

Ю. А. ПОБЕДОНОСЦЕВ

К. М. КУЗНЕЦОВ

ПЕРВЫЕ СТАРТЫ



Ю. А. ПОБЕДОНОСЦЕВ,
заслуженный деятель науки и техники

К. М. КУЗНЕЦОВ,
кандидат военных наук, доцент

ПЕРВЫЕ СТАРТЫ

ИЗДАТЕЛЬСТВО ДОСААФ

МОСКВА 1972

Предлагаемая вниманию читателей брошюра представляет собой краткий научно-популярный очерк об истории зарождения, развития и создания в нашей стране нового грозного вида оружия — реактивных снарядов и пусковых систем к ним, известных под названием «катюш» и успешно применявшихся на фронтах Великой Отечественной войны.

Профессор, доктор технических наук Ю. А. Победоносцев сам являлся активным участником создания ракетного оружия. Кандидат военных наук, доцент К. М. Кузнецов много лет занимался изучением истории реактивной артиллерии.

Авторы выражают благодарность организациям и лицам, предоставившим архивные материалы и оказавшим помощь своими воспоминаниями и рекомендациями.

ВВЕДЕНИЕ

Шли ожесточенные бои первых недель Великой Отечественной войны. Полчища гитлеровцев рвались в глубь нашей страны, к сердцу нашей Родины — Москве. Советские воины самоотверженно сражались за каждую пядь родной земли...

Обладая превосходством в силах, фашисты захватили значительную часть Белоруссии. Большое количество гитлеровских войск и боевой техники было сосредоточено в районе железнодорожной станции Орша.

14 июля 1941 г. в 15 часов 15 минут над станцией раздался необычный скрежет и гул. На железнодорожных путях поднялись десятки огненных столбов, начался гигантский пожар. Крики и дикие вопли гитлеровцев тонули в грохоте взрывов вагонов с боеприпасами и цистерн с горючим.

Столь ощутимый удар по врагу нанесла первая в наших войсках батарея реактивной артиллерии под командованием капитана И. А. Флерова. Так на полях сражений впервые появилось грозное ракетное оружие, созданное советскими конструкторами.

Вскоре фашистов громили дивизионы и полки гвардейских минометов, как с сентября 1941 г. стали называть части реактивной артиллерии. Затем появились бригады и дивизии.

Огненные залпы советских ракетчиков были уничтожающими для врага. Прославленные реактивные «катюши», как в нашей армии прозвали реактивные установки, наводили ужас на фашистов под Смоленском и Москвой, под Сталинградом и Курском, на Украине и в Белоруссии. Последний раз их огненные трассы видели в небе Берлина, под Прагой и на просторах Маньчжурии.

Боевые действия славных «катюш» всегда и повсюду вызывали восхищение советских воинов и панику в ста-

не врага. Не случайно после первых же сведений о залпах нашей реактивной артиллерии всполошилось гитлеровское командование. С фронта в Берлин полетели срочные донесения. В документе Ставки немецкого верховного командования от 14 августа 1941 г. говорилось: «Русские имеют автоматическую многоствольную огнеметную пушку... Выстрел производится электричеством. Во время выстрела образуется дым... При захвате таких пушек немедленно сообщать».

В другой директиве гитлеровского командования, озаглавленной «Русское орудие, метаящее ракетобразные снаряды», писалось: «...войска доносят о применении русскими нового вида оружия, стреляющего реактивными снарядами. Из одной установки в течение 4—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».

За «катюшами» гонялись вражеские самолеты, артиллеристы пытались поразить их снарядами, минами, тайну нового советского оружия безуспешно стремились раскрыть многочисленные шпионы. Все было безрезультатно! Реактивные установки беспощадно громили врага, и с каждым днем на фронте их становилось все больше и больше...

Кто же был создателем советских боевых ракет и установок для их запуска? Любой современный механизм, будь то автомобиль или самолет, артиллерийское орудие или танк — все это, как правило, является результатом творческой деятельности больших коллективов людей самых различных специальностей. Вместе с учеными, изобретателями и исследователями трудятся инженеры, конструкторы, техники, технологи и рабочие. На различных этапах создания любой конструкции ведущую роль в ее разработке иногда осуществляют отдельные энтузиасты-изобретатели и ученые.

Не является исключением и история создания советских боевых ракет. В их разработку внес большой вклад не один коллектив ученых, конструкторов, инженеров и рабочих, творчески и самоотверженно работавших в течение многих лет.

ЗАРОЖДЕНИЕ ИДЕИ

История не сохранила даты появления первых ракет на Руси. Реальные технико-экономические предпосылки для их создания в нашей стране сформировались во второй половине XIV в. после изобретения пороха. Однако каких-либо документальных данных о ракетах в России вплоть до второй половины XVII в. еще не найдено. Самое раннее свидетельство относится к 1675 г., когда в городе Устюге был произведен фейерверк. В начале 80-х г. XVII в. в Москве для изготовления пиротехнических ракет была основана специальная лаборатория, названная «Ракетным заведением». В первой четверти XVIII в. Петр I впервые ввел на вооружение русской армии сигнальные ракеты. Пиротехнические ракеты получили большое распространение. В их развитие большой вклад внесли известные ученые и изобретатели-артиллеристы М. В. Данилов, А. П. Демидов, Ф. С. Челеев, А. И. Маркевич и др.

В начале XIX в. в России начались работы по созданию боевых ракет на дымном порохе. Они возглавлялись Военно-ученым комитетом, а с 1859 г. Арткомом Главного артиллерийского управления (ГАУ). Большая роль в создании русских боевых ракет принадлежит генералу А. Д. Засядко, который был не только талантливым изобретателем, но и основоположником тактики ракетного оружия XIX в.

Первые отечественные двух-, четырехдюймовые фугасные и зажигательные ракеты с боковым стабилизатором и дальностью полета до 3 км были разработаны и испытаны в 1814—1817 гг. И. Картмазовым и независимо от него А. Д. Засядко. Ракеты и пусковые станки Засядко в 1817 г. прошли войсковые испытания. Однако на вооружение они не были приняты, несмотря на то, что по дальности полета не уступали английским и



превосходили австрийские (0,9 км). В 1826 г. на вооружение русской артиллерии были приняты боевые ракеты с центральным стабилизатором, имевшие такой же калибр и дальность полета, как и ракеты Засядко. Эти ракеты успешно применялись при осаде крепостей Варна, Шумла, Силистрия и Браилов во время русско-турецкой войны 1828—1829 гг.

Во второй половине XIX в. дальнейшее развитие ракетного оружия и теории его боевого применения связано с именем одного из выдающихся представителей русской артиллерийской школы — генерала К. И. Константинова. Своей научной и изобретательской работой он совершил подлинный переворот в ракетостроении того времени и способствовал тому, что русская ракетная техника заняла ведущее место в мире. Им было положено начало разработки теоретических основ ракетной техники, научного подхода к проектированию, испытанию и изготовлению ракет.

В 50—60 гг. XIX в. Константинов создал более совершенные 2,0-, 2,5- и 4-дюймовые осколочные, фугасные и зажигательные ракеты с центральным стабилизатором, имевшие дальность полета от 2,6 до 5,3 км, а также легкие пусковые станки. Они успешно применялись во время Крымской войны 1853—1856 гг. В дальнейшем развитие ракет замедлилось. Это привело к тому, что ракеты, не выдержав соревнования с быстро прогрессирующей ствольной артиллерией, были сняты с вооружения в конце XIX в.

В начале нынешнего столетия ряд изобретателей сделали попытку вновь возродить ракетное оружие, используя дымный порох. Так, преподаватель Михайловской артиллерийской академии генерал М. М. Поморцев в

1907 г. по заданию ГАУ создал опытные 3-дюймовые бризантные и зажигательные ракеты с кольцевым и крестообразным стабилизаторами, которые имели большую для того времени дальность полета — 7,4 км. Военный инженер Н. В. Герасимов разработал и испытал ракеты с гироскопической системой стабилизации для борьбы с воздушными и наземными целями. Инженер И. В. Воловский предложил конструкции ракеты, стабилизируемой вращением вокруг продольной оси, и многозарядных самоходных (автомобильного типа) и самолетной пусковой установок, имевших соответственно 50 и 20 направляющих трубчатого типа.

Несмотря на ряд положительных результатов боевые ракеты Поморцева, Герасимова и других изобретателей не были отработаны и на вооружение не принимались.

Наибольшего успеха в этом деле достиг Владимир Андреевич Артемьев. Сын артиллерийского офицера, участника русско-турецкой войны, он родился в 1885 г. Восемнадцати лет добровольно отправился в Маньчжурию и принимал участие в боях с японцами. Окончив в 1908 г. военное училище, молодой офицер получил назначение в Брест-Литовскую крепость. Здесь Артемьев проводил свои первые опыты с ракетами. Позже он внес ряд усовершенствований в конструкцию трехдюймовых осветительных ракет, что позволило увеличить продолжительность и яркость освещения.

На испытаниях, проведенных в октябре 1916 г. и весной 1917 г., ракеты Артемьева получили хорошую оценку, но их рекомендовалось применять лишь при обороне крепостей и прибрежных районов.

«Отрицательное заключение комиссии о возможности применения ракет на дымном порохе в полевой войне, а также неудачные испытания, проведенные Артиллерийским комитетом, по изменению ракетного состава у трехдюймовых штатных осветительных ракет с целью увеличения дальности их полета, — писал В. А. Артемьев, — заставили меня начать изыскания по созданию боевых ракет с применением бездымных порохов, но революция 1917 г. временно заставила бросить эту разработку».

Таким образом, В. А. Артемьев одним из первых предложил заменить применявшийся в ракетах черный дымный порох на более эффективный бездымный.

Килограмм дымного ружейного пороха содержит около 500—600 больших калорий, бездымного — 900—1100, т. е. почти в два раза больше. Естественно, что бездымный порох способен обеспечить той же ракете большую грузоподъемность и дальность полета.

В ствольной артиллерии дымные пороха стали заменяться более мощными бездымными пироксилиновыми порохами еще в конце XIX века. В ракетной технике первые опыты с более мощными в энергетическом отношении бездымными пироксилиновыми порохами стали производиться лишь в начале двадцатого столетия. Впервые в 1915 г. преподаватель Михайловской артиллерийской академии полковник И. П. Граве¹ предложил снаряжать ракеты бездымным пироксилиновым порохом.

Представители Артиллерийского комитета отклонили предложение по чисто формальной причине — «нендобности ввиду скорого окончания войны». Тогда Граве обратился в Правление Шлиссельбургских пороховых заводов, где заинтересовались новым составом ракетного пороха.

Летом 1916 г. И. П. Граве в заводской лаборатории впервые изготовил из пироксилиновой массы цилиндрические шашки с одним и несколькими продольными каналами.

Профессору Граве по заявочному свидетельству № 746 от 14 июля 1916 г. на изобретение был выдан патент № 122. Этим документом устанавливался огчественный приоритет в создании ракетного заряда из бездымного пороха. Аналогичное предложение французского инженера Бори появилось только 1 февраля 1917 г. Но И. П. Граве не удалось провести опыты по применению пироксилиновых порохов в ракетах.

Таким образом, в России раньше, чем в других странах, были начаты и успешно проведены эксперименты по изготовлению зарядов из бездымного пороха. Однако

¹ В последующем доктор технических наук, профессор, лауреат Государственной премии, генерал-майор ИТС Иван Платонович Граве внес значительный вклад в развитие советской науки и техники.

в условиях царского бюрократического режима широкого практического применения они не получили.

Лишь только после Великой Октябрьской социалистической революции этот вопрос был окончательно разрешен усилиями многих советских ученых, инженеров, конструкторов и рабочих.

ПЕРВЫЕ ШАГИ

В начале 1918 г. В. А. Артемьев был зачислен в Красную Армию на должность помощника инспектора складов Артиллерийского управления. Занимаясь своими повседневными обязанностями, он не переставал думать о создании ракет, снаряженных бездымным порохом.

С конца XIX — начала XX в. в области ракетной техники начал работать и другой энтузиаст — инженер-химик Николай Иванович Тихомиров. В 1912 г. он сконструировал самодвижущуюся торпеду на базе оригинального прямоточного порохового реактивного двигателя, который мог работать как в воздухе, так и в воде. Это изобретение Н. И. Тихомирова получило положительную оценку профессора Николая Егоровича Жуковского. Однако к осуществлению своего проекта Тихомирову удалось приступить только после Октябрьской революции.

3 мая 1919 г. Н. И. Тихомиров обратился с письмом к Управляющему делами Совнаркома В. Д. Бонч-Бруевичу, в котором изложил сущность своего изобретения. Оно было поддержано главкомом С. С. Каменевым, начальником артиллерии РККА Ю. М. Шейдеманом и ГАУ. Это позволило Тихомирову 21 мая 1921 г. создать в Москве лабораторию для реализации своего изобретения. Вскоре она приступила к разработке боевых твердотопливных ракет на бездымном порохе.

Лаборатория Тихомирова — первая советская ракетная научно-исследовательская и опытно-конструкторская организация. Она подчинялась и финансировалась Отделом военных изобретений Комитета по делам изобретений при ВСНХ. Учитывая тяжелое экономическое положение страны в 1921—1924 гг., Н. И. Тихомиров и направленный ГАУ для работы в ней В. А. Ар-



Н. И. Тихомиров (1860 —
1930 гг.)

темьев как большие энтузиасты ракетной техники расходовали также и личные деньги на приобретение материалов и оборудования для лаборатории.

Перед лабораторией поставили задачу разработать реактивный снаряд-торпеду. В ходе экспериментов было установлено, что состоящие на вооружении штатные артиллерийские бездымные пироксилиновые пороха, изготовленные на летучем спиртоэфирном растворителе, непригодны для использования в ракетном двигателе. Эти пороха ленточной или трубчатой формы имели

большую начальную поверхность заряда и быстро сгорали, создавая давление в камере 500 кг/см^2 .

Для увеличения времени горения необходимо было прежде всего увеличить толщину пороховой шашки. Однако существовавшая технология производства пироксилиновых порохов не позволяла изготавливать шашки с толщиной горящего свода более 10 мм, так как в толстосводных шашках оставался большой процент растворителя. Удалить его до нормального процентного содержания не удавалось. Наличие же большого процента растворителя создавало ненормальное горение порохов. При продолжительном хранении шашек нельзя было ручаться за постоянство их качеств: в зависимости от температурных условий содержащийся в них растворитель в процентном отношении менялся, что отражалось на постоянстве давлений при горении заряда. Ракеты с одинаковым весом заряда летели бы на разные дистанции и, конечно, оказались бы непригодными для боевых целей. В связи с этим возникла необходимость разработки новых рецептов ракетных бездымных порохов и способов изготовления из них толстосводных шашек.

Первые существенные успехи в этой области были достигнуты в начале 1924 г., когда В. А. Артемьев в результате длительных изысканий предложил использовать в качестве ракетного топлива бездымный порох на нелетучем растворителе — тротиле. Этот порох, получивший название пироксилилотротильный порох (ПТП), долгое время являлся основным видом ракетного топлива, с которым производилась вся первоначальная отработка конструкции ракет.

Для разработки рецептуры ПТП и технологии изготовления из него толстосводных шашек лаборатория Тихомирова установила тесный контакт с Артиллерийской академией, Государственным научно-техническим институтом, а вскоре с выделившимся из него Российским (впоследствии Государственным) институтом прикладной химии, которые находились в Ленинграде.

В Артиллерийской академии уже в 1923 г. велись опыты с порохом ПТП для артиллерийских орудий. Это позволило преподавателям академии О. Г. Филиппову, который одновременно заведывал лабораторией порохов в РИПХе, и С. А. Серикову в короткий срок разработать рецептуру ракетного пороха, включавшую 75% пироксилина и 25% тротила. В последующем была принята рецептура ПТП, имевшая 76,5% пироксилина, 23% тротила и 0,5% централита.

По первоначально разработанной рецептуре С. А. Сериков уже в начале 1924 г. в пороховом отделе академии изготовил первые образцы толстосводных пороховых шашек, имевших диаметр 24 и 40 мм, и приступил к их испытаниям. К 1928 г. были изготовлены шашки диаметром 75 мм.

Создание первых образцов шашек из ПТП позволило Н. И. Тихомирову и В. А. Артемьеву продолжить работу над заданной им через Отдел военных изобретений боевой 76-мм ракетой. С целью достижения большей дальности полета, Тихомиров и Артемьев решили совместить активный и реактивный принципы и производить пуск ракеты стрельбой из миномета.

