

СИСТЕМА-75



Сергей Ганин,
Владимир Коровин,
Александр Карпенко,
Ростислав Ангельский

(Продолжение. Начало в «АКО» №2 2008 г.)

Работы по проектированию средств системы С-75 продвигались достаточно быстро. Уже к маю 1954 г. был разработан эскизный (технический) проект системы, в который были включены материалы о предлагаемых для использования в ее составе станции наведения ракет (СНР), двухступенчатых ракетах и наводимых пусковых установки с наклонным стартом.

В состав средств станции наведения ракет (или боевых средств радиотехнической батареи комплекса) должны были войти следующие элементы:

- приемо-передающая кабина ПА (антенный пост, высоковольтная кабина), которая должна была представлять собой контейнер с передающей и высокочастотной частью приемной аппаратуры, станцией передачи команд (РПК, радиопередатчик команд) с размещенной на крыше контейнера антенной системой;
- кабина управления У (командный пункт дивизиона, КП);
- индикаторная кабина И;
- кабина управления стартом КЗ;
- АСД-75 - кабина К5;
- кабина стабилизаторов тока и управления дизель-электростанцией К6;
- средства транспортировки кабины ПА с РПС.

Как отмечалось в проекте, в процессе работы системы антеннами кабины ПА должно было вестись сканирование пространства в двух взаимно перпендикулярных плоскостях тонкими «лопатообразными» лучами. Для передачи высокочастотных и низкочастотных сигналов от аппаратуры антенного поста в кабины станции наведения ракет использовались специальные токосъемники. Антенны сопрягались с отдельными передающими и приемными устройствами. При этом вытянутая в вертикальном направлении угломестная

антенна располагалась сбоку от контейнера, а азимутальная – над ним. Перемещение сектора сканирования обеспечивалось с помощью кругового вращения антенного поста по азимуту и поворота антенной системы по углу места.

Отображение воздушной обстановки должно было вестись на индикаторах с развертками «дальность-азимут» и «дальность-угол места», где наблюдались эхо-сигналы от целей, сигналы бортовых ответчиков наводимых ракет, а также засветки от активных и пассивных помех. Для уменьшения засветки экранов от пассивных помех и отражений от местных предметов предполагалось создать систему селекции движущихся целей с использованием потенциалоскопов - специальных электронно-лучевых трубок.

В системе С-75 предполагалось использовать несколько режимов сопровождения цели:

- ручное по всем координатам,
- автоматическое по всем координатам.
- автоматическое по угловым координатам и ручное по дальности (по каналу дальности достигалось наиболее точное определение координат и наилучшее разрешение целей).

Автоматическое сопровождение цели по угловым координатам должно было осуществляться путем электронного сопровождения внутри линейно-сканируемого пространства и электромеханического слежения центром сканирования за направлением на цель. Для ручного или полуавтоматического сопровождения цели в сложной помеховой обстановке, как и в системе С-25, были предусмотрены специальные рабочие места с индикаторами, на которых область сопровождаемой цели «вырезалась» по дальности и отображалась в более крупном масштабе.

Передача команд на летящие к цели ракеты должна была вестись передающим устройс-

твом (станцией передачи команд) с импульсно-временным кодированием передаваемой информации. По этой же линии производился запрос ответчиков ракет. Используемая для этих целей тарельчатая антенна передачи команд размещалась сбоку от азимутальной антенны.

Для обеспечения надежного поражения воздушных целей было решено использовать в составе комплекса три ракетных канала - устройств автоматического сопровождения ракет и счетно-решающих приборов, формирующих команды управления их полетом. Радиолокационное сопровождение ракеты велось по сигналу бортового радиоответчика в автоматическом режиме по всем координатам.

Кабину ПА предполагалось монтировать на поворотном основании на колесной артиллерийской повозке КЗУ-16, а остальные пять кабин системы – в КУНГах на пяти автомобильных шасси. В связи с этим для подготовки антенного поста к перевозке требовалось привлечение автокрана, с помощью которого должен был производиться демонтаж антенн с их укладкой в две специальные повозки-прицепы, буксируемые автомобилями ЗИС-150 или ЗИС-151. В свою очередь повозка КЗУ-16 с размещенным на ней контейнером должна была буксироваться гусеничным артиллерийским тягачом АТС. В кузове этого тягача также должен был перевозиться комплект кабельных соединений радиолокатора. Одиночный ЗИП и средства для проведения мелкого ремонта средств системы в полевых условиях предполагалось хранить в придаваемой системе передвижной ремонтной мастерской ПРМ, размещенной в фургоне на шасси прицепа 2-ПН-2.

