

Александр Чечин

ЩИТ И МЕЧ

(СОВЕТСКАЯ ОБОРОНА ПРОТИВ АМЕРИКАНСКИХ БАЛЛИСТИЧЕСКИХ РАКЕТ)

В настоящее время по тематике, касающейся истории создания и развития отечественной системы противоракетной обороны написано немало книг и статей. Мы не ставили своей целью повторить уже известные факты. Просто, на наш взгляд, писать историю советской системы противоракетной обороны в отрыве от истории развития американских баллистических ракет, против которых, собственно, и должна действовать система ПРО, было нельзя. Сравнивая между собой системы ракетной защиты и нападения, пришлось проследить за их развитием в единой временной системе координат и разобраться в некоторых аспектах их противостояния, которое, к нашему счастью, не перешло в реальную войну. И это заслуга обеих сторон. США сдерживались советской оборонительной системой, а СССР все время подстраивал свою ПРО под новые угрозы, что лишало его руководство иллюзии безнаказанности. Таким образом, каждый фрагмент этого исторического сражения времен Холодной войны заканчивался вничью. Или, во всяком случае, так думала одна из сторон конфликта. Хочется надеяться, что на новом витке истории развития систем стратегических вооружений все опять закончится таким же результатом...

ПРОЛОГ

В пятницу 8 сентября 1944 г. в лондонском пригороде Чисуик прозвучал сильный взрыв, несколько домов были полностью разрушены. На месте взрыва образовалась большая воронка. Напуганные жители не слышали ни привычных сигналов воздушной тревоги, ни звука от моторов бомбардировщика. Через некоторое время на другом конце города прозвучал еще один таинственный взрыв.

В отличие от простых горожан, это событие не стало неожиданностью для британского правительства, по данным разведки ему было известно о новом немецком оружии — баллистических ракетах V-2 (А-4). Но даже приблизительные характеристики новых ракет говорили о том, что это абсолютное оружие. Ракета летела со скоростью 5300 км/ч на высоте более 90000 м. перехватить или, хотя бы, просто обнаружить ее в полете, британская ПВО была не в силах. Единственное, что могли сделать государственные мужи, так это освободить максимальное число мест в госпиталях и больницах столицы и ждать очередного взрыва. Работа телефона и телеграфа была немедленно остановлена, чтобы немецкая агентура не узнала точных координат падения ракет и не корректировала огонь.

Стремительное наступление союзников заставило Германию временно прекратить пуски ракет и напряженность в городе немного спала. Однако, в октябре 1944 г., атаки возобновились. В самые тяжелые дни на город падало около 30

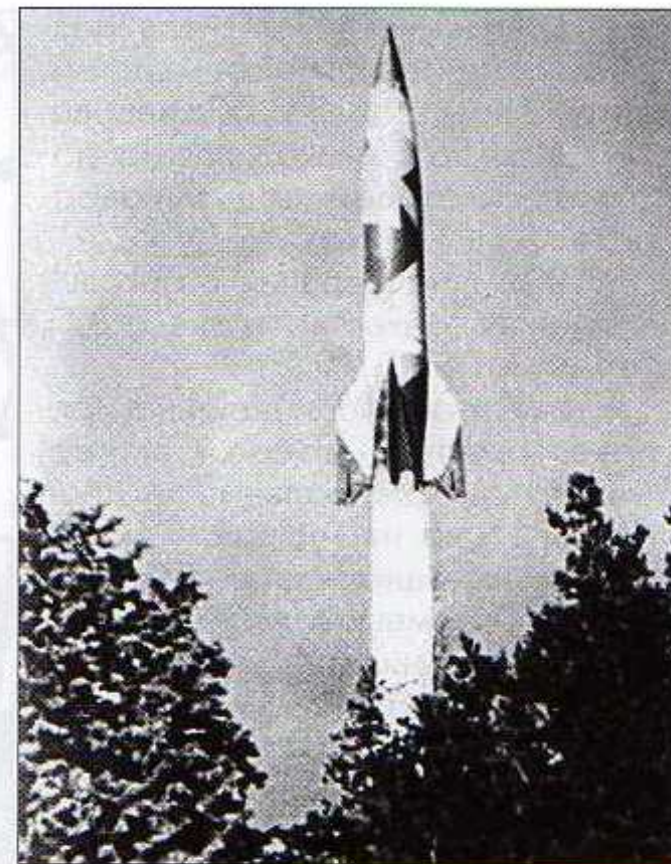
ракет. Дальнейшее сохранение молчания со стороны правительства могло привести к возникновению паники и беспорядков. Премьер министр Уинстон Черчилль принял решение выступить по радио. Его заявление было лаконичным. Черчилль сказал: «В течение последних нескольких недель противник применяет новое оружие — ракеты дальнего действия; несколько таких ракет упало в далеко отстоящих друг от друга пунктах».

Пуски немецких ракет ознаменовали наступление новой ракетной эры, и теперь ни один город мира, какую бы сильную ПВО он не имел, уже не мог ощущать себя в безопасности.

После окончания второй мировой войны в США и СССР началась работа над дальнейшим совершенствованием баллистических ракет.

31 октября 1945 г. технический отдел Американского Воздушного Командования, так назывались тогда ВВС США, запросил ведущие фирмы о предложениях по новым системам оружия, способным поражать цели в глубине территории СССР, с дальностью полета 8000 км.

В первых числах ноября 1945 г. это письмо от военных пришло на фирму «Конвэр» (Consolidated Vultee Aircraft Corporation — сокращенно Convair) в Сан-Диего. Составление предложений поручили техническому директору недавно созданного отдела аэронавтики, талантливому инженеру, бельгийцу по происхождению, Карлу Джону Боссарту. За полтора месяца его группа разработала два эскизных проекта беспилотных видов оружия



Запуск ракеты ФАУ-2

с расчетной дальностью 8000 км: баллистической ракеты и дозвуковой крылатой ракеты с ТРД, и отправил их на рассмотрение заказчика.

С нашей стороны, в 1945 г. руководство Наркомата вооружений и командование ВВС СССР приступило к исследованиям в области борьбы с баллистическими ракетами. Задачи в виде заказных научно-исследовательских работ (НИР) поставили группам ученых под руководством Г.М. Можаровского и А.Я. Брейтбарта.

Первая группа работала в Военно-воздушной инженерной академии имени Н.Е. Жуковского. Ее НИР называлась «Ракета против ракеты при радиолокационном обеспечении».

Брейтбарт из НИИ №20 в Кунцево разрабатывал принципы построения радиолокационной станции обнаружения ракет в работе под шифром «Плутон».

Обе работы в комплексе охватывали задачи по обнаружению и перехвату ракет противника.

Весной 1946 г., в связи с обширной реорганизацией военно-научных учреждений, противоракетные НИР были приостановлены. Огромное количество работ по ракетной тематике, которые стали дополнительной нагрузкой для ученых, работающих в интересах ВВС, заставили командование Министерства обороны (МО) создать специальную сеть чисто ракетных научно-исследовательских организаций. Приказом МО от 13 мая были созданы:

- НИИ-88 в Подлипках, для разработки ракет, под руководством Л.Р. Гонора и С.П. Королева;

- НИИ-855 в Монино, для разработки систем наведения и управления, главные конструкторы М.С. Рязанский и Н.А. Пилюгин;

- НИИ-10 (НИИ-944), для разработки гироскопических систем, под руководством В.И. Кузнецова;
- ОКБ-456 в Химках, для разработки двигателей под руководством В.П. Глушко;
- ЦКБ, для создания стартовых комплексов ракет во главе с В.П. Барминым.

Кроме этого на отдаленном острове Гордомля (озеро Селигер) был создан специальный филиал НИИ-88, куда из Германии вывезли всех имевшихся в распоряжении НКВД немецких ученых-ракетчиков. Среди них были 13 профессоров, 32 доктора-инженера, 85 простых инженеров и 21 инженер-испытатель.

Темы по противоракетной тематике передали во вновь созданные учреждения, но на бумажную волокиту при передаче ушло несколько лет.

За время этой вынужденной паузы разработка баллистических ракет, как в СССР, так и в США продвинулась вперед.

ПЕРВЫЕ ПРОЕКТЫ БАЛЛИСТИЧЕСКОЙ РАКЕТЫ

Ознакомившись с предложением, Боссарта американская армия решила профинансировать его проект. 19 апреля 1946 г. с «Конвэр» заключили контракт на производство десяти опытных ракет под обозначением МХ-774 «Хайрок» (Hiroc — High-Altitude Rocket, с англ. Ракета с большой высотой полета), и выделили для этого 1,8 млн. долл.

Работа над проектом началась в июне. Первым делом инженеры ознакомились со всеми доступными немецкими документами и деталями ракет V-2, вывезенными из Германии. В результате единодушно решили не использовать в проекте немецкую концепцию.

Во-первых, V-2 возвращалась в атмосферу целиком. И если это было возможно для ракеты, имевшей небольшую дальность, то для ракеты с дальностью 8000 км и гораздо большими высотой и скоростью полета это было неприемлемо.

Во-вторых, спирт, который немцы использовали в качестве топлива, не мог обеспечить требуемую дальность и скорость полета.

В-третьих, ракета V-2 управлялась с помощью газовых рулей, а их эффективность подвергалась сомнению, так как они на 17% снижали тягу ЖРД.

В ходе многочисленных обсуждений у конструкторов сформировалось собственное видение реализации МХ-774, которое достигалось в три этапа. Для каждого из них нужно было построить свою



Подготовка опытной ракеты МХ-774 к запуску

ракеты.

Первая названная МХ-774А предназначалась для отработки силовой установки. Ее сразу прозвали «Трезвенник» (Teetotaler), поскольку в ней не использовался спирт.

Вторая - МХ-774В, названная «Старомодная» (Old Fashioned), за свое внешнее сходство с V-2, предназначалась для проверки новой конструкции, испытаний бортового оборудования и двигателей.

И, наконец, третья — МХ-774С с именем «Манхэттен» (Manhattan), являлась прототипом будущей боевой ракеты.

Однако планам Боссарта не суждено было сбыться. Когда военные узнали, что для получения первого полноценного летающего образца «Хайрок» потребуются целых шесть лет, они разорвали контракт. Но все же, позволили провести летные испытания уже собранных изделий. Оставшихся средств Боссарту хватило на три «Старомодные» ракеты.

Внешне МХ-774В выглядела как уменьшенная и более обтекаемая V-2. Ее сварные тонкостенные баки не имели силового набора. Они держали свою форму лишь благодаря избыточному давлению внутри. Бак с окислителем (жидкий кислород) держался собственным давлением, а топливный бак с керосином поддавливался азотом. В отделяемой головной части находилось телеметрическое оборудование. Длина ракеты была 9,63 м, диаметр — 0,76 м. В хвостовой части устанавливались трапециевидные стабилизаторы с размахом 2,08 м. Вес пустой ракеты — 545 кг, а снаряженной — 1860 кг. (Под термином «снаряженная» будем понимать полностью заправленную и подготовленную к пуску ракету).

Силовая установка состояла из четырех ЖРД Ризкшн Моторс ХLR35-РМ-1 с суммарной тягой 3630 кг. Двигатель был модификацией ЖРД стоявшего на экспериментальном самолете Х-1. По расчетам аэродинамиков с ним ракета могла разогнаться до скорости 3200 км/ч.

14 ноября провели огневые испытания двигателя на стенде. Затем начались статические испытания ракет. После их окончания в мае 1948 г. ракеты перевезли на ракетный полигон Уайт Сендз в штате Нью-Мексико.

Для пуска решили использовать стартовый стол от немецкой «Фау». Пробный запуск силовой установки на столе состоялся 26 мая. 13 июля 1948 г. МХ-774 поднялась в воздух. Через одну минуту полета возникшие неполадки в двигателе привели к взрыву.

Второй пуск состоялся 27 сентября. На этот раз ракета взорвалась уже на высоте 64 км и пуск посчитали удачным, ведь аппаратура успела передать на землю основные параметры полета.

Третья и последняя МХ-774 ушла в небо 2 декабря. На большой высоте произошло самопроизвольно выключение двигателя и полетное задание выполнено не было.

Хотя летные испытания МХ-774 прошли неудачно, результаты работ группы Боссарта можно назвать историческими. Ничего подобного в СССР, на то время не было.

Боссарту удалось создать сверхлегкую уникальную конструкцию ракеты. В первых ракетах Брауна и Королева корпус и баки были двумя разными составляющими. Корпус состоял из стрингеров, шпангоутов и обшивался тонкими металлическими листами, а баки делались отдельно, по той же технологии, и крепились внутри корпуса болтами. В СССР схема с несущими баками также внедрялась, но постепенно, сначала только бак с топливом (ракета Р-2), а затем и с окислителем (ракеты Р-5, Р-7).