Для того чтобы удостовериться в возможности практического осуществления такого совместного действия, В. А. Артемьев с 22 марта по 3 апреля 1924 г. на Главном артиллерийском полигоне под Ленинградом производил стрельбы штатными 3-дюймовыми осветительными

ракетами, снаряженными дымным порохом. Пуск ракет производился из 47-мм миномета Лихонина. В ствол миномета вставлялся только взятый от мины Лихонина четырехлопастный стабилизатор, который был укреплен на хвостовой части ракеты вместо деревянного шеста.

О сделанных изменениях в этой ракете и ее испытаниях В. А. Артемьев в своих воспоминаниях пишет: «Ракета мною была модернизирована: взамен деревянного хвоста, стабилизирующего полет ракет, я 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 $45\text{--}55^\circ$ давали неправильный, зигзагообразный полет. С перемещением же мною центра тяжести ближе к головной части все остальные ракеты дали правильный полет. Дальность стрельбы увеличилась... на ту дистанцию, которую давал минометный выстрел...».

В представленном в ГАУ отчете В. А. Артемьев 12 апреля 1924 г. писал, что: «Дальность стрельбы с использованием только реактивного принципа была равна 1000 м, а с использованием активно-реактивного действия возросла до 2000 м». Испытания показали возможность создания активно-реактивных снарядов и свидетельствовали об увеличении дальности полета при использовании активно-реактивного принципа движения. Они убедили Тихомирова и Артемьева в правильности избранного направления. Поэтому в последующем, вплоть до конца 20-х гг. в лаборатории Тихомирова в основном велась разработка активно-реактивных снарядов.

Решение проблемы создания твердотопливных ракет зависело в основном от отработки толстосводных шашек из ПТП. По заданию Тихомирова их испытания проводились О. Г. Филипповым, С. А. Сериковым и М. Е. Серебряковым в течение трех лет и завершились успешно. Это дало основание Н. И. Тихомирову 24 июля 1926 г. доложить на заседании Комиссии научных артиллерийских опытов (КОНАРТОП): «...мне удалось с помощью сотрудников Серебрякова и Филиппова получить очень удовлетворительный состав ракет-

ного пороха. Опыты зафиксированы кривыми... Можно уже получить пороха, горящие с различной скоростью».

Возвратившись в октябре 1927 г. в лабораторию Тихомирова, переведенную в Ленинград, В. А. Артемьев приступил к изучению законов горения шашек из ПТП диаметром 75 мм в организованной им ракетной баллистической мастерской. Об этом этапе работ и осуществлении пуска первой в мире твердотопливной ракеты на бездымном порохе Артемьев вспоминает: «...Изготовление опытных пороховых шашек в 1927 году сперва было налажено в детонаторной и прессовочной мастерской завода «Краснознаменец», а впоследствии, в 1928—1929 гг., было переброшено в законсервированную лабораторию Военно-Морского Флота по изготовлению пироксилиновых шашек, расположенную на территории Гребного порта в Ленинграде на Васильевском острове. Работы по изготовлению пороховых шашек вел инженер И. И. Кулагин¹, положивший много труда и энергии на освоение производства пороховых шашек в ползаводском масштабе.»

Произведенные мною стендовые испытания больших шашек диаметром 75 мм с горением их по всей поверхности дали положительные результаты, и по изготовлении в мастерской Главного артополигона материальной части, после целого ряда предварительных испытаний, стрельб 3 марта 1928 года я произвел на Главном артополигоне пуск сконструированной нами ракетной мины с половинным ракетным зарядом из бездымного пороха.

Пуск ракетной мины осуществлялся совмещением со стрельбой из миномета Ван-Дерена. Ракета полетела на дистанцию 1300 метров. Это была первая ракета на бездымном порохе, осуществленная впервые не только в СССР, но и, пожалуй, во всем мире».

Созданием этой ракеты на бездымном порохе был заложен фундамент для разработки снарядов, сыгравших большую роль в наших победах во время Великой Отечественной войны.

Полное отсутствие в то время каких-либо руководств по внутренней и внешней баллистике в области ракетной техники значительно затрудняло работу. Разрешение ряда вопросов по внутренней баллистике требовало

¹ В настоящее время И. И. Кулагин доктор технических наук, профессор, генерал-майор ИТС.

создания новых приборов для определения параметров, связанных с горением пороховых шашек в полузамкнутом объеме реактивной камеры. Большую помощь в этом деле оказали сотрудники Артиллерийской академии, впоследствии профессора и генерал-майоры инженерно-технической службы Д. А. Вентцель и М. Е. Серебряков.

ГАЗОДИНАМИЧЕСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ

Первые успешные запуски ракет с пироксилинитрогеновым порохом позволили расширить объем деятельности лаборатории. В ее штат с 1 февраля 1927 г. «для изготовления и прессования» пороховых шашек прикомандирован И. И. Кулагин. Затем к этой работе привлечены специалисты — математики, физики, химики и баллистики для выполнения расчетно-теоретических исследований и в качестве консультантов.

К первому апреля 1928 г. штат лаборатории, считая руководящий состав и вспомогательный персонал, составлял уже десять человек. Работы Н. И. Тихомирова и В. А. Артемьева активно поддерживало командование Ленинградского военного округа. Так, в ответ на запрос Отдела военных изобретений при Реввоенсовете СССР командующий войсками Ленинградского военного округа А. И. Корк 4 мая 1928 г. докладывал, что у изобретателей Н. И. Тихомирова и В. А. Артемьева «...имеются большие достижения — ракетой с половинным зарядом реактивного действия достигнута дальность 1400 м, таким образом, при целом заряде она будет равняться 2800 м. Опыты продолжают...».

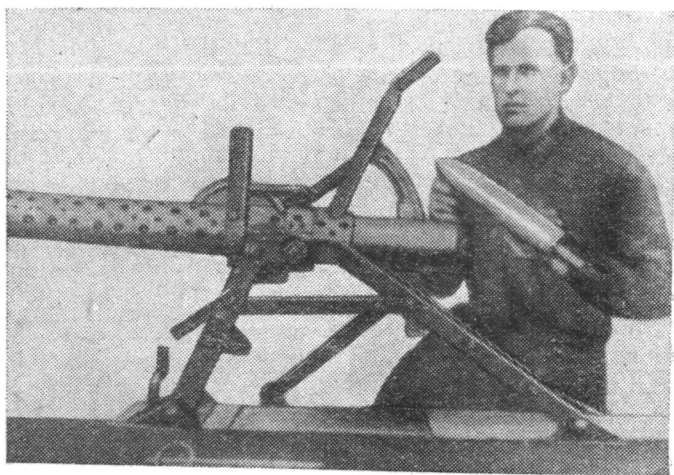
Михаил Николаевич Тухачевский, назначенный вскоре командующим войсками Ленинградского военного округа, предвидя перспективы развития ракетной техники и возможности использования ее в военных целях, всемерно способствовал усилению этой лаборатории и созданию условий для разработки ракетного оружия. Его предложения были одобрены Реввоенсоветом СССР. В июне 1928 г. лаборатория Тихомирова была переименована в Газодинамическую лабораторию (ГДЛ). Ее по-прежнему возглавлял Н. И. Тихоми-

ров. Она подчинялась Военному научно-исследовательскому комитету при Реввоенсовете СССР, а с 1931 г. Управлению военных изобретений Технического штаба начальника вооружений РККА.

С момента организации ГДЛ сразу же встал вопрос об укомплектовании ее специалистами. Профессор О. Г. Филиппов, хорошо знавший профиль работ ГДЛ, рекомендовал выпускника Военно-технической академии военного инженера Георгия Эриховича Лангемака. Получив в академии высокую инженерно-артиллерийскую подготовку, он

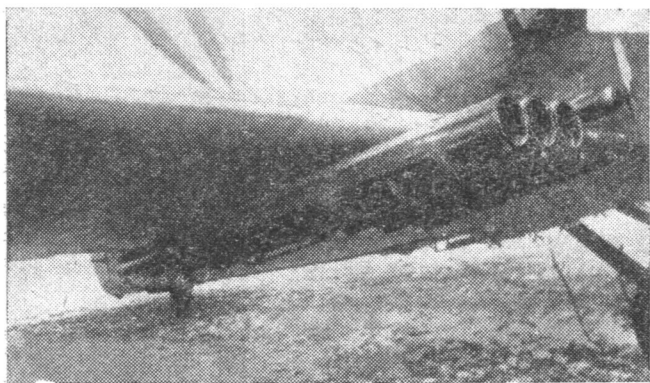


Г. Э. Лангемак
(1898—1938 гг.)



Б. С. Петропавловский у пусковой установки для 82-мм
турбореактивных снарядов

проявил себя крупным специалистом в области ракетной техники. Лангемак внес большой вклад в создание теории проектирования и в разработку конструкции



Авиационные пусковые установки трубчатого типа для реактивных снарядов

реактивных снарядов. Он был одним из основных руководителей разработки ракетного оружия, применявшегося в Великой Отечественной войне 1941—1945 гг.

В лаборатории, где он начал работать с 1928 г., ему было поручено заниматься изучением характера горения пороховых шашек в ракетных камерах. Лангемак организовал первые систематические исследования горения толстосводных пороховых шашек, сделанных из бездымного пороха, и разработал теорию проектирования боевых ракет и методы расчета ракетных зарядов. Им были построены графики, позволяющие заранее определять давление в ракетной камере или подбирать величину сечения сопла, обеспечивающего заданное давление в ракетной камере.

В апреле 1929 г. на должность руководителя опытов в ГДЛ был зачислен еще один выпускник этой академии молодой инженер-артиллерист — Борис Сергеевич Петропавловский (1898—1933 гг.).

В 1928—1929 гг. в задачи ГДЛ главным образом входило изучение законов горения пороховых зарядов и создание таких основных конструктивных элементов реактивных снарядов, как камера сгорания, сопло, диафрагма, удерживающая заряд, стабилизаторы полета. С приходом Б. С. Петропавловского центр тяжести всей работы был перенесен на поиски областей использования боевых ракет.

Петропавловский хорошо понимал основное преимущество пороховых ракет — возможность стрелять ими с легких подвижных средств. Он отказался от выстрела ракетами из миномета и перешел к конструированию легких пусковых станков в виде перфорированной открытой трубы.

После смерти Н. И. Тихомирова Б. С. Петропавловский в 1930 г. стал начальником ГДЛ. Под его руководством коллектив Газодинамической лаборатории развернул большую работу по созданию реактивных снарядов и пусковых установок. Она установила тесную научную связь с Артиллерийской академией имени Ф. Э. Дзержинского, где велись исследования по разработке теории проектирования и полета пороховых ракет. Такое творческое научное сотрудничество значительно ускорило ход работ по созданию твердотопливных ракет.

В основном исследовании велись с пороховыми шашками диаметром 24 мм. Их размерами обуславливаются два основных калибра ракетных камер — 82 и 132 мм, которые сохранились потом на долгие годы. Если семь определенных расчетом шашек диаметром 24 мм плотно уложить в цилиндрическую камеру сгорания, то внутренний диаметр последней будет равен 72 мм. Толщина же стенок камеры равна 5 мм, отсюда диаметр, или, как говорят артиллеристы, калибр снаряда — 82 мм. Таким же образом возник калибр 132-мм ракеты.

Длина ракетного заряда к 82-мм калибру по расчетам равнялась 230 мм. Решено было закладывать 24-мм шашки в два ряда по 115 мм. Однако выяснилось, что такой длины шашки плохо прессуются. Для удобства прессовки их пришлось резать пополам. Получились короткие шашки длиной 57,5 мм.

При переходе к 132-мм калибру выяснилось, что даже 5 рядов 24-мм шашек по 19 штук в ряду не обеспечивали нормального горения: давление сразу резко поднималось и крышку-сопло вырывало из ракетной камеры. Заряд, составленный из четырех рядов, горел нормально, но был слишком слаб для такого калибра.

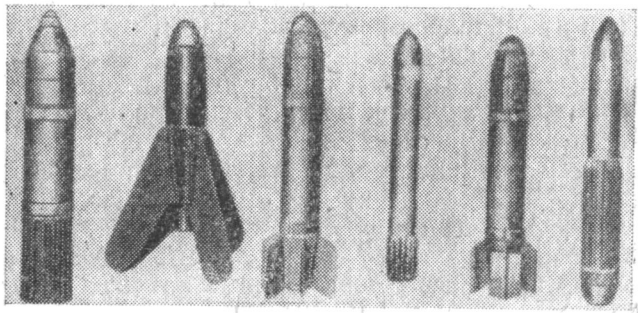
Поэтому пришлось готовить новые матрицы и начать изготовление шашек диаметром 40 мм, оставив их длину прежней — 57,5 мм. Центральный канал в этих шашках сделали 8 мм вместо 6, как это было у 24-мм ша-

шек. Ракетный заряд в камере 132-мм калибра состоял из семи шашек в одном ряду.

Испытывались ракетные камеры и меньших диаметров, в которых в поперечном сечении укладывались четыре 24-мм шашки. Такая укладка, например, применялась в разработанном под руководством Б. С. Петропавловского 65-мм снаряде для реактивного противотанкового ружья. Сделанный из легких металлов с броневой головкой, он выпускался из круглой трубы. Но ввиду малой бронепробиваемости и невысокой меткости снаряд не был принят на вооружение. Однако интересен сам факт создания реактивного противотанкового ружья, который убедительно свидетельствует о приоритете советской техники в разработке подобного вида оружия. Только спустя 10—12 лет реактивные противотанковые ружья были созданы в США (1942 г. — 60-мм противотанковое ружье «базука») и в фашистской Германии (1943 г. — 88-мм противотанковое ружье «оффенрер»).

Таким образом, уже в начале 30-х годов под руководством Б. С. Петропавловского в ГДЛ были разработаны основные элементы современных реактивных снарядов и определены их калибры.

К этому времени пороховые шашки из бездымного пороха на нелетучем растворителе имели такие размеры: 24×57,5 и 40×57,5 мм. Эти размеры шашек сохранялись примерно до 1939 г. К тому времени было установлено, что шашки во всю длину ракетного заряда горят спокойнее и слабее реагируют на изменение температуры заряда.



Образцы реактивных снарядов, разработанных в ГДЛ в начале тридцатых годов

Основной задачей, вставшей перед ГДЛ после создания ракетного заряда, было разрешение проблемы стабилизации полета неуправляемых реактивных снарядов.

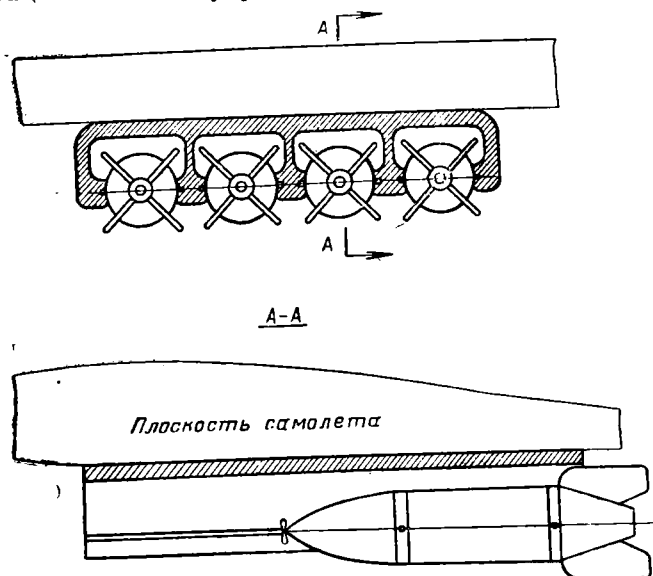


Схема бугельной пусковой установки для самолетов

Существовало несколько различных способов стабилизации. Например, стабилизация полета путем хвостового оперения снаряда различной формы. Для этой цели мог служить и длинный легкий деревянный шест, как это было у ракет прошлого столетия. Устойчивость в полете в современных ракетах осуществляется за счет гироскопического эффекта вращения.

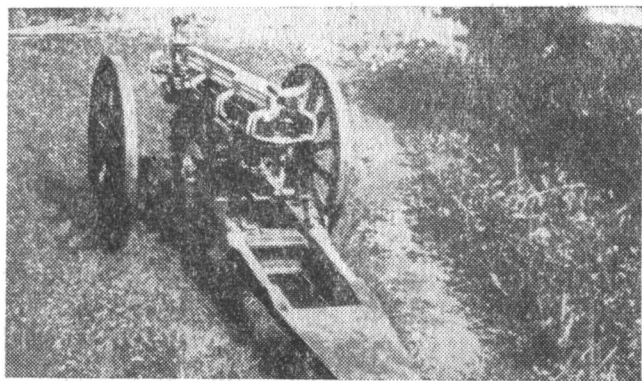
В ГДЛ много внимания уделялось разработке так называемых «турбореактивных» снарядов — пороховых реактивных снарядов, стабилизируемых вращением. Было создано несколько различных типов пусковых установок, предназначенных для пуска 82- и 132-мм турбореактивных снарядов. Направляющая их представляла собой тонкостенную трубу. В ее стенках делались продолговатые вырезы, необходимые для выхода газов и для облегчения конструкции. Вращение снарядов вокруг продольной оси осуществлялось за счет частичного

истечения пороховых газов через тангенциальные отверстия в ракетной камере.

