерное визирное устройство на вооружение принято не было.

Позже ЦНИИАГ МОП (ЦНИИ автоматики и гидравлики) и ЛОМО (Ленинградское оптико-механическое объединение) разработали схему автономной косвенной стабилизации. На ее основе в 1977 году было создано ДВУ-2 для установок А-215 и АК-130-МР-184. Установка А-215 с ДВУ-2 была принята на вооружение в 1978 году.

#### *Данные комплекса А-215*

Калибр, мм	122
Число стволов	40
Угол ВН, град	-6°; +93°*
410	

Раздел 5 *Неуправляемые реактивные снаряды в ВМФ (1950–2000)*

Угол ГН, град	±164°
Скорость ВН, град/с	26,4
Скорость ГН, град/с	29
Вес установки с устройствами хранения и подачи, кг	15038
Вес комплекса без снарядов и ЗИП, кг	20727
Вес комплекса со снарядами и ЗИП, кг	около 31000
Расчет, чел.	2
Боекомплект, выстр.	160
Интервал между пусками снарядов в залпе, с	0,5
Время заряжания от производства первого выстрела, с	46
Время перезарядки, с	120
<u>Время расстрела всего боекомплекта, мин</u>	7,3

\* По данные корабельных испытаний.

*Данные снаряда 9М22 (М-210Ф)*

Калибр, мм	122
Длина снаряда, мм	2855
Вес снаряда, кг	66
Вес взрывчатого вещества, кг	6,4
Дульная скорость снаряда, м/с	50
Скорость снаряда в конце активного участка, м/с	690
Дальность стрельбы, м: максимальная	20700
минимальная табличная	около 2000

В 1970 году была начата разработка корабельного комплекса «Ураган-М» на базе армейской РСЗО «Ураган». В комплектации «Урагана-М» предложили использовать 220-мм реактивные снаряды и некоторые элементы установок 9П140. Согласно так-

тико-техническим требованиям, «Ураган-М» должен был выпускать в залпе 24 снаряда из двух пакетов по 12 снарядов. Заряжающее устройство подпалубное, барабанного типа, на 10 залпов. В тактико-техническом задании был указан нелепо малый вес установки – 24 тонны. Очевидно, что даже без боекомплекта такая система должна была весить свыше 40 тонн. Дальнейшая судьба этого проекта неизвестна. Во всяком случае, на вооружение он принят не был.

## РАЗДЕЛ VI

---

# НЕУПРАВЛЯЕМЫЕ ДАЛЬНОБОЙНЫЕ ТАКТИЧЕСКИЕ РАКЕТЫ

### Глава 1

#### **Возникновение класса дальнобойных тактических ракет**

Единственными носителями первых ядерных бомб были стратегические бомбардировщики – Б-29 и Б-36 в США и Ту-4 в СССР.

Стратегические бомбардировщики 50–60-х годов мало подходили для нанесения ядерных ударов по передовым позициям войск. С уменьшением весогабаритных характеристик ядерных боеприпасов (ЯБП) эффективными носителями ядерного оружия стали истребители-бомбардировщики. Но и они имели ряд существенных недостатков. Их применение зависело от погоды, времени суток и насыщенности ПВО противника, у них было весьма велико время реакции (от подачи заявки до нанесения удара). Наиболее оптимальным вариантом представлялось предоставление корпусам, дивизиям, полкам и даже батальонам средств доставки ЯБП. В 50–60-е годы такими средствами могли быть классические артиллерийские орудия, безоткатные орудия и неуправляемые тактические ракеты. В США было решено вести работы по всем трем направлениям, аналогично поступили и в СССР, хотя и с некоторым запаздыванием.

Уже в конце 40-х годов в США началась разработка огромных атомных пушек. В результате в 1952 году была принята на вооружение 280-мм пушка Т-131, представлявшая собой полустационарную установку, мало отличавшуюся по конструкции от орудий первой мировой войны. Установка могла перевозиться только по шоссе двумя тягачами. Несколько часов требовалось на инженерную подготовку позиции к стрельбе. Орудие стреляло снарядами Т-124 (1952 год) и Т-315 (1963 год) с ЯБП мощностью 15 кТ на дальность до 28,7 км.

Хотя пушка Т-131 и состояла на вооружении армии США до 1963 года, еще в процессе испытаний стало ясно, что 75,5-тонная машина не отвечает предъявленным требованиям.

В СССР также шли методом проб и ошибок, и в 1953–1957 годах создали два монстра – 406-мм нарезную пушку СМ-54 (2А3) и 420-мм гладкоствольный миномет СМ-58 (2Б1). Вес установок был, соответственно, 55 и 64 тонны, длина 2Б1 свыше 20 м, а высота 5,73 м. Хотя оба монстра и были самоходными, их мобильность была еще хуже, чем у Т-131. Монстры не проходили ни по мостам, ни под мостами, телеграфными и силовыми проводами, не вписывались в повороты городских и сельских улиц и т. д.

Единственной альтернативой огромным артиллерийским орудиям могли стать ракетные установки. Первые тактические ракеты – носители ядерных боеприпасов были неуправляемыми как в США, так и в СССР. Причин этому много. Радиоуправление было нежелательно, так как в этом случае ракета становилась зависимой от помех, кроме того, требовался воздушный или наземный пост наведения. Системы самонаведения в начале 50-х годов только создавались, и то лишь для морских и воздушных целей, а для наземных целей они даже и не проектировались. И наконец, существовавшие тогда инерциальные системы управления при дальности 100–300 км давали отклонение 2-5 км, то есть среднее

вероятное отклонение при стрельбе на дистанцию порядка 30 км было бы 500–1000 м, что соизмеримо с точностью неуправляемых снарядов.

С 1953 года до середины 60-х годов в США выпускались различные варианты неуправляемой твердотопливной ракеты «Онест Джон». Основным назначением ракеты была стрельба ядерными боеприпасами. Для нее были разработаны ЯБП W-7Y2 и W-31 мод. 0, 1, 2 мощностью от 2 до 40 кТ. Кроме того, ракета имела фугасные, химические и бактериологические боевые части. В полете ракета стабилизировалась хвостовым оперением, а для компенсации неравномерности тяги двигателя снаряду придавалось небольшое вращение восьмью малыми тангенциально расположенными реактивными двигателями. Для транспортировки и пуска ракет «Онест Джон» использовались установки M286 и M289, созданные на шасси 5-тонного грузового автомобиля. При возке на большие расстояния ракета разбиралась на три части – боеголовку, двигательную установку и плоскости стабилизатора. Первые серийные образцы ракеты «Онест Джон» (снаряд M31) имели дальность стрельбы 27,5 км, а в 1961 году принята на вооружение модификация (снаряд M50) дальностью 40 км. На вооружении ракеты «Онест Джон» состояли до 1987 года.

Твердотопливная ракета «Литл Джон» имела ту же схему стабилизации и отличалась от «Онест Джон» в основном габаритами. Ракета оснащалась ЯБП W45 (Y1, Y2, Y3) мощностью от 0,5 до 15 кТ. Ракета «Литл Джон» имела две пусковые установки – облегченную и самоходную. Облегченная установка состояла из лафета, выполненного в виде одноосного прицепа. Самоходная установка монтировалась на шасси гусеничного трактора, вес ее 7,5 тонны.

Естественно, что к разработке неуправляемых тактических ракет приступили и в СССР.



## Глава 2

**Ракетная система «Коршун»**

Ракетная система «Коршун» с тактическими ракетами ЗР-7 до сих пор малоизвестна. (Рис. 139)

В отличие от всех других серийных неуправляемых ракет сухопутных войск ЗР-7 имела не твердотопливный, а однокамерный жидкостный реактивный двигатель. В качестве горючего был использован керосин, а окислителя — азотная кислота. (Рис. LV цветной вклейки)

Корпус ракеты калиберный, то есть диаметр головной части равен диаметрам средней и хвостовой частей. Боевая часть фугасная. Стабилизация ракеты производилась за счет четырех крыльевых стабилизаторов и вращения ракеты (для компенсации эксцентриситета двигателя).

Проектирование ракеты ЗР-7 было начато в 1952 году в НИИ-88 (поселок Подлипки под Москвой). Пусковая установка СМ-44 (артиллерийская часть) была спроектирована в ЦКБ-34 в г. Ленинграде. Рабочие чертежи и техническая документация СМ-44 были закончены 14 апреля 1955 года. В ГАУ пусковая установка получила индекс 2П5.

В качестве шасси был использован трехосный полноприводный автомобиль высокой проходимости ЯАЗ-214. Первые опытные автомобили ЯАЗ-214 были изготовлены в 1951 году, но к их серийному производству Ярославский завод приступил лишь в начале 1957 года. В 1959–1960 годах производство автомобилей ЯАЗ-214 было перенесено в город Кременчуг, где они получили название КраЗ-214.

ЯАЗ-214 был оснащен мощным шестицилиндровым дизелем ЯАЗ-206Б мощностью 205 л. с. , который позволял автомобилю развивать скорость по шоссе до 55 км/час и преодолевать подъемы крутизной до 30°. Запас хода пусковой установки 2П5 был 530 км. Вес пусковой установки 18,14 тонны.

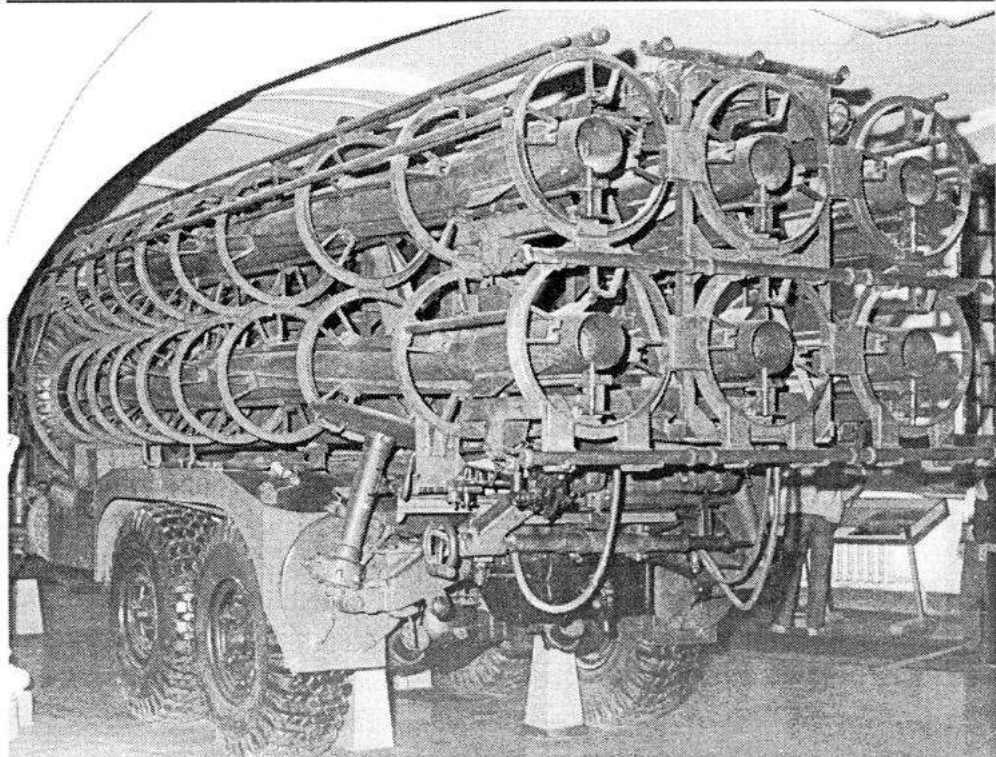


Рис. 139. Пусковая установка 2П5  
(СМ-44) комплекс «Коршун»

В серийное производство система «Коршун» поступила в 1957 году. В том же году состоялся и первый показ системы во время парада 7 ноября на Красной площади. Ракета имела неудовлетворительную кучность, и после изготовления небольшой партии производство ее было прекращено.

#### *Данные ракеты ЗР-7*

*Конструктивные данные*

Калибр ракеты, мм	250
Длина ракеты, мм/клб	5535/22,1
Вес боевой части, кг	100

---

Вес топлива, кг	162
Вес ракеты стартовый, кг	375
Число направляющих на ПУ	6
Максимальный угол возвышения ПУ, град	52°
Угол горизонтального наведения ПУ, град	6°
<i>Баллистические данные</i>	
Дальность стрельбы максимальная, км	55
Время работы двигателя, с	7,8
Длина активного участка траектории, км	3,8
Скорость максимальная, м/с	1002

В том же 1952 году на конкурсной основе разрабатывался в СКБ-385 и другой вариант «Коршуна» — неуправляемая ракета 8Б51. Ракета имела однокамерный жидкостный реактивный двигатель С2. 260, работавший на керосине и азотном окислителе. По своим характеристикам проект СКБ-385 мало отличался от проекта НИИ-88. Внешнее характерное отличие — четыре косорасположенных стабилизатора. СКБ-385 проиграло конкурс НИИ-88, и работы над 8Б51 были прекращены в сентябре 1954 года.