Однако уже через несколько недель после выпуска материалов технического проекта С-75 в параметры и сроки создания системы потребовалось внести коррективы. В значительной степени они были связаны с тем, что в небе СССР стали все чаще появляться иностранные высотные самолеты-разведчики. И если в начале 1950-х гг. они забирались на десятки и сотни километров вглубь окраинных



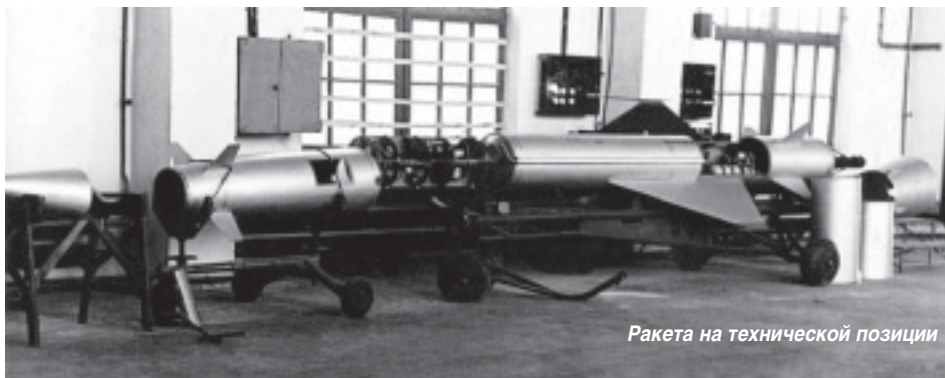
Ракета В-750

районов страны, то постепенно эти полеты начали перемещаться к центру страны.

Так, в ночь с 17 на 18 апреля 1952 г. сразу три самолета РБ-45С вошли в воздушное пространство СССР с запада и совершили продолжительные полеты над Прибалтикой, Белоруссией, Украиной и центральными районами страны. Для перехвата каждого из этих нарушителей были подняты истребители-перехватчики. Однако все оказалось безрезультатно – спустя несколько часов все самолеты-нарушители вышли из советского воздушного пространства. Официальной оценки со стороны СССР эти полеты не получили. В советском руководстве справедливо решили, что любые дипломатические ноты и протесты будут трактоваться за рубежом лишь как признание в бессилии своих средств ПВО. В то же время, по данным разведывательных источников, стало известно, что американцы проявляют крайнюю озабоченность в отношении развития советских средств ПВО.

Но известно им было относительно немного. Например то, что в СССР ведутся активные работы по созданию радиолокационных средств, часть из которых копировалась или же создавалась на основе РЛС, полученных из США и Англии в годы Второй мировой войны. Действительно, первая советская РЛС см-диапазона П-20 с дальностью обнаружения целей до 270 км была создана на основе американской AN/CPS-6. Знали в США и об опытах, проводившихся в СССР с немецкими зенитными ракетами «Вассерфаль» и «Шметтерлинг». Это, кстати, приводило к интересным результатам во время войны на Корейском полуострове, когда экипажи американских бомбардировщиков неоднократно докладывали об использовании против них зенитных ракет.

Так, ночью 24 февраля 1952 г. один из американских бомбардировщиков В-29, действовавший на высоте 6700 м, получил повреждение, а находившийся на этом самолете оператор радиоэлектронного оборудования успел зафиксировать сигналы, которые были впоследствии идентифицированы, как сигналы, использовавшиеся для наведения ракеты. Спустя месяц, ночью 30 марта, члены экипажа



Ракета на технической позиции

бомбардировщика В-50, летевшего на высоте 6000 м, увидели приближавшиеся к их самолету огни четырех ракет, траектория полета которых явно свидетельствовала о том, что они управлялись. Однако на высоте 4500 м огни ракет внезапно исчезли. И хотя, как известно, истинными причинами этих событий были вовсе не ракеты, американцы так и не нашли тогда иных объяснений. Лишь удачный полет трех самолетов-разведчиков над европейской частью СССР в апреле 1952 г. их немного успокоил: об использовании против их самолетов ракет летчики не докладывали.

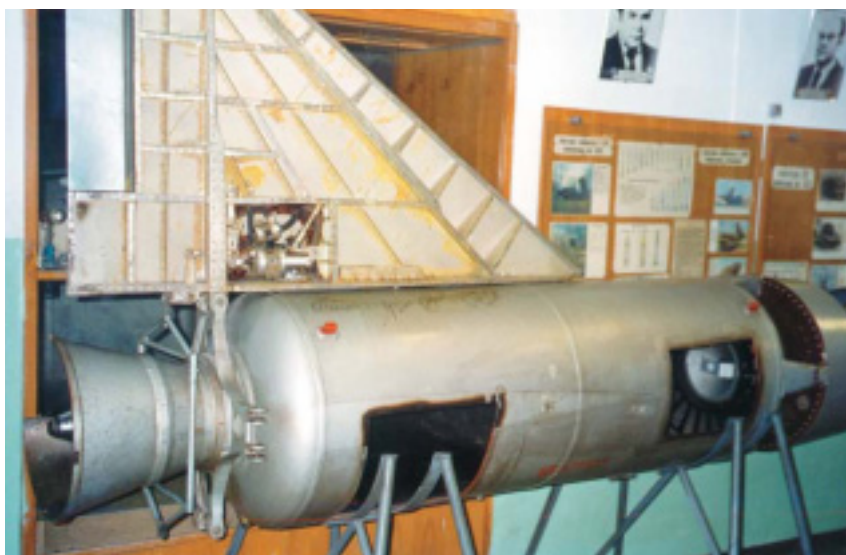
Однако вслед за удачным воздушным рейдом последовал двухлетний перерыв, связанный с переменами, происходившими как в советском, так и в американском руководстве. Новая волна дальних разведывательных рейдов состоялась лишь зимой 1954 г. и началась с полетов в районе Каспийского моря. А в ночь с 28 на 29 апреля 1954 г. был практически полностью повторен сценарий, реализованный за два года до этого. В эту ночь со стороны Балтийского моря в воздушное пространство СССР практически одновременно вошли три самолета-разведчика РБ-45С и направились по трем различным маршрутам – к Ленинграду, к Москве и к Киеву. В ту беспокойную для советской ПВО ночь количество поднятых на перехват этих целей истребителей составило 92, а мощными 100-мм зенитными пушками было выпущено около 100 снарядов. Однако, как и за два года до этого, через несколько часов полета все самолеты-разведчики бес-