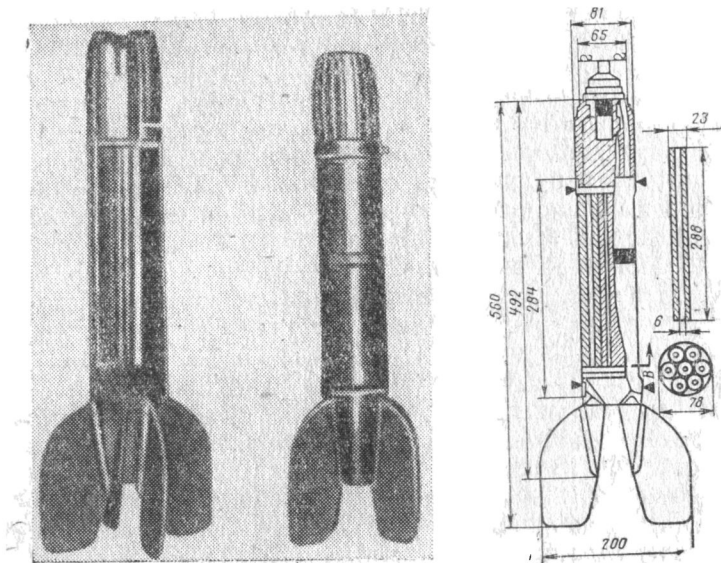
Однако при таком методе стабилизации около 25% мощности ракетного заряда затрачивалось на придание снаряду необходимого вращения. Это сокращало долю порохового заряда, идущую на сообщение снаряду поступательного движения, уменьшало максимальную скорость и дальность его полета.

Были предприняты попытки стабилизировать полет хвостовым оперением, вписывающимся в калибр снаряда. Опытные образцы таких ракетных снарядов делались с готовыми нарезками и запускались из ствола пушки. Однако относительно малая скорость их в момент выхода из ствола не обеспечивала того числа оборотов, которое необходимо для устойчивого полета снаряда в воздухе.

Ученые и специалисты лаборатории испытали много способов стабилизации полета ракет, но все они не давали требуемых результатов. Решено было остановиться на турбореактивных снарядах. Пусковые установки для 82-мм турбореактивных снарядов монтировались на учебном самолете У-1 и истребителе И-4, а для 132-мм снарядов — на разведчике Р-5. Первые стрельбы ракетами в воздухе в начале 30-х годов производил летчик-испытатель С. И. Мухин. Это был первый опыт вооружения самолетов реактивными снарядами в Советском



Пусковой станок бугельного типа на лафете горной пушки



Реактивный снаряд РС-82

Союзе. Однако в те годы работа над турбореактивными снарядами не была завершена; устойчивость их полета оказалась низкой.

К концу 1931 г. численность штата ГДЛ возросла до 120 человек. Однако, как писал В. А. Артемьев, «...вопросами развития ракетных снарядов творчески занимались... не более восьми-десяти человек инженерно-технических работников. Остальные же специалисты были заняты на других плановых работах АНИИ¹ или же не могли вести самостоятельные конструкторские разработки... Поэтому начальник вооружений РККА М. Н. Тухачевский приказом от 15 августа 1931 г. вновь выделил ГДЛ из состава АНИИ и подчинил ее непосредственно себе через соответствующие технические ведомства».

В 1931 г. в штат ГДЛ был зачислен военный инженер Л. Э. Шварц. В этот же период на работу в ГДЛ пришли инженеры-химики Н. Г. Чернышев, И. С. Александров и техник Н. С. Буторин.

¹ Артиллерийский научно-исследовательский институт.

Начальником ГДЛ с 1 декабря 1932 г. назначен авиационный инженер И. Т. Клейменов, окончивший в 1928 г. Военно-воздушную инженерную академию им. Н. Е. Жуковского.

В середине 1933 г. В. А. Артемьев на техническом совете Газодинамической лаборатории предложил проект 82- и 132-мм реактивных снарядов с оперением, значительно выходящим за габариты калибра снаряда. Это предложение было поддержано И. Т. Клейменовым, Б. С. Петропавловским и Л. Э. Шварцем.

Для пуска таких оперенных снарядов пришлось создавать специальные пусковые станки с продольными планками, скрепленными бугелями, а на снарядах по бокам ставить две пары медных штифтов. В дальнейшем эти станки долгие годы использовались при отработке 82- и 132-мм реактивных снарядов. Для опытных стрельб они крепились на лафетах горных пушек.

6 ноября 1933 г., не доведя до конца свои творческие замыслы, скоропостижно скончался Б. С. Петропавловский. Талантливый ученый, крупный инженер, незаурядный человек, он много сил и труда вложил в дело развития отечественной ракетной техники, в частности в создание 82- и 132-мм реактивных снарядов.

Работы Б. С. Петропавловского продолжал коллектив ГДЛ. Уже в конце 1933 г. были созданы экспериментальные образцы 82-мм и 132-мм реактивных снарядов с новой конструкцией стабилизатора. Размах оперения у первых был увеличен до 200 мм, а у вторых — до 300 мм. В последующем они получили наименование «авиационные реактивные снаряды РС-82 и РС-132».

Первые же опытные пуски показали вполне удовлетворительные результаты по кучности. Дальность полета РС-82 составляла 5 км, а РС-132 — 6 км. В дальнейшем вплоть до конца Великой Отечественной войны, основные научно-исследовательские и конструкторские работы в области ракетного оружия велись на базе этих снарядов с оперением, выходящим за габариты калибра.

Таким образом, Газодинамическая лаборатория явилась первой государственной опытно-конструкторской организацией по разработке ракетного оружия в Советском Союзе. Она сыграла решающую роль в создании отечественных твердотопливных ракет.

Много внимания деятельности Газодинамических ла-

лабораторий уделял М. Н. Тухачевский, который неоднократно посещал ГДЛ, присутствовал при испытаниях 82-мм реактивных снарядов при стрельбе с самолета и 65-мм противотанковых реактивных снарядов.

РЕАКТИВНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ

В 1933 г. в Советском Союзе в области ракетной техники работало уже несколько научных коллективов. Твердотопливные ракеты разрабатывались в ГДЛ и Ленинградской ГИРД (группе по изучению реактивного движения), а жидкостные ракеты — в ГДЛ, Центральной ГИРД и Ленинградской ГИРД.

К этому времени стало ясно, что разобщенность и параллелизм в работе отдельных коллективов, распыление научно-технических сил и средств мешают дальнейшему развитию отечественного ракетостроения.

Интересы дальнейшего развития ракетной техники настоятельно требовали перехода от маленьких коллективов к крупным научно-исследовательским учреждениям, имеющим хорошо оборудованные лаборатории в экспериментальную базу.

В конце 1933 г. на базе двух наиболее продуктивно работавших в этой области организаций — ГДЛ и Центральной ГИРД — был создан единый Реактивный научно-исследовательский институт (РНИИ).

Одним из инициаторов этого объединения был начальник вооружений Красной Армии М. Н. Тухачевский. По его мнению, РНИИ должен был решать вопросы ракетной техники применительно к военному делу, в первую очередь к авиации и артиллерии.



М. Н. Тухачевский

В докладе от 16 мая 1932 г. М. Н. Тухачевский писал о настоятельной необходимости «...скорейшего и полного разрешения реактивной проблемы в части ее практического приложения в военной технике... в связи с тем, что генеральные штабы за границей, учитывая эти перспективы, усиленно работают над проблемой применения реактивного двигателя в военной технике».

Проанализировав состояние и перспективы развития ракетной техники, М. Н. Тухачевский подчеркнул: «...Имеющиеся у нас и за границей достижения в деле разработки и конструирования реактивных двигателей и особенно жидкостных реактивных моторов, указывают на широкие возможности использования их как нового мощного боевого средства в различных областях военной техники, в первую очередь в артиллерийском и авиационном деле... Для артиллерии реактивный двигатель создает неограниченные возможности бросания артиллерийских снарядов любых мощностей и на любое расстояние при одновременном значительном упрощении артиллерийских систем и удешевлении стрельбы...

...в области авиации применение жидкостного реактивного двигателя повлечет за собой резкое увеличение скоростей полета и поднятие потолка самолета в стратосферу, что в конечном итоге разрешит задачу полета в стратосфере...».

Вопрос о создании Реактивного института детально обсуждался в различных правительственных инстанциях и на заседаниях Реввоенсовета. 21 сентября 1933 г. вышел приказ РВС СССР № 0113 за подписью М. Н. Тухачевского, в котором предписывалось немедленно приступить к формированию в Москве в системе Наркомвоенмора Реактивного научно-исследовательского института на базе ГДЛ и ГИРД. В тот же день другим приказом, подписанным М. Н. Тухачевским, исполнение должности директора института было возложено на начальника ГДЛ И. Т. Клейменова, а его заместителем назначался начальник ГИРД С. П. Королев, впоследствии академик и выдающийся конструктор ракетно-космических систем.

В целях обеспечения более тесной связи с промышленностью Постановлением Совета Труда и Оборона № 104 от 31 октября РНИИ был передан в Наркомтяжпром. Передача института в НКТП состоялась в конце

1933 г. 4 апреля 1934 г. был издан приказ по НКТП № 51, в котором директором РНИИ назначался И. Т. Клейменов, а его заместителем и главным инженером института — Г. Э. Лангемак. С. П. Королев как авиационный конструктор был назначен начальником 5-го авиационного отдела института, и ему была поручена разработка ракетопланов и крылатых боевых ракет.

В первое время вся деятельность РНИИ осуществлялась в соответствии с «Временным положением о Реактивном научно-исследовательском институте РККА», утвержденным М. Н. Тухачевским 21 сентября 1933 г. О задачах института в Положении было сказано: «...предметом работ РНИИ является теоретическая и практическая разработка вопросов реактивного движения с целью использования ракет в различных областях военной техники и народного хозяйства...

В частности, институт производит: а) разработку и испытания реактивных двигателей на твердом, жидком и газообразном топливах; б) разработку и испытания опытных образцов артиллерийских и ракетных реактивных систем для наземной артиллерии и для вооружения авиации; в) разработку и испытания опытных образцов летательных аппаратов, снабженных реактивным двигателем; г) проработку проектов и изобретений по вопросам газодинамики, поступающих на заключение института из других организаций...»

Кроме продолжения работ по пороховым реактивным снарядам, на вновь организованный Институт возлагались и ответственные задачи по разработке жидкостных реактивных двигателей, крылатых ракет, пороховых ракет для облегчения взлета тяжелых самолетов.

Все оборудование ГДЛ, мастерские по изготовлению пороховых шашек, основной личный состав с семьями предстояло перевезти из Ленинграда в Москву, а в окрестностях Москвы — оборудовать полигон для продолжения экспериментальных пусков ракет, организовать опытные мастерские для изготовления пороховых шашек, построить стенды для огневых испытаний ракетных камер.

К моменту переезда конструкция 82- и 132-мм реактивных снарядов была уже полностью отработана и подготовлена для массового производства. Первые пар-

тии по сто—двести снарядов были изготовлены в Москве.

Хуже обстояло дело с порохами и снаряжением. Пороховые шашки из пироксилилотритилового пороха готовили только в Ленинграде. Потребление их достигло уже достаточно больших размеров: так, в 1932 г. было изготовлено около шести тонн ракетных пороховых шашек.

Для организации промышленного производства ракетных порохов первоначально был выбран старейший в России пороховой завод им. Морозова, расположенный близ Шлиссельбурга. Но тут возникли серьезные осложнения. Дело в том, что шашки из пироксилилотритилового пороха готовились методом прессования горячей массы пуансоном в матрицах. Небольшую потребность в шашках — для проведения экспериментальных исследований — этот метод вполне обеспечивал. В промышленном производстве, когда речь шла уже о снаряжении партий, исчисляемых тысячами и более снарядов, такой метод оказался неосуществимым. Непрерывного прессования пироксилилотритиловой массы так и не удалось наладить. Вследствие этого возник вопрос об изменении разработанной с таким трудом рецептуры «ПТП». Шашки для ракет решили готовить по технологии морских нитроглицериновых (НГВ) порохов, которые по своим баллистическим характеристикам были наиболее близки к «ПТП» и из которых делались заряды для крупнокалиберной корабельной и береговой артиллерии. Они также готовились на нелетучем растворителе — нитроглицерине.

Наибольший диаметр нитроглицериновых пороховых трубок имел размер всего 18 мм, тогда как для ракетных снарядов требовались шашки диаметром 24, 40 и 75 мм.

После изготовления новых матриц в результате проведенных экспериментов удалось получить длинные пороховые трубки нужных размеров. Но и здесь не обошлось без трудностей: при новой рецептуре порохов в отдельных случаях в ракетных камерах резко увеличивалось давление. Выяснилось, что при прессовании в пороховую трубку попадает воздух в виде отдельных пузырьков и полостей. Вследствие этого происходило резкое увеличение горячей поверхности, что и приводи-

ло к повышению давления в ракетных камерах. На борьбу с этими так называемыми «воздушными включениями» ушло много времени. Но так или иначе технология изготовления нитроглицериновых шашек была доведена до необходимого совершенства, и пороховые шашки стали гореть нормально.

В Москве были продолжены работы по улучшению стабилизации полета РС-82 и РС-132. Возглавил их главный инженер института Г. Э. Лангемак.

К исследованиям по изучению устойчивости полета оперенных снарядов были привлечены специалисты аэродинамики, газодинамики и авиационные инженеры, ранее работавшие в ГИРД: начальник аэродинамической лаборатории М. С. Кисенко, инженер И. В. Воднев, Ю. А. Победоносцев, который до того занимался в ГИРД аэродинамической трубой сверхзвуковых скоростей и проверкой работы в полете прямоточных воздушно-реактивных двигателей, и другие. К этим работам был привлечен и талантливый инженер-конструктор М. К. Тихонравов, работавший в области жидкостных ракет.

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

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

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

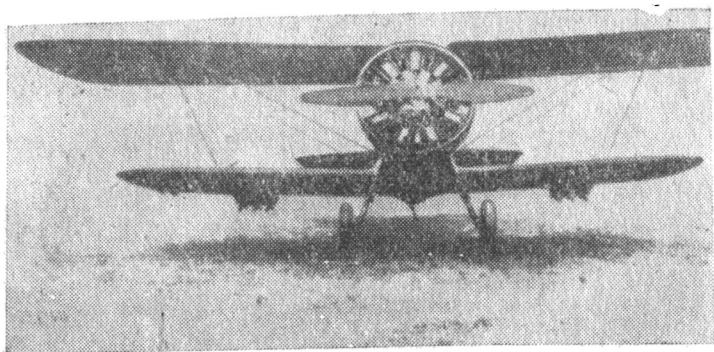
Расход снарядов для проведения испытаний был велик, поэтому для сокращения его, а также с целью соз-

дания возможности для наблюдения за поведением снаряда в полете Г. Э. Лангемак предложил устроить так называемый «миниатюр-полигон», а в 82-мм реактивный снаряд вкладывать не полный ракетный заряд из 28 шашек, а уменьшенный, состоящий только из четырех. Вес снаряда и его размеры, за исключением критического сечения сопла, которое для поддержания прежних давлений горения заряда в ракетной камере уменьшалось, сохранялись прежними. Но если у нормального РС-82 скорость полета была порядка 350 метров в секунду, то у снаряда с уменьшенным зарядом она составляла около 50 метров в секунду, а максимальная дальность полета не превышала 250 метров. Всю траекторию и поведение снаряда во время полета можно было наблюдать визуально.

Умелое сочетание опытов на большом и «миниатюр-полигоне» позволяло лучше изучать особенности полета различных видов оперенных реактивных снарядов. Так создавались рабочие гипотезы, перераставшие затем в теорию полета неуправляемых оперенных реактивных снарядов.

Одновременно эксперименты по улучшению кучности боя велись и в другом направлении. Группа специалистов, руководимая М. К. Тихонравовым, занималась исследованием влияния скорости схода снаряда с направляющих на их кучность. Запуск 82-мм снарядов производился из направляющих различной длины. В результате опытов было установлено, что для заметного улучшения кучности боя требовалось существенно — раза в 2—2,5 — увеличить скорость схода снаряда с направляющих, а для этого длину направляющих необходимо было увеличить в 6—8 раз, то есть довести ее до 12—15 м, что практически оказалось невозможным.