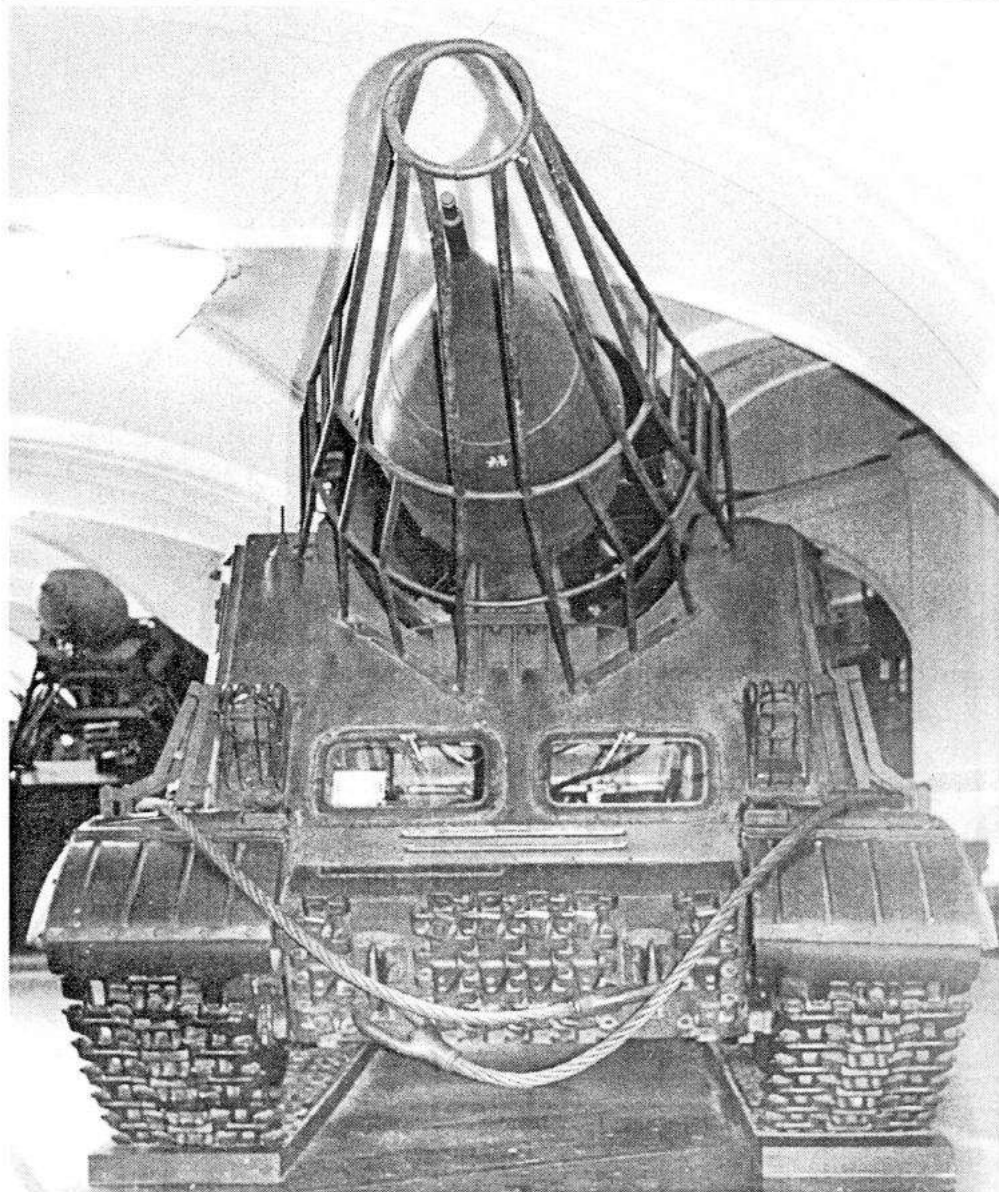
### Глава 3

#### Ракетная система «Филин»

Первые отечественные тактические твердотопливные ракеты — носители ядерных боеголовок ЗР-1 «Марс» и ЗР-2 «Филин» были разработаны в НИИ-1 ГКОТ, современное название — Московский институт теплотехники (МИТ). Главным конструктором ракет был Н. П. Мазуров. Испытания ракет ЗР-2 «Филин» были начаты в 1955 году. (Рис. 140, 141)

Надкалиберная головная часть ракеты оснащалась спецзарядом. Стабилизация ракеты в полете производилась с помощью крыльевых стабилизаторов и вращением (для компенсации экс-

418



*Рис. 140. Пусковая установка 2П4  
комплекса «Филин» (вид спереди)*

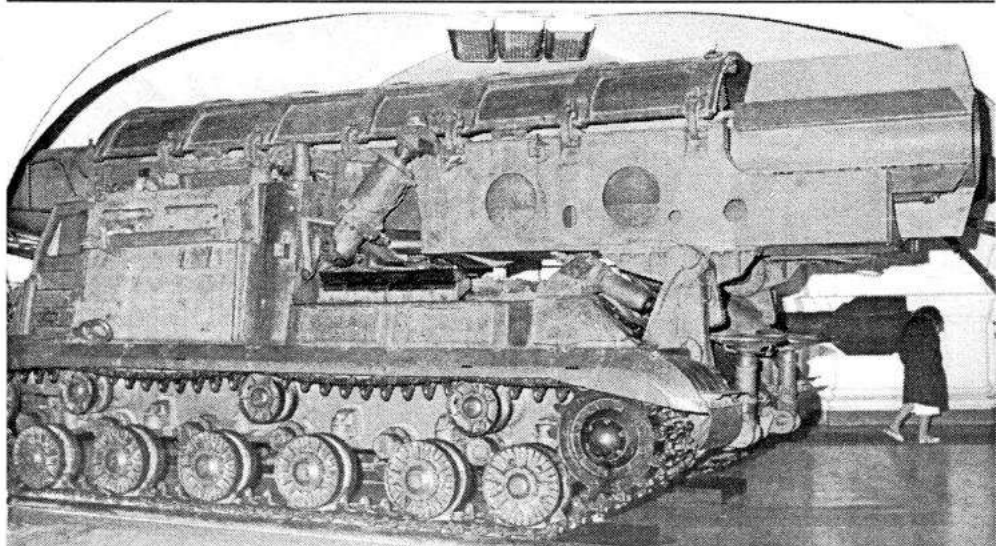


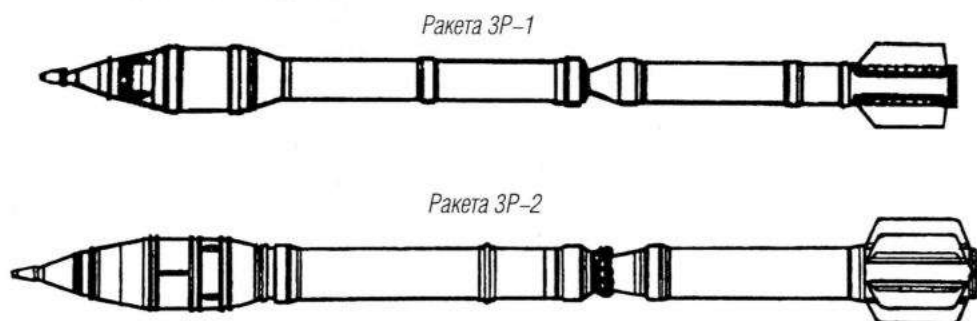
Рис. 141. Пусковая установка 2П4  
комплекса «Филин»

центриситета двигателя). Первоначальное проворачивание ракете придавала сама направляющая. К продольной балке направляющей прикреплен винтовой ведущий полоз Т-образного сечения, по которому при старте ракеты движется ее штифт.

Двигательная установка двухкамерная, пороховая. Она состояла из головной и хвостовой камер сгорания. Промежуточная сопловая крышка имела переходный конус для соединения с хвостовой камерой. По ее окружности расположены 12 сопловых отверстий, оси которых наклонены к продольной оси ракеты под углом  $15^\circ$ . Это предотвращало удар истекающей струи газов по корпусу хвостовой камеры, так как струи раскаленных газов направлялись назад и в сторону. Кроме того, оси сопловых отверстий расположены под углом  $3^\circ$  к образующей, чем создавался крутящий момент, сообщающий ракете вращательное движение.

Через контакты пиросвеч напряжение подавалось на пиропатроны, раскаленная нить воспламеняла пороховой состав, воз-

Рис. 142. Ракеты ЗР-1 и ЗР-2



никший луч огня зажигал дымный порох воспламенителя головной камеры.

Обе камеры начинали работать практически одновременно. Металлические заглушки, которые герметизировали сопла в обычных условиях эксплуатации, вышибались давлением пороховых газов. Ракета начинала движение по направляющей.

СКБ-2 Кировского завода для комплекса «Филин» разработало пусковую установку 2П4 «Тюльпан» на шасси объекта 804. Объект 804 был создан на базе самоходной установки ИСУ-152К. Вес пусковой установки с ракетой 40 т. Максимальная скорость движения 2П4 по шоссе 30 км/час с ракетой и 41 км/час без ракеты. Экипаж пусковой установки 5 человек.

В 1957 году Кировский завод изготовил 10 пусковых установок 2П4, а в 1958 году — еще 26.

*Данные первых советских твердотопливных тактических ракет (Рис. 142)*

<i>Ракета</i>	<i>ЗР-1 «Марс» ЗР-2 «Филин»</i>	
Калибр, мм:		
ракеты	324	612
надкалиберной боевой части	600	850
Длина ракеты, мм/клб	9040/27,3	10370/17

Вес боевой части, кг	565	1200
Вес топлива, кг	496	1642
Вес ракеты стартовый, кг	1760	4430
Дальность стрельбы, км:		
максимальная	17,5	25,7
минимальная	10	?
Время работы двигателя, с	7,0	4,8
Длина активного участка траектории, км	2,0	1,7
Скорость максимальная, м/с	531	686

## Глава 4

**Ракетная система «Марс»**

Ракета ЗР-1 комплекса «Марс» принципиально была устроена подобно «Филину». Двигатель имел два сопловых блока и две камеры (головную и хвостовую). Вес порохового заряда 496 кг пороха марки НМФ-2. Сила тяги существенно зависела от окружающей среды: при  $+40^{\circ}\text{C}$  — 17,4 т; при  $+16^{\circ}\text{C}$  — 17,3 т, а при  $-40^{\circ}\text{C}$  — 13,6 т.

Боевая часть ракеты с ядерным зарядом покрывалась специальным чехлом для термостатирования. Первоначально подогрев осуществлялся с помощью горячей жидкости, а затем — с помощью специальных электронагревателей (спиралей в чехле). Для этого на пусковой установке или транспортно-заряжающей машине был установлен специальный электрогенератор.

Скорость схода ракеты с пусковой: 37 м/с при  $+15^{\circ}\text{C}$  и 32 м/с при  $-40^{\circ}\text{C}$ .

Минимальная дальность стрельбы 8–10 км получалась при угле вертикального наведения  $+24^{\circ}$ . При минимальной дальности рассеивание ракет было максимальным (среднее рассеивание — 422

770 м). При максимальной дальности стрельбы 17,5 км время полета ракеты составляло 70 секунд, а скорость у цели 350 м/с, рассеивание минимально — 200 м.

Самоходная пусковая установка 2П2 для комплекса «Марс» была создана в 1957–1959 годах в ЦНИИ-58 под общим руководством В. Г. Грабина. Главный конструктор системы Федоров. Пусковая установка была создана на шасси плавающего танка ПТ-76 и получила индекс ЦНИИ-58 — С-119А (в ряде документов она именовалась С-123А). Кроме того, в ЦНИИ-58 были спроектированы транспортно-заряжающая машина 2ПЗ (С-120) и баллистическая пусковая установка С-121.

Транспортно-заряжающая машина 2ПЗ также была создана на шасси ПТ-76. На ней находились две ракеты и кран.

Паз направляющей под ведущий штифт ракеты ЗР-1 выполнен следующим образом: 1-й участок на длине 1150 мм имел нулевую крутизну; 2-й участок на длине 3000 мм имел прогрессивную крутизну с углом подъема, изменяющимся от 0° до 1°7'; 3-й участок на длине 2800 мм имел постоянную крутизну с углом подъема 1°7'.

Серийное производство пусковых установок и транспортно-заряжающих машин для комплекса «Марс» велось на заводе «Баррикады» в Сталинграде. В 1959–1960 годах заводом «Баррикады» было изготовлено 25 пусковых установок 2П2 и 25 транспортно-заряжающих машин 2ПЗ.