препятственно покинули советское воздушное пространство.

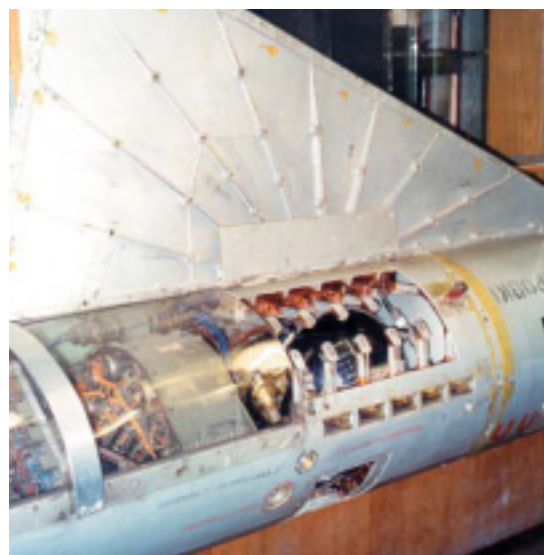
Безнаказанность, с которой были осуществлены эти ночные рейды над европейской частью СССР, значительно ускорила принятие американцами решения о начале подобных полетов в дневное время с целью получения разведывательной информации о наиболее «интересных» советских районах и объектах.

Уже 9 мая 1954 г. два американских самолета-разведчика РБ-47Е из состава 91-го стратегического разведывательного крыла взлетели с английской авиабазы Фейрфорд и взяли курс на Мурманск. Один из них долетел до района Кандалакши, второй до района Печенги. Как вспоминал впоследствии пилот первого самолета Хэл Остин, «Вскоре после пересечения самолетом береговой черты мы заметили три советских истребителя. Они отстали, но через час полета появились уже шесть, чуть позже еще шесть. Последняя группа истребителей имела явное намерение нас сбить, и они атаковали нас по очереди. Однако лишь третий или четвертый по счету истребитель сумел всадить в наше левое крыло несколько снарядов».

В тот день американский пилот, занимаясь подсчетом советских истребителей, явно перестарался: из 13 поднятых на его перехват самолетов выйти на него в атаку смогли лишь два МиГ-17ПФ. Летчик одного из них, капитан М. Китайчик, считался лучшим снайпером ВВС Северного флота и поэтому «сесть на хвост» самолету-разведчику ему не составило труда. Поняв, что дело принимает скверный оборот,



Ускоритель и стабилизатор ракеты



Консоль крыла ракеты



Ракета перед транспортировкой на стартовую позицию

Хэл Остин заложил крутой вираж и устремился обратно к финской границе, энергично маневрируя и отстреливаясь от наседавшего перехватчика. Тем временем Китайчик, израсходовавший в атаке свой боезапас, запросил «землю» о разрешении пойти на таран. Однако на командном пункте этот вариант был немедленно отвергнут: после тарана самолеты упали бы на территорию Финляндии, над которой к тому времени оказались оба самолета. МиГ получил приказ возвращаться для «разбора полетов», а RB-47E, которому Китайчик все-таки прострелил топливный бак, с трудом дотянул до своей базы.

В 1950-х гг. воздушная игра на нервах велась не только с помощью самолетов. С 1954 г. воздушные границы СССР стали нарушаться сотнями воздушных шаров, оснащенных контейнерами с разнообразной разведывательной аппаратурой. Эти шары запускались с военных баз в Германии, Норвегии, Италии, Турции и, пользуясь господствующими в стратосфере ветрами, проплывали над территорией СССР с запада на восток. Конечно, от этих игрушек для ветра ждать особо ценных сведений не приходилось, да и не все из них долетали по назначению. Но их неуязвимость также бросала вызов всем имевшимся в СССР средствам ПВО.