Еще одним инновационным решением, примененным на МХ-774В, стал двигатель с поворотным соплом от фирмы «Ризкшн Моторс». Конструкторы установили камеры сгорания в карданный подвес, и двигатель получил способность изменять вектор тяги без каких-либо потерь. Заметим, что первоначальная идея такого двигателя принадлежала Константину Эдуардовичу Циолковскому, он называл это «качанием выхлопного сопла».

Главным итогом программы МХ-774 стало доказательство целесообраз-

ности применения тонкостенных топливных баков, отклоняющихся камер сгорания ЖРД и отделяющегося носового конуса.

Когда программа МХ-774 была закрыта, на столе Боссарта лежали чертежи новой двухступенчатой ракеты. Первая ступень состояла из пяти ЖРД с тягой по 9000 кг, а вторая — из одного ЖРД с тягой 9000 кг. Ракета предназначалась для исследований входа в атмосферу при скорости, соответствующей числу $M=18$.

ВСЕ СИЛЫ НА ПВО МОСКВЫ

Тем временем, противоракетная тема в СССР продолжала свое развитие. В 1948 г., как и проект МХ-774В, она имела скорее научное значение, чем оборонное. В НИИ-88 темы Можаровского и Брейтбарта расширились и трансформировались. Под руководством Льва Гонора открылась работа под обозначением И-32 — «Борьба с ракетами и бомбардировщиками дальнего действия». Ракету проектировал Е.В. Синильщиков, систему управления делали в НИИ-885 В.А. Говядинов и Ю.С. Хлебцевич, а над РЛС продолжал работу Брейтбарт.

И-32 трудно назвать полноценным проектом, ибо четких требований со стороны заказчика к противоракетной системе тогда еще не было. Тем не менее, Синильщиков предложил два типа противоракеты с осколочными боевыми частями (БЧ). Одна с радиокомандной системой наведения, а другая — с радиолокационной системой самонаведения.

Осколочная БЧ первой ракеты при подрыве создавала дискообразное, плоское, поле осколков летящее навстречу цели. У самонаводящейся ракеты, как у более точной, при подрыве БЧ создавался поток осколков, направленный в сторону цели.

Общие требования к противоракетной системе удалось сформулировать только в конце 1949 г., когда Можаровский написал новую НИР по тактико-техническим требованиям к так называемой «противоракетной обороне района».

Впрочем, в конце 1940-х гг. приоритеты советского руководства резко изменились. Американцы начали серийное производство реактивного стратегического бомбардировщика В-47. Скоростные и высотные характеристики В-47 делали его практически неуязвимым для зенитной артиллерии и истребителей перехватчиков. Угроза, которую представлял этот самолет, не шла ни в какое сравнение с «мифической» угрозой от каких-то ракет с фугасными БЧ.

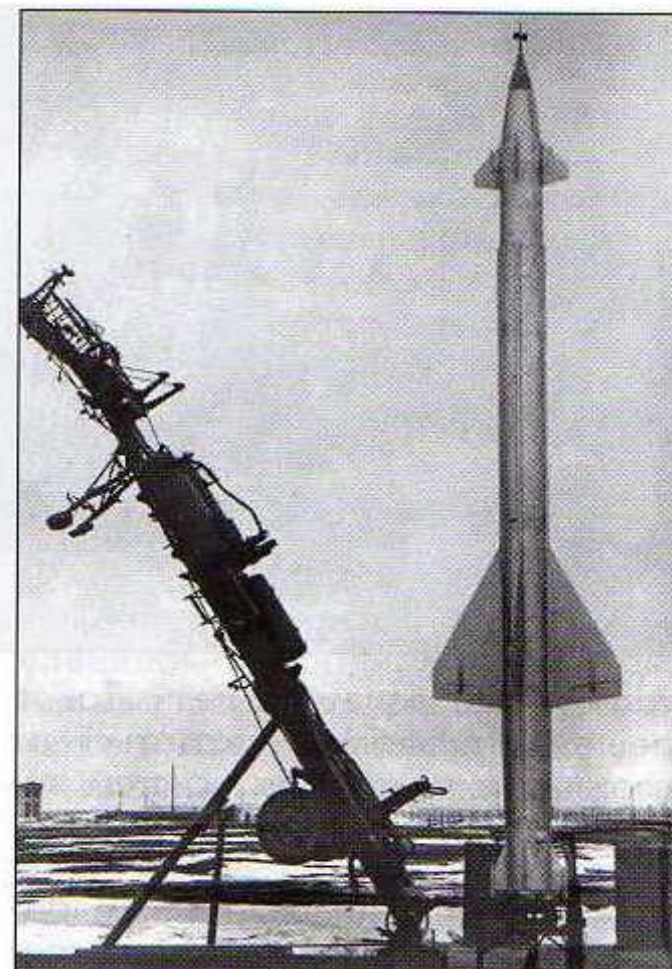
Не меньшее беспокойство вызывали и иностранные самолеты-разведчики, которые совершали полеты как вдоль границ, так и с проникновением в воздушное пространство СССР на различную глубину. Отсутствие сплошного радиолокационного поля и единой системы управления в противовоздушной обороне только способствовали успешным действиям самолетов-разведчиков. Число нарушений воздушной границы СССР росло с каждым годом.

Большинство самолетов-разведчиков представляли собой переделанные бомбардировщики, в том числе и модификации В-47, отсюда нетрудно заключить, что небо над Союзом для носителей атомных бомб было практически открытым.

По личному указанию Сталина все незанятые в ядерной программе силы ракетных НИИ были брошены на создание системы ПВО Москвы. А работы по противоракетам остановили, хотя скорее они остановились сами. В СССР начались гонения на евреев. Например, Льва Гонора, который вел основную тему по ПРО и был членом Президиума еврейского антифашистского комитета, сначала выгнали из НИИ-88, а затем и вовсе арестовали, обвинив в работе на израильскую разведку.

Разработку же зенитного комплекса начал лично курировать лично Л.П. Берия. Приказом Министра вооружения СССР Д.Ф. Устинова от 12 августа 1950 г. разработка аппаратной части системы ПВО поручалась специальному бюро СБ №1. Начальником бюро становился зам. министра К.М. Герасимов. Этим же приказом назначалось сразу два главных конструктора П.Н. Куксенко и С.Л. Берия (27-летний сын одиозного Лаврентия Павловича). Заместителем главных конструкторов стал А.А. Расплетин (по сути, он и руководил проектом). В КБ направлялись все лучшие ученые, инженеры и специалисты по системам управления. Ракету создавало КБ Лавочкина, который почти охладил к авиации и все более тяготел к ракетной тематике. На все про все конструкторам отводился срок 5 лет.

Несмотря на все эти перипетии, СБ-1 уложилось в заданные сроки и в мае 1955 г. С-25 «Беркут» приняли на вооружение. Ходили слухи, что будущий комплекс ПВО получил название созвучное с первыми слогам фамилий главных конструкторов. Хотя вполне возможно, что последние три буквы «...кут» происходят и от фамилии первого зама Герасимова — Г.Я. Кутепова, пол-



Установка ракеты комплекса С-25 на пусковой стол

ковника НКВД. Конечно же, Кутепов наукой не занимался, а надзирал за поведением конструкторов. Так это или нет сказать трудно, но название «Беркут» очень не понравилось новой команде Хрущева. После расстрела Берии и ареста его сына комплекс стали называть просто С-25, избегая вспоминать старое грозное название. Более того, СБ №1 переименовали в КБ №1. Ведь в «СБ» опять мерещились первые буквы имени и фамилии Серго Берия.

Стационарный комплекс С-25 разворачивался на 56 площадках вокруг Москвы. На каждой из них базировался зенитно-ракетный полк, одна радиолокационная станция Б-200 и 60 ракет В-300. Для увеличения вероятности уничтожения цели, по ней выстреливалось одновременно три ракеты. Сектора обстрелов всех полков двукратно перекрывали друг друга. По своим объемам строительства и капиталовложениям комплекс производил колоссальное впечатление.

НАЧАЛО РАЗРАБОТКИ «АТЛАСА»

В этот период Боссарт занимался чисто теоретическими изысканиями в ракетной области. В 1949 г. его группа разработала проект, так называемой, полтораступенчатой ракеты.

У нее имелся маршевый двигатель и несколько ЖРД, выполняющих роль стартовых ускорителей. На старте включались все двигатели. При достижении заданной скорости ускорительные ЖРД выключались и сбрасывались, а маршевый двигатель выводил ракету на

Радиолокационная станция Б-200
зенитного комплекса С-25



траекторию полета к цели. Такое решение позволяло оказаться от сложных и ненадежных систем запуска двигателей второй ступени в полете.

Интерес к баллистическим ракетам дальнего действия у американцев вновь возник осенью 1949 г. Толчком к этому послужило испытание ядерной бомбы в СССР. 31 января 1950 г. президент Гарри Трумэн публично объявил, что США начинают разработку водородной бомбы. По оценкам ведущих ученых из Лос-Аламоса вес этого боеприпаса не позволял доставлять его к цели на борту бомбардировщика и единственным средством термоядерного нападения становилась ракета.

ВВС США не забыли о работах Боссарта и в январе 1951 г. выдали фирме «Конвэр» техническое задание на разработку носителя. Программа получила обозначение MX-1593. Ее целью было исследование и разработка технологий, ведущих к созданию МБР. Боссарт назвал будущую ракету «Атлас», в честь греческого титана, который держал небо. Правда, предлагались и другие варианты: «Бокскар» (Boxcar — с англ. Грузовой вагон) или «Хот род» (Hot Rod — англ. слэнг Гоночный автомобиль), но «Атлас» понравился всем, и 21 августа 1951 г. именно это имя утвердили военные.

Требования к ракете казались невыполнимыми. Например, предполагаемый вес криогенной термоядерной боеголовки составлял 65 т.

Через восемь месяцев был закончен проект ракеты Model 7-1. Длина ракеты — 27 м, диаметр —



Карл Боссарт —
конструктор
ракеты «Атлас»

3,6 м. Поднять такую машину предстояло пяти двигателям, суммарной тягой более 270 т. Для ускорения работы, двигатели хотели взять из проекта крылатой ракеты «Навахо».

В конструкции корпуса-бака ракеты вместо алюминиевого сплава решили применить нержавеющей сталь. Сталь, хотя и увеличивала вес, повышала прочность корпуса на участках траектории, где алюминиевый сплав обладает пониженными характеристиками при высоких температурах.

Фирма «Конвэр» изготовила основные детали ракеты и даже собрала несущий топливный бак, который в течение нескольких лет использовался для исследования вибраций, нагрузок и систем управления.

Большие проблемы возникли при проектировании головной части (ГЧ). Скорость вхождения боеголовки в атмосферу была гиперзвуковой и расчетный приток тепла достигал почти 15 тыс. ккал на метр площади в секунду. Для сравнения можно напомнить, что одна килокалория нагреет 1 литр воды на 1 градус. Проблему посчитали трудной, но разрешимой. Ученые спроектировали носовой конус с абляционным покрытием, которое, испаряясь от высокой температуры, охлаждало боеголовку.

Однако главным событием тех лет стало не начало создания «Атласа», и даже не разработка суперкомплекса С-25, а долгожданное появление водородной бомбы.

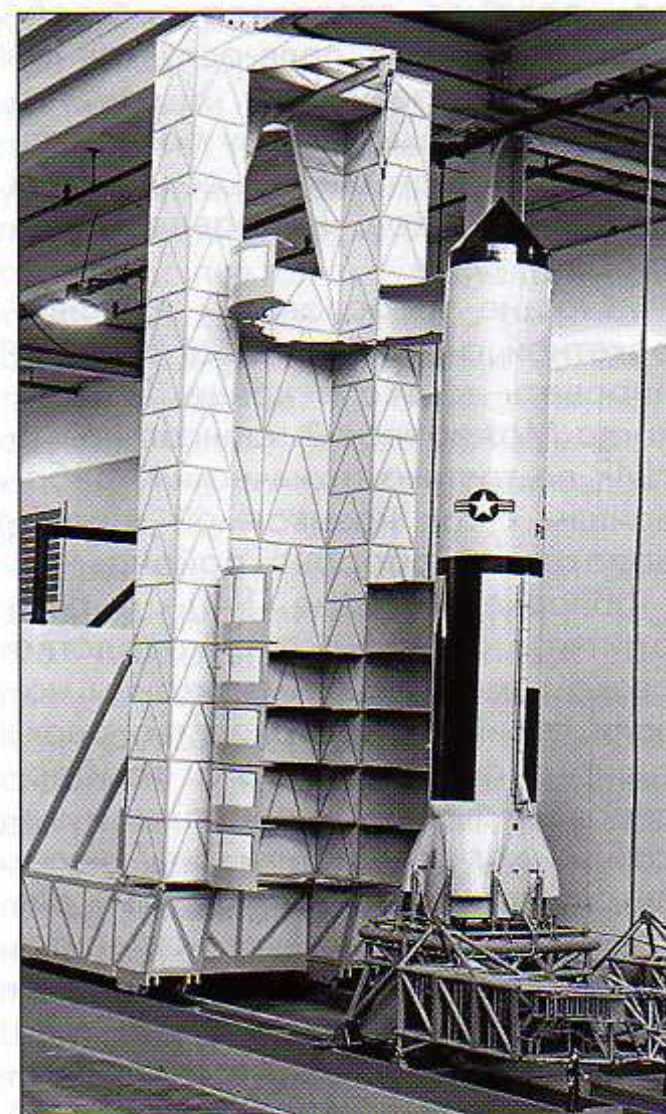
31 октября 1952 г. в 19 ч 14 мин по Гринвичу, на острове Элугелаб (Elugelab) раздался чудовищный взрыв, грибовидное облако поднялось на высоту 36 км. Образовавшийся кратер имел диаметр 1900 м и глубину 50 м. Остров исчез с лица Земли. Президенту США доложили, что операция под кодовым названием «Майк» прошла успешно и страна обладает секретом термоядерного оружия.