Для замены гусеничной пусковой установки была предпринята попытка создания пусковой установки на колесном шасси. С этой целью завод ЗИЛ изготовил в 1960 году два автомобиля ЗИЛ-135Е под пусковую установку «Марс». 20 сентября 1958 года ОКБ завода «Баррикады» под руководством Г. И. Сергеева приступило к разработке пусковой установки Бр-217 и транспортно-заряжающей машины Бр-118 на колесном шасси для ракет «Марс». Однако на вооружение эти пусковые установки приняты не были.



*Данные пусковой установки С-122А комплекса «Марс»*

Угол ВН, град	+15°; +60°
Угол ГН, град	±5°
Длина направляющей, мм	6700
Расстояние от грунта до оси снаряда, мм	2650
Расстояние от грунта до оси цапф ПУ, мм	2100
Клиренс ПУ, мм	400
Вес качающейся части без ракеты, кг	1377
Вес вращающейся части (без качающейся части и ракеты), кг	1105
Вес артиллерийской части с ракетой, кг	5112
Вес шасси, кг	11329
Полный вес ПУ в боевом положении, кг	16441
Расчет, чел.	3
Запас хода по шоссе по горючему, км	250
Скорость максимальная, км/час: заряженной ПУ	20
незаряженной ПУ	30–40
Мощность двигателя шасси, л. с.	235

У комплекса «Марс» были и конкуренты. Так, по постановлению Совета Министров № 189-89 от 13. 02. 1958 г. в СКБ-172 (г. Пермь) разрабатывали твердотопливную ракету «Ладога». По первоначальному проекту ракета имела две ступени. Однако летно-конструкторские испытания, проведенные в 1960 году, показали, что двухступенчатая схема очень сложна и «не обеспечивает нормальные пуски». В конце 1960 года СКБ-172 отказалось от дальнейшей отработки двухступенчатой схемы и перешло к одноступенчатой.

Бросковые испытания одноступенчатой ракеты в апреле 1961 года дали положительные результаты. Но в ходе трех пусков в июле–сентябре 1961 года происходило разрушение ракеты на активном участке траектории из-за потери устойчивости и разрушения

раструба ствола. В конце 1961 года сопловый блок был доработан, и в начале 1962 года на заводе № 172 шла сборка 12 опытных ракет с новым сопловым блоком. Однако 3 марта 1962 года вышло постановление № 213–113, в котором было предписано прекратить все работы по «Ладоге» на стадии летно-конструкторских испытаний «как по неперспективному изделию».

На заводе «Уралмаш» под руководством П. П. Петрова создавался комплекс «Онега» с твердотопливной ракетой. И «Онегу» постигла участь «Ладоги».

## Глава 5

### **Ракетный комплекс «Вихрь»**

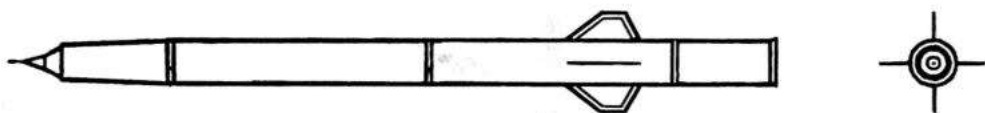
Разработка тактического неуправляемого ракетного комплекса «Вихрь» была начата по постановлению Совета Министров СССР № 189-89 от 13 февраля 1958 года. Тактико-техническое задание было выдано Главным артиллерийским управлением 14 апреля 1958 года за № 007589. Главным разработчиком комплекса было назначено ОКБ-670 ГКАТ, главный конструктор М. М. Бондарюк.

Ракета «036» была создана на базе опытных ракет «025» и «034». Эскизный проект ракеты «036» был утвержден 30 июня 1958 года, и КБ приступило к выполнению технического проекта. Испытания ракеты проводились с 1958 года на полигоне во Владимировке. (Рис. 143)

Ракета «036» имела цилиндрический корпус с лобовым воздухозаборником прямоточного воздушно-реактивного двигателя с центральным телом, создававшим два скачка уплотнения, за которым располагалась боевая часть, затем — бак горючего с системами подачи и в хвостовой части — двигателя.

На ракете была применена двигательная установка интегральной схемы, при которой стартовый двигатель находился внутри

Рис. 143. Ракета «036»



маршевого прямоточного воздушно-реактивного двигателя. Реактивная струя стартового двигателя проходила через камеру сгорания прямоточного двигателя, как на ракете «034».

Стартовый двигатель ПРД-61 с тягой 6570 кг был разработан в КБ-2 завода № 51 ГКАТ. Маршевый двигатель РД-036 с тягой около 1000 кг был разработан в ОКБ-670. Двигатель работал на бензине Б-70.

Стабилизация ракеты осуществлялась четырехперым крестообразным оперением трапециевидной формы и медленным проворотом ракеты в полете.

Максимальная дальность стрельбы ракеты «036» 70 км, минимальная 20 км. Рассеивание при максимальной дальности составляло 700 м. Максимальная высота траектории 16,9 км. Максимальная скорость полета 970–1000 м/с.

Стартовый вес ракеты 450 кг. Полная длина 6056 мм. Диаметр корпуса 364 мм. Размах оперения 800 мм.

В НИИ-24 для ракеты «036» была разработана осколочно-фугасная боевая часть весом 100 кг, содержащая 45 кг взрывчатого вещества.

Пусковая установка Бр-215 на базе автомобиля ЯАЗ-214 была разработана в ОКБ-221 завода «Баррикады». В 1957–1958 году был изготовлен ее опытный образец, который прошел испытания на полигоне Капустин Яр. На пусковой установке были смонтированы шесть спиральных направляющих для ракет типа «Вихрь». Вес пусковой установки с ракетами 18 тонн. Максимальная скорость движения пусковой установки 55 км/час, запас хода по шоссе 850 км.

Вслед за ракетой «036» в ОКБ-670 была разработана ракета «036А». Она отличалась установкой более мощного маршевого двигателя РД-036А с тягой 1100–1200 кг. Остальные данные были приблизительно теми же, что и у ракеты «036».

В 1958–1959 годах было произведено 30 пусков ракет «034», «036» и «036А».

## Глава 6

### **Ракетная система «Луна»**

Проектирование комплекса «Луна» было начато в 1953 году в Московском институте теплотехники под руководством Н. П. Мазурова, а полномасштабные работы — в 1956 году. В 1961 году комплекс был принят на вооружение. Целью разработки нового комплекса было увеличение дальности стрельбы по сравнению с «Филином» и «Марсом», которые уступали «Честному Джону» («Honest John»).

Первоначально разработчики спецзаряда предложили конструкцию, которую можно было разместить в головной части диаметром 415 мм. Поэтому ракета «Луна» ЗР9 проектировалась с калиберной головной частью как для спецзаряда, так и для осколочно-фугасного боеприпаса. Однако в процессе разработки размеры и вес спецзаряда существенно увеличились, и работы по ракете ЗР9 продолжались только в варианте с осколочно-фугасной головной частью ЗН15. Для ядерного заряда пришлось делать новую ракету ЗР10 с более тяжелой надкалиберной головной частью ЗН14. Ракетный двигатель обеих ракет был одинаков. Твердотопливный двигатель имел два сопловых блока и две камеры, подобно ракете ЗР-1 комплекса «Марс». За счет меньшего веса и лучшей аэродинамики боеголовки ракета ЗР9 имела большую дальность стрельбы, чем ЗР10 (44,5 км против 32,2 км). Двигательная установка была спроектирована НИИ-1 и НИИ-125.

В серийное производство ракета ЗР10 была запущена в 1961 году.

Пусковая установка для ракеты «Луна» была создана в ЦНИИ-58 и получила индекс ЦНИИ – С-123А и индекс ГРАУ – 2П16. Гусеничное шасси для пусковой установки (объект 906) было создано на базе ПТ-76 в КБ Волгоградского тракторного завода.

Комплекс «Луна» в целом получил индекс ГРАУ – 2К6. В состав комплекса входили: пусковая установка 2П16, транспортная машина 2У663 (специальный полуприцеп с тягачом ЗИЛ-157В с двумя ракетами ЗР9 или ЗР10), а также автомобильный кран К-51 грузоподъемностью 5 т. Так как ресурс по километражу ходовой части был невысок, то при перевозке на большие расстояния пусковая установка 2П16 устанавливалась на специальный полуприцеп и транспортировалась седельным тягачом МАЗ-535В. (Рис. 144, 145, LVI цветной вклейки)

В конце 1962 года в ходе Карибского кризиса комплексы «Луна» и «Онест Джон» оказались на грани боевого применения. Двенадцать пусковых установок 2П16 с ракетами ЗР10 были доставлены на Кубу. А ракеты «Онест Джон» с ядерными боеголовками вошли в состав американских сил вторжения, приготовленных к броску на остров Свободы.

8 июня 1959 года было принято постановление Совета Министров № 378–180 о разработке колесной пусковой установки

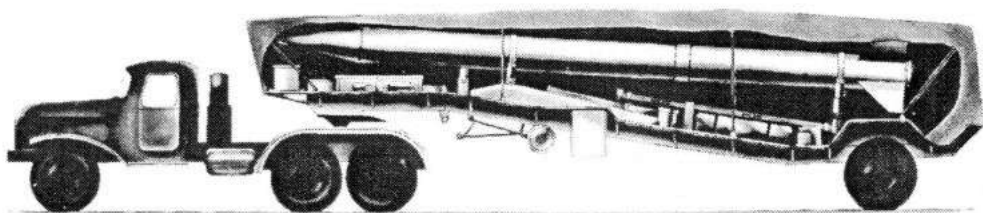
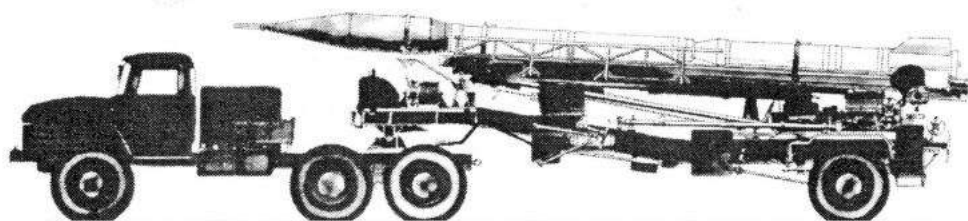


Рис. 144. Транспортная машина 2У663У ракет «Луна-М»

для комплекса «Луна». Замена гусеничной пусковой на колесную обосновывалась целым рядом факторов. Существенно увеличился ресурс ходовой части (до капремонта), а также скорость движения по шоссе. Дешевле становилась эксплуатация пусковой установки. Наконец, при движении по бездорожью и грунтовыми дорогам гусеничные шасси сильно трясло. Эта тряска была ни о чем неуправляемой ракете, но плохо влияла на устройство спецзаряда в ЗР-10. И наконец, с 50-х годов и до настоящего времени в руководстве нашего Министерства обороны идет непрерывная война любителей гусеничных машин и любителей колесной техники. Причем полем битвы являются не только пусковые установки неуправляемых и управляемых ракет «земля — земля», но и БТРы, самоходные орудия, артиллерийские и ракетные комплексы ПВО и т. п. Периодически победу в чернильных баталиях одерживает то одна, то другая сторона, что немедленно материализуется в переходе различных изделий с гусениц на колеса или наоборот.

С 10 марта 1959 года в ОКБ завода «Баррикады» под руководством Сергеева началась разработка колесного шасси для пусковой установки комплекса «Луна». Были созданы проекты пусковых установок: Бр-226-I на шасси автомобиля ЯАЗ-214; Бр-226-II на шасси автомобиля ЗИЛ-134 (изделие «135»); Бр-226-III на шасси автомобиля ЗИЛ-135Л.



*Рис. 145. Пусковая установка Бр-230 ракет «Луна-М»*

20 февраля 1960 года началось проектирование пусковой установки Бр-230 на специальном полуприцепе, буксируемом седельным тягачом. Был вариант пусковой установки на плавающем транспортере ПТС-65. (Рис. 146)

Из всех этих разработок в металле были изготовлены только пусковые установки Бр-226-II (индекс ГРАУ – 2П121). (Рис. 147) На четырехосный автомобиль ЗИЛ-134 была наложена баллистическая установка С-121. Всего за месяц Бр-226-II была собрана и отправлена на испытания. В мае 1959 года установка Бр-226-II проходила ходовые испытания в излучине Дона. Машина была плавающая, но при попытке плыть по Дону чуть не перевернулась. Затем Бр-226-II отправили на полигон, где провели три пуска ракет.