На основе теоретических и практических исследований удалось установить, что основной причиной плохой кучности боя реактивных снарядов является смещение центра тяжести снаряда с направления действия реактивной силы, вследствие которого возникает момент, стремящийся отклонить снаряд от продольной оси и увести его в сторону от заданного направления. Такое смещение, получившее название эксцентриситета реактивной силы, возникало в результате неточностей при изго-



Истребитель И-15 с реактивным вооружением

товлении снаряда. Поперечный опрокидывающий момент, возникающий при наличии этого эксцентриситета, измеряемого, как правило, долями миллиметра, способен был отклонить направление полета снаряда от заданного на несколько градусов.

Вскоре были созданы специальные приборы для измерения геометрического эксцентриситета, то есть расстояния от «невидимого» центра тяжести снаряда до его «невидимой» продольной оси. Обмерам на заводе-изготовителе подверглись тысячи снарядов калибра 82 и 132 мм. Снаряды с большим эксцентриситетом и плоскостью лопастей оперения, не параллельной продольной оси, браковались.

Таким образом, в результате многолетней исследовательской работы проблема стабилизации полета 82- и 132-мм реактивных снарядов была успешно решена и РНИИ сделал вывод о целесообразности вооружения 82-мм и 132-мм реактивными снарядами армии и, в первую очередь, самолетов Военно-Воздушных Сил.

Начиная с 1935 г. на одном из полигонов были организованы систематические опытные стрельбы реактивными снарядами с самолетов И-15.

Результаты опытов превосходили все ожидания. Оказалось, что при стрельбе в воздухе с летящего самолета у 82-мм реактивных снарядов резко увеличивалась кучность попадания. Кроме того, по мощи боевой части РС-82 превосходил все существовавшие в то время средства стрелково-пушечного вооружения самолетов.

Однако в процессе опытов неожиданно пришлось столкнуться с непонятным явлением. В один из холодных осенних дней уже проверенные снаряды вдруг отказались лететь так, как им полагалось: после пуска они вылетали вперед на 3—5 метров, падали на землю и, полежав одну-две секунды, срывались с места и улетали в произвольном направлении. Происходило это потому, что основной ракетный заряд после включения электрического контакта зажигался не сразу за воспламенителем, а лишь спустя некоторое время.

В результате тщательного анализа удалось выяснить, что самое узкое, или, как говорят специалисты, «критическое» сечение сопла, подобранное при нормальной температуре для шашек ПТП, непригодно при низких температурах для шашек из НГВ.

Положение оказалось серьезным: снарядов для полигонных испытаний с такими соплами изготовили несколько сотен. Шашек из ПТП больше не изготовляли. Чтобы не сорвать испытания, руководство Института приняло решение немедленно подобрать и всесторонне проверить новый размер критического сечения сопла для шашек из НГВ, способный обеспечить их нормальное горение при любой практически возможной температу-



Подвеска реактивных снарядов РС-82 под крылом самолета



К. Э. Циолковский и И. Т. Клейменов

ре. Эта работа была выполнена в кратчайший срок.

Для использования уже изготовленных снарядов решено было в горловину их сопла вставить дополнительные втулочки, уменьшающие проходное сечение для газов. На полигоне в палатках были переснаряжены сотни снарядов. Люди работали днем и ночью, в дождь и снег. Испытания не прекращались ни на один день.

Первые широкие летные испытания 82-мм реактивных снарядов на истребителе И-15 проводились бригадой, возглавляемой Ю. А. Победоносцевым, под общим руководством главного инженера и первого заместителя начальника Института Г. Э. Лангемака. На самолете И-15 летал летчик-испытатель НИИ ВВС РККА Г. Я. Бахчиванджи.

На основе теоретических исследований и экспериментов, проведенных под руководством Г. Э. Лангемака, в РНИИ возникло еще одно направление в применении пороховых ракет — ракетные авиабомбы бетонобойного и бронебойного действия.

Для 203-мм и 254-мм артиллерийских бронебойных снарядов были отработаны специальные ракетные камеры, которые привинчивались к донной части снарядов, снабженных большим четырехлопастным оперением. В сопло ракетных камер вставлялись дистанцион-

ные трубки, которые начинали действовать после отрыва бомбы от самолета. Через определенный, точно заданный промежуток времени трубка срабатывала и зажигала ракетный заряд, сообщавший бомбе дополнительное ускорение, которое по крайней мере удваивало скорость ее падения. Следовательно, живая сила удара бомбы в момент встречи с преградой возрастала в квадрате. Это позволяло резко увеличить пробиваемость перекрытий или облегчить вес каждой бомбы, сохранив ее эффективность.

Испытания реактивных авиабомб с отличными результатами были проведены в декабре 1936 г. в районе Севастополя инженером РНИИ В. И. Александровым.

Большая роль в успехах Реактивного научно-исследовательского института принадлежала одному из его создателей и первому директору Ивану Терентьевичу Клейменову. В 1918 г. он вступил в Красную Гвардию и вскоре стал курсантом Лефортовских артиллерийских курсов, откуда добровольцем направлен на Восточный фронт, затем участвовал в подавлении антоновского восстания в Тамбовской губернии, где был ранен. После окончания гражданской войны И. Т. Клейменов учился на физико-математическом факультете МГУ, откуда в 1923 г. по указанию М. В. Фрунзе переведен в Военно-воздушную инженерную академию им. Н. Е. Жуковского, которую окончил в 1928 г. Возглавлял ГДЛ в Ленинграде, а затем РНИИ в Москве.

В своей работе И. Т. Клейменов опирался на наиболее активную творческую часть научного коллектива. Под его руководством намечены основные направления в развитии ракетной техники, по его инициативе создан научно-технический совет института.

И. Т. Клейменов был горячим последователем идей Константина Эдуардовича Циолковского и всячески способствовал его деятельности. По его инициативе творческие связи РНИИ с великим ученым были расширены, что благотворно сказалось на деятельности этого коллектива. И. Т. Клейменов добился избрания К. Э. Циолковского почетным членом научно-технического совета Института. К ученому в Калугу ездили руководители отделов, секторов и лабораторий Института.

Производство реактивных снарядов тем временем все

более увеличивалось, и было очевидно, что вскоре пороховой завод им. Морозова не сможет обеспечить их зарядами. Необходимо было найти другое, более производительное предприятие. И вскоре заказ на изготовление реактивных зарядов был передан на другой крупный пороховой завод. Для помощи в освоении производства туда было направлено несколько сотрудников Института.

Потребовалось около года для налаживания на новом месте уже отработанной на заводе им. Морозова технологии изготовления пороховых шашек. Пришлось заново бороться с воздушными включениями, ввести жесткую отбраковку, тщательное перемешивание шашек, изготовленных на разных прессах, и целый ряд других новых операций. Сказались и новые условия производства, и несколько другое оборудование, и, наконец, иные климатические условия. Например, было замечено, что, если партия пороховых шашек сдавалась отделу технического контроля ранним утром, давление в камерах при горении было нормальным. Во второй же половине дня давление, как правило, повышалось и вся партия шашек браковалась. Оказывается, на ракетные заряды сильное воздействие оказывала температура воздуха. Холодными ночами заряды остывали, и партия давала нормальное давление. За день контрольные заряды сильно разогревались и давали повышенное давление, не укладывавшееся в допустимые пределы.

В результате двухлетних исследований, проведенных на этом заводе, была разработана новая теория горения пороховых ракетных зарядов, удалось создать принципиально новые методы их расчета, научиться учитывать температуру заряда, существенно улучшить тактико-технические характеристики реактивных снарядов, выявить возможности увеличения размеров ракетного заряда при прежних габаритах шашек. Так, например, заряд к РС-132 удалось увеличить почти в два раза, сделав шашки во всю длину камеры. Таким образом, довольно распространенное мнение о том, что научной работой возможно заниматься только в научно-исследовательском институте, но не на производстве, было опровергнуто.

Кроме работников РНИИ и этого завода, много

труда в дело освоения пороховых ракетных зарядов вложила группа профессорско-преподавательского состава Московского химико-технологического института имени Д. И. Менделеева, возглавляемая профессором А. С. Бакаевым.

АВИАЦИИ — НОВОЕ ОРУЖИЕ

Как уже говорилось, первые успешные испытания 82-мм реактивных снарядов стрельбой с летящего самолета И-15, проведенные в 1936 г., показали, что создано новое боевое средство, способное существенно усилить огневую мощь отечественной авиации.

В начале 1937 г. решено было повторить испытания в более расширенном объеме с использованием нескольких самолетов различных типов. При этом предстояло сравнить действие реактивных снарядов с эффективностью имевшегося к тому времени стрелково-пушечного вооружения авиации.

Стрельба 82-мм реактивными снарядами по различным наземным целям показала очень хорошие результаты. Оказалось, что при стрельбе с летящего самолета рассеивание этих снарядов уменьшается в несколько раз. Это объяснялось тем, что в момент схода снаряда с направляющих планок скорость его движения за счет скорости самолета увеличивалась. Соответственно возрастал и стабилизирующий эффект оперения.

Испытания показали, что с РС-82 истребительная авиация приобретала возможность эффективно бороться с тяжелыми бомбардировщиками, которые, обладая мощным стрелково-пушечным вооружением, для обычного вооружения истребительной авиации были малоуязвимы.

«В воздухе сложилась такая же обстановка, — заявил в то время профессор М. Н. Петров, которого Г. Э. Лангемак как крупного специалиста пригласил работать в РНИИ консультантом по вопросам тактики использования реактивных снарядов в авиации, — какая была на море, когда появились большие морские военные суда, оснащенные дальнобойной крупнокалиберной артиллерией. Появление торпедного вооружения, кото-

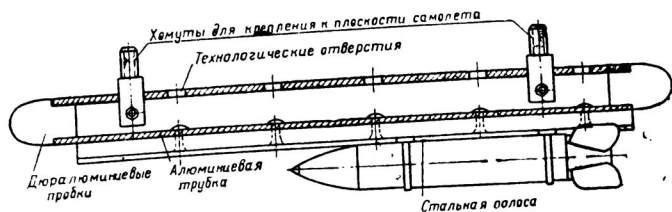
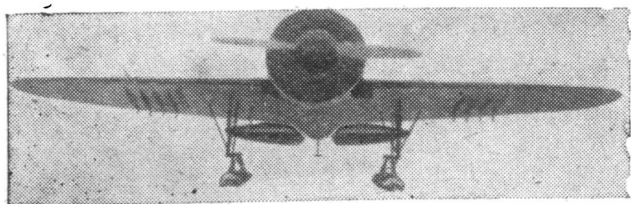
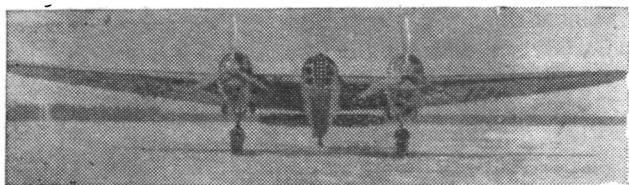


Схема пускового приспособления «флейта»



Истребитель И-16 с восемью «флейтами»



Бомбардировщик СБ с восемью РС-132

рым оснастили быстроходные маневренные миноносцы, а затем подводные лодки и торпедные катера, в корне изменило всю тактическую обстановку на море. Такие же перемены намечаются и в авиации в случае принятия ракетного оружия».

Однако испытания выявили и недостатки пусковых приспособлений. Однопроводная недублированная система воспламенения ракетного заряда давала большое количество отказов и не обеспечивала надежного производства выстрела. Большое лобовое сопротивление пусковых станков бугельного типа заметно снижало скорость полета и маневренность самолета даже после выпуска реактивных снарядов.

Представители Управления Военно-Воздушных Сил предложили разработать новые более совершенные, чем бугельного типа, пусковые установки.

На основе предложений, сделанных Ю. А. Победоносцевым и А. П. Павленко, в первом конструкторском отделе института, возглавляемом инженером К. К. Глухаревым, была создана специальная группа, в которую вошли наиболее опытные инженеры и конструкторы: И. И. Гвай (руководитель группы), А. П. Павленко, В. Н. Галковский, А. С. Попов, В. А. Андреев и другие. Перед ней была поставлена задача разработать самолетные пусковые установки для стрельбы РС-82 и РС-132 с минимальными весом и лобовым сопротивлением. В короткий срок этот коллектив разработал новую конструкцию, которая вскоре была применена и при создании наземных пусковых установок. Вместо пары направляющих планок с параллельными пазами для каждого снаряда была предложена одна направляющая планка с Т-образным пазом (желобом), в который входил Т-образный штифт, ввинчиваемый в корпус реактивного снаряда (планка получила наименование направляющей желобкового типа). Такое техническое решение было предложено в 1937 г. конструктором Н. Г. Беловым.

Когда разрабатывалась такая конструкция, то считалось, что направляющая планка с пазом не будет достаточно жесткой. Поэтому ее крепили к силовой балке, выполненной из трубы. Крепление планки к трубе производилось клепкой через отверстия, просверленные в трубе. Это придало трубе вид флейты. Вот почему такое пусковое устройство и стало именоваться «направляющей типа флейта» или просто «флейта».

Применение направляющих желобкового типа значительно улучшило конструктивные, аэродинамические и эксплуатационные качества пусковой системы, упростило ее изготовление и обеспечило высокую надежность.

К середине 1937 г. конструкторы А. С. Попов и В. А. Андреев создали опытный образец пусковой установки для стрельбы реактивными снарядами РС-82 с истребителей. Вскоре А. С. Попов и А. П. Павленко разработали аналогичную установку, монтируемую на скоростном бомбардировщике СБ для стрельбы реактивными снарядами РС-132.

Таким образом, коллектив конструкторской группы И. И. Гвая в короткий срок выполнил это ответственное задание, и с середины 1937 г. были продолжены испытания реактивных снарядов и новых пусковых установок стрельбой с боевых самолетов различного типа.

После устранения недостатков, отмеченных при первых полигонных испытаниях РС-82 на самолете И-15, по ВВС РККА был издан приказ от 4 сентября 1937 г., которым предписывалось командиру 65-й истребительной авиаэскадрильи Герою Советского Союза майору П. В. Рычагову провести войсковые испытания реактивных снарядов.

В 65-й истребительной авиаэскадрилье были выделены и оборудованы для стрельбы 82-мм реактивными снарядами семь самолетов И-15. После успешного завершения испытаний в декабре 1937 г. 82-мм реактивные снаряды были приняты на вооружение истребителей И-15 и И-16.

В этот период — осенью 1937 г. — в РНИИ произошла смена руководства: Директором был назначен Б. М. Слонимер, главным инженером — А. Г. Костиков, занимавшийся жидкостными ракетными двигателями.

В июле 1938 г. после успешных войсковых испытаний на самолетах СБ РС-132 тоже были приняты на вооружение бомбардировочной авиации. Одновременно была усовершенствована и после испытаний принята на вооружение конструкция однопланочной самолетной пусковой установки. При серийном выпуске отказались от опорной балки, так как сами направляющие, скрепленные перемычками, оказались достаточно жесткими элементами конструкции.

Весной 1939 г. на одном из полигонов под Москвой предполагалось провести широкие испытания ракетного авиационного вооружения. В это время на Дальнем Востоке японские милитаристы спровоцировали военный конфликт на границе Монгольской Народной Республики в районе реки Халхин-Гол. В боевых действиях с обеих сторон в широких масштабах применялась истребительная и бомбардировочная авиация. Тогда по предложению командования Военно-Воздушных Сил решено было проверить эффективность ракетного оружия непосредственно в боевой обстановке.

Сформированная в короткий срок первая в мировой

истории группа истребителей-ракетоносцев под командованием опытного летчика-испытателя капитана Николая Ивановича Звонарева состояла из пяти самолетов И-16. На вооружении каждого самолета имелось 8 ракет. Самолеты разобрали, упаковали в ящики и поездом вместе со снарядами и личным составом отправили на Дальний Восток. На одном из приграничных разъездов их собрали и подготовили к боевым действиям. Утром 5 августа все пять самолетов взлетели с аэродрома и взяли курс на юго-запад в Монголию, в район боевых действий. Чтобы секрет нового оружия не стал известен противнику, летчикам было запрещено перелетать линию фронта.

20 августа около шестнадцати часов советские летчики Иван Михайленко, Семен Пименов, Владимир Федосов и Тимофей Ткаченко под командованием Николая Звонарева вылетели на выполнение первого боевого задания по прикрытию наших войск. Над линией фронта они встретились с японскими истребителями. По приказу капитана Н. И. Звонарева все пять истребителей И-16 сделали одновременный ракетный залп с расстояния около одного километра и сбили два вражеских самолета. Японские летчики решили, что они напоролась на неизвестную им советскую зенитную батарею. В другой раз, когда эскадрилья бомбардировщиков противника пыталась атаковать советские позиции, против нее были выпущены наши самолеты-ракетоносцы. Стремясь уйти из-под обстрела, японцы перешли на полет на малой высоте. Истребители Звонарева тоже снизились и дали второй ракетный залп. Тогда японцам стало ясно, что крупнокалиберными снарядами стреляют советские истребители И-16.