Мощность взрыва составила 8 мегатонн. Устройство TX-5, которое местные острословы прозвали

«Колбасой», состояло из цилиндрического термоса заполненного жидкими дейтерием, в центре которого находилась плутониевая бомба, так называемая «свеча зажигания». Термос был окружен урановой оболочкой весом более 5 т. Эта оболочка играла роль зеркала для рентгеновского излучения, сжимающего дейтерий для инициирования реакции ядерного синтеза. Устройство поместили в огромный стальной корпус диаметром 2 м и высотой 6 м, со стенками толщиной 30 см. Поверхность корпуса сначала обшивалась листами свинца, а затем, как колбаса в супермаркете, — полиэтиленом. Все это хозяйство весило 82 т. Для поддержания дейтерия в жидком состоянии требовалась температура -250°С, поэтому, рядом с устройством пришлось построить небольшой завод, который непрерывно гнал в термос жидкий гелий.

Американцы понимали, что взрыв этого монстра не имел военного значения. И физики лихорадочно искали способ снижения веса водородной бомбы. Наиболее перспективным путем достижения заданных характеристик был отказ от криогенного пути в пользу, так называемого «сухого», термоядерного горючего, на базе изотопа Литий-6. Но в США отсутствовала производственная база для промышленного производства лития и работы затормозились.

Ракетчики, постоянно подталкиваемые военными, получили небольшой тайм-аут. В этот период группа Боссарта решила вопрос о чис-



Макет одного из первых вариантов
ракеты MX-1593

ле ступеней и расположении двигателей.

РЕАКЦИЯ НА УГРОЗЫ

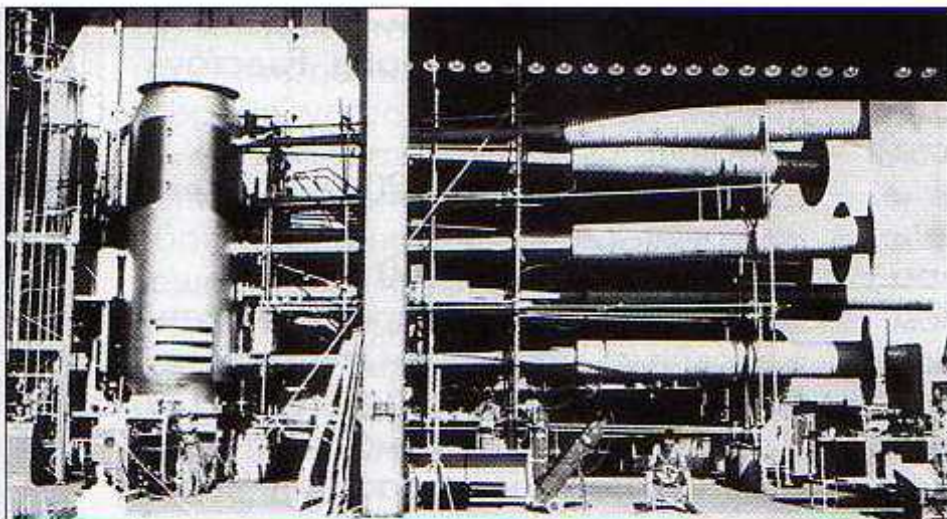
В 1953 г. СССР совершенно неожиданно взорвал свою водородную бомбу, изготовленную на основе «сухого» горючего. И эта бомба, в отличие от американской, была вполне пригодна к установке в ГЧ баллистической ракеты.

Американский ответ не заставил себя долго ждать. Ракетной программе MX-1593 присвоили титул «Приоритетная Национальная программа №1» и новое название Weapons System-107A (Система вооружения-107А). Вторым важным событием 1953 г. стало создание комитета по оценке стратегических управляемых ракет ВВС США. Комитет потребовал ускорения работ по «Атласу» и немедленно одобрил все предложения Боссарта.

Руководство МО СССР так же воспользовалось моментом, и буквально сразу обратилось в Президиум ЦК КПСС с запиской, о возобновлении работ по противоракетной тематике.

В записке, подписанной начальником Генерального штаба Маршалом В.Д. Соколовским, напрямую говорилось о том, что в самое ближайшее время у вероятного противника появятся межконтинентальные баллистические ракеты, имея в виду работы Боссарта. «Но средства ПВО, имеющиеся у нас на вооружении и вновь разрабатываемые, не могут бороться с баллистическими ракетами. Просим поручить промышленным министерствам приступить к работам по созданию средств борьбы против баллистических ракет.» — писал Соколовский. Под документом подписались еще шесть маршалов Советского Союза. Никто из них даже не сомневался в том, что первой мишенью «Атласов» будет Москва.

Через месяц состоялось совещание ЦК, на котором приняли положительное решение по данному вопросу. И, как результат, в конце 1953 г. вышло постановление Совета Министров СССР «О разра-



Термоядерное взрывное устройство ТХ-5 «Колбаса», мощностью 8 Мт

ботке методов борьбы с ракетами дальнего действия». Исследования поручалось провести двум организациям: КБ №1 и Радиотехнической лаборатории АН СССР (РАЛАН) под руководством академика А.Л. Минца.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ «А»

Проблема, поднятая в августовской записке военных, уже обсуждалась учеными на одном из совещаний в Главспецмаше Министерства среднего машиностроения. Мнения ведущих специалистов разделились.

Одни, в их числе были такие столпы ракетной науки как Королев, Келдыш, и Расплетин, считали перехват баллистической ракеты невозможным, и даже называли данную проблему «лженаучной», заявляя: «...это такая же глупость, как стрельба снарядом по снаряду». Другие, наоборот, высказались в поддержку этой идеи. Среди последних был один из ведущих конструкторов С-25 Г.В. Кисунько. Будучи начальником 31-го отдела КБ №1, он занимался волноводами и антеннами. Ему и поручили проработку основных научных вопросов этой системы.

Дабы не мешать развитию различных направлений развития ракетной техники перехвата, КБ-1 разделилось на три СКБ:

СКБ №30 — по разработке системы ПРО, главный конструктор Г.В. Кисунько;

СКБ №31 — разработка зенитных ракет, главный конструктор А.А. Расплетин;

СКБ №41 — разработка авиационных ракет, главный конструктор А.А. Колосов.

Для детальной разработки наиболее сложных элементов системы ПРО решили создать один исследовательский образец, испытать его в полигонных условиях и только после этого перейти к построению настоящей боевой системы. Прототип получил рабочее название «Система А».

Первым делом Кисунько наладил контакт с разработчиками баллистических ракет и лично с С.П. Королевым. По просьбе Кисунько ракетчики стали устанавливать специальные датчики на ГЧ своих ракет, которые позволяли отследить поведение боеголовки после ее отделения от носителя. Вся полученная телеметрия отсылалась для анализа в СКБ №30.

Для обнаружения баллистических ракет требовался специальный радиолокатор. Его начали проектировать В.П. Сосульников и А.И. Берг в НИИ-108.

Кисунько понимал, что существующей аппаратуре не под силу одновременно получать данные от РЛС обнаружения, просчитывать траекторию цели и выработать сигналы наведения для противоракеты. Он решил пойти новым путем и построить комплекс вокруг цифровой ЭВМ, способной решить все эти задачи одновременно и в реальном масштабе времени. Машина разрабатывалась коллективом ученых под руководством академика С.А. Лебедева. Для связи ЭВМ с элементами системы предполагалось создать своеобразную локальную вычислительную сеть.

Разработку противоракеты, при активном участии Д.Ф. Устинова, поручили ОКБ П.Д. Грушина, который ранее работал у Лавочкина и занимался ракетами для комплексов С-25 и С-75. Так как полигонный вариант системы не рассчитывался на перехват цели за пределами атмосферы, то ему поставили задачу разработать обычную зенитную ракету с высокими характеристиками и досягаемостью по высоте не менее 25 км.

Главной изюминкой всей системы «А» стал метод точного определения траектории полета боеголовки, предложенный Кисунько. Он назвал свой метод — методом «Трех дальностей». Его сущность сводилась к следующему. Вокруг защищаемой территории, на равных расстояниях друг от друга (150 км) устанавливались три РЛС. Каждая из них определяла направление на цель и наклонную дальность до цели. По этим данным ЭВМ вычисляла координаты боеголовки в пространстве и направляла на нее противоракету. Ошибка определения координат в этом методе составляла всего несколько метров.

СОЗДАНИЕ РАКЕТ В США

По ту сторону океана работа над «Атласом» также шла с ускорением. В 1953 г. на фирму «Конвэр» при-



Главный конструктор советских систем ПРО Григорий Васильевич Кисунько

шел положительный сигнал из Лос-Аламоса — ядерщики сделали «сухую» бомбу весом около 10 т, которую можно было реально поставить в ГЧ «Атласа».

Первый взрыв такой бомбы мощностью 15 Мт прозвучал 28 февраля 1954 г. «Сухая» водородная бомба «Креветка» (Shrimp) неожиданно дала на 9 Мт больше мощности, чем ожидалось. И не удивительно, ведь в нее вложили весь накопленный американский запас Лития-6, обогащенного на 40%. В следующий боеприпас закладывали уже почти природный элемент, обогащенный всего на 7%, и мощность взрыва сильно упала, но «Креветку» запустили в серийное производство.

Боссарт немедленно изменил проект ракеты. В качестве основной была принята полуступенчатая схема с тремя ЖРД и диаметром корпуса 3 м. Расчетный стартовый вес значительно снизился.

5 апреля 1954 г. новый президент США Дуайт Эйзенхауэр выступил по национальному радио с докладом «О роли водородной бомбы в защите от коммунистической угрозы». Но роль бомбы была ясна и без выступлений, а вот подходящего носителя у американцев пока еще не было. Командование ВВС вышло с инициативным предложением: не дожидаясь окончания разработки «Атласа» быстро сделать ракету средней дальности и разместив ее на базах в Европе, взять на прицел Москву. Подробные требования к такой ракете сформулировали пол-

ковник Роберт Трэкс и гражданский специалист из арсенала Рэдстоун доктор Адольф Тиль:

- дальность полета — 2800 км;
- длина не более 20 м, диаметр не более 2,4 м;
- взлетный вес — 50 т;

Требования к габаритам ракеты диктовались размерами грузовой кабины транспортных самолетов С-124 «Глоубмастер», при помощи которых ракеты хотели перебрасывать через океан и развозить по базам.

30 ноября 1955 г. ВВС объявили блицконкурс, в котором участвовали фирмы «Дуглас», «Локхид» и «Норт Америкен». Через неделю определился победитель — фирма «Дуглас» с проектом, получившим название «Тор». Название было дано в честь скандинавского бога грома и бурь, и продолжало мифологическую линию, начатую «Атласом».

ВВС выдали фирме «Дуглас» заказ на разработку ракеты в конце декабря 1955 г. Отделение «Рокетдайн» фирмы «Норт Америкен» взялось делать силовую установку, отделение «Спарк Плаг» фирмы «Дженерал Моторс» — за систему наведения.

Фирма «Конвэр» также старалась не отставать. В мае 1955 г. военных познакомили с полномасштабным макетом «Атласа» и через три месяца ВВС дали добро на первую партию опытных ракет в модификации «А».