После разведывательных полетов над страной, состоявшихся 29 апреля и 8 мая 1954 г., для инспекции войск ПВО страны была создана специальная комиссия. Изучив полученные данные, комиссия пришла к выводу, что «имеющиеся на вооружении советской ПВО средства не обеспечивают надежного и эффективного уничтожения самолетов противника, особенно тех, которые способны летать на больших высотах».

Следствием работы комиссии стали новые крупные преобразования в войсках ПВО. На смену ранее созданным районам противовоздушной обороны вновь начали формироваться округа, армии, корпуса и дивизии ПВО. Впервые была учреждена и должность

Главнокомандующего Войсками ПВО страны-заместителя министра обороны, на которую был назначен Маршал Советского Союза Л.А. Говоров.

Еще одним следствием работы комиссии стало стремление максимально ускорить создание новейших средств ПВО, и в первую очередь, зенитных ракетных систем. Однако к лету 1954 г. у разработчиков С-75 возникли вполне обоснованные сомнения в возможности своевременной реализации даже ряда уже заявленных для системы технических решений. Это было связано с тем, что радиоэлектронная промышленность еще только приступила к разработке и освоению производства электровакуумных приборов для реализации заложенного в систему 6-см диапазона, в том числе нового магнетрона. Обозначились и задержки в создании аппаратуры селекции движущихся целей. Единственным выходом из этой ситуации, способным обеспечить своевременное создание и наладку первых образцов станции наведения ракет, был переход на уже освоенный магнетрон 10-см диапазона (так называемого диапазона «В»). В результате, 1 октября 1954 г. было принято постановление Совета Министров СССР, которым было санкционировано созданию опытного образца С-75 с использованием магнетрона 10-см диапазона. Этим же документом были уточнены требования к зоне поражения С-75. Теперь они должны были составлять: по дальности - до 29 км, по высоте - от 3 до 22 км.

К этому времени первые результаты стали появляться и у разработчиков ракеты В-750. К концу 1954 г. был полностью сформирован эскизный проект на ракету, получены эскизные проекты от НИИ-125 на стартовый твердо-топливный двигатель ПРД-18, от ЦКБ-34 - на опытную пусковую установку СМ-55, а также выполнены необходимые расчеты баллистических, аэродинамических и динамических характеристик ракеты.

В соответствии с эскизным проектом В-750 представляла собой двухступенчатую ракету

со стартовой массой 2 т. Это позволяло транспортировать ее по проселочным дорогам с использованием уже имевшихся в народном хозяйстве транспортных средств.

При этом получение необходимой средней скорости полета ракеты 600-700 м/с (при заданных величинах стартовой массы, массы полезной нагрузки и дальности стрельбы) обеспечивалось за счет рационального соотношения масс ускорителя и маршевой ступени, получения высоких аэродинамических характеристик и удельных импульсов стартовой и маршевой двигательных установок.

Для получения необходимой точности наведения ракеты было предложено выполнять перехват цели только на активном участке полета, при работающем двигателе. При этом траектория полета ракеты состояла из двух участков - автономного и радиуправления. На первом участке сигналы управления ракетой должны были вырабатываться на ее борту. При этом основной задачей автопилота было введение ракеты в луч станции наведения к 6-7 с ее полета (в условиях действующих возмущений - ветра, наличия эксцентриситета тяги двигательных установок, сброса ускорителя и пр.). На втором участке траектории управление ракетой должно было производиться с помощью счетно-решающего прибора и по передаваемым по радиолинии на борт ракеты командам в соответствии с величиной отклонения траектории полета ракеты от линии наведения на цель, скорости изменения этого отклонения и угловой скоростью линии цели. Вывод на траекторию наведения ракеты на цель должен был выполняться в интервале от 6 до 18-й секунды полета.

Управление аэродинамическими рулями ракеты после отделения от ускорителя должно было осуществляться через механизм изменения передаточного числа по скоростному напору. Это позволяло улучшить точность наведения ракеты на цель и ограничить максимальные перегрузки, действующие на ракету.

Подрыв боевой части ракеты должен был производиться при подлете к цели по команде, которая формировалась радиовзрывателем или поступала от станции наведения. В случае промаха ракеты, что определялось аппаратурой станции наведения ракет по превышению дальности до ракеты над удалением до цели, а также после выработки двигательной установкой топлива на ракету должна была подаваться команда на самоликвидацию. При этом ракета уходила вверх с последующим подрывом ее боевой части.

В-750 была сконструирована по нормальной аэродинамической схеме с Х-образным расположением аэродинамических поверхностей и дестабилизаторами. Как отмечалось, подобная схема позволяла более просто производить балансировку ракеты в полете, вызываемую расходом топлива. Благодаря принятой схеме В-750 оказалась почти в 2 раза легче, чем ракета комплекса С-25, имея практически те же дальность и высоту полета.