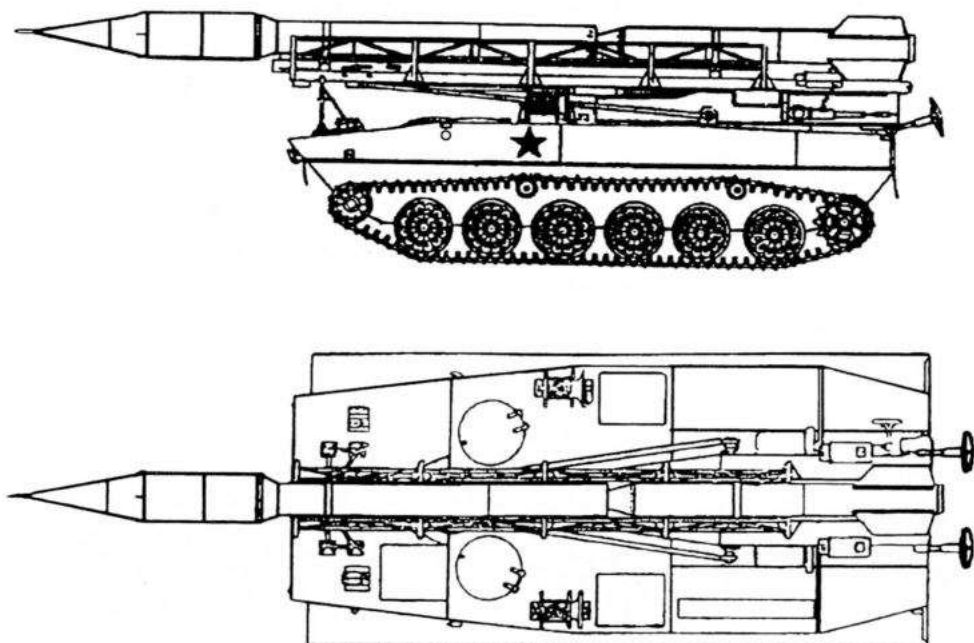


Рис. 146. Пусковая плавающая установка  
2П16 комплекса «Луна»

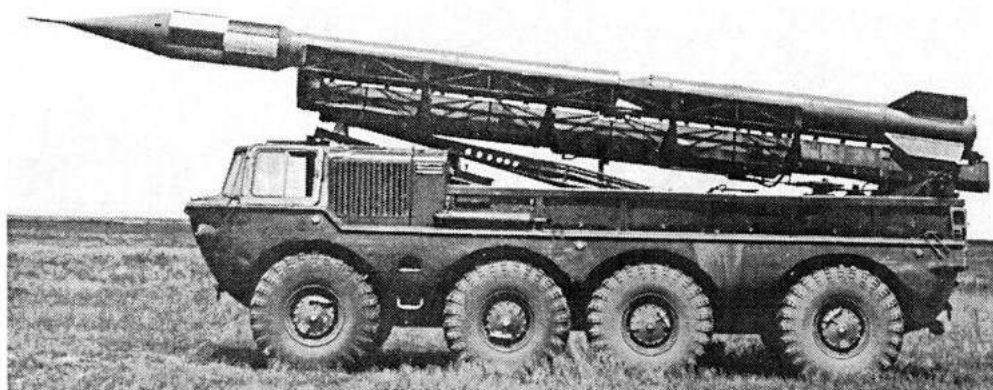


Рис. 147. Пусковая плавающая установка 2П21 для ракет «Луна-М»

Выводы комиссии, испытывавшей установку:

- пусковая установка с задними домкратами и опорами под передней осью с сухого твердого грунта имеет достаточную устойчивость;
- перемещение корпуса установки при стрельбе практически одинаково с перемещением гусеничной установки 2П16.

Технические характеристики пусковой установки 2П21 (плавающей):

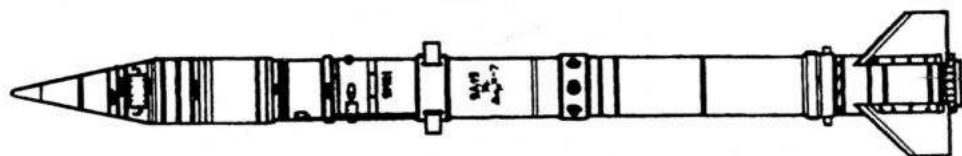
- вес автомобиля ЗИЛ-134 (изделие 135) 9700 кг;
- двигатель — два V20BK карбюраторных шестицилиндровых верхнеклапанных мощностью по 120 л. с. ;
- максимальная скорость 40 км/час;
- тип кузова: плавающий герметичный цельнометаллический корпус со встроенной рамой.

В связи с превышением расчетной грузоподъемности автомобиля за счет установки артиллерийской части водоходные качества автомобиля были утрачены.

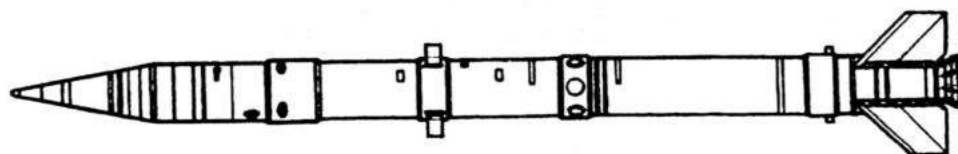
В связи с созданием комплекса «Луна-М» постановлением Совета Министров № 694-233 от 15 июня 1963 года работы по пусковым установкам 2П21 были прекращены «как по устаревшему образцу». (Рис. 148)



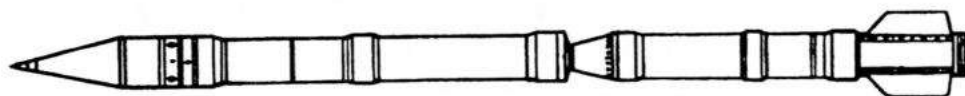
Рис. 148. Ракеты комплекса «Луна»



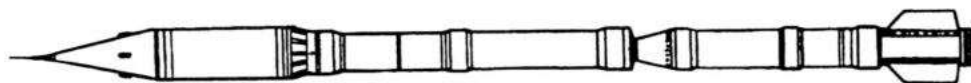
ракета P-65



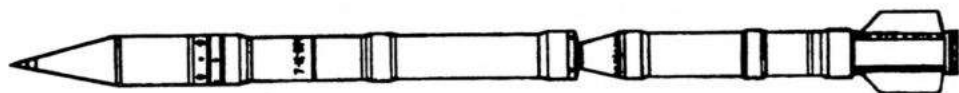
ракета P-70



ракета 3P8



ракета 3P10



ракета 3P9

## Глава 7

**Ракетная система «Луна-М»**

16 марта 1961 года вышло постановление Совета Министров № 247-104 о создании ракетного комплекса 9К52 «Луна-М». Основной задачей разработки комплекса было увеличение дальности стрельбы тактической ракетой до 65 км. Согласно постановлению, в состав комплекса входили ракеты с несколькими головными частями: ядерной, химической и фугасной. На всякий случай постановлением было задано проектирование двух пусковых установок — колесной и гусеничной. Головным исполнителем работ был назначен Московский институт теплотехники.

Ракета 9М21Ф имела фугасную боевую часть 9Н18Ф, снаряженную 200 кг сильного взрывчатого вещества ТГА-40/60. Взрыватель неконтактного действия. При разрыве 9Н18Ф образовывалось около 15 000 осколков.

Ракета 9М21Б оснащалась специальной боевой частью АА22 с радиовзрывателем. Позже появились ракеты 9М21Б1 с более мощной боевой частью АА38.

Ракета 9М21Г оснащалась химической боевой частью 9Н18Г. Разработка 9Н18Г отставала от графика, и на вооружение ракета 9М21Г поступила не ранее конца 1965 года.

Уже в ходе работ над «Луной-М» в НИИ-24 была разработана ракета 9М21А с агитационной головной частью 9Н18А. Первые летные испытания 9М21А были проведены в марте 1964 года.

В 1963–1964 годах начались испытания ракет 9М21-ОФ с касетной боевой частью 9Н18-ОФ. Вес боевой части 9Н18-ОФ был около 400 кг. Она содержала 42 боевых элемента весом по 7,5 кг. Элемент содержал 1,7 кг взрывчатого вещества. Осколки боевых элементов одной ракеты могли поразить живую силу и легкобронированные объекты противника на площади порядка нескольких гектаров. Головная часть 9Н18-ОФ снабжалась радиовзрыва-

телем. Подрыв головной части, и разлет боевых элементов производились на высоте 1400–1000 м.

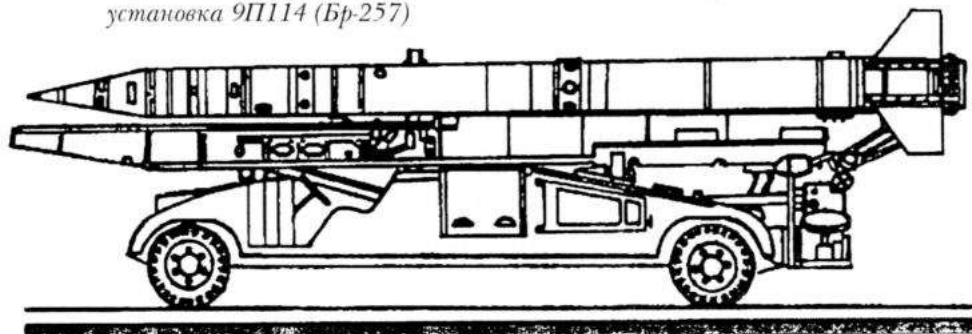
На вооружение ракета 9М21-ОФ поступила лишь в 1969 году. Кроме того, для учебных целей использовались ракеты 9М21Е и 9М21Е1.

Все ракеты комплекса «Луна-М» имели одинаковый пороховой двигатель ЗХ18. Принципиально его работа была аналогична двигателю ракет «Луна».

29 февраля 1960 года (то есть еще до выхода постановления № 247–104) ОКБ завода «Баррикады» начало проектирование колесной пусковой установки Бр-231 на шасси автомобиля ЗИЛ-135ЛМ. А 14 июня 1960 года ОКБ параллельно начало проектирование гусеничной пусковой установки Бр-237 на шасси «объект 910». «Объект 910» был создан на базе ПТ-76 на Волгоградском тракторном заводе под руководством И. В. Гавалова.

А 29 марта 1961 года началось проектирование для «Луны-М» сверхоригинальной пусковой установки Бр-257. Эта пусковая установка была создана на базе легкого малогабаритного самоходного двухосного шасси и предназначалась для перевозки в вертолете. (Рис. 149, 150) В начале 60-х годов в СССР были созданы мощные вертолеты, способные перевозить автомобили, артиллерийские орудия и другую технику. Наши военных обуюла идея создать спе-

Рис. 149. Вертолетная пусковая установка 9П114 (Бр-257)



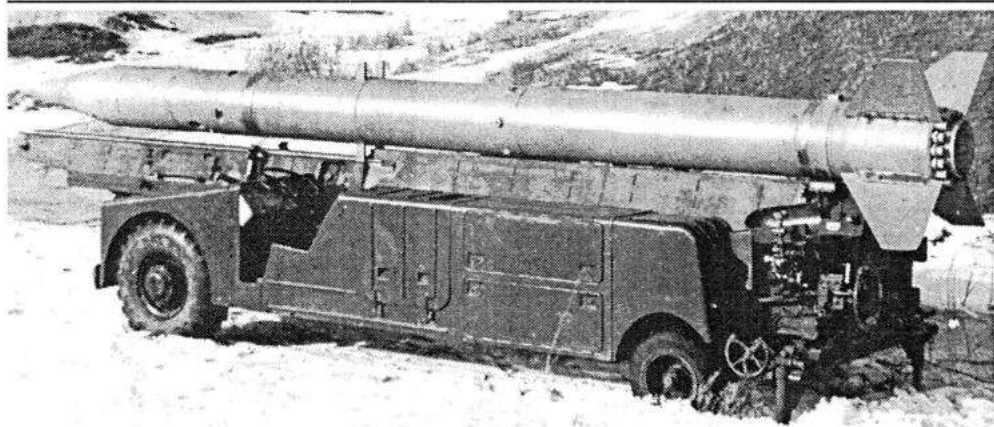


Рис. 150. Вертолетная пусковая установка 9П114 (Br-257)

циальные малогабаритные и легкие самоходные пусковые установки для тактических и оперативно-тактических ракет, которые могли бы транспортироваться вертолетами. 5 февраля 1962 года вышло постановление Совета Министров № 135-66 о создании комплекса 9К53 «Луна-МВ».

Замышлялась целая система ракетно-вертолетных комплексов в составе комплексов МИ-10РВК и МИ-6РВК. В первом комплексе вертолет МИ-10 транспортировал самоходную пусковую установку 9П116 с крылатой ракетой 4К95 (С-5В). А вертолет МИ-6 мог транспортировать как комплекс 9К73 с баллистической ракетой Р-17В, известной на Западе как «Скад», так и комплекс 9К53 с ракетой «Луна-МВ».