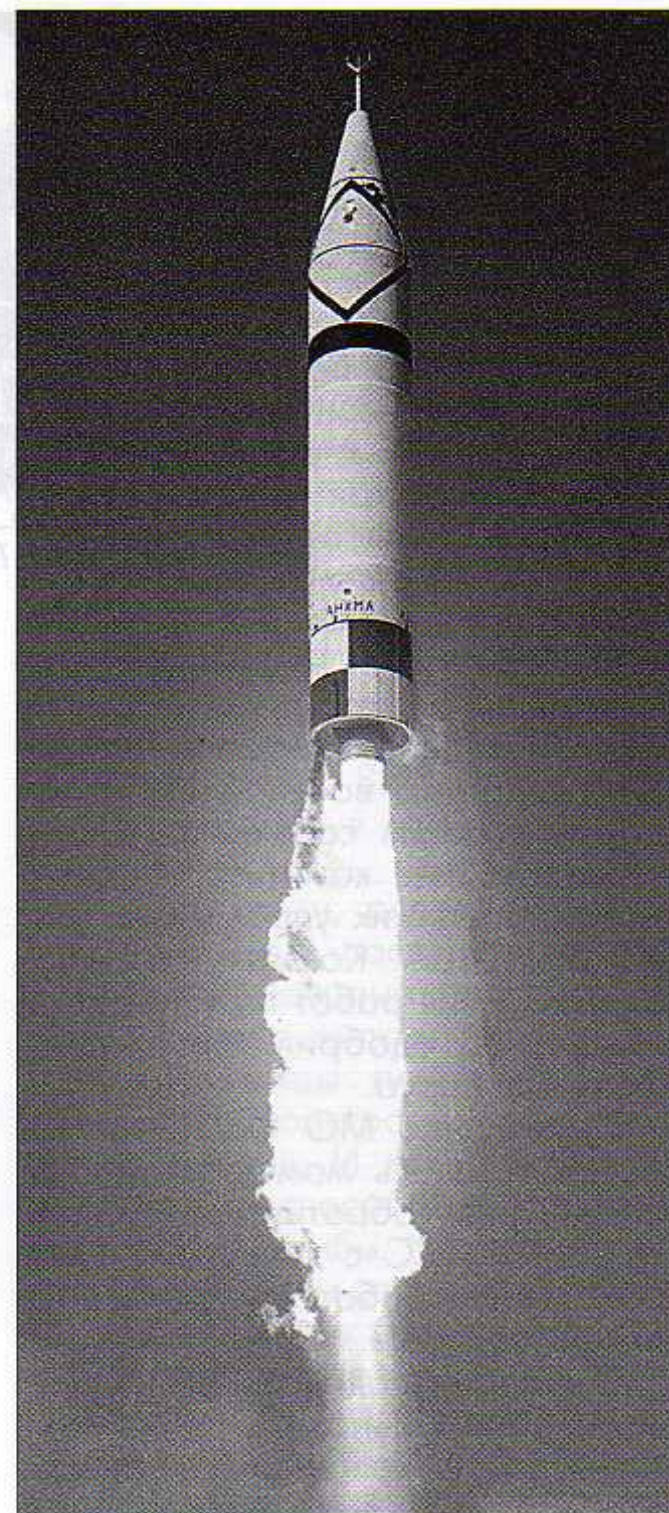
Корпус «Атласа» монококовой конструкции был разделен на два бака-отсека: верхний объемом около 71 м³ для жидкого кислорода и нижний объемом около 44 м³ для керосина. Жесткость конструкции обеспечивалась за счет наддува. К толщине проката, из которого делали баки-отсеки, предъявлялись чрезвычайно высокие требования. Ошибка металлургов на одну тысячную дюйма могла стоить военным 160 км дальности полета.

Необычность конструкции корпуса вызывала у военных большое недоверие и для «страховки» они заказали фирме Мартин еще одну баллистическую ракету — «Титан», с традиционной конструкцией корпуса (подробнее о ракете «Титан» см. в журнале «Авиация и космонавтика» №4/2012 г.).

Отсек разгонных двигателей, сбрасываемый в полете, имел полумонококовую конструкцию со стрингерами и гофрированной обшивкой.

Бортовое оборудование ракеты находилось в обтекателях, размещенных по бокам бака для топлива.

Силовая установка состояла из двух разгонных ЖРД и одного маршевого, с общей тягой при старте на уровне моря 174 т. Разгонные ЖРД вместе с закрывающей их «юб-



Старт ракеты «Юпитер»

кой» сбрасывались приблизительно через 100 с после запуска.

Система наведения представляла собой комбинацию инерциальной и радиокomандной систем. Данные о величине и направлении вектора скорости посылались бортовой аппаратурой на наземные станции, где их обрабатывали в цифровом вычислителе и получали необходимые поправки, которые по кодированному радиоканалу передавались на борт ракеты. Автопилот на основе принятых поправок выдавал соответствующие команды в систему отклонения двигателей. Время выключения двигателей также определялось по команде с земли.

После того, как «Атлас» выходил из зоны видимости наземных станций слежения, радиокomандная система выключалась и в действие вступала инерциальная система, работавшая до момента отделения ГЧ. Самым большим недостатком радиокomандной части была невозможность одновременного запуска нескольких ракет.

Верхняя переходная секция ракеты «Атлас» служила для установки головной части. ГЧ представляла собой тупой конус с углом раствора 105° и диаметром у основания 1,615 м. Теплопоглощающее покрытие кону-



Баллистическая ракета средней дальности «Тор» на пусковом столе

са изготавливалось из 500 кг кованой меди.

У ракеты «Тор» ГЧ имела похожую конструкцию, но наружная обшивка носка изготавливалась из стали.

Поверхность обеих конусов шлифовалась и полировалась до получения зеркального блеска. При входе в атмосферу конусы стабилизировались и ориентировались против набегающего потока воздуха с помощью шести сопел, управляемых фотоэлементами, которые определяли положение горизонта и солнца.

ПРОБЛЕМА С БОЕГОЛОВКОЙ

В Союзе прекрасно понимали, что ГЧ могла оказаться просто «не по зубам» для БЧ противоракеты. Кроме этого, выведение из строя находящегося в ее полости ядерного заряда неожиданно выделялось в отдельную проблему. Специалисты по ядерному оружию, проведя соответствующие эксперименты, были очень удивлены тем, что сломать даже обычную, «голую», атомную бомбу очень сложно. Даже если в нее и попадало несколько условных осколков противоракеты, это совсем не означало, что ядерного взрыва уже не будет.

За создание боеголовки способной разрушить ГЧ «Атласа» и «Тора» взялись два творческих коллектива, которым поставили одинаковую задачу. Группа А.В. Воронова из НИИ-6 делала БЧ стержневого типа, а К.И. Козорезов из КБ Лавочкина — осколочного.

Для работы им выдали следующие исходные данные:

- вес БЧ 600 кг;
- скорость противоракеты — 1,5 км/с;
- скорость цели — 3,5—4 км/с.
- высота подрыва — 25 км;
- вероятный промах противоракеты — 75 м;

Стержневая боевая часть имела поражающие элементы в виде 10-см стержней, диаметром около 3 мм. Концы стержней сваривались между собой и после взрыва заряда БЧ разлетались в стороны, образуя «сетчатое» облако движущееся навстречу боеголовке. Считалось, что энергии летящих стержней хватит на разрезание обшивки и прочного корпуса ГЧ.

Осколочная БЧ Козорезова была устроена сложнее, и ее создание заняло больше времени. В ходе разработки проверялись варианты боевых частей начиненных готовыми осколками различной формы. Наиболее подходящими оказались шарики, изготовленные из карбида вольфрама. Они пробивали 150 мм теплозащиты и 10 мм прочного корпуса боеголов-

ки, но при этом теряли энергию, и гарантировано вывести из строя ядерное устройство уже не могли. Тогда Козорезов решил поместить вольфрамовый шарик в стальную оболочку, заполненную взрывчатым веществом. Попадая в боеголовку, стальной шарик диаметром 24 мм проникал сквозь теплозащитный экран, а от соударения с прочным корпусом детонировал. Взрывом расчищалась дорога для вольфрамового сердечника диаметром 10 мм, который разрушал элементы ядерного заряда. Этот хитрый заряд он назвал «Вишневой косточкой».

В БЧ противоракеты помешалось 16000 таких «косточек». После взрыва, разлетаясь в стороны, они образовывали облако осколков в виде плоского диска диаметром около 100 м, несущееся навстречу цели. А ведь именно такую форму предлагал Синильщиков в своей работе 1948 г.

Еще одной особенностью противоракеты стало отсутствие контактного или дистанционного взрывателя. Момент подрыва рассчитывался наземной ЭВМ, которая управляла всем комплексом, и команда передавалась на борт противоракеты по радиоканалам управления.

ВЫБОР

Система ПРО постепенно обретала конкретику, но пока она была всего лишь бумажным проектом. А в США к созданию больших ракет уже подключился корифей ракетной техники фон Браун, до этого он занимался тактической ракетой «Рэдстоун».

В феврале 1956 г. агентство баллистических снарядов армии США (ABMA) поставило перед ним задачу разработать мобильную баллистическую ракету средней дальности под названием «Юпитер» (в честь римского эквивалента греческого бога Зевса). И хотя военные рассматривали «Юпитер» только как средство повышения огневой мощи артиллерии, а не в качестве стратегического оружия, его нельзя было не принимать во внимание при разработке системы ПРО. Тем более что Браун хотел запускать свой «Юпитер» не только с земли, но и с надводных кораблей, из-за чего ракета получалась немного неуклюжего вида — короткая и толстая.

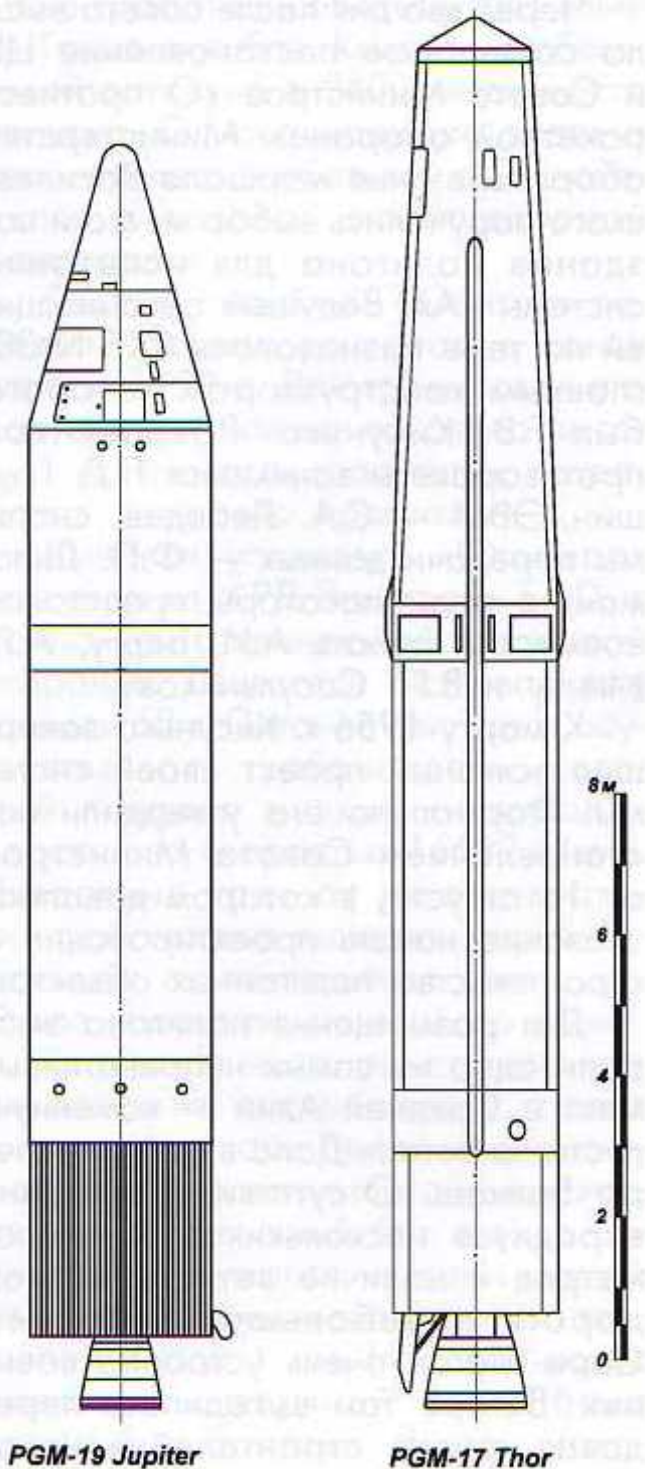
Теперь задача для ПРО усложнялась в четыре раза. Ей предстояло бороться с четырьмя типами баллистических ракет. Двух межконтинентальных — «Атлас» и «Титан», и двух средней дальности — «Тор» и «Юпитер».

1 февраля 1956 г. в СССР состоялся научно-технический совет с участием представителей МО, на

котором предстояло окончательно определиться с проектом системы ПРО. В Советском Союзе кроме Кисунько с американскими ракетами «боролся» еще один творческий коллектив, возглавляемый Минцем. Его система называлась «Барьер».