Немало нововведений было предложено и для конструкции ракеты. В ее переднем отсеке, выполненном с помощью сварки из штампо-

ванной магниевой обшивки, подкрепленной шанпоутами из Д16, размещался радиовзрыватель «Шмель», создаваемый в НИИ-504. Передающие антенны радиовзрывателя находились под радиопрозрачными участками носового обтекателя. Сразу же за обтекателем располагался предохранительно-исполнительный механизм.

Следующий ракетный отсек образовывала боевая часть, которую разрабатывали в НИИ-6. Далее следовал топливный отсек, изготавливаемый из АМГ-3. Сконструированные по несущей схеме баки горючего (ТГ-02) и окислителя (АК-20) имели совмещенное двухстеночное разделительное днище, что позволило несколько сократить длину ракеты.

В расположенном за баком окислителя приборном отсеке, изготавливаемом из магниевой сплава МА-2 (из него также изготавливались крылья ракеты) последовательно размещались шар-баллон (воздушный аккумулятор давления, предназначенный для обеспечения наддува баков сжатым воздухом), блок управления автопилота, радиоаппаратура и источник электропитания – ампульная батарея. Большая часть элементов бортовой аппаратуры ракеты, включая автопилот АП-75, аппаратуру радиоуправления и радиовизирования ФР-15Ю, разрабатывалась в КБ-1.

В хвостовом отсеке маршевой ступени ракеты размещались рулевые машинки, вкладной бак «И», предназначенный для хранения пускового горючего ОТ-155 (в варианте использования ЖРД, разрабатывавшегося в ОКБ-2 НИИ-88), и жидкостный ракетный двигатель. Запуск маршевой двигательной установки должен был производиться перед разделением ступеней, за 0,5-2 с до окончания работы стартового двигателя.

Снаружи хвостового отсека располагались цельноповоротные рули, изготавливаемые из магниевой сплава ВМ-65 и предназначенные для управления полетом ракеты по тангажу, рысканию и крену.

Между ступенями ракеты размещался конический переходной отсек, обеспечивавший механическую связь между ступенями и сбрасывавший вместе со стартовым двигателем. Стартовый двигатель, входящий в состав разгонной ступени ракеты, состоял из стального корпуса со съемным днищем, вкладного заряда и сопла. На наружной поверхности стартового двигателя крепились стабилизаторы. В одной из плоскостей стабилизаторов находились элероны, использовавшиеся для стабилизации ракеты по крену на стартовом участке полета. Углы и время поворота элеронов задавались автопилотом ракеты.

На нижней поверхности стартового ускорителя и маршевой ступени размещались роликовые опоры и бугель, предназначенные для фиксации ракеты на направляющих пусковой установки и обеспечения ее устойчивого движения вдоль направляющих при старте. Также на верхней поверхности стартового ускорителя и маршевой ступени монтировались такелажные узлы (бугели), предназначенные для крепления ракеты на такелажных приспособлениях.

Подготовка к установке ракеты на ПУ



Оригинальным стало и решение вопроса о зарядании ракетой пусковой установки. Районный инженер, руководитель военной приемки ОКБ-2 Р.Б. Ванников вспоминал:

«Уже на начальных этапах проектирования В-750 Грушин потребовал, чтобы в составе оборудования, обслуживающего ракету, не было подъемных кранов. Я был очень удивлен этому решению и однажды спросил его, зачем еще что-то придумывать, когда есть уже готовые передвижные краны. Грушин поразил меня своим ответом:

- Краны в войсках будут всегда использоваться для хозяйственных нужд части, а когда они понадобятся для обслуживания ракет, они будут либо уже сломаны, либо находится где-нибудь далеко на очередном строительстве.

Поэтому для ракеты В-750 был предложен оригинальный метод перетягивания ракеты с транспортной машины на пусковую установку».

В результате, зарядание пусковой установки должно было производиться с транспортно-заряжающих машин при повороте балки с ракетой на 90° относительно продольной оси прицепа, с ориентацией ракеты хвостовой частью в сторону пусковой установки. Сопряжение направляющих балки транспортно-заряжающей машины и пусковой установки обеспечивалось установкой на грунте подъездных мостков, фиксирующих положение ТЗМ относительно пусковой установки, а также другими специальными приспособлениями.

Первые образцы ракеты В-750, предназначенные для проведения бросковых испытаний, получили обозначение 1БД и 2БД и были изготовлены в опытном производстве ОКБ-2 к весне 1955 г. Их основным предназначением являлось изучение и отработка процессов, происходящих при старте ракеты, ее ходе с направляющей пусковой установки и последующем отделении от нее ускорителя.