Вскоре за самолетами Звонарева началась форменная охота. Японские истребители, управляемые первоклассными летчиками, стремились загнать пятерку советских ракетоносцев на свою территорию или оторвать хотя бы одну машину, чтобы сбить или посадить ее. Советское командование во время боевых вылетов группы Н. И. Звонарева стало выделять дополнительное прикрытие из истребителей. А чтобы самолеты-ракетоносцы можно было отличить от других истребителей И-16, на них решили нарисовать специальные опознавательные знаки — белые круги на фюзеляже. Японцы

быстро усвоили, что истребители И-16 с белыми кругами способны наносить им большой урон своим необычайно мощным огнем. Им было приказано «при появлении самолетов с белыми кругами в бой с ними не вступать и по возможности скорее уходить». Советское командование поняло новую тактику японцев и приказало еще на сотне самолетов нарисовать такие же белые круги.

Группа Звонарева, успешно выполнив поставленную задачу, без потерь вернулась в Москву. Всего за период боевых действий на реке Халхин-Гол она участвовала в 14 воздушных боях и сбила 13 самолетов противника. Японским летчикам, как они ни старались, разгадать секрет нового советского оружия не удалось.

Не смогли установить характер этого оружия и японские эксперты. Изучив осколки ракетных снарядов, попавшие в их руки, они пришли к выводу, что «разрушения вызваны артиллерийскими снарядами калибра около 76 миллиметров».

После успешных действий на Халхин-Голе в 1939 г. сначала ряд эскадрилий, а с конца года и авиационных полков получили на вооружение реактивные снаряды. Ракеты РС-82 устанавливались не только на истребителях И-15, И-16 и И-153, но и на штурмовиках ИЛ-2, а РС-132 — на бомбардировщиках СБ и на штурмовиках ИЛ-2.

Таким образом, благодаря успешной работе коллектива РНИИ советская авиация впервые в мире была оснащена ракетным оружием, которое можно было применять для поражения наземных и воздушных целей. В США и Англии на вооружение авиации ракеты были приняты только в 1942 г., а в Германии — в 1943 г.

Во время боевых действий на Карельском перешейке зимой 1939—1940 гг. реактивные снаряды с успехом применялись советской бомбардировочной авиацией. Пусковыми станками для стрельбы РС-132 были оборудованы шесть бомбардировщиков СБ.

Коммунистическая партия и Советское правительство высоко оценили успешную работу специалистов, создавших новое ракетное оружие. В 1940 г. большая группа инженеров, конструкторов, техников и рабочих РНИИ была награждена орденами и медалями Советского Союза, а в 1941 г. группе ведущих специалистов

РНИИ и других организаций была присуждена Государственная премия второй степени за изобретение ракетного оружия для самолетов.

РАКЕТНОЕ ОРУЖИЕ ДЛЯ СУХОПУТНЫХ ВОЙСК

Создание и принятие на вооружение авиации в 1937—1938 гг. 82- и 132-мм реактивных снарядов стимулировало в конце тридцатых годов продолжение разработки ракетного оружия и для сухопутных войск.

К этому времени уже неоднократно высказывались соображения о целесообразности использования в сухопутных войсках реактивных снарядов. Однако было очевидно, что ввиду их невысокой кучности эффективны они будут только при стрельбе одновременно большим количеством снарядов. Поэтому требовалось создать многозарядные реактивные пусковые установки, способные вести массированный залповый огонь.

В 30-е годы в Советском Союзе была разработана теория ведения глубокого наступательного боя и операции, согласно которой военные действия должны были носить решительный и маневренный характер, развертываться на широком фронте и на большую глубину. Такому характеру боевых действий удовлетворяли самоходные пусковые установки, позволявшие производить широкий маневр частями, быстро сосредоточивать их на важнейших направлениях для подавления обороны противника массированным огнем.

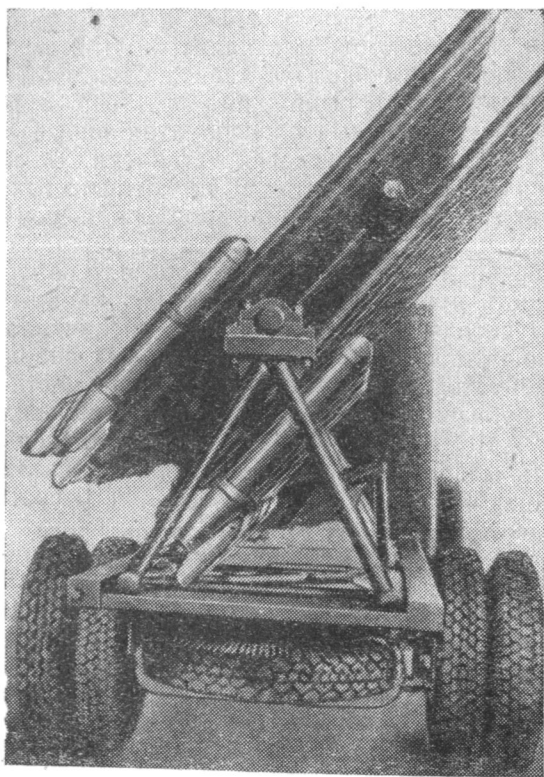
В начале 1937 г. Главное артиллерийское управление (ГАУ) поставило Институту задачу разработать многозарядную пусковую установку для ведения залпового огня 132-мм реактивными снарядами. Однако по ряду причин это задание не было выполнено в срок. Проанализировав состояние работы, ГАУ в июне 1938 г. повторно выдало Институту тактико-техническое задание на разработку специального 132-мм реактивного снаряда и самоходной многозарядной пусковой установки.

Техническое выполнение проекта по самоходной пусковой установке было поручено коллективу конструкторов во главе с И. И. Гваем, в который входили А. П. Павленко, А. С. Попов и ряд других товарищей. Разработка специальных 132-мм реактивных снарядов велась группой, руководимой Л. Э. Шварцем, в составе В. А.

Артемьева, Д. А. Шитова, А. С. Пономаренко, В. Лужина и других. Работа этих двух коллективов координировалась начальником 1-го конструкторского отдела инженером К. К. Глухаревым.

Для быстрого выполнения задания решили максимально использовать опыт, полученный при разработке авиационных реактивных снарядов РС-132 и пусковых устройств к ним. В частности использовать направляющие типа «флейта», применяемые на самолетах-бомбардировщиках СБ для пуска РС-132.

В октябре 1938 г. конструкторами А. П. Павленко и А. С. Поповым был разработан проект первой 24-зарядной самоходной пусковой установки для стрельбы

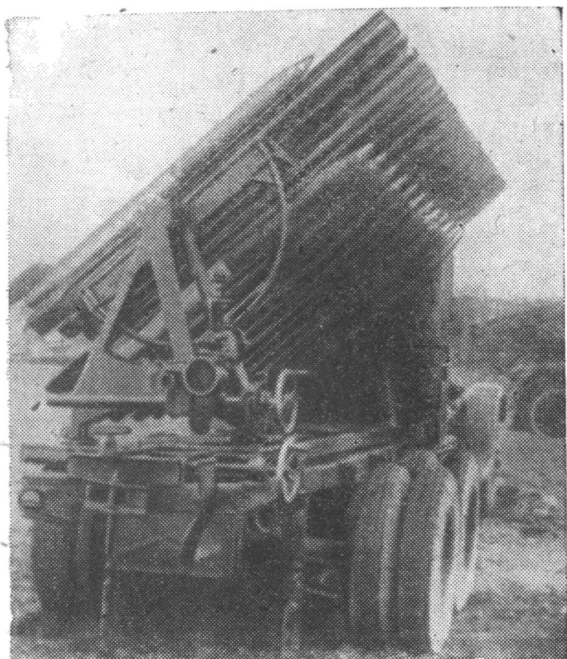


24-зарядная пусковая установка для стрельбы РС-132 (1938 г.)

132-мм реактивными снарядами. Она монтировалась на шасси автомобиля ЗИС-5 и имела 24 однопланочных направляющих желобкового типа, установленных на специальной раме в поперечном положении по отношению к продольной оси автомашины. К началу декабря 1938 г. такую пусковую установку изготовили в мастерских РНИИ и подготовили к испытаниям.

Параллельно с созданием пусковой установки коллектив под руководством инженера Л. Э. Шварца разрабатывал специальные 132-мм реактивные снаряды. К декабрю 1938 г. была изготовлена опытная партия 132-мм зажигательных реактивных снарядов, баллистические характеристики которых мало отличались от характеристик ранее разработанных авиационных РС-132.

С декабря 1938 г. по февраль 1939 г. проводились полигонные испытания специальных 132-мм реактивных снарядов и пусковых установок. При этом подтвердилась правильность выбранного пути, но выявились и крупные конструктивные и эксплуатационные недостатки опытного образца пусковой установки. Ее конструкция позволяла производить пуск реактивных снарядов только перпендикулярно продольной оси автомашины, причем струи горячих газов повреждали элементы установки и автомашину. Не обеспечивалась также безопасность при управлении огнем из кабины автомашины. Пусковая установка сильно раскачивалась, что ухудшало кучность стрельбы реактивных снарядов. Заряжание пусковой установки с передней части направляющих производить было неудобно и требовало много времени. Автомашина ЗИС-5 имела ограниченную проходимость. Проведенные испытания показали, что конструкция многозарядной самоходной пусковой установки несовершенна, а 132-мм реактивные снаряды имеют недостаточную дальность полета и кучность. Несмотря на это комиссия в своем заключении указала, что «...представленные на войсковые испытания ракетные снаряды при устранении указанных недостатков являются надежным средством артиллерийского вооружения и ценным вкладом в развитие ракетно-артиллерийского дела». В отношении пусковой установки подчеркивалось, что «...идея стрельбы большим количеством ракет является безусловно правильной и актуальной... При надлежащем конструктивном оформлении авторакетная



Пусковая установка МУ-1

установка будет представлять собой мощное средство артиллерийского нападения».

Учтя замечания комиссии, коллектив РНИИ 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 частей порохового заряда из ракетной камеры и рассеивание снарядов по дальности. Одновременно 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.

Кроме того, изменили конструкцию стабилизаторов. Литые дюралевые стабилизаторы заменили стальными штампованными, сваренными из двух половинок. И хотя вес их при этом стал немного больше, зато жесткость за счет продольных гофров возросла в несколько раз. Доработкой конструкции 132-мм снарядов занимались А. С. Пономаренко, Д. А. Шитов, В. А. Артемьев, Л. Э. Шварц и Е. С. Петров при содействии технологов одного из заводов.

Одновременно ведущими конструкторами РНИИ А. С. Поповым и С. М. Степановым были продолжены работы по созданию нового более совершенного образца пусковой установки. В феврале 1939 г. они вместе с группой сотрудников отдела подготовили чертежи, и через три месяца в мастерских РНИИ была изготовлена 24-зарядная пусковая установка, получившая затем название «механизированная установка 1-й образец» (МУ-1).

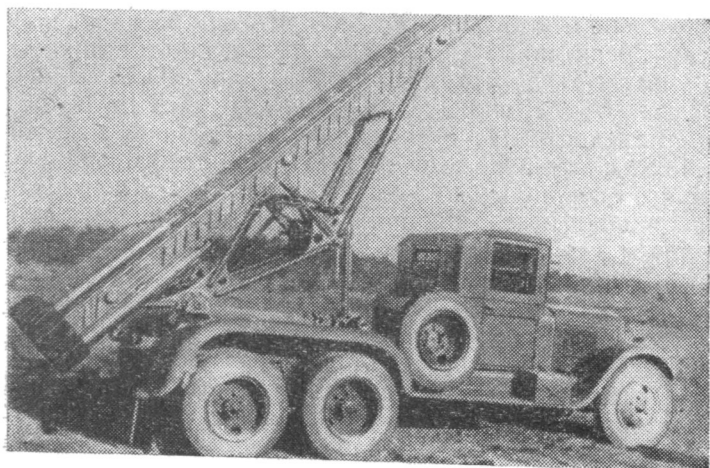
В основу ее конструкции был положен первый вариант с рядом изменений. Так, она монтировалась на шасси трехосной автомашины ЗИС-6, повышенной проходимости. Число направляющих по-прежнему было 24, однако располагались они на раме в шахматном порядке. Угол возвышения направляющих мог изменяться в пределах от $+15^\circ$ до $+45^\circ$. Рама пакета направляющих поворачивалась по азимуту на $\pm 5^\circ$. На автомашине имелись 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.

В начале июня 1939 г. в присутствии Наркома обороны Маршала Советского Союза К. Е. Ворошилова

провели испытания пусковой установки МУ-1. Комиссия отметила, что наряду с положительными качествами новой конструкции ряд недостатков, выявленных в первом варианте, остался все же неустраненным. Несмотря на это было решено допустить установку МУ-1 к полигонным испытаниям.

В начале апреля 1939 г. ведущими конструкторами А. С. Поповым и В. Н. Галковским были представлены два новых проекта самоходной многозарядной пусковой установки. Проект А. С. Попова представлял собой несколько измененный вариант установки с поперечным расположением тех же 24 направляющих. Галковский предложил принципиально новую схему 16-зарядной самоходной пусковой установки с продольным расположением направляющих. Конструктивная разработка этого проекта велась при активном участии А. П. Павленко.

В апреле 1939 г. технический совет Института одобрил проект 16-зарядной самоходной пусковой установки. Первоначально она получила наименование «механизированная установка 2-й образец» (МУ-2), после доработки и принятия на вооружение — «боевая машина БМ-13», или «катюша». Она имела 16 направляющих желобкового типа, расположенных вдоль оси машины. Каждые две направляющие соединялись (спари-



Пусковая установка БМ-13 (1939 г.)

вались), образуя единую конструкцию, именовавшуюся «спаркой», число которых было восемь. Здесь также применялось поддомкрачивание машины, как и на установке второго варианта. Но благодаря расположению направляющих вдоль шасси автомашины силы, раскачивающие пусковую установку, прилагались по оси машины на два домкрата, находившихся вблизи центра тяжести. Поэтому раскачивание стало минимальным. В установке зарядание производилось с казенной части, т. е. с заднего конца направляющих. Это создавало больше удобств и позволяло значительно ускорить операцию. Все 16 снарядов можно было выпустить за 7—10 сек.

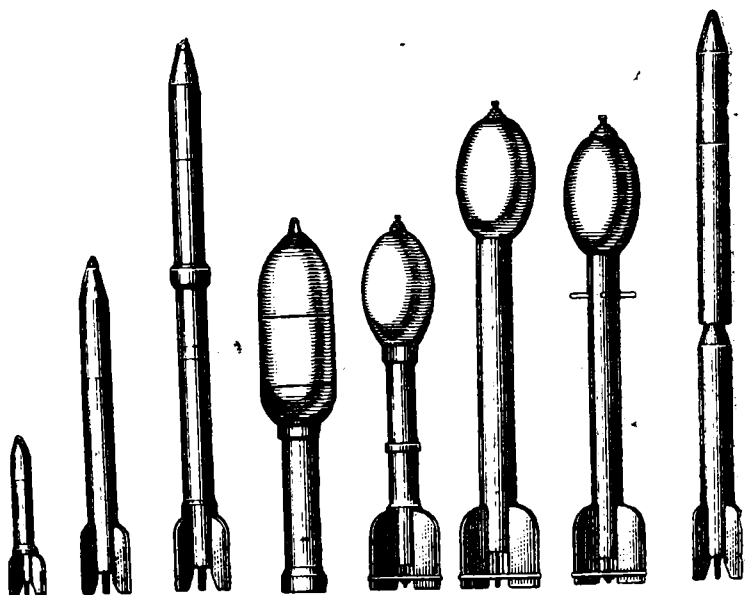
Создание рабочего проекта, составление технической конструкторской документации, постройка и испытание пусковой установки проводились под руководством И. И. Гвая конструкторами В. Н. Галковским, А. П. Павленко, А. С. Поповым, Н. М. Давыдовым, С. А. Пивоваровым, С. С. Смирновым, И. В. Ярополовым.

В августе 1939 г. пусковая установка была изготовлена и прошла заводские испытания. 19 сентября 1939 г. БМ-13 была принята от РНИИ представителем Главного артиллерийского управления Красной Армии для полигонных испытаний.