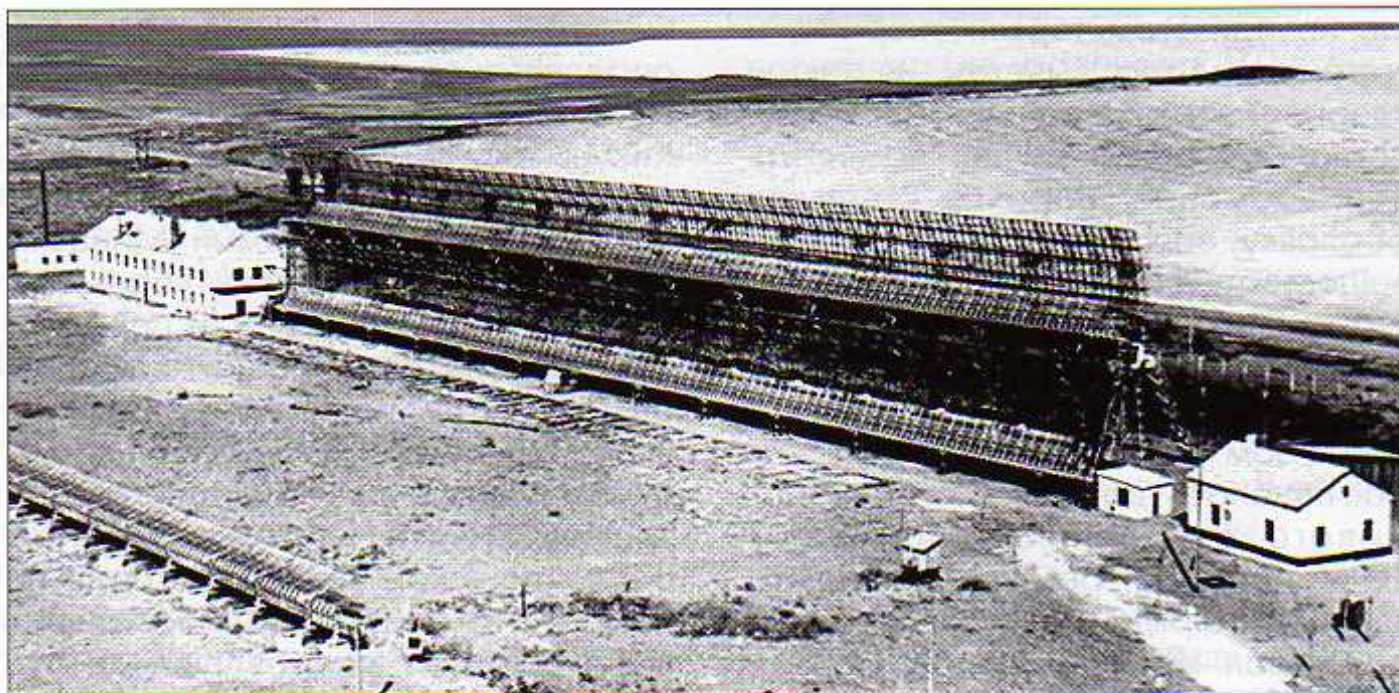
По реализации в части перехвата «Барьер» был проще, а вот по обнаружению и сопровождению целей — дороже и сложнее. По задумке Минца, на предполагаемой трассе полета ГЧ американской баллистической ракеты устанавливались радиолокационные станции с вертикально направленными лучами. Когда боеголовка пролетала через луч, система замеряла параметры ее полета и на основе этих данных экстраполировала дальнейшую траекторию боеголовки. С каждой новой станцией и точкой пересечения точность прогнозирования траектории увеличивалась, и в конце ГЧ можно было «легко» поразить обычной ракетой.

Конечно, легкость поражения была весьма относительной, ведь точность определения координат ГЧ в «Барьере» составляла несколько километров и ракете-перехватчику требовалось дополнительное целеуказание или мощная активная система наведения. Но, благодаря тому, что американские ГЧ в атмосфере сильно тормозились и на не-



PGM-19 Jupiter

PGM-17 Thor



Приемная антенна РЛС «Дунай-2»

больших высотах летели уже с дозвуковой скоростью, такая задача могла быть решена.

Несмотря на возможность реализации, комиссии не понравилось в проекте «Барьер» то, что он позволял прикрыть защищаемый объект только с одного направления. Кроме этого, «Барьер» был проработан с меньшей степенью детальности. Военные решили использовать разработки организации Минца только в части радиолокационных станций дальнего обнаружения баллистических ракет.

Проект Кисунько объявили победителем и рекомендовали для производства и испытаний.

Через два дня после совета вышло совместное постановление ЦК и Совета Министров «О противоракетной обороне». Министерству обороны в лице маршала Василевского поручались выбор места и создание полигона для испытаний системы «А». Ведущей организацией по теме назначалось СКБ №30, главным конструктором которого был Г.В. Кисунько. Разработкой противоракеты занимался П.Д. Грушин, ЭВМ — С.А. Лебедев, системы передачи данных — Ф.П. Липман, а радиолокаторы предстояло совместно делать А.И. Бергу, А.Л. Минцу и В.П. Сосульникову.

К марту 1956 г. Кисунько завершил эскизный проект своей системы. Формально его утвердили постановлением Совета Министров от 18 августа, в котором давалось указание начать проектирование и строительство полигонных объектов.

Для размещения полигона выбрали одно из самых неприветливых мест в Средней Азии — каменную пустыню Бетпак-Дала в районе озера Балхаш. Отсутствие населения в радиусе нескольких сотен километров и наличие ветки железной дороги с небольшой станцией Сары-Шаган очень устроило военных. Вскоре там высадилась передовая группа строителей и нача-

лось сооружение объектов полигона. Полигон получил название Государственный научно-исследовательский испытательный полигон №10.

Сначала выбрали места для трех РЛС точного наведения, объекты №1, 2, 3, и станции обнаружения ракет «Дунай-2» — объект №14. Затем определили место для военного городка на берегу озера. Сам городок назвали Приозерском.

Пока в Казахстане разворачивалось масштабное строительство, в США начались огневые испытания двигателей для «Тора» и «Атласа». Менее чем через год первые экземпляры ракет привезли на Объединенный полигон для ракет дальнего действия на мысе Канавэрал — будущий Космический центр имени Дж. Кеннеди. В это время с «Атласом» произошел один курьезный случай, по которому можно сравнить отношения правительств двух стран к информированию населения страны об оборонных программах.

Первую собранную ракету «Атлас» погрузили на большой автомобильный прицеп, закутали в серебристую ткань, и отправили из Сан-Диего во Флориду. «Атласу» предстояло путешествие длиной более 4000 км. На пути следования американским рабочим пришлось потрудиться. Разборка мостов и расширение дорог — трудная работа. Автопоезд сопровождали полицейские, которые обеспечивали охрану и объезд крупных городов. Трейлер ехал исключительно в дневное время, со средней скоростью 37 км/ч и с многочисленными остановками. Во время одной из таких остановок офицеры службы безопасности были поражены, когда к ним подбежал ребенок и спросил: «Эй, мистер! А куда это везут ракету «Атлас»?!». У нас узкий круг посвященных боялся даже заикнуться про МБР, а тем более про ПРО, а вот американские ракеты уже заветились на страницах научно-по-

пулярных изданий.

В то время про боевые ракеты было уже известно достаточно много, но одно дело рассматривать картинки в журналах, а совсем другое — разрабатывать боевую систему. Например, еще никто не знал, как выглядит подлетающая к цели боеголовка ракеты на экране радиолокатора.

Изучить радиолокационные характеристики боеголовок баллистических ракет помогла опытная РЛС «РЭ» (Радиолокатор Экспериментальный) с поворотным зеркалом диаметром 15 м. Весной-летом 1957 г. ее установили на полигоне в Сары-Шагане и провели несколько пусков ракет в ее сторону. Станция их уверенно обнаруживала и дала ученым необходимые данные для разработки локаторов точного наведения противоракеты. Сопровождение обнаруженной боеголовки осуществлялось при помощи оптического телескопа. Сам радиолокатор мог автоматически сопровождать цель только по дальности.

Через год «РЭ» модернизировали установкой некоторых систем от боевых радиолокаторов точного наведения системы «А» и изменили обозначение на «РЭ-2». Основной целью переделки был перевод радиолокатора на частоты работы станций системы «А». После этого проводились экспериментальные проводки головных частей ракет и искусственных спутников Земли.

Тем временем в СКБ №30 построили натурный стенд системы «А», на котором начали отрабатывать взаимодействие всех составляющих. И только после этого начали монтаж системы на полигоне.

Радиолокационную станцию обнаружения ракет «Дунай-2» сдали заказчику в 1958 г. Она состояла из двух антенн, расположенных на расстоянии 1 км друг от друга. Передающая антенна имела длину 150 м и высоту 8 м, приемная антенна, при такой же длине, была выше на 17 м. Станция выдавала дальность, азимут и угол места цели. Летом состоялись испытания этой РЛС по обнаружению и сопровождению ракет Р-5 запущенных с полигона Капустин Яр.

Кроме этих объектов полигон имел техническую позицию подготовки и сборки ракет, пять радиорелейных станций передачи данных, комплекс регистрации и траекторных измерений и центральный вычислительный комплекс.

Впервые в СССР антенны двух радиолокаторов точного наведения (РТН) были укрыты радиопрозрачными куполами сферообразной

формы. Одна сфера собиралась из треугольных панелей с сотовым наполнителем из текстолита, толщиной более метра, а другой купол был надувного типа. Обе конструкции защищали антенны от неблагоприятных атмосферных воздействий и могли противостоять даже ураганному ветру. Третий РТН не имел защитного купола.

В систему входило две пусковые установки ракет. Одна ракета считалась основной, а вторая резервной. Для каждой противоракеты имелась собственная станция передачи команд управления и радиолокационная станция визирования противоракеты. Последняя определяла координаты летящей ракеты.

РАЗВОРОТЫ ИСТОРИИ

Система «А» постепенно обрела окончательный вид. Не отставали от нее и «потенциальные цели» на мысе Канавэрал. Американцы начали их интенсивные летные испытания.

25 января 1957 г., спустя рекордные 13 месяцев с момента подписания контракта, «Тор» установили на стартовый стол и подали команду на запуск. Ракета приподнялась сантиметров на 15 и упала на землю. Площадку поглотил огненный шар взрыва. Расследование установило, что виновником аварии стал клапан в системе подачи жидкого кислорода. Три последующие пуска в апреле, мае и августе 1957 г., тоже были в той или иной степени неудачными.

Для «Атласа» обратный отсчет начался 11 июня 1957 г. Как и предшественник, «Атлас» легко оторвался от стартового стола, но через 23 секунды полета у него отказали гироскопы системы управления и, при почти полных топливных баках, ракета стала выплывать в воздухе всякие «кренделя», очень похожие на «мертвые петли». Дежурный офицер по безопасности полетов подорвал ракету. Последующий анализ кадров скоростной съемки показал, что вплоть до момента подрыва форма ракеты не менялась и баки оставались целыми. Вот уж точно говорят: нет худа, без добра. Кренделя и петли «Атласа» окончательно развеяли сомнения скептиков по поводу прочности его конструкции. В результате этого «открытия» проект дублирующей боевой ракеты «Титан» закрыли. Впрочем, на время.

Второй пуск «Атласа» состоялся 25 сентября, но его опять пришлось подорвать. На этот раз оказал регулятор подачи окислителя.

Осенью у «Тора» дела пошли лучше. Первый успешный запуск со-

стоялся 10 сентября 1957 г., при этом ракета пролетела 1800 км.

Ход истории был нарушен 4 октября 1957 г. Произошло грандиозное событие — СССР запустил первый искусственный спутник Земли. Весело «попискивающий» шарик вывела на орбиту баллистическая ракета Р-7.

Америка была буквально раздавлена, ведь возможности русской «Семерки» позволяли ей нести возделенную термоядерную боеголовку. В ответ на русский спутник американцы возобновили проект «Титан», а проект «Юпитер» вывели из-под юрисдикции армии и передали Стратегическому авиационному командованию.

Шокированный Боссарт, в свою очередь, клятвенно заверил военных, что за третий пуск «Атласа», намеченный на декабрь, им краснеть не придется. Но действительность оказалась менее радужной. 17 декабря его ракета поднялась над мысом Канавэрал и упала в Атлантический океан на расстоянии 960 км. Программа полета выполнена не была. Тем не менее, пуск объявили удачным.

Еще бы! Ведь еще 5 октября 1957 г. госсекретарь во всеуслышание заявил, что в декабре 1962 г. США будет располагать четырьмя эскадрильями боевых «Атласов». Только пятый запуск «Атласа» 10 января 1958 г. прошел по заданной программе.