Стартовая масса 1БД и 2БД составляла около 2 т. Они оснащались ускорителем, узлами его

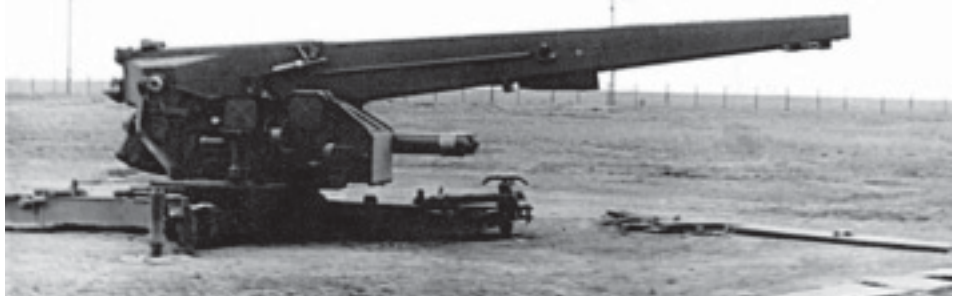
расстыковки с маршевой ступенью и телеметрической аппаратурой. Вместо маршевого ЖРД на них устанавливался его габаритно-весовой макет, а для достижения максимального подвоя со штатной ракетой их топливные баки перед первым пуском были заправлены керосином и хлористым цинком - жидкостями, которые по своей плотности были близки к используемым штатным компонентам топлива. Впрочем, при последующих бросковых пусках в баки ракеты стали заливать обычную воду, поскольку возить на полигон для этих целей хлористый цинк оказалось накладным.

Первый пуск 1БД на полигоне Капустин Яр состоялся 26 апреля 1955 г. Ракета стартовала с застопоренными рулями с неподвижно установленной под углом 45° стрелы пусковой установки. Ракета, подняв облако пыли высотой до 10-15 м, ушла с направляющей. Набрав по окончании работы ускорителя, скорость около 520 м/с, ракета через 46 с упала на землю, в 12 км от точки старта. Правда, в этом пуске не отделился ускоритель, но победа была несомненной.

Второй пуск 1БД состоялся 28 апреля. На этот раз ракета стартовала с пусковой установки под углом 10° и дальность ее полета составила 1850 м. Ускоритель после окончания работы успешно отделился от ракеты, однако был отмечен заметный уход маршевой ступени на 150 м вправо от директрисы стрельбы.

С этого же времени начался и поиск наилучшего решения, пока еще непривычной для разработчиков ракеты проблемы: как уменьшить воздействие струи ускорителя на стартовую площадку? Конечно, людей рядом со стартовой ракетой не было. Однако, как показали первые пуски, плотное облако из земли и пыли сразу же после старта ракеты плотно окружало пусковую установку, повисая почти на 3 мин после каждого пуска, а возле пусковой установки появлялись выемки глубиной до 10 см. Для вертикально стартовавших с бетонированных площадок зенитных ракет

Пусковая установка



Ракета установлена на ПУ



системы С-25 проблем, связанных с подобными облаками, просто не возникало. Теперь же это требовало принятия мер; считалось, что в боевых условиях именно эти облака будут демаскировать месторасположение системы. Более того, разрыхление грунта струей ракетного двигателя делало его непригодным для повторного закрепления пусковой установки.

Перед третьим пуском 15Д, состоявшимся 29 апреля, на пусковой установке и рядом с ней были установлены датчики давления, всевозможные рассекатели струи, 2-мм металлические грунтозащитные листы. На этот раз ракета была запущена под углом 60° и пролетела 19,7 км.

В четвертом пуске, прошедшем 4 мая, ракета 25Д выполнила в полете первые маневры, стартовала с медленно вращавшейся направляющей пусковой установки. Продолжительность ее полета составила 70 с. При этом ракета пролетела 14,5 км, поднялась на высоту 5,6 км и с использованием рулей, отклонявшихся по командам от установленного на борту программного механизма, отклонилась от директрисы стрельбы на 7,3 км.

Всего серия бросковых пусков состояла из восьми испытаний, закончившихся 1 июня. По их результатам к середине июня был подготовлен отчет, включивший в себя как информацию о положительных моментах, так и 91 замечание к конструкции ракеты и пусковой установки, а также по их удобству в эксплуатации. Одно из таких замечаний касалось факта, выявленного в первых бросковых пусках и связанного с тем, что испытывавшиеся ракеты не долетали до расчетных точек. Как оказалось, причиной являлось то, что направляющая стрела пусковой установки при движении по ней двухтонной ракеты сначала проседала, а затем принимала исходное положение. Это

почти незаметное глазу движение передавалось ракете, которая, начиная свое движение, «клевала носом» и, сойдя с направляющей, летела не совсем так, как требовалось... Для уменьшения влияния этого эффекта при разработке штатной пусковой установки СМ-63 в ее направляющую был введен специальный шарнир.

Приступили в ОКБ-2 и к решению других вопросов: как поведет себя ракета в момент разделения ступеней и запуске маршевого двигателя, как уменьшить зоны падения отработавших ускорителей, как обеспечить наибольшие удобства в последующей эксплуатации ракеты в войсках?

Конечно, с позиций сегодняшнего времени можно сказать, что при создании В-750 был допущен принципиальный изъян: для ракеты применили недопустимые с точки зрения экологии и здоровья стартовой команды, токсичные, а по существу - ядовитые компоненты топлива. Но тогда это решение поддерживалось всеми: даже военных устраивало, что при нормальной температуре используемые для ракеты компоненты топлива находились в жидком состоянии, и с их длительным хранением не возникало значительных проблем. И лишь с годами обнаружилось, что внедрение таких компонентов топлива приводило к появлению опасных профессиональных заболеваний среди военного обслуживающего персонала, а также у местных жителей, проживавших в районах дислокации ракет.