К лету 1939 г. в РНИИ разработали новые 203-мм и существенно усовершенствовали 132-мм осколочно-фугасные реактивные снаряды. В их разработке принимали участие В. А. Артемьев, Ф. Н. Пойда, Ю. А. Победоносцев, Л. Э. Шварц, М. Ф. Фокин, Д. А. Шитов, А. С. Пономаренко, В. Г. Бессонов, М. П. Горшков и другие.

132-мм осколочно-фугасный снаряд, получивший позднее официальное наименование М-13, по сравнению с авиационным РС-132 имел большую дальность полета (8470 м) и значительно более мощную боевую часть (4,9 кг). Возрастание дальности достигнуто за счет увеличения количества ракетного топлива. Для размещения большего по весу ракетного заряда и взрывчатого вещества потребовалось удлинить ракетную и головную части реактивного снаряда на 48 см. Снаряд М-13 имел несколько лучшие, чем РС-132, аэродинамические характеристики, что позволило получить более высокую кучность.

С 28 сентября по 9 ноября 1939 г. на Ленинградском



М-8 М-13 М-20 М-28 М-30 М-31 М-31-УК М-13-ДД

Советские твердотопливные реактивные снаряды, созданные в 1939—1944 гг.

научно-испытательном артиллерийском полигоне проводились полигонные испытания 132- и 203-мм осколочно-фугасных реактивных снарядов, пусковых установок МУ-1, БМ-13 (МУ-2) и универсальной пусковой установки. Испытания выдержали только пусковая установка БМ-13 и реактивный снаряд М-13.

В конце декабря 1939 г. реактивный снаряд М-13 и пусковая установка БМ-13 были одобрены Главным артиллерийским управлением Красной Армии, и РНИИ дан заказ на изготовление пяти таких установок для проведения войсковых испытаний. Кроме того, Артиллерийское управление Военно-Морского Флота заказало одну пусковую установку БМ-13 для использования ее в системе береговой обороны.

В течение лета и осени 1940 г. институт изготовил шесть пусковых установок БМ-13. Пять из них от-

правили на полигон для проведения испытательных стрельб. Шестую пусковую установку БМ-13 вместе с партией сигнальных и осветительных 140-мм реактивных снарядов, разработанных под руководством В. А. Артемьева и Л. Э. Шварца, с этой же целью отгрузили в Севастополь. Ее испытания проводились до апреля 1941 г. Комиссия рекомендовала принять осветительные снаряды на вооружение береговых батарей.

Таким образом, в 1938—1940 гг. в нашей стране интенсивно велись работы в области твердотопливных ракет. Наибольшего внимания заслуживает создание для сухопутных войск 132-мм осколочно-фугасного реактивного снаряда М-13 и опытной 16-зарядной самоходной пусковой установки БМ-13.

Задержка с проведением войсковых испытаний и окончательной доработкой реактивных снарядов и пусковых установок привела к тому, что серийное производство их перед войной не было развернуто, хотя промышленность могла выполнить крупные заказы. Это сказалось на оснащении нашей армии новым оружием. Промышленность получала заказы в основном только на изготовление опытных образцов и партий. В течение 1940 г. заводами изготовлено всего 1000, а до 1 мая 1941 г. 10 788 снарядов М-13. Незначительны были заказы и по пусковым установкам.

В январе 1941 г. Наркомат общего машиностроения получил от ГАУ заказ на изготовление в течение 1941 г. всего лишь 40 пусковых установок БМ-13, из них 20 установок во втором квартале и 20 — в третьем квартале. В ответе, полученном через месяц, Нарком общего машиностроения П. И. Паршин писал, что после ознакомления с образцом пусковой установки в РНИИ считает возможным изготовление их на одном из заводов. Вопрос о количестве пусковых установок, принимаемых к изготовлению в 1941 г., и о заводе-изготовителе будет решен после получения от заказчика чертежей, высылку которых он просил ускорить. Из РНИИ чертежи были отправлены 6 февраля 1941 г., а во второй половине месяца их получил завод-изготовитель им. Коминтерна в Воронеже. В это же время в Воронеж прибыли начальник отдела РНИИ И. И. Гвай, ведущий конструктор по пусковой установке В. Н. Галковский и технолог С. И. Калашников, чтобы совместно с сотру-

никами завода подготовить чертежи и документацию для опытно-серийного производства.

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.

В апреле 1941 г. на заводском техническом совещании с участием представителей ГАУ было решено начать изготовление опытных образцов пусковой установки по переработанным чертежам. При этом завод должен был представить чертежи на утверждение ГАУ к концу апреля. Поэтому в начале войны завод им. Коминтерна сумел изготовить только две пробные пусковые установки, которые в конце июня были приняты представителями ГАУ и РНИИ и тогда же пришли своим ходом в Москву.

С 15 по 17 июня 1941 г. на одном из полигонов под Москвой состоялся смотр образцов вооружения Красной Армии, в числе которых находились и экспериментальные боевые машины. БМ-13, ранее изготовленные в РНИИ. 17 июня из пусковых установок произвели залповые пуски ракет. Присутствовавшие на смотре Народный комиссар обороны Маршал Советского Союза С. К. Тимошенко, Народный комиссар вооружения Д. Ф. Устинов, Народный комиссар боеприпасов Б. Л. Ванников, начальник Генерального штаба генерал армии Г. К. Жуков дали высокую оценку новому ракетному оружию.

21 июня 1941 г. буквально за несколько часов до начала войны, после осмотра образцов ракетного оружия руководителями Коммунистической партии и Советского правительства было принято решение о развертывании серийного производства реактивных снарядов М-13 и пусковой установки БМ-13 и о начале формирования ракетных войсковых частей. Это свидетельствовало о признании важности нового оружия и целесообразности иметь его на вооружении Сухопутных войск. Учитывая угрозу надвигавшейся войны, решение о развертывании серийного производства БМ-13 было принято, несмотря на то, что пусковая установка еще не проходила войсковых испытаний и не была отработана до стадии, допускающей массовое изготовление ее промышлен-

ностью, не имелось тогда и полностью отработанной технической и эксплуатационной документации.

Таким образом, благодаря большой научно-исследовательской и опытно-конструкторской работе в нашей стране к лету 1941 г. были разработаны боевые твердотопливные ракеты — реактивные снаряды — и многозарядные самоходные пусковые установки и изготовлены их опытные образцы. Это было большим достижением советской науки и техники. Создались реальные предпосылки для оснащения Красной Армии новым мощным средством вооруженной борьбы, обладавшим высокой маневренностью и способным к ведению массированного залпового огня по живой силе и боевой технике противника. К сожалению, промедление с принятием его на вооружение Сухопутных войск не позволило нашей промышленности своевременно отработать конструкцию и наладить массовый выпуск реактивных снарядов и пусковых установок, а Наркомату обороны создать и обучить войсковые части. Все вопросы организации серийного производства реактивного вооружения, создания ракетных войск Советскому государству пришлось решать в сложной военной обстановке.

Следует подчеркнуть, что предвоенные годы характеризовались настойчивыми поисками более рациональной конструкции реактивных снарядов и пусковых установок в соответствии с требованиями вооруженной борьбы. Советские ученые и конструкторы нашли наиболее целесообразное решение этой проблемы и разработали самую совершенную в мире систему реактивного вооружения, которая оправдала себя в ходе войны. Ни в одной из армий капиталистических государств в середине 1941 г. не было реактивных снарядов и пусковых установок, подобных советским. Известно, что только успехи Красной Армии в боевом применении реактивной артиллерии заставили Германию, США и Англию приступить к созданию многозарядных самоходных пусковых установок.

Коммунистическая партия и Советское правительство высоко оценили труд ученых и конструкторов РНИИ и других организаций, присудив им в 1942 г. Государственную премию первой степени за разработку многозарядной самоходной пусковой установки БМ-13.

ПЕРВЫЕ ЗАЛПЫ

В Великую Отечественную войну Советские Вооруженные Силы вступили, имея на вооружении Военно-Воздушных Сил реактивные снаряды РС-82 и РС-132 и соответствующие самолетные пусковые установки. Сухопутные войска располагали реактивным снарядом М-13 и опытной пусковой установкой БМ-13.

Тяжелая обстановка, сложившаяся для Красной Армии в начале войны, потребовала быстрее вводу в строй нового ракетного оружия и оснащения им Сухопутных войск. Поэтому окончательную отработку пусковой установки БМ-13 проводили в процессе ее серийного производства с учетом опыта эксплуатации в боевых условиях.

В связи с тем, что пусковая установка БМ-13 войсковых испытаний не проходила, советское командование решило, используя имевшиеся реактивные снаряды М-13 и опытные пусковые установки БМ-13, срочно создать Отдельную экспериментальную батарею, направить ее на фронт и там всесторонне проверить качество и боевую эффективность этого ракетного оружия огневыми ударами по врагу.

Формирование батареи началось 28 июня 1941 г. и проводилось 1-м Московским артиллерийским училищем им. Красина, начальником которого был полковник, ныне маршал артиллерии Ю. П. Бажанов. Обеспечение батареи реактивными снарядами, пусковыми установками и другим вооружением и боевой техникой осуществлялось отделом спецвооружения ГАУ Красной Армии. Начальником отдела и одновременно заместителем начальника ГАУ был военинженер 1 ранга В. В. Аборенков, впоследствии генерал-лейтенант артиллерии.

Благодаря принятым срочным мерам уже 29 июня на территории училища в Москве и в подмосковном лагере были сосредоточены семь из имевшихся в то время восьми опытных пусковых установок БМ-13 (восьмая установка находилась в Севастополе), около 3000 реактивных снарядов М-13, 122-мм гаубица с комплектом выстрелов для нее, автотранспорт и все необходимое имущество батареи. Из указанных выше семи пусковых установок пять были изготовлены в РНИИ и две (пробные) в Воронеже на заводе им. Коминтерна. К этому

же времени в училище прибыл и личный состав батареи. Все это позволило в течение трех-четырех дней, с 28 июня по 1 июля, завершить формирование первой советской ракетной батареи. Но в то время она именовалась Отдельной артиллерийской батареей.

Эта батарея состояла из взвода управления, трех огневых взводов, паркового взвода, пристрелочного взвода, транспортно-хозяйственных подразделений. Первый огневой взвод имел три пусковые установки, второй и третий взводы — по две установки. Всего батарея имела семь пусковых установок БМ-13, а также одну 122-мм гаубицу в качестве пристрелочного орудия. Батарея получила 44 грузовые автомашины, что позволило ей взять с собой на фронт 600 реактивных снарядов М-13, 100 гаубичных 122-мм снарядов, три заправки горюче-смазочных материалов и до семи суточных дач продовольствия.

Командиром батареи назначили слушателя Артиллерийской академии им. Ф. Э. Дзержинского капитана И. А. Флёрова. Назначение капитана Флёрова командиром такой батареи было не случайным. В период службы в войсках и затем учебы в академии он проявил хорошие организаторские способности, показал высокую военную подготовку. К этому времени он уже имел боевой опыт командования артиллерийскими подразделениями при разгроме белофиннов зимой 1939—1940 гг. За высокое воинское мастерство, отвагу и мужество, проявленные в этих боях, он был награжден орденом Красной Звезды.

На строевые должности большинство офицеров подбирали также из слушателей, окончивших первый курс этой академии. В числе их были заместитель командира батареи лейтенант К. К. Сериков, командир взвода управления лейтенант М. И. Науменко, командиры огневых взводов лейтенанты И. Ф. Костюков, Н. А. Малышкин и М. А. Подгорнов, командир пристрелочного взвода лейтенант П. К. Ветряк. Остальные офицеры были призваны из запаса и среди них комиссар батареи политрук И. Ф. Журавлев, помощник командира батареи по технической части воентехник 2 ранга И. Н. Бобров, командир паркового взвода лейтенант А. В. Кузьмин (в начале августа стал командиром 2-го огневого взвода), автотехник батареи воентехник 2 ранга И. Е. Ски-

гин, электротехник батареи воентехник 2 ранга А. К. Поляков, начальник санитарной части батареи военфельдшер Ю. В. Автономова.

С большой тщательностью был подобран сержантский и рядовой состав. Из артиллерийских частей отбирали для этой батареи наиболее подготовленных и стойких воинов. Командирами боевых расчетов пусковых установок были назначены сержанты В. И. Овсов, И. Е. Гаврилов, Есенов, И. Н. Коннов, А. Курганов, Рушев, Неяглов.

При формировании батареи первостепенное значение придавалось созданию партийной и комсомольской организаций и проведению партийно-политической работы среди личного состава. Выполнению всех этих мероприятий способствовало то, что почти все офицеры и значительная часть сержантов и рядовых батареи являлись коммунистами и комсомольцами. Парторгом батареи избрали сержанта И. Я. Нестерова, водителя пусковой установки, а комсоргом — сержанта А. А. Захарова.

В связи с необычностью и исключительной важностью задания, которое поставило советское командование перед батареей, капитану Флёрову при формировании батареи и в первые дни ее боевого применения в организационных вопросах и в управлении огнем помогал представитель ГАУ Красной Армии подполковник А. И. Кривошапов. Основная сложность состояла в том, что никто из личного состава батареи не имел ни малейшего представления об устройстве и эксплуатации пусковых установок и реактивных снарядов, о способах боевого применения реактивного оружия.

Для изучения этого оружия и его эксплуатации к батарее прикомандировали двух конструкторов РНИИ — А. С. Попова, одного из активных участников разработки многозарядной самоходной пусковой установки БМ-13, и Д. А. Шитова, участника создания реактивного снаряда М-13. Перед ними поставили трудную задачу: пока батарея движется на фронт, ознакомить ее личный состав с принципами устройства и действия ракет, с устройством пусковых установок и научить производству пусков ракет. Положение усугублялось тем, что в то время не было никаких пособий и руководств служб. Записи делать было запрещено, так как это ору-

жие было совершенно секретным. Несмотря на сложность задания А. С. Попов и Д. А. Шитов успешно с ним справились: к началу боев войны батареи овладели новым грозным оружием и умели его применять.

До войны способы боевого применения ракетного оружия не были разработаны даже теоретически. Имелись только отдельные соображения весьма общего порядка, которые были высказаны при обосновании необходимости создания такого оружия. Поэтому боевой опыт, приобретенный батареями капитана Флёрова, послужил первоосновой для разработки способов боевого применения ГМЧ.

В ночь на 2 июля 1941 г. батарея капитана Флёрова выступила из Москвы на Западный фронт по маршруту Можайск—Ярцево—Смоленск. Марш совершался только по ночам. Днем батарея укрывалась в примыкавших к Минскому шоссе лесах и занималась боевой подготовкой, уделяя особое внимание изучению ракетной техники, умению заряжать пусковые установки, выполнять команды, производить пуски ракет непосредственно из кабины автомашины и с помощью выносного пульта управления.

4 июля батарея капитана И. А. Флёрова вошла в состав 20-й армии, войска которой занимали оборону по Днепру в районе Орши. В бой батарея вступила в самом начале Смоленского оборонительного сражения, когда крупная группировка противника, овладев городом Оршей, создала угрозу прорыва на Смоленск. С целью задержать дальнейшее продвижение врага по приказу начальника артиллерии Западного фронта генерал-майора артиллерии Г. С. Кариофилли батарея капитана Флёрова 14 июля 1941 г. в 15 час. 15 мин. произвела первый залп из всех семи пусковых установок БМ-13 по железнодорожной станции Орша, где было сосредоточено большое количество живой силы и боевой техники противника.

В результате мощного огневого удара одновременно 112 зажигательными и осколочно-фугасными реактивными снарядами над станцией поднялось огненное зарево: горели вражеские эшелоны, рвались боеприпасы. Ошеломленные этим внезапным огненным смерчем, гитлеровцы в панике разбежались. Чтобы собрать свои деморализованные подразделения, врагу потребовалось зна-

чительное время. Противнику были нанесены большие потери в живой силе и боевой технике. Огромным было и психологическое воздействие ракетного оружия на врага. Боевая эффективность нового оружия превзошла все ожидания.

В тот же день по заявке командира 413-го стрелкового полка 73-й стрелковой дивизии батарея капитана Флёрова произвела второй залп по переправе через реку Оршицу.

И здесь враг был потрясен невиданной силой все уничтожающего шквала ракетного огня. Переправа противника была сорвана, и ему не удалось на этом направлении развить успех.

Совершив маневр, батарея Флёрова 15 июля нанесла новые огневые удары по противнику в районе города Рудня Смоленской области. По заданию Ставки Верховного Командования действие ракетного оружия здесь наблюдал заместитель командующего Западным фронтом генерал-лейтенант, в последующем Маршал Советского Союза А. И. Еременко. В донесении в Ставку Верховного Командования он дал высокую оценку боевой эффективности нового оружия и предложил широко использовать его в боевых действиях.