Для поднятия духа нации, единственную более-менее летающую ракету «Тор» запустили на самую большую дальность, какую только тот мог пролететь. Ракету максимально облегчили и она пролетела целых 4580 км. По сравнению с аналогичным показателем Р-7 дальность конечно смешная.

Силовая установка «Тора» состояла из маршевого ЖРД Рокетдайн MB-2 (LR79) с отклоняющейся камерой сгорания. Жидкий кислород и горючее RP-1 подавались турбонасосом из баков, расположенных над двигателем. Сбоку маршевого ЖРД к корпусу крепились два рулевых двигателя, с помощью которых осуществлялась стабилизация ракеты по крену и обеспечивалось управление на конечном участке траектории. От сопла маршевого двигателя до переходного кольца крепления боеголовки (расстояние примерно в 19 м) практически вся конструкция представляла собой топливный бак, выполненный из алюминиевого сплава. Применение алюминиевого сплава придавало корпусу значительную жесткость и позволяло перевозить его на транспортере и в самолете без наддува.

За топливным баком находился отсек с инерциальной системой наведения весом 226,8 кг. Система обеспечивала попадание в цель с отклонением от точки прицеливания не более 3000 м.

Ракета «Юпитер» имела серьезные отличия от «Тора». Пересматривая ее историю сразу видно, что ракету делал большой специалист своего дела. Фон Браун показал настоящий мастер-класс. В первом же запуске «Юпитер» пролетел полную расчетную дальность. Затем на нем успешно прошли испытания ГЧ. В июле 1957 г. был проведен контрольный запуск для определения точности поражения цели, во время которого ГЧ попала в заданный район. В августе 1957 г. фирма «Крайслер» уже запустила ракету в серийное производство.

Став американским гражданином, штурмбанфюрер 4-го кавалерийского эскадрона 6-го полка СС Вернер фон Браун тяготел к мирному пути развития ракетной техники и 13 декабря 1958 г. ему удалось запустить свой «Юпитер» с обезьянкой на борту. Телеметрия показала, что при старте животное испытало перегрузку 10g, затем последовало восемь минут невесомости, после чего ГЧ с начальной скоростью 4,4 км/с вошла в атмосферу. К сожалению, парашют на ГЧ не сработал и обезьянка по кличке Гордо погибла. Капсула с обезьянкой затонула в 2400 км от места запуска. Однако мало кто знает о том, что кроме обезьяны в ГЧ находился и весовой макет ядерной боеголовки.

Первый серийный «Юпитер» передали боевым расчетам в конце января 1959 г. Для тренировки его запустили и ракета показала высокую надежность, полностью отработав заданную программу.

Силовая установка «Юпитера» состояла из ЖРД Рокетдайн S-3D, с одиночной отклоняющейся камерой сгорания. Двигатель развивал тягу у земли 68 т. Питание двигателя осуществлялось турбонасосом, который подавал жидкий кислород и керосин со скоростью 16632 л/мин. Выхлопные газы от газогенератора турбонасоса выходили через небольшое отклоняющееся сопло, которое управляло ракетой по крену.

Хвостовая часть ракеты изготавливалась из алюминиевого сплава и подкреплялась продольным гофром, приклепанным потайными заклепками. Топливный бак в виде цилиндра сваривался из семи секций из листов алюминиевого сплава толщиной около 1 мм. Носовой конус крепился к верхней части бака взрывными болтами. Внутри нахо-

дилась ГЧ от фирмы «Гудьир». Она была первой головной частью запущенной на максимальную дальность и полностью сохранившейся при входе в атмосферу.

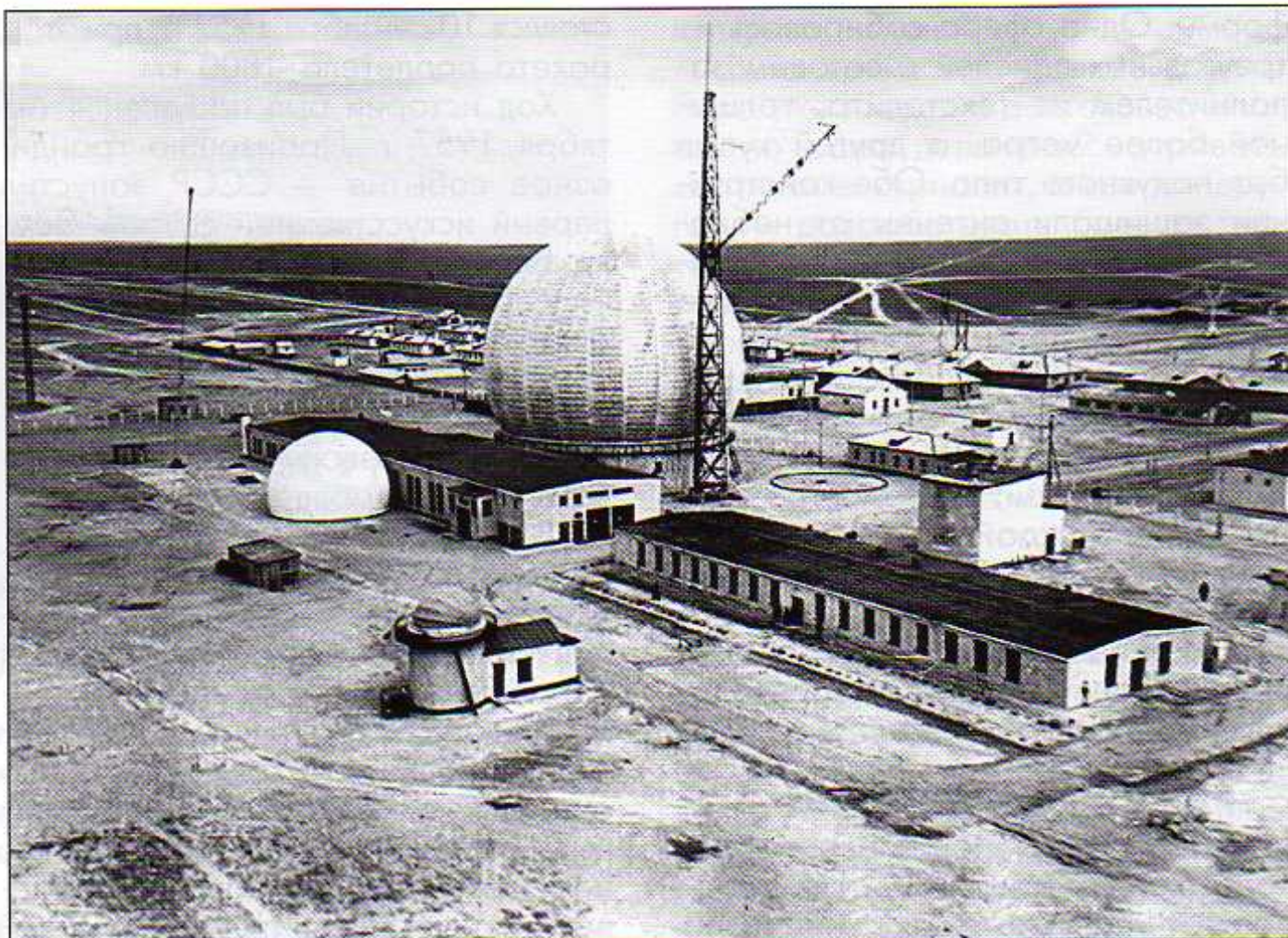
Поверхность ГЧ покрывалась слоями феноловой пластмассы, армированной стекловолокном. При входе в атмосферу она стабилизировалась РДТТ с четырьмя соплами. Еще один маленький двигатель раскручивал ГЧ вокруг вертикальной оси для равномерного обгорания ее поверхности.

Система управления делалась на базе инерциальной системы ракеты «Рэдстоун». В систему управления входили бортовой вычислитель и гиросtabilизированная платформа, с гироскопами на воздушных подшипниках. Общий вес системы составлял 200 кг. Система наведения крепилась в свободном объеме носового конуса и после отделения последнего, продолжала управлять полетом до момента отделения ГЧ.

Командование планировало развернуть все 60 «Юпитеров» во Франции. Но летом 1958 г. президент Шарль де Голль категорически отказался. Тогда группировку ракет разделили на две части. Одну поставили в Италии другую — в Турции. Развертывание закончилось в 1961 г.

«Тор» приняли на вооружение Стратегического авиационного командования в августе 1958 г. С-124 «Глоубмастер» стали совершать челночные рейсы между США и Великобританией, доставляя ракеты на базы.

Началось боевое дежурство. Штатное время подготовки «Тора» и «Юпитера» к запуску составляло 15 мин. Всего развернули 120 ракет обеих типов.



Радиолокатор точного наведения

ИСПЫТАНИЯ ПРОТИВОРАКЕТЫ

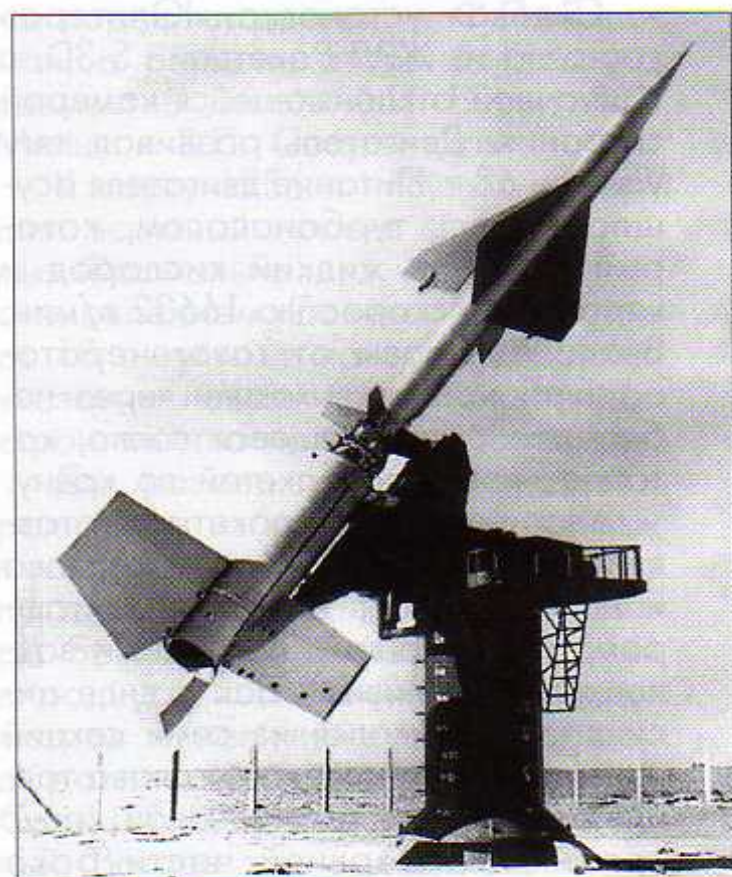
С учетом успехов вероятного противника работа на фирме Грушина, которая делала ракету для системы «А», пошла в большой спешке.

К моменту начала первых пусков противоракеты некоторые ее штатные элементы были еще не готовы. Вместо них использовались близкие по характеристикам части от других изделий. Например, вместо стартового ускорителя ПРД-33 пришлось воспользоваться связкой из четырех ускорителей от ракеты В-750 комплекса С-75. Да и маршевый двигатель также не был доведен до кондиции. Сроки изготовления пусковой установки на заводе «Большевик» в Ленинграде постоянно откладывались. Грушин принял решение соорудить некоторое по-