В комплексе 9К53 ракета «Луна-МВ» устанавливалась на легкую самодвижущуюся пусковую установку 9П114 и лебедкой затачивалась в грузовую кабину вертолета МИ-6 или В-10. Предполагалось, что вертолет может доставить ее в удаленный или недоступный для наземного транспорта район, а то и в тыл противника. Далее при необходимости пусковая установка проделает еще какой-то путь на колесах и затем внезапно нанесет ракетный удар

из точки, где враг и не мог предполагать наличие ракетной установки.

Разработчиками «Луны-МВ» были НИИ-1 (по комплексу) и ОКБ-329 ГКАТ (по приспособлению вертолетов МИ-6 и В-10 в качестве носителей пусковых 9П114).

Вертолетная пусковая установка (ВПУ) была разработана в КБ завода «Баррикады» (ныне ЦКБ «Титан»).

#### *Основные характеристики ВПУ Бр-257 (9П114)*

Вес ВПУ без ракеты, т	4,5
Вес ВПУ с ракетой, т	7,5
Скорость самодвижения с ракетой, км/час	3-8
Запас хода по горючему, км	40-45
Скорость буксировки за тягачом, км/час:	
ВПУ с ракетой	10
ВПУ без ракеты	15
Габариты ВПУ без ракеты, м:	
высота	1535
ширина	2430
длина	8950

В качестве двигателя ВПУ был использован карбюраторный двигатель М-407 мощностью 45 л. с. от автомобиля «Москвич».

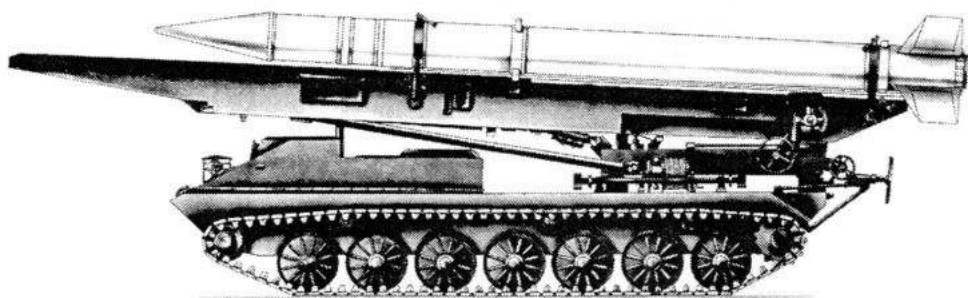
В ходе разработки проект ВПУ был модернизирован и получил индекс Бр-257-1. Завод «Баррикады» изготовил два образца Бр-257-1. Заводские испытания первого образца проходили с 29 сентября по 6 октября 1964 года, а второго образца — с 12 по 17 марта 1965 года.

В 1964 году все три пусковые установки комплекса «Луна»: колесная Бр-231 (индекс ГАУ — 9П113), гусеничная Бр-237 (9П112) и вертолетная Бр-257 (9П114) — прошли полигонные испытания на Ржевке под Ленинградом.

По результатам испытаний пусковой установки 9П114 было решено ее доработать. Забегая вперед, скажем, что в 1965 году комплекс МИ-6РВК (9К53 и 9К74) поступил в войска для опытной эксплуатации.

Не вдаваясь в подробности, отметим, что создание ракетно-вертолетных комплексов было в целом нелепой идеей, имевшей массу заведомо неустранимых недостатков. В результате этого ни один из них так и не поступил на вооружение. Тем не менее стоит отметить, что конструкторы ЦКБ «Титан» в целом успешно справились с задачей и разработали ряд интересных узлов и конструкций.

Гусеничная пусковая установка Бр-235 (9П112) после испытаний была забракована. (Рис. 151)



*Рис. 151. Пусковая установка 9П112 (Бр-235)*

А на вооружение приняли комплекс 9К52 «Луна-М», в составе которого были ракеты 9М21Б и 9М21Ф, колесная пусковая установка 9П113 и транспортная машина 9Т29. (Рис. 152–155)

Пусковая установка 9П113 была создана на базе автомобиля ЗИЛ-135ЛМ, разработанного в 1963 году на заводе ЗИЛ. В том же году производство этих автомобилей было перенесено на Брянский автозавод. ЗИЛ-135ЛМ представлял собой длиннобазное четырехосное шасси высокой проходимости со всеми ведущими ко-

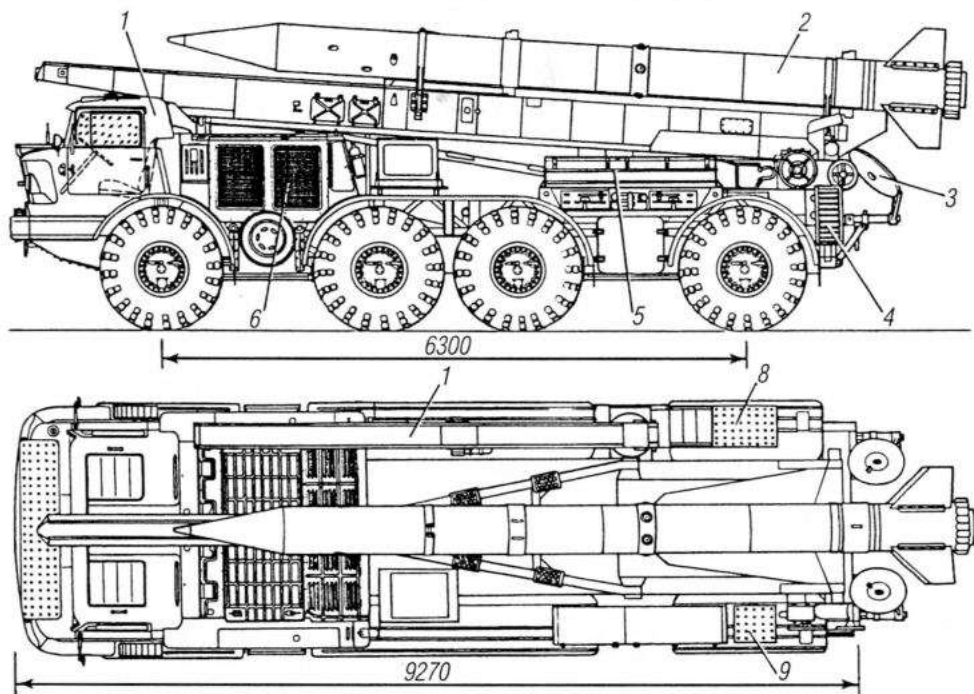


Рис. 152. Пусковая установка 9П113 комплекса «Луна-М»

- 1 – кабина экипажа;
- 2 – ракета;
- 3 – домкрат опорный;
- 4 – лестница;
- 5 – ящик со снаряжением;
- 6 – отсек моторный;
- 7 – стрела подъемного крана;
- 8 – площадка для размещения расчета при погрузке ракеты;
- 9 – площадка для размещения расчета при наведении

лесами. Силовая установка состояла из двух двигателей ЗИЛ-375Я. Двигатели карбюраторные, восьмицилиндровые, V-образные, с жидкостным охлаждением, мощностью по 180 л. с. каждый. Установка двух двигателей на шасси позволяла с незначительными ог-

раничениями продолжать движение на одном двигателе в случае выхода из строя другого двигателя.

Радиус поворота 9П113 – 12,5 м. Максимальный угол подъема на сухом твердом грунте (с ракетой) 30°. Допустимый крен при движении по косоугору 20°. Преодолеваемый брод 1,2 м.

Установка 9П113 имела собственный гидромеханический кран грузоподъемностью в 2,6 т для погрузки ракет, что позволило исключить самоходный кран из состава комплекса. Кран позволил производить не только зарядание пусковой установки ракетой с транспортно-заряжающей машины, но делать перестыковку (замену) головных частей на своей направляющей.

Установка 2П113 могла гарантированно произвести не менее 200 пусков ракеты «Луна-М». При этом при необходимости она могла вести огонь прямой наводкой.

*Рис. 153. Пусковая установка 9П113  
комплекса «Луна-М»*

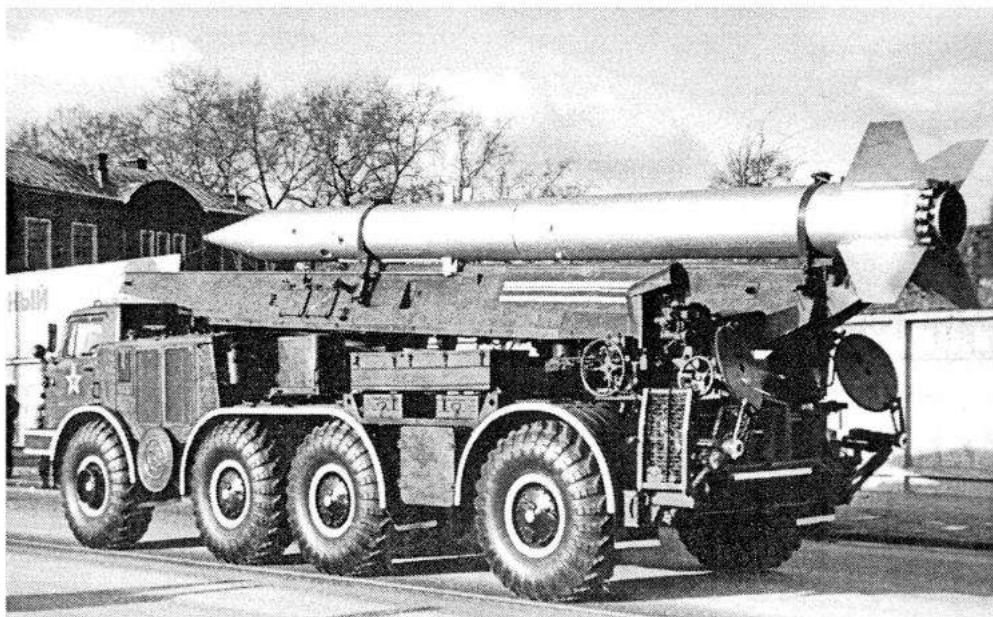




Рис. 154. Погрузка ракеты «Луна-М»  
на пусковую установку 9П113



Транспортно-заряжающая машина 9Т29 была создана также на шасси ЗИЛ-135ЛМ. Транспортно-заряжающая машина перевозила три ракеты «Луна-М» любой модификации. Расчет машины 2 человека.

По специальному заданию правительства в 1968 году на основе комплекса 9К52 «Луна-М» был создан комплекс 9К52ТС, приспособленный к условиям тропического климата. При этом пусковая установка 9П113ТС и транспортная машина 9Т29ТС были доработаны для эксплуатации ракет только с фугасными боеголовками.

29 июля 1966 года вышло постановление Совета Министров СССР о новой модернизации комплекса «Луна». Основной целью модернизации комплекса было увеличение точности стрельбы. Как старые ракеты ЗР-10 и ЗР-9, так и новые ракеты «Луна-М» имели круговое вероятное отклонение от 1200 до 2000 м (на разных дальностях стрельбы). Новая ракета «Луна-3» должна была иметь круговое вероятное отклонение меньше в 1,5-2 раза. Кроме

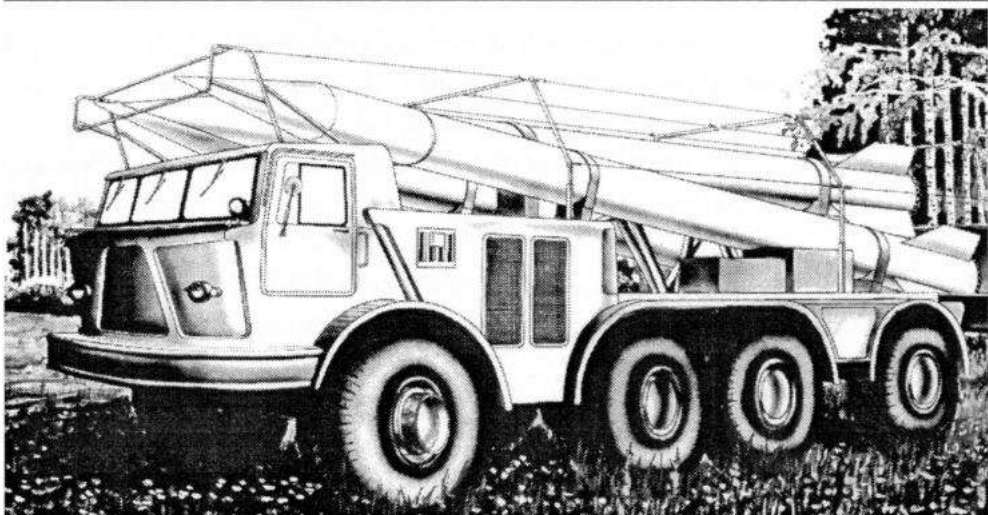


Рис. 155. Транспортная машина 9Т29  
для комплекса «Луна-М»

того, исключалось применение метеозондов, которые запускались перед стартом всех неуправляемых снарядов («Марс», «Филин», «Луна» и «Луна-М») и тем демаскировали комплекс. Для повышения точности стрельбы в ракете устанавливался так называемый корректор дальности, управляющий аэродинамическими щитками.