Командующий Западным фронтом широко маневрировал батареями капитана Флёрова и перебрасывал ее на самые ответственные участки фронта. Ракетные залпы гремели под Смоленском, Ярцевом, Ельней, Рославлем, Дорогобужем, Спасс-Деменском. Отовсюду шли отзывы о высокой боевой эффективности ракетного оружия.

2 августа 1941 г. начальник артиллерии Западного фронта генерал-майор артиллерии И. П. Камара в своем донесении начальнику артиллерии Красной Армии писал: «По заявлениям командного состава стрелковых частей и по наблюдениям артиллеристов внезапность такого массированного огня наносит большие потери противнику и настолько сильно действует морально, что части противника в панике бегут... Под Ярцево группа пехоты два раза атаковала д. Шуклино, но успеха не имела. После огневого налета батареи БМ-13 пехота заняла деревню без сопротивления со стороны противника». В том же донесении подчеркивалось, что противник не выдерживает массированного огня ракетами и в

панике бежит не только с участков, по которым велся огонь, но и с соседних — на расстоянии 1—1,5 км.

Высокая боевая эффективность ракетного оружия под Ельней в августе 1941 г. отмечалась в докладах генерала армии Г. К. Жукова и генерал-полковника артиллерии Н. Н. Воронова на имя Верховного Главнокомандующего И. В. Сталина.

Проанализировав результаты первого боевого применения ракетного оружия, Центральный Комитет партии и Государственный Комитет Обороны приняли решение о всемерном его развитии и широком использовании в военных действиях. С этой целью под руководством Коммунистической партии было организовано массовое производство реактивных снарядов и пусковых установок и форсированно создавались войска. По своей сущности это были ракетные войска, но в период Великой Отечественной войны они именовались Гвардейскими минометными частями (ГМЧ) Ставки Верховного Главнокомандования, а в последующем, вплоть до настоящего времени, реактивной артиллерией. Начало боевому применению этих войск положили залпы батареи капитана И. А. Флёрва. В процессе своего развития ГМЧ стали грозной силой для врага.

С создания ГМЧ и начинается история советских Ракетных войск. Показывая истоки Ракетных войск, Маршал Советского Союза Н. И. Крылов в статье «Могучий щит Родины»¹ писал: «Прежде чем достичь современного уровня, наши ракетные войска прошли сложный путь. В годы Великой Отечественной войны советское ракетное оружие, грозные реактивные минометы — «катюши» прославили себя на полях сражений. С тех пор ракетное оружие получило значительное развитие».

С первых дней войны Коммунистическая партия возглавила советский народ и его Вооруженные Силы в борьбе с гитлеровскими захватчиками. Партия руководствовалась известным положением В. И. Ленина о том, что «раз дело дошло до войны, то все должно быть под-

¹ «Правда» от 19 ноября 1970 г.

чищено интересам войны, вся внутренняя жизнь страны должна быть подчинена войне, ни малейшее колебание на этот счет недопустимо»¹.

Благодаря преимуществам советского общественно-го и государственного строя, социалистической системы хозяйства, героическому труду советского народа, руководству Коммунистической партии наше государство сумело в короткий срок, несмотря на тяжелые условия первых месяцев войны, перестроить работу промышленности на военный лад и обеспечить непрерывное увеличение производства вооружения. Особое внимание партия уделяла выпуску новых типов танков, самолетов и ракетного оружия.

Для быстрого освоения и расширения производства реактивных снарядов и пусковых установок при Государственном Комитете Обороны был создан специальный Совет по реактивному вооружению. На заместителя председателя Государственного Комитета Обороны Н. А. Вознесенского возложили персональную ответственность за ускоренное развитие производства всех видов боеприпасов, в том числе и реактивных.

Производством реактивных снарядов и их совершенствованием занимались предприятия Наркомата боеприпасов, который возглавлял Б. Л. Ванников, а пусковых установок — заводы Наркомата общего машиностроения, переименованного в Наркомат минометного вооружения (нарком — П. И. Паршин). К этой работе привлекались заводы и других наркоматов.

Вначале созданием и развитием ракетного оружия руководил отдел спецвооружения ГАУ. С 8 сентября 1941 г., когда по Постановлению ГКО были созданы специальные органы управления Гвардейскими минометными частями Ставки Верховного Главнокомандования, этими вопросами стали заниматься Командующий, Военный совет, Штаб и Главное управление вооружения ГМЧ. Первым Командующим ГМЧ стал генерал-лейтенант артиллерии В. В. Аборенков. Одновременно он являлся заместителем Наркома обороны и подчинялся непосредственно Ставке. Членами Военного совета ГМЧ были генерал-лейтенант артиллерии П. А. Дегтярев (с конца апреля 1943 г. он был назначен Ко-

¹ В. И. Ленин. Полн. собр. соч., т. 41, стр. 117.

мандующим ГМЧ), заведующий отделом ЦК ВКП(б) генерал-майор артиллерии Л. М. Гайдуков и секретарь МК ВКП(б) Н. П. Фирюбин. Начальником Главного управления вооружения ГМЧ был генерал-майор ИТС Н. Н. Кузнецов.

В течение 1941 г. правительство приняло ряд постановлений по развертыванию и увеличению производства реактивного вооружения первоначально в промышленных центрах Европейской части страны, а с осени — на Урале, в Сибири и в Средней Азии. О масштабах работ свидетельствует тот факт, что в июле—августе 1941 г. к изготовлению этого оружия было привлечено большое количество заводов, расположенных в различных районах страны.

Следовательно, перестройка промышленности для выпуска ракетного оружия была осуществлена в короткие сроки, а привлечение к его производству большого количества предприятий обеспечило массовое поступление в войска этой новой боевой техники.

Одновременно с развертыванием массового производства этого вооружения началась интенсивная работа по созданию новых и совершенствованию имевшихся образцов реактивных снарядов и пусковых установок. Она проводилась в ряде научно-исследовательских институтов и конструкторских бюро. Но все же в годы войны ведущая роль в разработке новых и совершенствовании имевшихся пусковых установок принадлежала Специальному конструкторскому бюро при московском заводе «Компрессор», а в области реактивных снарядов — РНИИ.

В данной книге авторы не ставили перед собой цель дать подробное описание развития ракетного оружия в годы Великой Отечественной войны, описание деятельности научно-исследовательских организаций, конструкторских бюро, промышленных предприятий, работавших в этой области. Это интересная тема, которая требует специального описания.

В кратком послесловии к книге отметим, что за годы Великой Отечественной войны был создан и принят на вооружение Сухопутных войск, Военно-Морского Флота и Военно-Воздушных Сил целый ряд новых реактивных снарядов и пусковых установок.

Достаточно указать, что в 1941—1944 гг. на воору-

жение ГМЧ были приняты 82-мм осколочные снаряды М-8 нескольких модификаций; 132-мм осколочно-фугасные реактивные снаряды М-13-УК и М-13-ДД и 132-мм фугасный реактивный снаряд М-20, в которых применялся один и тот же твердотопливный ракетный двигатель от снаряда М-13; 300-мм фугасные реактивные снаряды М-30, М-31 и М-31-УК; 280-мм турбореактивный фугасный снаряд М-28.

Необходимо подчеркнуть, что по сравнению с авиационным РС-82 снаряды М-8 имели несколько большую дальность полета (5,5—5,9 км) и более мощную головную часть.

Характерной особенностью реактивного снаряда М-13-ДД, принятого на вооружение в октябре 1944 г., являлось применение двухкамерного ракетного двигателя, благодаря чему дальность полета значительно возросла и составляла 11,8 км. В этой ракете двигатель состоял из двух штатных ракетных камер снаряда М-13, соединенных последовательно промежуточным соплом, которое имело восемь косонаклонных отверстий. Ракетные камеры работали одновременно. Наличие двух одновременно работающих камер было равнозначно увеличению абсолютной длины ракетного заряда и, естественно, привело к увеличению импульса реактивной силы двигателя и, как следствие, к возрастанию скорости и дальности полета.

Отличительной чертой реактивного снаряда М-20, принятого на вооружение в июне 1942 г., являлось то, что это был единственный фугасный снаряд среди снарядов 132-мм калибра. Он имел более мощную головную часть (вес взрывчатого вещества был равен 18,4 кг), но она была в 3—4 раза тяжелее осколочно-фугасной головной части. В результате дальность полета снаряда М-20 составляла 5 км. Фугасное действие этого снаряда не полностью удовлетворяло предъявленным требованиям.

С переходом наших войск к наступательным действиям перед реактивной артиллерией на первое место выдвинулись задачи подавления и уничтожения укрытых огневых средств и живой силы, а также разрушения полевых оборонительных сооружений противника. Для решения этих задач требовался реактивный снаряд с мощным фугасным действием. Выполнение этого требо-

вания привело к созданию фугасного реактивного снаряда М-30.

Чтобы уменьшить производственные трудности в освоении нового снаряда, было решено использовать ракетный двигатель от снаряда М-13, к которому присоединялась более мощная головная часть, выполненная в виде эллипсоида калибром 300 мм. Вес взрывчатого вещества составлял 28,9 кг. Значительное увеличение веса головной части и плохая баллистическая форма привели к снижению дальности полета до 2,8 км. Относительно низкой была и кучность. И все же снаряд М-30 являлся мощным и эффективным средством поражения. После успешных полигонных испытаний в июне 1942 г. он был принят на вооружение.

Опыт боевого применения реактивных снарядов М-20 и М-30 летом и осенью 1942 г. дал в целом положительные результаты. Однако снаряд М-20 обладал недостаточным фугасным и осколочным действием, поэтому с середины 1944 г. его производство было прекращено. Существенным недостатком снаряда М-30 являлась небольшая дальность полета, которая ограничивала его боевое применение. Этот недостаток частично устранен в конце 1942 г., когда был создан новый 300-мм фугасный реактивный снаряд М-31 с дальностью полета 4,3 км, т. е. в полтора раза большей, чем у М-30.

Ракетную часть снаряда М-31 разработали заново, причем в основу ее конструкции была положена ракетная часть от экспериментального реактивного снаряда М-14. После всесторонних испытаний снаряд М-31 в начале 1943 г. был принят на вооружение.

Наряду с работой по увеличению дальности полета реактивных снарядов советские ученые и конструкторы работали по устранению их крупного недостатка — низкой кучности. Теоретические и экспериментальные исследования показали, что значительного улучшения кучности оперенных реактивных снарядов можно достичь путем их медленного проворачивания вокруг продольной оси во время полета. Подобные исследования по стабилизации ракет вращением проводились еще в ГДЛ в начале 30-х г. Использование накопленного опыта позволило найти технические решения, которые дали положительные результаты по кучности при незначительных конструктивных изменениях снарядов.

В результате успешной работы многих научных коллективов в 1943 г. были созданы проворачивавшиеся в полете реактивные снаряды улучшенной кучности М-31-УК с дальностью полета 4 км и М-13-УК — 7,9 км.

В марте 1944 г. проводились всесторонние испытания этих снарядов. В апреле 1944 г. они были приняты на вооружение.

Проворачивание снаряда М-13-УК достигалось за счет введения двенадцати тангенциально расположенных отверстий в переднем центрирующем утолщении снаряда. Для приведения во вращение снаряда М-31-УК на его ракетной камере, около центра тяжести, было ввернуто четыре штуцера с Г-образными отверстиями. Рассеивание у новых снарядов как по дальности, так и по направлению было в два раза меньше, чем у М-13 и М-31. Однако и дальность полета новых снарядов была несколько меньшей, так как часть реактивной силы использовалась на создание вращения.

Улучшение кучности реактивных снарядов привело к уменьшению площади эллипсов рассеивания и возрастанию плотности огня — в 3 раза для М-13-УК и в 6,5 раза для М-31-УК. С поступлением на вооружение новых снарядов значительно возросли огневые возможности реактивной артиллерии.

Отличительной особенностью 280-мм фугасного снаряда М-28, являлось то, что он снабжен турбореактивным двигателем и его стабилизация в полете осуществлялась путем вращения вокруг продольной оси. Этот снаряд был создан в 1942 г. в осажденном Ленинграде и успешно применялся на Ленинградском фронте в 1942—1944 гг.

В период Великой Отечественной войны наряду с осколочными, осколочно-фугасными и фугасными реактивными снарядами в Сухопутных войсках применялись снаряды и специального назначения: осветительные, сигнальные, зажигательные. Сильное воспламеняющее действие обычных осколочно-фугасных реактивных снарядов объяснялось тем, что их осколки из-за относительно высокого по отношению к общему весу содержания взрывчатого вещества сильно нагревались. Кроме того, сильно разогретая ракетная часть снаряда также обладала зажигательным действием.

Изготавливавшиеся в начале войны в небольшом коли-

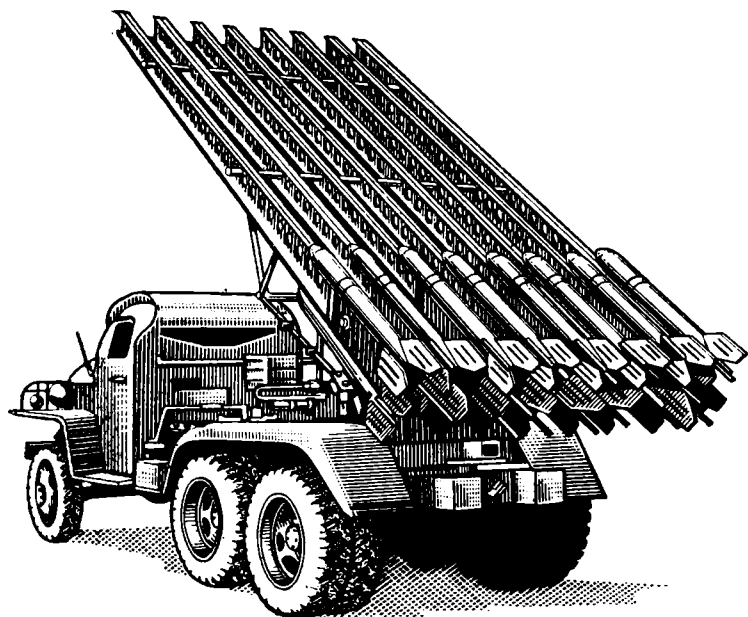
честве боеголовки со специальными термитными зажигательными элементами себя не оправдали. Осколочно-фугасный эффект их был значительно слабее, а зажигательное действие почти не отличалось от действия обычных осколочно-фугасных ракет.

Наличие различных типов и назначения реактивных снарядов и своеобразие условий их боевого применения в Сухопутных войсках в годы Великой Отечественной войны предопределило необходимость создания соответствующих по конструкции пусковых устройств и монтировать их на тех транспортных средствах, которые имелись в то время. Поэтому не случайно многозарядные пусковые установки монтировали на автомашинах различного типа, тракторах, танках, железнодорожных бронированных платформах, санях, лыжах; создавались и перевозимые в кузовах грузовых автомашин или на выюках пусковые станки.

В области пусковых установок основным направлением являлось создание многозарядных самоходных пусковых установок. Многозарядные пусковые станки М-30 и М-31, хотя и применялись широко, но рассматривались как временное конструктивное решение.

В начале войны задачей первостепенной важности являлась доработка конструкции и составление технической документации на пусковую установку БМ-13. Эта задача была успешно решена, и в августе 1941 г. пусковая установка БМ-13 на шасси автомашины ЗИС-6 была принята на вооружение. В ее конструкцию внесли целый ряд изменений и, в частности, была применена более совершенная направляющая типа «балка» вместо направляющей типа «спарка», которая устанавливалась на опытных образцах.

В связи с ограниченной проходимостью, особенно на лесисто-болотистой местности, автомашин ЗИС-6 в сентябре—октябре 1941 г. была разработана и принята на вооружение 16-зарядная пусковая установка БМ-13 на шасси довольно экономичного и обладающего высокой проходимостью гусеничного трактора СТЗ-5-НАТИ. Последующее развитие конструкции БМ-13 привело к созданию взамен десяти ее разновидностей унифицированного (нормализованного) образца на шасси автомобиля — БМ-13Н, которая в апреле 1943 г. была принята на вооружение и стала основным видом пусковой уста-



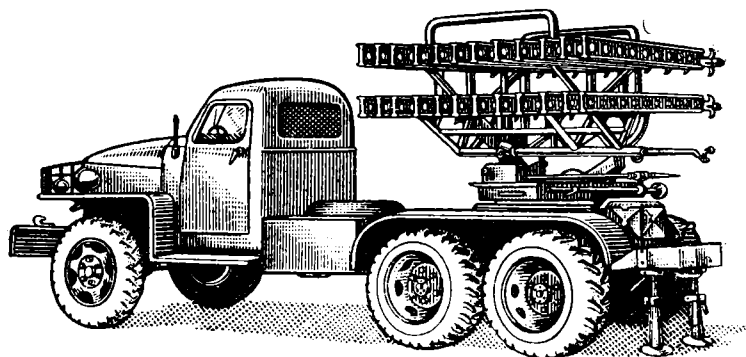
Пусковая установка БМ-13Н.