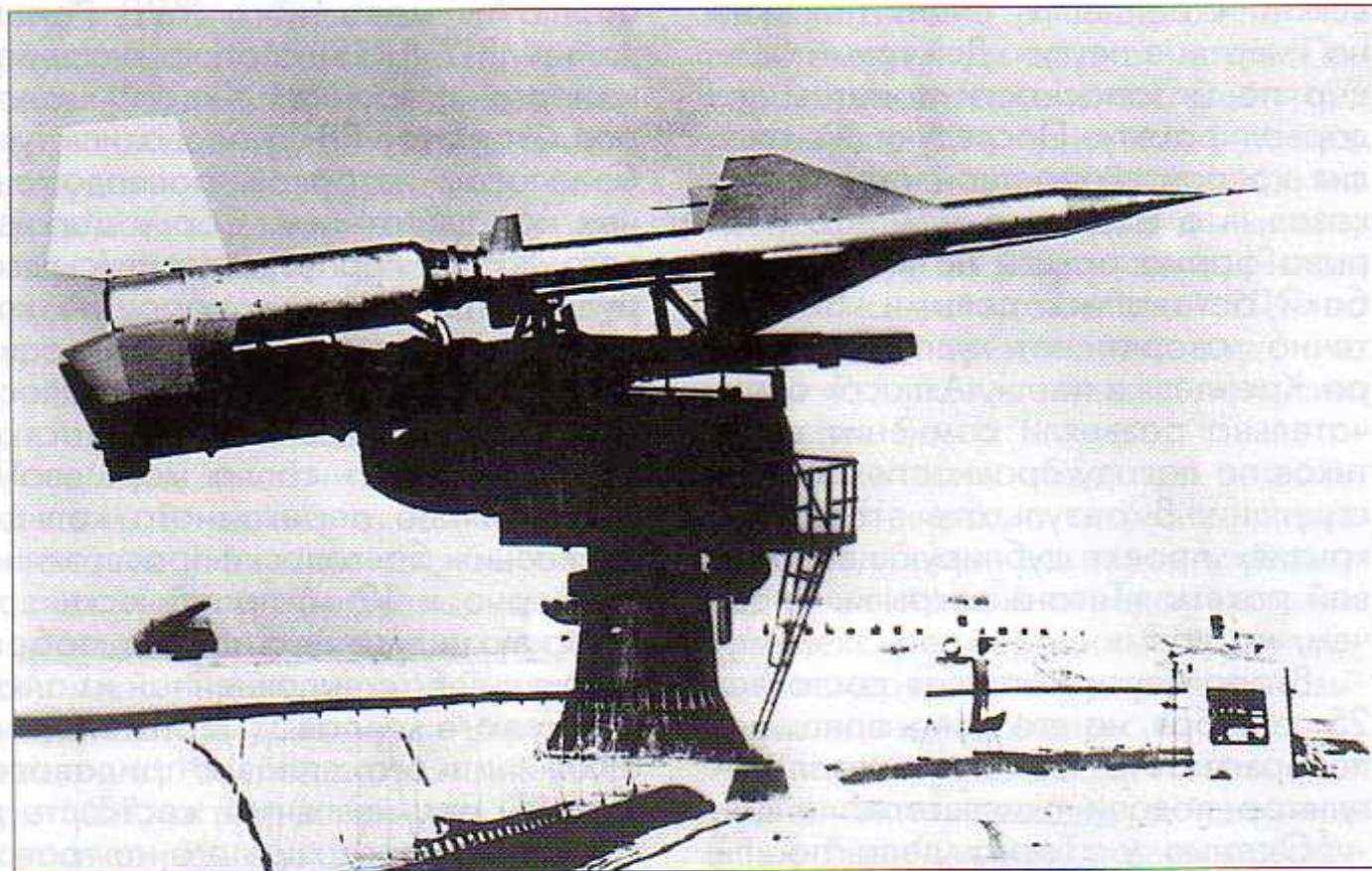
добие направляющей и отправить эту конструкцию на полигон вместе с так называемой «моделью» ракеты.

В середине лета эшелон с импровизированной пусковой установкой и бригадой монтажников отправился в Казахстан. Ракеты прибыли к месту испытаний в сентябре. На сборку и проверку изделий ушло около месяца.

Первый бросковый пуск ракеты состоялся 13 октября 1957 г. На изделии отсутствовала аппаратура наведения и БЧ, а рули выставались в нейтральное положение. Ракета успешно сошла с направляющей, но пролетев пару сотен метров начала беспорядочное движение по рысканию и развалилась на части. По материалам киносъемки удалось установить, что от сильных тепловых перегрузок на ускорителе разрушились стабилизаторы.



Противоракета В-1000 на временной пусковой установке



Противоракета В-1000 на пусковой установке СМ-71П

На следующем экземпляре стабилизаторы переставили вперед более чем на метр, но ракета опять отказала. На этот раз не сработала система отделения ускорителя. Испытания «моделей» решили временно прекратить.

Первый пуск весны 1958 г. также был неудачным, но четвертый и пятый прошли нормально. В четвертом произошло штатное отделение ускорителя и включение маршевого двигателя, а в пятом была достигнута максимальная скорость 1500 м/с и расчетная дальность полета. Всего совершили восемь пусков «моделей».

В 1959 г. началось опытное производство противоракет для комплекса «А» под обозначением В-1000.

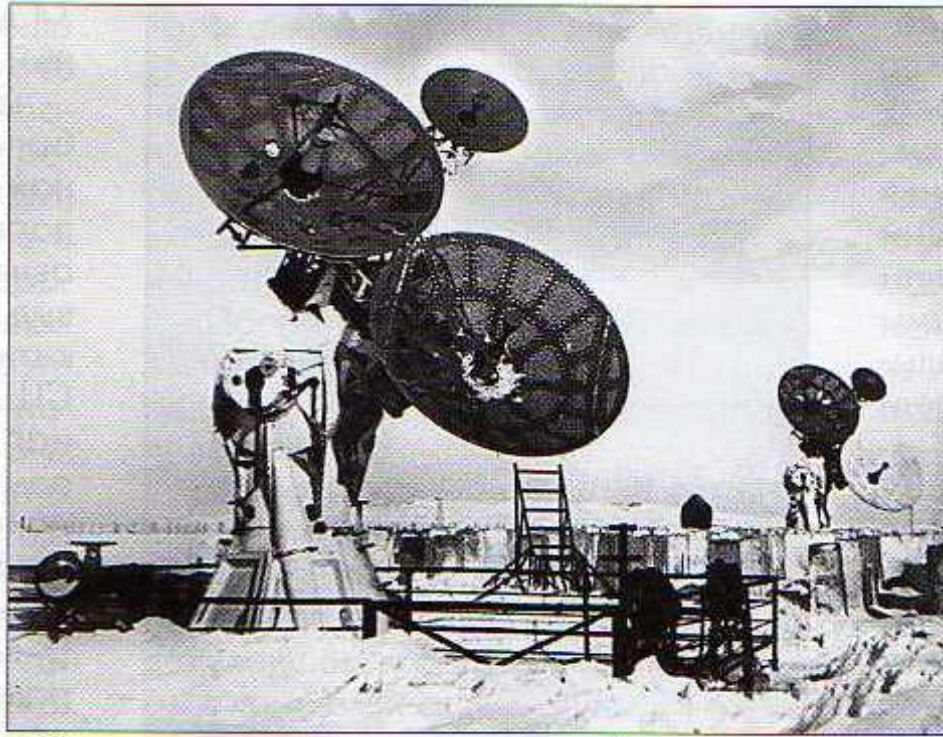
Ракета выполнялась по классической аэродинамической схеме с треугольным крылом, трапециевидными рулями в хвостовой части и тремя стабилизаторами большой площади, на стартовом ускорителе.

Для разгона ракеты до скорости 630 м/с использовался стартовый твердотопливный ускоритель с тягой 200 т. Жидкостный маршевый двигатель с тягой 10,5 т обеспечивал ракете скорость полета 1000—1500 м/с. Максимальное время работы двигателя — 42 с. Дальность полета ракеты 60 км, досягаемость по высоте до 28 км, вес БЧ — 500 кг.

Благодаря пускам «моделей», автономные испытания В-1000 без включения системы радиоуправления прошли успешно. Всего сделали 17 пусков.

12 мая 1960 г. на полигоне началась серия из 10 пусков В-1000 с управлением от ЭВМ комплекса. Затем последовали 23 стрельбы по условным баллистическим ракетам, траектории которых были заложены в память машины на основе экспериментов с РЛС «РЭ». Математические модели имитировали советские ракеты Р-2, Р-5 и Р-12.

Наличие в комплексе ЭВМ позволяло решать и обратную задачу: проводить виртуальные пуски противоракет против реальных боеголовок. Для этого достаточно было заложить в машину математическую модель противоракеты. Когда РЛС «Дунай» обнаруживала цель, она выдавала информацию о ней на радиолокаторы точного наведения, те брали ее на сопровождение и ЭВМ начинала строить траекторию полета цели. В нужный момент вместо ракеты запускалась ее математическая модель, которая и отрабатывала команды управления.



Станция слежения за противоракетой и передачи команд наведения

Для того времени это просто фантастические возможности. Особенно если учесть, что быстродействие Лебедевской чудо-машины М-40 составляло всего 40000 операций в секунду, что примерно в половину меньше производительности 286-го процессора фирмы Intel (1982 года выпуска), а объем оперативной памяти был не многим более 18,5 килобайт. Емкость постоянных запоминающих устройств хранящих боевую программу наведения составляла 138 килобайт.

Анализ данных испытательных пусков проводился на ЭВМ типа М-50. Объем памяти у нее был больше, но М-50 работала чуть медленнее. Это было связано с тем, что в ней могли обрабатываться вещественные числа с плавающей запятой (дробные), а на М-40 — с фиксированной (целые числа). Целые числа в боевой машине ухудшали точность расчетов, но повышали ее быстродействие.

«АТЛАС» ПРИНИМАЮТ НА ВООРУЖЕНИЕ

Первый этап испытаний «Атласа» закончился практически одновременно с окончанием испытаний «моделей» противоракеты — 3 июня 1958 г. Всего сделали восемь пусков, из них только три полета закончились успешно. Во всех пусках ГЧ от ракеты не отделялась.

На второй этап испытаний выходил предсерийный образец ракеты — «Атлас» В. Его единственным отличием от боевой ракеты был носовой конус, в котором вместо боеголовки стояли измерительные приборы.

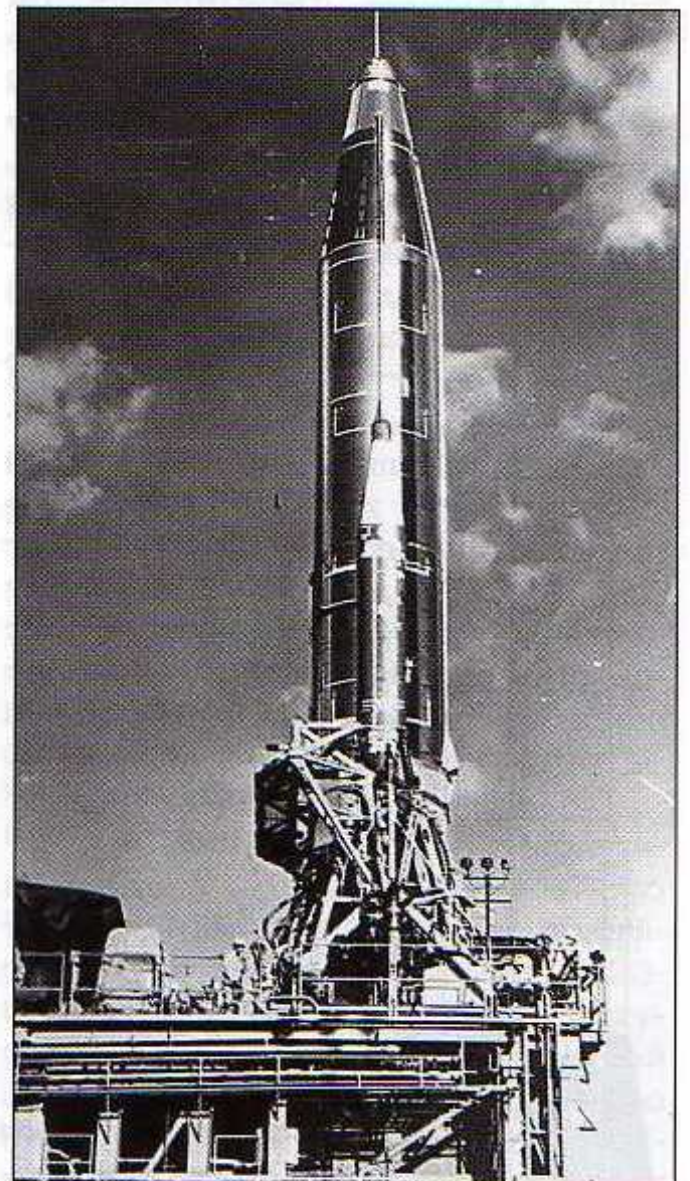
Первый пуск «Атласа» В состоялся 19 июля 1958 г. На 43-й секунде полета произошло самовыключение двигателей разгонной ступени. Эта неисправность повторялась и в некоторых последующих запусках.

Поставленная этими авариями в тупик фирма «Конвэр» взяла тайм-аут и обратилась в научно-исследовательский центр ВВС им. Арнольда за помощью. Ученые провели обследование различных факторов, которые могли повлиять на процесс горения в двигателе. Оказалось, что выхлоп турбины привода топливных насосов был направлен прямо вниз, и в длинных стальных обтекателях двигателей создавалось разрежение. Это приводило к всасыванию выхлопных газов обратно в обтекатели, в результате чего сгорала электрическая проводка цепей зажигания.

После того, как выхлопные отверстия турбин перенесли в другое место и срезали нижние участки обтекателей, выключения прекратились. Для надежности еще добавили тепловой экран, защищающий проводку от высокой температуры.

Наиболее важным пуском для всей программы был второй пуск «Атласа» В, состоявшийся 2 августа. Он продемонстрировал первое отделение разгонных двигателей, стабильную работу маршевого двигателя и отделение носового конуса после включения тормозных двигателей.