В 1967 году ОКБ завода «Баррикады» провело модернизацию комплекса 9К52. Новый комплекс 9К52М с пусковой установкой 9П13М мог производить пуски как ракет «Луна-М», так и ракет «Луна-3».

Однако проведенные в 1968–1969 годах летные испытания ракет «Луна-3» дали еще большее круговое вероятное отклонение, чем у «Луны-М», то есть корректор работал неудовлетворительно. Было признано нецелесообразным проведение дальнейших работ по усовершенствованию «Луны» и принято решение начать проектирование полномасштабной системы управления для дивизионной тактической ракеты.

Таким ракетным комплексом стала «Точка», разработка которой началась в марте 1968 года. «Точка» поставила точку в развитии дивизионных тактических неуправляемых ракет.

Комплекс 9К52 широко экспортировался в различные страны мира. Комплекс «Луна-М» использовался иракской армией в ходе операции «Буря в пустыне».

При поглощении ФРГ ГДР комплекс «Луна-М» со всей документацией и обслуживающим персоналом попал в распоряжение командования НАТО.

Таблица 67

## Данные ракет типа «Луна»

Ракета	ЗР-10	ЗР-9	«Луна-М»	«Луна-3»
Калибр, мм: ракеты надкалиберной боевой части	415 540	415 415	544 544	544 544
Длина ракеты, мм	10 600	9100	8960/9400*	8960
Размах оперения, мм	?	?	1700	?
Вес боевой части, кг	503 (спец.)	358 (Фугасн.)	420	455
Вес топлива, кг	840	840	1080	1100
Вес ракеты стартовый, кг	2287	2175	2432-2450 2486*	около 2500
Дальность, км: максимальная минимальная	32,2 10	44,5 12	67-68 12-15	70-75 15
Время работы двигателя, с	4,3	?	?	?
Длина активного участка, км	2,0	?	?	?
Скорость максимальная, м/с	767	?	около 1200	?

\* Для ракет 9М21Б, Ф, Е/9М21Б1 и Е1.

*Данные ПУ комплексов*

	<i>«Луна»</i>	<i>«Луна-М»</i>
Индекс ПУ	2П16	9П113
Угол ВН, град	?; +60°	+15°; +65°
Угол ГН, град	±5°	±7°
Длина направляющих, мм	7710	9970
Расстояние от грунта до оси цапф качающейся части, мм	1635	?
Габариты установки, мм:		
длина	?	10 690
ширина	3140	2800
высота с ракетой	?	3350
высота без ракеты	?	2860
Ширина колеи, мм	?	2300
Клиренс, мм	370	около 500
Вес шасси, кг	11 519	около 10 500
Вес качающейся части без ракеты, кг	1494	?
Вес артиллерийской части с ракетой, кг	5548/5433*	?
Вес всей установки, кг:		
без ракеты	15 080/15 077*	14 890
с ракетой	17 367/17 252*	17 560
Мощность двигателя, л. с.	235	360
Скорость возки с ракетой, км/час:		
по бездорожью	?	20
по грунтовой дороге	16–18	40
по шоссе	40	60
Время пуска, мин:		
из походного положения	7	10
из боевого положения (готовность № 2)	5	7
Расчет, чел.	11	7

Запас хода по шоссе (по контрольному расходу топлива), км	?	650
* С ракетой ЗР10/ЗР9.		

## Глава 8

**Ракетный комплекс «Резеда»**

В начале 60-х годов была начата разработка тактического ракетного комплекса «Резеда» с неуправляемой ракетой, имевшей специальную боевую часть. Главным разработчиком комплекса было назначено НИИ-147. В работе над ракетой принимали участие ЦКБ-14 и ряд других организаций.

«Резеда» представляла собой советский ответ на американскую систему «Деви-Крокет», принятую в 1961 году для воздушно-десантных батальонов. Система «Деви-Крокет» состояла из легкого 120-мм орудия М28 и тяжелого 155-мм орудия М29. Оба орудия стреляли одинаковым снарядом ХМ-388 с ядерной боевой частью W-54У1 мощностью 0,01 кТ. Снаряд надкалиберный, каплеобразной формы. В полете снаряд стабилизировался хвостовым оперением. Снаряд укреплялся на поршне, который вставлялся в ствол с дульной части и после выстрела отделялся от снаряда.

Оба орудия были гладкоствольными динамореактивными, сделаны по типу «уширенной» камеры. Под стволом орудий закреплялся пристрелочный ствол калибра 20 мм у М28 и 37 мм у М29.

Легкое орудие М28 устанавливалось на треноге и при переноске на поле боя быстро разбиралось на три части, вес которых не превышал 18 кг. Тяжелое орудие устанавливалось в кузове 1/4-тонного автомобиля на тумбовом лафете. Этот же автомобиль перевозил шесть выстрелов и треногу, с которой можно было вести огонь с земли. Расчет состоял из четырех человек. Кроме того, тяжелое

орудие М29 могло устанавливаться на гусеничном бронетранспортере М113. Орудия М28 и М29 могли транспортироваться по воздуху и сбрасываться с парашютом.

Наш комплекс «Резеда» состоял из пусковой установки на шасси БТР-60ПА, командирской машины на шасси БТР-60ПА и транспортно-заряжающей машины на шасси автомобиля ГАЗ-66.

Пусковая установка имела две трубчатые направляющие. В проекте они именовались динамореактивными орудиями, но, судя по проекту, все же были направляющими, а динамореактивными орудиями они были названы по некомпетентности проектантов.

Стрельба велась неуправляемой надкалиберной твердотопливной ракетой 9М-24. Диаметр боевой части ракеты составлял 360 мм, а диаметр двигателя 230 мм, общая длина ракеты 2300 мм. Вес всей ракеты 9М-24 150 кг, вес боевой части 90 кг. Максимальная дальность стрельбы 6 км, минимальная 2 км. Круговое вероятное отклонение 200 м.

Работы над комплексом дошли, по крайней мере, до стадии заводских испытаний элементов системы. По плану комплекс «Резеда» предполагалось представить на государственные испытания во II квартале 1965 года. Но, по-видимому, работы по «Резеде» были прекращены до государственных испытаний.

## Глава 9

### **Тактические ракетные комплексы «Таран» и «Шиповник»**

В 1968 году началось проектирование тактических ракетных комплексов «Таран» и «Шиповник» со специальными боевыми частями. Главным разработчиком по ракете было назначено КБП, а по пусковой установке — КБ Ленинградского Кировского завода. Комплекс «Таран» предназначался для танковых, а «Шиповник» — для мотострелковых полков.

Согласно тактико-техническим требованиям, максимальная дальность стрельбы должна была составлять 6-8 км, а минимальная 1-2 км. Точность стрельбы по наблюдаемым целям  $\pm 100$  м, по ненаблюдаемым  $\pm 250$  м. Ракета проектировалась в двух вариантах — неуправляемой и с упрощенной схемой коррекции, подобно «Луне-3».

Диаметр (калибр) боевой части 300 мм, вес боевой части 65 кг, мощность заряда 0,1-0,3 килотонны. Стартовый вес ракеты около 150 кг. Двигатель твердотопливный. Максимальная скорость полета 500 м/с.

Пусковая установка комплекса «Таран» размещалась на танке, первоначально на «объекте 287», затем на Т-64А. Пусковая установка размещалась в башне, что позволяло получать круговой обстрел. Угол вертикального наведения трубчатой пусковой установки  $+10^\circ$ ;  $+50^\circ$ . Боекомплект установки 2-3 ракеты. Вес установки с боекомплектом 37 т. Дополнительное вооружение: 10-12 ПТУРС «Таран-1»; запускались из той же трубы, что и ракеты «Таран» со специальной боевой частью. Дальность стрельбы ракетами «Таран-1» — до 10 км, бронепробиваемость не менее 300 мм при попадании в броню под углом  $30^\circ$  к нормали. Экипаж пусковой установки 3 человека.

Пусковая установка комплекса «Шиповник» размещена на БМП-1. Угол вертикального наведения  $120^\circ$ . Боекомплект 2-3 ракеты. Вес пусковой установки с боекомплектом 12,5 т. Дополнительное вооружение: один 12,7-мм пулемет с боекомплектом 1000 патронов. Расчет 2 человека.

В начале 1972 года работы по комплексам «Таран» и «Шиповник» были прекращены. Видимо, мотивировка прекращения работ была не техническая, а политическая, поскольку Советская Армия до 1991 года так и не получила средств доставки тактических ядерных боеприпасов полкового или батальонного уровня.

## Глава 10

**Комплексы тактических ракет с пусковыми установками  
типа «закрытая труба»**

В СССР было спроектировано несколько комплексов тактических ракет с пусковыми установками типа «закрытая труба», но ни один из них не был принят на вооружение в Советской Армии. Поэтому официальная классификация таких комплексов в советской и российской военной литературе отсутствует. Пусковые установки типа «закрытая труба» можно рассматривать как пушки или минометы, стреляющие активно-реактивными снарядами, и как пусковые установки, стреляющие ракетами. В официальном «Словаре ракетных и артиллерийских терминов», изданном Воениздатом в 1989 году, говорится: «Ракета – летательный аппарат, движущийся за счет реактивной силы, возникающей при отбросе части собственной массы»; «Активно-реактивный артиллерийский снаряд – артиллерийский снаряд, имеющий реактивный двигатель. Выстрел с таким снарядом включает: снаряд со взрывателем и гильзу с зарядом. Стрельба ведется из обычного орудия... После выстрела снаряда из канала ствола через определенное время включается реактивный двигатель, который увеличивает скорость снаряда. За счет применения реактивного двигателя дальность стрельбы увеличивается на 25-30%, но зато несколько уменьшается эффективность действия снаряда по сравнению с обычным артиллерийским снарядом такого же калибра». Как видим, наши генералы дали халтурные определения ракеты и активно-реактивного снаряда, по которым невозможно классифицировать пусковые установки типа «закрытая труба».

По мнению автора, ракетная трубчатая пусковая установка отличается от артиллерийского орудия (пушки, гаубицы, миномета) тем, что дальность стрельбы снаряда (ракеты) при включении по-



рохового двигателя за пределами канала ствола существенно больше дальности полета того же снаряда без включения реактивного двигателя (имеется в виду, когда снаряд летит только за счет энергии, полученной в канале ствола).

По-видимому, первой отечественной пусковой установкой, созданной по схеме «закрытая труба», была экспериментальная 300-мм установка на шасси автомобиля ЗИС-6. Установка была испытана в августе 1944 года. Направляющие установки были изготовлены в виде гладкостенных труб, имевших примитивное затворное устройство. Стрельба велась штатными 300-мм реактивными снарядами М-30. По мнению разработчиков, использование схемы «закрытая труба» должно было привести к увеличению дальности стрельбы. Кстати, в проекте эта схема называлась «глухая труба». Однако на испытаниях не было получено существенно приращения дальности стрельбы, и установка на вооружение не поступила. Эта установка осталась на полигоне и использовалась для проведения опытных стрельб снарядами типа М-30 и М-31.

### Проект 56-см ракетной установки

В октябре 1946 года группой немецких конструкторов, работавших в артиллерийско-минометной группе, подчиненной Министерству вооружений СССР, была спроектирована 56-см ракетная установка. Ее пусковая установка была разработана в двух вариантах: на железнодорожной платформе и на гусеничном ходу. Железнодорожная установка получила наименование «56-см РАК(Е)».

За счет применения активно-реактивного снаряда конструкторам удалось создать легкую и дешевую установку, которая могла доставить к цели в два раза больше тротила на дальность в два-три раза большую, чем самая крупная 406-мм пушка линкора.

56-см RAK(E) имела короткий тонкостенный ствол-моноблок с навинтным казенником. Запирание канала орудия производилось массивным горизонтальным клиновым затвором.

Устройство канала обычное, как у классических орудий. Нарезы мелкие (4 мм), крутизна нарезов постоянная.

Противооткатные устройства были обычного типа. Тормоз отката располагался под стволом, а накатник — над стволом.

Особые трудности для конструкторов представляло создание мощного гидравлического уравновешивающего механизма для системы с легким стволом и тяжелым снарядом.