новки для стрельбы реактивными снарядами М-13 и М-13-УК. С пусковых установок БМ-13 и БМ-13Н производилась стрельба и реактивными снарядами М-20, но только с верхних направляющих.

После принятия на вооружение Сухопутных войск реактивного снаряда М-8 была в короткий срок разработана и принята на вооружение в августе 1941 г. 36-зарядная пусковая установка БМ-8-36 на шасси автомашины ЗИС-6 и в октябре этого же года 24-зарядная пусковая установка БМ-8-24 на шасси легких танков Т-40 и Т-60.

В БМ-8-36 применялось трехрядное расположение направляющих, причем последние были типа «флейта», взятые от самолетных пусковых устройств. В БМ-8-24 впервые для стрельбы 82-мм реактивными снарядами применили направляющие типа «балка».

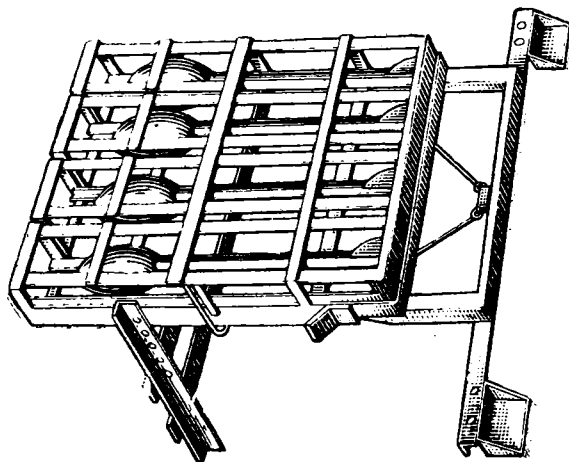
В середине 1942 г. на вооружение была принята 48-зарядная пусковая установка БМ-8-48 на шасси автомашины, которая стала основной для стрельбы реак-



Пусковая установка БМ-8-48

тивными снарядами М-8 и состояла на вооружении ГМЧ до конца войны. В ней были применены два пакета направляющих типа «балка» от БМ-8-24.

Для стрельбы реактивными снарядами М-30 была разработана специальная пусковая установка рамного типа — пусковой станок М-30, который в июне 1942 г. был принят на вооружение. Первоначально станок предназначался для пуска четырех снарядов, но с весны 1943 г. в войсках стали применять двухрядный способ



Станок М-30

заряжания, что позволило с каждого станка М-30 производить пуск восьми снарядов. Станки М-30 использовались и для пуска реактивных снарядов М-20, для чего были разработаны съемные направляющие.

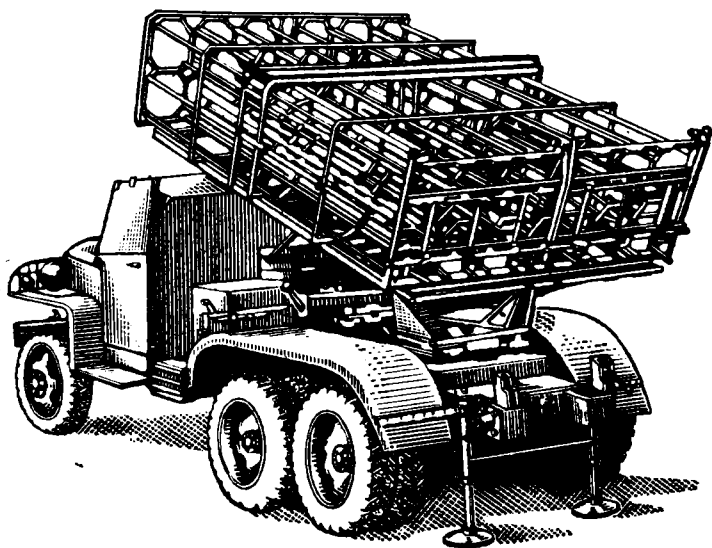
В 1943—1944 гг. были разработаны и приняты на вооружение 8- и 6-зарядные пусковые станки М-31, имевшие более совершенную конструкцию, чем станок М-30.

Создание фугасных реактивных снарядов и пусковых станков к ним имело важное оборонное значение. Учитывая это, Коммунистическая партия и Советское правительство присудили в 1943 г. ряду сотрудников ГУВ, ГМЧ, СКБ при заводе «Компрессор» и Ленинградского научно-испытательного артиллерийского полигона Государственную премию первой степени за разработку и организацию серийного производства фугасных реактивных снарядов М-30 и М-28 и пусковых станков М-30 и М-28.

Переход Красной Армии к наступательным операциям большого размаха потребовал широкого маневра и увеличения боевых возможностей реактивной артиллерии. Однако наличие на вооружении пусковых станков М-30 и М-31 ограничивало боевое применение, затрудняло проведение тактического и оперативного маневра. Кроме того, требовалось большое количество автотранспорта для перевозки пусковых станков и реактивных снарядов на огневые позиции. Возникла необходимость создать самоходные пусковые установки для стрельбы фугасными 300-мм реактивными снарядами.

В феврале—марте 1944 г. для стрельбы снарядами М-31, а позже и М-31-УК, была разработана 12-зарядная самоходная пусковая установка БМ-31-12 на шасси автомашины. Характерная ее особенность состояла в использовании впервые в ракетостроении направляющих сотового типа. В июне 1944 г. она была принята на вооружение.

С принятием на вооружение БМ-31-12 значительно повысилась маневренность, боевая эффективность и огневая производительность частей и соединений, резко сократилось время для приведения подразделений из походного положения в боевое (с 3—4 часов до 7—13 минут). По своей подвижности, маневренности и скорострельности БМ-31-12 не уступала пусковым установ-

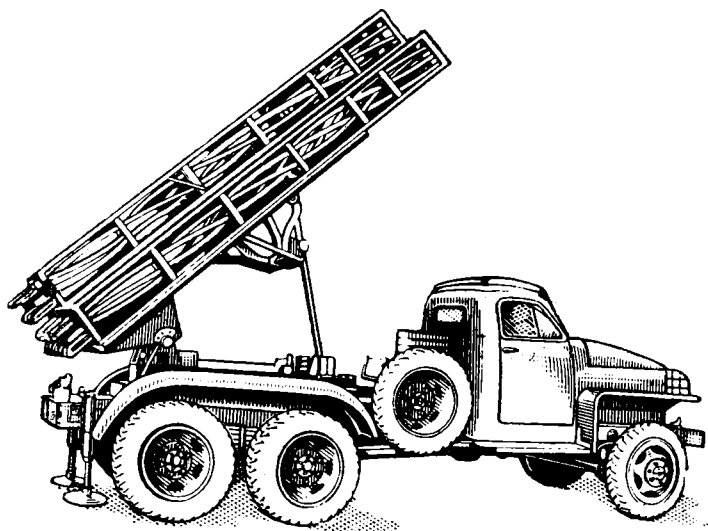


Пусковая установка БМ-31-12

кам БМ-13 и БМ-8-48, причем по сравнению с ними имела даже меньший вес в походном положении. Части, вооруженные БМ-31-12, получили возможность сопровождать пехоту и танки огнем и колесами на всех этапах боя и операции.

Для пуска снарядов М-13-ДД первоначально использовались штатные пусковые установки БМ-13. Однако еще в процессе полигонных испытаний выяснилось, что в результате работы двухкамерного двигателя их направляющие быстро разрушались. Потребовалось создать новую пусковую установку. В 1944 г. в результате больших теоретических и экспериментальных исследований была создана 10-зарядная самоходная пусковая установка БМ-13-СН¹ на шасси автомашины, предназначенная для пуска снарядов М-13-ДД, М-13, М-13-УК и М-20. Здесь были впервые применены спиральные направляющие. Двигаясь по ним, оперенные реактивные снаряды получали вращение с небольшой угловой скоростью, что повышало их кучность.

¹ Буквы СН обозначают «спиральные направляющие».



Пусковая установка БМ-13-СН.

Спиральная направляющая состояла из четырех стальных прутков, из которых три представляли собой гладкие трубы, а четвертый — квадратный в сечении ведущий пруток с Т-образным пазом для штифтов снаряда. Все прутки имели спиральную форму с различными углами закручивания по длине. Взаимное расположение прутков спиральной формы придавало направляющей форму орудийного нарезного ствола.

Пусковая установка БМ-13-СН обладала рядом существенных преимуществ перед БМ-13Н с направляющими типа «балка». При стрельбе с БМ-13-СН кучность возросла: у снарядов М-13-ДД — в 1,5 раза, у М-13 — в 3,2 раза, у М-13-УК — в 1,1 раза и у М-20 — в 3,3 раза по сравнению со стрельбой со штатной пусковой установки БМ-13Н.

В период Великой Отечественной войны был разработан ряд и специальных пусковых установок: горно-вьючные, горные, зенитные, противотанковые, для стрельбы прямой наводкой при ведении уличных боев. Некоторые из них были приняты на вооружение и применялись в боевых условиях.

Наибольшего внимания заслуживают 8-зарядные горновьючные пусковые установки М-8, которые успешно применялись в боях с немецко-фашистскими войсками осенью и зимой 1942—1943 гг. в предгорьях и горных районах Кавказа и осенью 1944 г. в Карпатах.

В Карпатах советскими войсками наряду с горновьючными пусковыми установками М-8 успешно применялись 8-зарядные пусковые установки БМ-8-8, смонтированные на автомашинах. Их создали непосредственно на фронте, используя пакет направляющих и другие узлы от горновьючной установки М-8. Огонь можно было вести как с машины, так и с земли. Это повышало их маневренность. С ними можно было действовать как на дорогах, так и в стороне от них, обеспечивая наступление пехоты на труднодоступной горной местности.

Во время Великой Отечественной войны ракетное оружие применялось не только Гвардейскими минометными частями, но и Военно-Воздушными Силами и Военно-Морским Флотом.

В авиации на вооружении штурмовиков ИЛ-2 состояли РС-82 и РС-132, а с 1942 г. — М-8 (усовершенствованной конструкции) и М-13. Они использовались для поражения живой силы и огневых средств противника, т. е. применялись как ракеты класса «воздух—земля».

Для уничтожения танков противника штурмовики ИЛ-2 использовали авиационные реактивные бронебойные снаряды РБС-82 и РБС-132, созданные на базе снарядов М-8 и М-13. Кроме специальной бронебойной головной части, РБС-82 имел более мощный двигатель, увеличенную длину и повышенный вес (15 кг). Бронепробиваемость РБС-82 составляла 50 мм, а РБС-132 — до 75 мм. Такие снаряды широко использовались в боях против немецко-фашистских захватчиков и показывали достаточно высокую эффективность.

Оснащение Военно-Морского Флота ракетным оружием началось в 1942 г., когда на вооружение речных и морских катеров поступили реактивные снаряды М-8, М-13, а позднее и М-13-УК и соответствующие многозарядные пусковые установки. Следовательно, во время войны на вооружении флота состояли только осколочные и осколочно-фугасные реактивные снаряды, т. е. снаряды малого и среднего калибра. Это объяснялось тем, флоту требовались средства для ведения масси-

рованного огня по незащищенным или слабозащищенным береговым целям во время десантных операций, при обороне приморских плацдармов и в ближнем морском бою.

В 1942—1944 гг. для стрельбы реактивными снарядами М-8, М-13 и М-13-УК было разработано восемь многозарядных пусковых установок, имевших в залпе от 8 до 32 снарядов, в том числе М-8-М, М-13-М1, М-13-МП, М-13-М, 8-М-8, 24-М-8, 16-М-13. Для их создания широко использовались уже имевшиеся узлы и детали от наземных установок, что позволяло значительно сократить сроки разработки и налаживания производства.

Боевое применение ракетного оружия Военно-Морским Флотом началось в 1942 г., когда на Черноморском флоте несколько бронекатеров вооружили пусковыми установками. После успешных действий катеров-ракетоносцев в боях под Новороссийском в декабре 1942 — феврале 1943 гг. новое оружие получила большая группа катеров.

Во второй половине 1942 г. реактивные снаряды стали использовать речные и озерные флотилии. Первоначально они поступили на вооружение Волжской военной флотилии и успешно применялись при обороне Сталинграда. После победоносного завершения битвы на Волге катера флотилии перевели в Азовское море. Осенью 1943 г. они участвовали в Керченской десантной операции в составе Азовской военной флотилии.

В Онежской военной флотилии пусковыми установками вооружались не только бронекатера, но и сторожевые корабли, принявшие реактивные снаряды для обеспечения действий сухопутных частей.

Успешно действовали катера-ракетоносцы Дунайской флотилии при освобождении от немецко-фашистских захватчиков Венгрии, Чехословакии и Австрии.

В боях против милитаристской Японии в 1945 г. ракетное оружие применялось кораблями Тихоокеанского флота и Амурской военной флотилии. Корабли-ракетоносцы Тихоокеанского флота участвовали в обеспечении морского десанта на Курильских островах. Катера-ракетоносцы Амурской флотилии использовались для нанесения огневых ударов по японским войскам, способствуя успешному продвижению войск 2-го Дальневосточного фронта в Маньчжурии.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате огромного труда, проделанного отечественными научно-исследовательскими, опытно-конструкторскими организациями и предприятиями оборонной промышленности, в Советском Союзе были созданы лучшие в мире образцы реактивного вооружения, в небывалых масштабах организовано их массовое производство для оснащения Советских Вооруженных Сил. К концу войны на вооружении советской реактивной артиллерии находились различные типы реактивных снарядов и самоходных многозарядных пусковых установок, отвечавших маневренному характеру боевых действий. Они состояли на вооружении Сухопутных войск, Военно-Воздушных Сил и Военно-Морского Флота.

В период второй мировой войны ни в одной армии мира не было достигнуто таких огромных масштабов применения реактивных снарядов, как в Советских Вооруженных Силах. Достаточно указать, что с июля 1941 г. по декабрь 1944 г. на вооружение Красной Армии и Военно-Морского флота поступило более 10 тысяч многозарядных самоходных пусковых установок и более 12 млн. реактивных снарядов всех типов и калибров. Если в начале Великой Отечественной войны в наших Сухопутных войсках имелась только одна батарея капитана Флёрова, то к концу войны — 40 отдельных дивизионов, 105 полков, 40 отдельных бригад и 7 дивизий реактивной артиллерии¹.

Советские реактивные снаряды по сравнению с реактивными снарядами США, Англии и фашистской Германии обладали более высокими боевыми свойствами. Они

¹ «История Великой Отечественной войны Советского Союза 1941—1945 гг.», т. 5. М., 1963, стр. 41.

имели большую дальность полета, лучшую кучность и значительно превосходили их по мощности. Дальность полета снарядов М-13 и М-13-ДД — 8470 и 11 800 м — оставалась рекордной до конца войны.

Советскому Союзу принадлежит первенство и в разработке конструкций многозарядных и самоходных пусковых установок.

Советские самоходные многозарядные пусковые установки обладали высокой подвижностью, проходимостью, скорострельностью и большим весом залпа.

Достижения Советского Союза в развитии ракетного оружия в годы войны неразрывно связаны с постоянным вниманием, уделяемым Коммунистической партией и Советским правительством этому новому виду оружия.

В настоящее время Советская Армия и Военно-Морской Флот оснащены первоклассными боевыми ракетами. Современные советские ракеты, отдаленные потомки славных «катюш», грозным щитом и мечом стоят на пути агрессоров, на страже безопасности нашей Родины.

Содержание

Введение	3
Зарождение идеи	5
Первые шаги	9
Газодинамическая лаборатория	14
Реактивный научно-исследовательский	23
Авиации — новое оружие	34
Ракетное оружие для сухопутных войск	40
Первые залпы	51
Заключение	70

ПЕРВЫЕ СТАРТЫ

Юрий Александрович ПОБЕДОНОСЦЕВ,
Константин Михайлович КУЗНЕЦОВ

Редактор Л. А. Емельянова
Художественный редактор Г. Л. Ушаков
Технический редактор Д. А. Стеганцева
Корректор О. Е. Иваницкая

Г-15609 Сдано в набор 24/XI-1970 г.
Подписано к печати 2/II 1972 г. Изд. № 2/5651 Формат 84×108¹/₃₂
Бумага типографская № 2 Тираж 29 000 экз.
Цена 12 коп. Объем физ. п. л. 2,25 Усл. п. л. 3,78 Уч.-изд. л. 3,49
Изд-во ДОСААФ, Москва, Б-66, Ново-Рязанская ул., д. 26

Типография Издательства ДОСААФ Зак. 943

Цена 12 коп.

издательство



ДОСААФ