В те дни значительно больше времени уделялось другим вопросам. Одним из них стал для конструкторов ОКБ-2 выбор для баков ракеты типа топливозаборника. Эта проблема была вовсе ненадуманной, напротив - весьма серьезной. Ракета, двигаясь к цели, могла в любой момент оказаться в таком положении,

что находившиеся в баках горючее и окислитель просто отбрасывались от топливозаборника, и двигатель мог остановиться. Еще в годы войны над решением этой задачи немало поработали немецкие специалисты, занимались ею создатели зенитных ракет в НИИ-88 и в КБ С.А. Лавочкина.

Как вспоминал Р.Б. Ванников, «Когда

Грушину было кем-то предложено использовать в качестве топливозаборника устройство, примененное в ракетах Лавочкина, то он сильно возмутился, предложив этому человеку идти работать к Лавочкину. И действительно, он вскоре покинул ОКБ-2. А для «750-й» ракеты был первоначально предложен, так называемый сотовый заборник».

Выглядел сотовый топливозаборник действительно до необычности просто: в баках ракеты установили своего рода вытянутые пчелиные соты с небольшими ячейками. Предполагалось, что жидкость в этих сотах будет находиться постоянно, какие бы маневры не совершала ракета. Масса конструкции баков с подобными устройствами получилась наименьшей, да и вся конструкция выглядела просто и технологично.

Однако с первых же полетов В-750 с «сотами» начались неприятности. Когда баки ракеты еще были полными, все шло хорошо. Но как только топливо вырабатывалось более чем наполовину, после первого же интенсивного маневра ракеты двигатель останавливался...

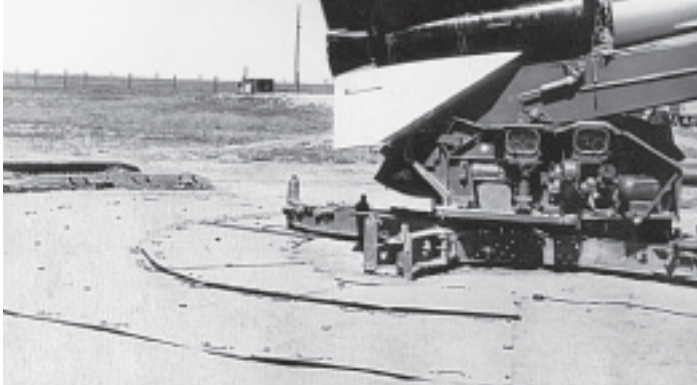
Подобное поведение ракеты на испытаниях в то время могло оказаться вполне достаточной причиной или поводом для любых радикальных решений, вплоть до закрытия КБ. Но уже через несколько недель проблема была решена, и на полигоне начали стартовать ракеты В-750, имевшие новую конструкцию топливозаборника, принцип работы которой был близок к конструкции, использованной на ракетах С.А. Лавочкина.

Начальник бригады двигательного отдела ОКБ-2 В.П. Исаев вспоминал:

«К этому топливозаборнику мы приспособивались, можно сказать, на ходу. Со всем нашим умением, да и неумением тоже. Готовясь к первому пуску ракеты с таким заборником, мы столкнулись с тем, что когда ракета находилась на пусковой установке, из-за земного притяжения, трубопровод ложился на стенку бака. А когда требовалось заправить бак, его необходимо было дренировать, чтобы из трубопровода вышел воздух. А чтобы воздух вышел, трубопровод следовало приподнять. Для выполнения этой операции, мы привязали к трубопроводу нитки, которые после заправки должны были раствориться, и начали дренировать. Этим почти цирковым делом мы занимались вместе с еще одним испытателем. Он стоял у дренажного отверстия бака горючего для того, чтобы подать сигнал о том, что все успешно завершилось. И вот я сижу на ракете, солдаты взяли ее, как лошадь за узды, и начали пошевеливать нитками, чтобы воздух пробулькала и вышел. В общем, крутили, крутили ракету, и так увлеклись, что, в конце концов, на испытателя из ракеты полилось безумно вонючее горючее, окатившее его с головы до ног...»

Однако вскоре разработчикам С-75 пришлось столкнуться не только техническими трудностями, но и с самыми различными взглядами на дальнейшую судьбу их разработки. Один из ведущих участников этой работы - Г.В. Кисунько, впоследствии Генеральный конструктор систем ПРО, так вспоминал об

Грунтозащитные листы



одном из весьма напряженных эпизодов, связанных с отстаиванием правильности решений, принятых при разработке С-75 на начальных этапах работы:

«Даже среди военных было много противников этого комплекса. Ознакомившись с работами по С-75, заместитель Председателя Совмина СССР В.А. Малышев пообещал договориться с министром обороны и ускорить принятие решения по С-75.