Орудие помещалось на специальную железнодорожную платформу. При стрельбе установка упиралась на два поддона, которые с помощью гидравлических устройств опускались на рельсы и, следовательно, уменьшали нагрузку на оси тележек. Каких-либо опор на грунт не предусматривалось. Таким образом, переход системы из походного положения в боевое занял бы всего несколько минут.

«Изюминкой» 56-см орудия RAK(E) был активно-реактивный снаряд RS-142 со стартовым весом 1158 кг. На максимальную дальность в 94 км снаряд выстреливался из орудия под углом 50°. Заряд был невелик — всего 29,6 кг, и дульная скорость всего 250 м/с, но зато мало было и максимальное давление в канале — всего 600 кг/см<sup>2</sup>, что давало возможность создать такой легкий ствол, да и всю систему.

На расстоянии около 100 метров от дула орудия включался мощный реактивный двигатель. За 5 минут его работы сгорало 478 кг ракетного топлива, и скорость снаряда увеличивалась до 1200–1510 м/с. Вращение снаряда усиливалось за счет действия 30 наклонных сопел диаметром 14,5 м. Снаряд доставлял к цели 220 кг тротила.

Габариты головной части, где помещалось взрывчатое вещество (длина 1215 мм и диаметр 545 мм), допускали размещение даже первых несовершенных спецбоеприпасов.

*Тактико-технические данные РАК (Е)*

Калибр, мм	562
Длина ствола, мм	6800
Длина канала, мм/клб	6150/11
Вес ствола, кг	11300
Длина установки (между буферами), мм	15
Число железнодорожных тележек	2
Число осей	4
Вес системы в походном положении, т	47,2
Вес снаряда, кг	1158
Дальность стрельбы, км	70–94

## Ракетная система Д-80

О пусковых установках со схемой «закрытая труба» у нас после 15-летней паузы вспомнили в 1963 году, когда началось проектирование ракетной системы Д-80. В проекте пусковая установка Д-80 называлась орудием, стреляющим активно-реактивным снарядом, но мы, по классификации, приведенной выше, будем называть ее пусковой установкой со схемой «закрытая труба», а снаряд — ракетой.

Пусковая установка Д-80 состояла из трубчатой направляющей калибра 535 мм, установленной на гусеничном шасси «объект 429» (харьковский тягач МТ-Т).

Ствол Д-80 имел противооткатные устройства с длинным откатом и дульный тормоз с эффективностью 58%. Длина ствола с дульным тормозом 8045 мм, то есть 15 калибров. Люлька Д-80 упиралась в поддон, опущенный на грунт.

Заряжание производилось с дульной части специальным заряжающим устройством. Разряжание — тем же механизмом. Заряжание производилось отдельно: сначала снаряд, а затем вышибной заряд.

Ствол Д-80 имел 64 нареза, крутизна нарезки 15 калибров. Стрельба велась снарядами (ракетами), имевшими готовые нарезы на корпусе.

В боекомплект Д-80 входили:

а) 535-мм обычный фугасный снаряд весом 905 кг. Снаряд выбрасывался вышибным зарядом весом 144 кг на дальность от 5 до 13 км.

б) 535-мм АРС\* весом 905 кг. Активно-реактивный снаряд выстреливался из канала вышибными зарядами с дульными скоростями 500, 330 и 250 м/с. Максимальный вес вышибного заряда 144 кг, а максимальное давление в канале 1025 кг/см<sup>2</sup>.

Активно-реактивный снаряд был снабжен мощным реактивным твердотопливным двигателем, благодаря чему дальность стрельбы им была от 5 до 75 км. Вес ракетного топлива 286 кг, время работы двигателя 14,8 с. Боевая часть АРСа весила 450 кг. АРС должен был иметь боеголовки: фугасную, кассетную или специальную АА22, ту же самую, что и на снаряде 9М21Б комплекса «Луна-М».

Расчетное круговое вероятное отклонение АРСа на предельной дальности составляло 550 м.

Угол вертикального наведения пусковой установки Д-80 составлял от +50° до +70°. Вертикальное наведение ствола производилось гидравлическим устройством, работавшим за счет отбора мощности от двигателя шасси. Кроме того, был предусмотрен и ручной привод. Угол горизонтального наведения составлял 8°. Механизм горизонтального наведения секторного типа. Прицел механического типа, взят от 122-мм гаубицы Д-30.

Габариты пусковой установки: длина 12 570 мм, высота 3680 мм, ширина 3250 мм. Вес установки 35 т. Максимальная скорость по шоссе 60 км/час. Расчет 3 человека.

\* Здесь автор сохраняет терминологию проекта; естественно, что этот снаряд куда более походит на ракету, нежели на классический АРС.

В походном положении снаряды (ракеты) должны были везтись на транспортно-заряжающей машине, которая была спроектирована на том же шасси «объект 429». На нее грузили одиннадцать 535-мм снарядов.

Главным разработчиком комплекса Д-80 было назначено ОКБ-9. В разработке участвовали: НИИ-1, НИИ-24, НИИ-125, НИИ-13, НИИ-61 и другие организации.

10 мая 1965 года был рассмотрен аванпроект ОКБ-9. Проектанты попытались доказать преимущества комплекса Д-80 перед «Луной-М», поскольку комплекс Д-80 проектировался в качестве дивизионного средства.

	<i>Д-80</i>	<i>«Луна-М»</i>
Стоимость ПУ, тыс. руб.	150	152
Стоимость ракеты с обычной боеголовкой, тыс. руб.	5	18

В октябре 1968 года заводу «Баррикады» был даже дан заказ на изготовление трубы и казенника для Д-80. Но в конце 1968 года все работы по Д-80 были прекращены. Проект был кардинально переработан и получил индекс Д-80-2, но и новый вариант не устроил начальство.

В сентябре 1969 года ОКБ-9 предложило новый проект Д-80С. Так же как и Д-80, новая система имела 535-мм нарезной ствол. Однако зарядание производилось теперь с казенной части, по схеме, близкой к 240-мм миномету М-240. Схема была безоткатная, казенник с затвором упирался в массивный поддон.

Ствол был смонтирован в обойме типа карданной рамы гироскопа при помощи шарнирного устройства и мог в ней поворачиваться для осуществления горизонтального наведения. Рама вращалась, и тем производилось горизонтальное наведение.

Угол заряжания системы от  $-7^\circ$  до  $-10^\circ$ . Заряжание раздельное. Вышибной заряд в картузах помещался в короткой (150-мм) металлической гильзе.

Механизмы вертикального и горизонтального наведения были секторного типа, имели механизм быстрого приведения на угол заряжания. В качестве шасси Д-80С был использован гусеничный бронированный транспортер МТ-ЛБ.

Вес ствола 3350 кг. Вес пусковой установки с 50-процентной заправкой топливом и без расчета 15 тонн. Расчет 3-4 человека.

Стрельба должна была вестись АРСами (ракетами) весом 930 кг. Дульная скорость снаряда 450 м/с. Дальность стрельбы от 5 до 65 км. Вес боевой части 420 кг. Рассматривались варианты применения фугасных, кассетных и специальных боеголовок.

Чтобы сделать проект Д-80С более привлекательным для начальства, конструкторы ОКБ-9 на его базе спроектировали еще несколько ракетных пусковых установок со схемой «закрытая труба». Среди них были:

*280-мм четырехствольная самоходная пусковая установка Д-6* на том же шасси (то есть МТ-ЛБ) и с теми же установочными частями, что и Д-80С.

Калибр, мм	280
Угол ВН, град	$+50^\circ$ ; $+70^\circ$
Угол ГН, град	$\pm 7^\circ$
Вес ПУ, т	около 15
Вес ракеты, кг	180
Вес боевой части, кг	70
Дальность стрельбы, км: максимальная	45
минимальная	4
Дульная скорость, м/с	500

Рассеивание:	
по дальности	1/225*
<u>боковое</u>	1/2000*
* 1/225 часть от максимальной дальности.	

**152-мм четырехствольная самоходная пусковая установка Д-14  
сконструирована на шасси МТ-ЛБ, унифицированном с Д-80.**

Калибр, мм	152
Угол ВН, град	+50°; +70°
Угол ГН, град	±7°
Вес ПУ боевой, т	15
Вес боевой части, кг	20
Дальность максимальная, км	25
Дульная скорость, м/с	500

**280-мм буксируемая пусковая установка Д-27**

Ординарный нарезной ствол накладывался на штатный лафет от 122-мм гаубицы Д-30.

Калибр, мм	280
Угол ВН, град	+45°; +70°
Угол ГН, град	360°
Вес ПУ боевой, кг	3450
Вес снаряда, кг	180
Вес боевой части, кг	70
Дульная скорость, м/с	130
Дальность, км:	
максимальная	20
минимальная	1,4
Рассеивание:	
по дальности	1/300
боковое	1/1000

По мнению проектантов, особое достоинство системы Д-27 в том, что «это крупнокалиберное орудие, способное стрелять снарядами с ядерными зарядами, имея одинаковый вес и боевой силуэт с Д-30, заставит думать противника, что батареи 122-мм гаубиц способны отвечать ядерными зарядами».

*280-мм буксируемая пусковая установка Д-105* могла стрелять АР-сами (ракетами) с баллистикой Д-6 по схеме Д-3. Боевой вес пусковой установки 6500 кг. По схеме Д-3 цапфы люльки относились за казенный срез ствола почти на полную длину отката, что создавало возможность почти не менять центр тяжести системы при угле горизонтального наведения  $\pm 30^\circ$  и сохранить устойчивость системы при выстреле с однобрусного лафета.

Ни один из перечисленных проектов реализован не был. Одной из причин этого было решение руководства о прекращении работ над неуправляемыми тактическими ракетами — носителями спецбоеприпасов.



---

## Список использованной литературы

- Барсуков Е. Артиллерия русской армии. М. : Воениздат, 1948
- Барсуков Е. Русская артиллерия в мировую войну. М. : Воениздат, 1936
- Бескровный Л. Русская армия и флот в XIX веке. М. : Наука, 1973
- Будаевский С. Курс артиллерии. Вооружение и стрельба артиллерии. СПб: Государственная типография, 1912
- Васильев А., Михайлов В. Ракетные пусковые установки в Великой Отечественной войне. М. : Наука, 1991
- Вернидуб. Очерки из истории ракетной артиллерии и промышленности. М., 1992
- Глебов П. Дунайская экспедиция 1829 г. СПб, 1842.
- Григорьев А. 240-миллиметровый «Тюльпан», «Военные знания» № 1/94
- Дегтярев П., Ионов П. «Катюши» на поле боя. М. : Воениздат, 1991
- Карпенко А. Отечественные тактические ракетные комплексы. СПб: «Невский бастион», выпуск 7, 1999
- Карпенко А. Российское ракетное оружие. 1943–1993 гг. СПб: Пика, 1993
- Качур П. Боевые ракеты в российском императорском флоте в XIX веке (рукопись, предоставленная автором)
- Качур П. Погрузиться на сорок футов! М. : Андреевский флаг, 1996
- Кизнер Л. Одни только факты. М., 1995
- Кузнецов К. История развития ракетного оружия и его боевого применения. М., 1963
- Кузнецов К. А. Ракетное и управляемое оружие второй мировой войны. М., 1997
- Латухин А. Минометы ведут огонь. М. : Изд-во ДОСААФ, 1980
- Михалкин В., Продан П. Основные этапы развития отечественной реактивной артиллерии. М. : Издание артакадемии, 1990
- Победоносцев Ю., Кузнецов К. Первые старты. М. : Изд-во ДОСААФ, 1972
- Проценко В. Мгновение решает все. М. : Воениздат, 1973

- 
- Трембач Е., Есин К., Рябец Ф., Беликов Б. «Титан» на Волге. От артиллерии к космическим стартам. Волгоград: Станица-2, 2000
- Хэмфрис Дж. Ракетные двигатели и управляемые снаряды. М. : Издательство иностранной литературы, 1958
- Цыганков И., Сосулин Е. Орудие, миномет, боевая машина. М. : Воениздат, 1980
- Ширококорд А. Боевая машина БМ-24, «Техника и вооружение», № 1/99
- Ширококорд А. Град шагает в XXI век, «Танкомастер», 1/1998
- Ширококорд А. История отечественных минометов, «Техника и вооружение», № 1-2 /2000
- Ширококорд А. «Лука» и «Катюша» против «Ванюши». М. : «Техника и вооружение», № 1/95
- Ширококорд А. «Луна» против «Честного Джона», «Моделист-конструктор» № 9/97
- Ширококорд А. Новое поколение РСЗО, «Военные знания», № 6/95
- Ширококорд А. Ракетный таран сухопутных войск. М., «Техника и вооружение», № 2/99
- Ширококорд А. Ракеты над морем. М. : «Техника и вооружение», № 11-12/97
- Шитиков Е., Краснов В., Балабин В. Кораблестроение в СССР в годы Великой Отечественной войны. М. : Наука, 1995
- 50 лет ГНПП «Сплав». Краткий обзор, Тула, 1995
- Артиллерия в наступательных операциях Великой Отечественной войны. Книжки I, II. М. : Воениздат, 1964-1965
- Дороги в космос. Воспоминания ветеранов ракетно-космической техники и космонавтики. М. : Издательство МАИ, 1992
- История отечественной артиллерии т. I. под ред. С. Варенцова, М., 1960
- История отечественной артиллерии, т. III. под ред. К. Казакова, М. ; Л., 1964.
- Материальная часть и особенности проектирования минометов. под ред. Н. Доровлева. М. : Издание Артакадемии, 1940
- Сборник сведений об орудиях, лафетах, снарядах и зарядах в русских и метрических мерах, составители Н. Довгелевич, А., М. Иванов, Высший военный Редакционный Совет, 1923
- Словарь ракетных и артиллерийских терминов. М. : Воениздат, 1989