На совещание у В.А. Малышева по вопросу по теме С-75 прибыли министр обороны маршал Г.К. Жуков и все его заместители, несколько гражданских министров... Немного поволновавшись вначале, я сделал общий доклад по системе С-75 и по ее радиотехническим средствам. Затем выступил с докладом о ракете главный конструктор ОКБ-2 П.Д. Грушин. По докладом было много вопросов и высказываний. Неожиданно для меня самым непримиримым противником системы оказался Калмыков, недавно назначенный министром радиопромышленности. После одного из моих ответов он сказал:

- Но это та же Б-200, но только в автомобиле, и вместо многоканальной одноканальная.

Я ответил, что потому и одноканальная, что в автомобиле. За мобильность приходится платить многоканальностью.

- А почему в ракете нет головки самонаведения?

- Техникой самонаведения мы еще не владеем. Вам это хорошо известно. После С-75, вероятно, будет создан и дальнобойный комплекс с головкой самонаведения. Но это будет не скоро.

- А вот генеральный конструктор Лавочкин и наши радиоспециалисты считают, что следующую за С-25 систему обязательно надо делать с головками самонаведения. И ее мы сделаем раньше вашей С-75.

- Ракета для С-75 уже летает на полигоне. Готовы и радиокабины для экспериментального образца. На днях они тоже будут отправлены на полигон.

Наша пикировка на этом закончилась, но волшебные слова о головке самонаведения возымели действие. Все выступавшие вслед за нами маршалы высказались за то, чтобы в этой системе была головка самонаведения».

И напрасно Кисунько с Грушиным пытались объяснить, что для этого пришлось бы разрабатывать совсем новый, другой проект. Впрочем, никто из выступавших даже не имел представления о том, как в реальности будут выглядеть головки самонаведения и поэтому кто-то даже поратовал за их «навинчивание» в дальнейшем и на артиллерийские снаряды...

Как вспоминал Кисунько, черту под разглагольствованиям полете мыслей подвел Жуков, сказав:

«Эта система нам нужна!

При этом он указал рукой на ковер, где были расставлены заготовленные Грушиным игрушечного вида макеты.

- Конечно, хорошо бы иметь в ней и головку самонаведения, но мы должны считаться с тем, что у наших конструкторов эта проблема не решена. Кстати, должен разочаровать това-

рищей, что, даже когда такие головки появятся, их не удастся навинчивать на артиллерийские снаряды».

Еще на самых ранних стадиях работ по созданию В-750 стало ясно, что для этой ракеты предстоит выработать и новые приемы проектирования. Безусловно, определить на бумаге, насколько будет удобно в войсках на технических позициях осуществлять сборку ракеты из основных элементов, контролировать состояние отдельных узлов и приборов - всего этого двумерные возможности чертежей не позволяли. Даже несмотря на вычерчивание ракеты в реальном масштабе. Без трехмерного объемного представления о конструкции понять, где необходимо расположить разъем, а где лючок для обслуживания ракеты, было очень сложно.

Решение этой проблемы пришло из авиации: нужен полноразмерный деревянный макет ракеты, в котором все - и двигатели, и рули, и приборы должны были изготавливаться из брусков, реек и фанеры. И к зиме 1956 г. такой макет был выполнен, а дальше, в соответствии с той же авиационной традицией, в ОКБ-2 приехала макетная комиссия. Вопреки ожиданиям, заказчики весьма строго отнеслись к творению ОКБ-2: главному конструктору П.Д. Грушину после обхода комиссией лежавшего в сборочном цехе макета было предъявлено более сотни замечаний.

Безусловно, с их большей частью руководитель ОКБ-2 был готов и сам согласиться. Многие и ему ежедневно резали глаз. Не раз из-за них он вел самые жесткие разговоры со своими подчиненными - и отступал лишь тогда, когда понимал, что по-другому сейчас не сделать. Теперь же, с появлени-



ем акта макетной комиссии, эти разговоры должны были переместиться на гораздо более высокий уровень. Грушин не стал дожидаться подобного развития событий и нанес упреждающий удар. Перечитав несколько раз акт, составленный макетной комиссией, и найдя в нем несколько весьма спорных, а то и анекдотических положений, он тут же позвонил одному из руководителей ПВО, в подчинении которого находилась макетная комиссия.

- Послушай, что это за специалисты у тебя работают? Изучали у нас ракету, написали акт. И вот читаю и глазам своим не верю. Вот, пункт 46-й - «предусмотреть контроль работоспособности прибора без вскрытия лючка». Чего они хотят, чтобы я этот прибор снаружи ракеты поставил?..

Выводы были сделаны соответствующие, и больше никаких макетных комиссий изучать ракету ОКБ-2 не приезжало. А фраза, насчет контроля «без открытия лючков», еще долго кочевала по эскизным проектам новых ракет ОКБ-2.

АКО



После пуска ракеты