## Список сокращений

АНИИ	Артиллерийский научно-исследовательский институт	ЛРЦ	Ложная радиолокационная цель
АНИОП	Артиллерийский научно-исследовательский опытный полигон	МВ	Министерство вооружений
АРМ	Активно-реактивная мина	МИТ	Московский институт теплотехники
АРС	Активно-реактивный снаряд	ММЗ	Московский механический завод
АУ	Артиллерийское управление	МО	Министерство обороны
БМ	Боевая машина	МОП	Министерство оборонной промышленности
ВВ	Взрывчатое вещество	НИАП	Научно-исследовательский артиллерийский полигон
ВН	Вертикальное наведение	НОВ	Нестойкие отравляющие вещества
ВПУ	Вертолетная пусковая установка	НУРС	Неуправляемый реактивный снаряд
ВСНХ	Всесоюзный совет народного хозяйства	ОВ	Отравляющее вещество
ГАП	Главный артиллерийский полигон	ПО	Производственное объединение
ГАУ	Главное артиллерийское управление, с 1960 г. — ГРАУ	ПТУРС	Противотанковый управляемый реактивный снаряд
ГКАТ	Государственный комитет по авиационной технике	ПУ	Пусковая установка
ГКО	Государственный комитет обороны	ПУС	Прибор управления стрельбой
ГКОТ	Государственный комитет по оборонной технике	РГВК	Резерв Главного Верховного Командования
ГН	Горизонтальное наведение	РЛС	Радиолокационная станция
ГНИАП	Главный научно-исследовательский артиллерийский полигон	РНИИ	Ракетный научно-исследовательский институт
ГРАУ	Главное ракетно-артиллерийское управление	РСЗО	Реактивные системы залпового огня
ГУВ ГМЧ	Главное управление вооружений гвардейских минометных частей	СМ	Совет Министров
ДВУ	Дальномерно-визирное устройство	СОВ	Стойкие отравляющие вещества
ЗУР	Зенитная управляемая ракета	ТАОН	Тяжелая артиллерия особого назначения.
КВО	Круговое вероятное отклонение	ТТЗ	Тактико-техническое задание
		ЭПР	Эффективная поверхность рассеивания
		ЯБП	Ядерные боеприпасы

## Содержание

### Предисловие

### Часть первая

### Минометы

#### Раздел I. Что такое миномет

Глава 1	
Как мортира стала минометом .....	8
Глава 2	
Классификация минометов .....	15

#### Раздел II. Русские минометы 1914–1917 годов

Глава 1	
8–линейный миномет Рдултовского .....	21
Глава 2	
20–мм миномет (бомбомет) Лихонина .....	22
Глава 3	
47–мм миномет системы Лихонина .....	23
Глава 4	
9,45–дюймовый (240–мм) длинноствольный английский миномет .....	26
Глава 5	
3,5–дюймовый (88,9–мм) бомбомет Аазена .....	26
Глава 6	
58–мм миномет ФР .....	27
Глава 7	
58–мм минометы Дюмезиля № 1 и № 2 .....	31

Глава 8	
89–мм тяжелый миномет системы Ижорского завода .....	33
Глава 9	
9–см бомбомет типа ГР .....	36
Глава 10	
127–мм бомбомет полковника Стендера .....	38
Глава 11	
Бомбомет поручика Василевского .....	38
Глава 12	
76–мм и 107–мм кустарные минометы .....	40
Глава 13	
Газометы .....	41
Глава 14	
62–мм миномет (бомбомет) полковника Мельцера .....	42
Глава 15	
6–дюймовый (152–мм) бомбомет Обуховского завода .....	43
Глава 16	
6–дюймовая окопная мортира обр. 1915 г. системы Путиловского завода .....	44
Глава 17	
6–дюймовая окопная мортира системы Металлического завода .....	48
Глава 18	
9,45–дюймовый (240–мм) короткоствольный английский миномет системы Батиньоля .....	52

Глава 19	240-мм французский длинноствольный миномет .....55	Глава 11	Тяжелые минометы .....119
Глава 20	Организация минометных частей .....57	Глава 12	82-мм легкое пехотное орудие СКБ-34 .....130
<b>Раздел III. Минометы в Красной Армии в 1918–1945 годах</b>		Глава 13	Боевое применение советских минометов в 1938–1940 годах в локальных конфликтах .....134
Глава 1	Минометное вооружение 1918–1930 годов .....59	Глава 14	Минометы в Великой Отечественной войне .....135
Глава 2	165-мм минометы типа ПМ .....62	<b>Раздел IV. Советские минометы 1946–1991 годов</b>	
Глава 3	37-мм миномет-лопата .....64	Глава 1	60-мм миномет бесшумной стрельбы .....155
Глава 4	50-мм ротные минометы .....66	Глава 2	82-мм миномет ОКБ-43 с криволинейным стволом .....156
Глава 5	60-мм ротные минометы группы Д .....74	Глава 3	82-мм миномет 2Б14-1 «Поднос» .....157
Глава 6	82-мм батальонные минометы .....77	Глава 4	82-мм автоматический миномет «Василек» .....160
Глава 7	82-мм миномет ИС-7 .....92	Глава 5	100-мм миномет СКБ-100 .....167
Глава 8	107-мм химические минометы группы Д .....93	Глава 6	Модернизация 107-мм и 120-мм минометов .....168
Глава 9	107-мм горно-вьючный полковой миномет обр. 1938 г. ....97	Глава 7	120-мм минометный комплекс 2С12 «Сани» .....169
Глава 10	120-мм полковые минометы .....109		

Глава 8	Начало работ по созданию отечественных самоходных минометов .....171
Глава 9	120–мм универсальное орудие «Нона» .....174
Глава 10	120–мм самоходное орудие 2С31 «Вена» .....182
Глава 11	160–мм дивизионный миномет М–160 .....183
Глава 12	Проект 160–мм дальнобойного миномета .....188
Глава 13	240–мм миномет М–240 .....191
Глава 14	240–мм самоходный миномет 2С4 «Тюльпан» .....196
Глава 15	Проект 420–мм миномета фирмы «Шкода» .....203
Глава 16	420–мм миномет 2Б1 «Ока» ....205

## Часть II

### **Тактические неуправляемые ракеты**

#### **Раздел I. Ракетное оружие (XVI век–1917 год)**

Глава 1	Первые русские боевые ракеты .....208
---------	---------------------------------------

Глава 2	Ракеты системы Константинова .....219
Глава 3	Применение боевых ракет в российском флоте .....227
Глава 4	Сигнальные и осветительные ракеты русской армии в начале XX века .....230

#### **Раздел II. Реактивные снаряды в 1917–1945 годах**

Глава 1	Проектирование неуправляемых ракет в 1917–1933 годах .....235
Глава 2	Первые советские 82–мм и 132–мм неуправляемые реактивные снаряды .....241
Глава 3	82–мм реактивный снаряд М–8 .....251
Глава 4	Тяжелые фугасные реактивные снаряды .....252
Глава 5	Фугасный турбореактивный снаряд М–28 .....257

#### **Раздел III. Пусковые установки реактивных снарядов (1938–1945 гг.)**

Глава 1	Тайна инженера Костикова .....263
---------	-----------------------------------

Глава 2	Пусковые установки 132-мм ракет М-13 .....266	Глава 12	Потомки «Тайфуна» .....337
Глава 3	Пусковые установки для 82-мм ракет М-8 .....278	<b>Раздел IV. Советские реактивные системы залпового огня 1946–2000 годов</b>	
Глава 4	Пусковые установки для реактивных снарядов М-20, М-30 и М-31 .....287	Глава 1	140-мм турбореактивные системы .....345
Глава 5	Пусковые установки со спиральными направляющими .....293	Глава 2	240-мм система М-24 .....354
Глава 6	Перевод пусковых установок военных лет на новые автомобильные шасси .....299	Глава 3	200-мм система БМД-20 .....361
Глава 7	Горные пусковые установки .....303	Глава 4	122-мм система «Град» .....367
Глава 8	Железнодорожные пусковые установки .....308	Глава 5	Реактивная система залпового огня «Ураган» .....380
Глава 9	Реактивные установки в Военно-Морском флоте (1942–1945 гг.) .....311	Глава 6	Тяжелая огнеметная система ТОС-1 «Буратино» .....387
Глава 10	Реактивная артиллерия в Великой Отечественной войне .....319	Глава 7	Реактивная система залпового огня «Смерч» .....388
Глава 11	«Катюши» стреляют по... самолетам. Использование снарядов М-8 и М-13 в зенитных установках .....335	<b>Раздел V. Неуправляемые реактив- ные снаряды в ВМФ (1950–2000 гг.)</b>	
		Глава 1	Пусковые установки С-39, БМ-14-17 и WM-18 .....391
		Глава 2	140-мм комплекс НУРС А-22 «Огонь» .....392
		Глава 3	140-мм корабельная пусковая установка ЗИФ-121 (КЛ-102) для стрельбы снарядами помех .....393

Глава 4	Комплекс неуправляемого реактивного оружия А-223 «Снег» .....399	Глава 8	Ракетный комплекс «Резеда» ...444
Глава 5	Пусковая установка КЛ-101 (ПК-16) с 82-мм турбореактивным противорадиолокационным снарядом РУПП-82 .....401	Глава 9	Тактические ракетные комплексы «Таран» и «Шиповник» .....445
Глава 6	120-мм комплекс выстреливаемых помех ПК-10 .....407	Глава 10	Комплексы тактических ракет с пусковыми установками типа «закрытая труба» .....447
Глава 7	122-мм установка залпового огня А-215 «Град-М» .....409		Список использованной литературы .....456
			Список сокращений .....458

## **Раздел VI. Неуправляемые дальнo-бойные тактические ракеты**

Глава 1	Возникновение класса дальнoбойных тактических ракет .....413
Глава 2	Ракетная система «Коршун» ....416
Глава 3	Ракетная система «Филин» .....418
Глава 4	Ракетная система «Марс» .....422
Глава 5	Ракетный комплекс «Вихрь» ....425
Глава 6	Ракетная система «Луна» .....427
Глава 7	Ракетная система «Луна-М» ....433



Научно-популярное издание

*Широкорад Александр Борисович*

**Отечественные минометы и реактивная артиллерия**

Ответственный за выпуск Ю. Хацкевич

Художник А. Шуплецов

Верстка И. Гришина, О. Гришин

Подписано в печать с готовых диапозитивов 04.08.2000.  
Формат 70×100<sup>1</sup>/16. Бумага типографская. Печать офсетная.  
Усл. печ. л. 37,41+2,58 вкл. Тираж 7000 экз. Заказ 1958.

Налоговая льгота — Общегосударственный классификатор  
Республики Беларусь ОКРБ 007-98, ч. 1; 22.11.20.500.

ООО «Харвест». Лицензия ЛВ № 32 от 27.08.97.  
220013, Минск, ул. Я. Коласа, 35—305.

ООО «Издательство АСТ».  
Лицензия № 00017 от 16 августа 1999 г.

Отпечатано с готовых диапозитивов заказчика  
в типографии издательства «Белорусский Дом печати».  
220013, Минск, пр. Ф. Скорины, 79.



## ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ МИНОМЕТЫ И РЕАКТИВНАЯ АРТИЛЛЕРИЯ

Эта книга является продолжением «Энциклопедии отечественной артиллерии», получившей признание широких читательских кругов.

В ней впервые представлены все минометы и реактивные артиллерийские системы, состоявшие на вооружении русской и советской армии в XIX—XX веках, а также большинство экспериментальных образцов. Указаны их принципиальные особенности, приведены тактико-технические характеристики. Книга написана по материалам источников, неизвестных подавляющему большинству читателей. Она представляет большой интерес для всех, кто интересуется историей военного дела и военной техники.

ISBN 985-13-0039-X



9 789851 300392