28 ноября 1958 г. ракета, наконец, достигла межконтинентальной дальности, пролетев 10176 км. Это была расчетная дальность полета



МБР «Атлас А» на стартовом столе испытательного центра на мысе Канаверал

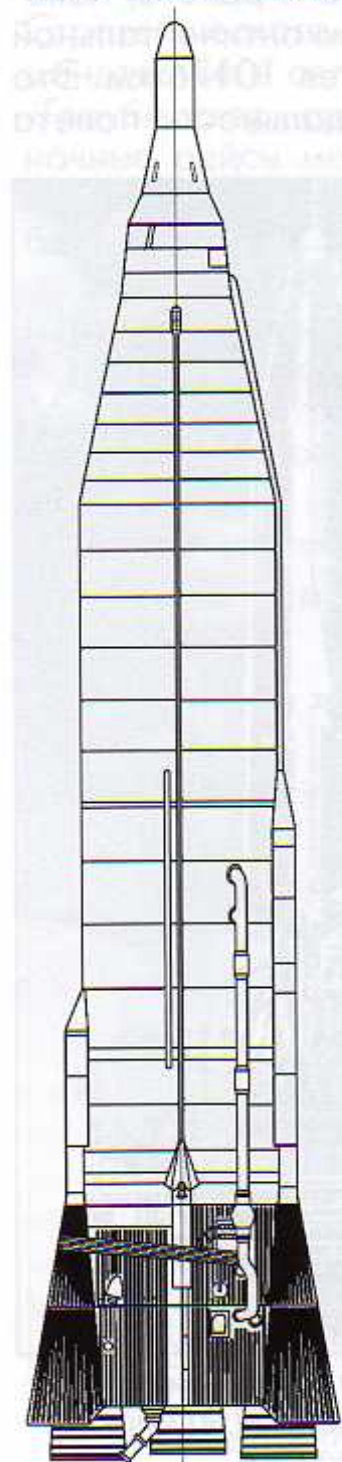
без учета вращения Земли. При запусках в восточном направлении, с учетом вращения Земли, дальность полета могла превысить 14000 км.

В декабре 1958 г. на испытания вышел «Атлас» С, обладающий большим стартовым весом и, следовательно, несколько меньшим ускорением при старте, чем предыдущие модификации. Ракета предназначалась для испытаний ГЧ.

Большие трудности у американцев во время испытаний вызывал поиск ГЧ с измерительной аппаратурой. Дважды ГЧ не были найдены, хотя и снабжались специальными парашютами для замедления скорости падения, поплавками для поддержания их на плаву, сигнальной ракетой для вызова поисковых групп и красителями водной поверхности для их обнаружения.

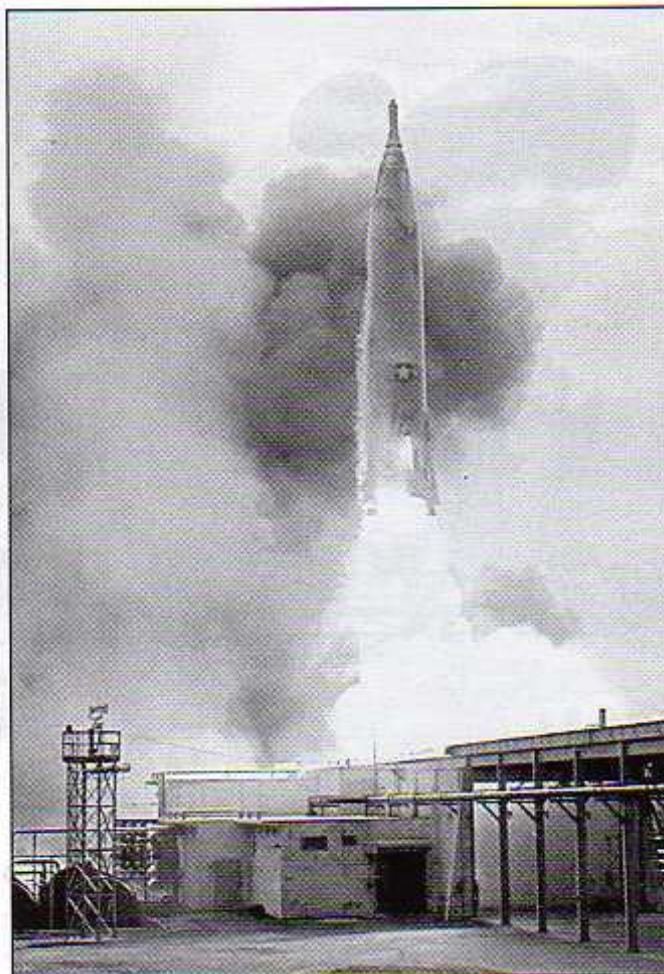
Вновь помог центр им. Арнольда. В аэродинамической трубе исследовали спутную струю падающего конуса. Ответ был неожиданным; дефект заключался в том, что парашюты не раскрывались. Их раскрытию препятствовала турбулентность воздуха позади падающей ГЧ. Научно-исследовательский центр предложил удлинить подвесные стропы парашютов с тем, чтобы парашюты были в относительно спокойном воздухе, вне зоны турбулентности.

Atlas D с ГЧ типа Mk.3



Первая боевая модификация МБР «Атлас» D вышла на летные испытания в начале 1959 года. На ракете стояла силовая установка типа MA-2, состоящая из разгонных двигателей XLR-89 и маршевого XLR-105, с тягой в 69 и 25,6 т, соответственно. Новая головная часть Mk.3 заостренного вида, с абляционным покрытием, рассчитывалась под термоядерную боеголовку W-49 мощностью 1,4 Мт.

Запуск «Атласа» D №3 состоялся 18 марта 1959 г. с космодрома Канавэрал. Во время пуска был порван обтекатель окружающий двигатели



Пуск ракеты «Атлас D»

и ракету подорвали. Причина происшествия крылась в несовершенной конструкции пускового стола. Ракета удерживалась двумя стержнями на гидравлических замках. Эти стержни шарнирно прикреплялись пальцами в плавающих подшипниках на корпусе «Атласа» и снабжались подкосами, идущими со стороны ракеты к пусковой установке.

Когда тяга двигателей превышала вес ракеты на 3,5 т, из гидравлической системы замков сбрасывалось давление, подкосы выдергивали пальцы, стержни отбрасывались и ракета поднималась в воздух. Различное давление в гидравлических замках стало причиной того, что один из стержней «отстал» и начал резать уходящий вверх обтекатель.

Сбрасывание давления из гидросистемы замков изменили таким образом, что отставание стержня было устранено. Позднее изменили и конструкцию удерживающего механизма, заменив его на А-образную ферму, исключая возможность захвата юбки стержнями.

Второй и третий пуски «Атласа» D тоже закончились аварией. Первая ракета взорвалась в воздухе в результате разрушения верхней перегородки топливного бака, а вторая — в результате ошибки обслуживающего персонала.

Обеспокоенные военные поставили инженерам задачу устранить все недостатки и довести ракету до боеготовности к 1 августа 1959 г.

После устранения причин аварий фирма «Конвэр» установила на стартовую позицию очередную ракету. 28 июля 1959 г., она полностью выполнила программу полета и пролетела около 10000 км. Через

14 дней состоялся последний успешный испытательный запуск.

31 августа 1959 г. МБР «Атлас» была доведена до стадии начальной боевой готовности. Начались поставки в части Стратегического авиационного командования. Первые ракеты поступили в 704-е ракетное стратегическое крыло ВВС США (Strategic Missile Wing — SMW) на базе Ванденберг. Началось опытное боевое дежурство шести ракет.

10 марта 1960 г. военные попытались запустить дежурный «Атлас» D на максимальную дальность. Но ракета при запуске взорвалась. 20 мая попытку повторили. На этот раз пуск прошел успешно. Макет ГЧ упал в Индийском океане в 1600 км юго-восточнее Кейптауна и 800 км северо-восточнее острова Принц Эдвард. Ракета преодолела 14500 км за 53 минуты.

ПУСКИ В-1000 ПРОТИВ РЕАЛЬНЫХ БАЛЛИСТИЧЕСКИХ РАКЕТ

Худо-бедно, но американские конструкторы со своими задачами справились, а советская ПРО была еще далека до совершенства.

24 ноября 1960 г. В-1000 впервые вылетела против реальной баллистической ракеты типа Р-5. На ракете стояла стержневая БЧ Воронова. В-1000 прошла вблизи цели, боеголовка взорвалась, но поражения цели не произошло. Тем не менее пуск посчитали успешным, ведь комплекс полностью отработал всю программу перехвата. Кисунько решил не использовать более стержневых БЧ на В-1000, а ставить только осколочные части Козорезова. Тогда по отверстиям от шариков можно будет легко определить поражена ГЧ или нет.

Затем последовала целая серия неудач. 8 декабря сбой в ЭВМ. 10 декабря сбой в автоматике ракеты. 17 декабря «отличился» радиолокатор точного наведения. 22 декабря «не сработал» оператор станции дальнего обнаружения. А под новый год эстафету отказов опять приняла противоракета. Ракетчики из Капустиного Яра впустую истратили 5 ракет Р-5. В верхах начали поговаривать об ошибках в архитектуре всей системы «А» и неспособности Кисунько решить поставленную задачу.

Новый 1961 год опять начался с неудачного пуска. Но затем полоса неудач прекратилась. Работу комплекса удалось отладить. На 4 марта 1961 г. запланировали пуск полностью снаряженной В-1000 по новейшей баллистической ракете Р-12. Это был «юбилейный» 80-й пуск.

Станция «Дунай-2» обнаружила Р-12 на дальности 1500 км. М-40 рассчитала траекторию и в работу включились РТН. После пуска противоракеты произошел сбой в ЭВМ, но его удалось быстро устранить и на 175 секунде полета противоракета поразила макет боеголовки. Подрыв БЧ произошел на высоте 25000 м. В этот момент В-1000 находилась на 32 м левее и на 3 м выше цели, а скорость сближения цели с противоракетой составляла 3,5 км/с.

Так, впервые в мире, была перехвачена и уничтожена реальная головная часть баллистической ракеты. На земле удалось найти весовой макет ядерного заряда, силовой шпангоут крепления ГЧ и пробитый шариками носовой конус.

Когда о последних новостях с Сары-Шагана доложили Хрущеву, он лично позвонил Григорию Васильевичу Кисунько и в своем известном эксцентричном духе поздравил его с успехом. «*Это хорошо, — сказал он, — что Вы научились попадать своей ракетой в муху в космосе. Но не забывайте, что надо научиться управляться с роями этих мух.*»

Говоря о «роях мух», Хрущеву было не до шуток, ведь Москва уже давно находилась на прицеле «Торов», «Юпитеров» и «Атласов». Была принята на вооружение и ракета «Титан». Если с «Торами» и «Юпитерами» еще можно было как-то справиться, например, упреждающим ударом с воздуха или при помощи диверсионных групп, то с «Титанами» и «Атласами» дела обстояли совсем плохо. Правда, строительство американских ракетных баз отставало от графика из-за массовых забастовок рабочих, но победы в ядерной войне «пролетарская солидарность» принести не могла.

Типичная американская ракетная база для «Атласов» была устроена следующим образом. Пусковые столы межконтинентальных ракет находились в легких укрытиях ангарного типа, со сдвижными крышами. Ракета закатывалась в укрытие транспортером, в горизонтальном положении. Для ее закрепления к стартовому столу, он поворачивался на 90°. От пускового стола отходила жесткая решетчатая ферменная конструкция подъемника, простирающаяся вдоль всего корпуса и имеющая два захвата в виде кронциркуля, которые зажимали переходное кольцо в хвостовой части ракеты. После закрепления ракеты к пусковому кольцу, начинались операции по установке ГЧ.

Вокруг ангара располагалось наземное вспомогательное оборудование, основными элементами ко-

торого являлись баки для хранения компонентов топлива, баллоны с гелием, под давлением которого топливо поступало в баки, центр управления и радиооборудование, входящее в наземную часть системы наведения.

После принятия решения на пуск, включалось питание системы подъемника ракеты. Электрогидравлическая система мощностью 75 л. с. сдвигала крышу укрытия назад и подъемник начинал устанавливать «Атлас» в вертикальное положение. На это уходило около двух минут. В дальнейшем, когда появились ангара с крышами, сдвигающимися в стороны, данное время существенно сократили.

После установки в вертикальное положение топливные системы ракеты продувались азотом, автоматически подавались окислитель и топливо, и начинался отсчет предстартового времени.

Первым боевым соединением «Атласов» ставшим на боевое дежурство стало 706-е авиакрыло на базе Уоррен в штате Вайоминг:

546-я эскадрилья крыла размещалась в шести пусковых комплексах открытого типа;

565-я эскадрилья имела три стартовых комплекса в легких ангарах с раздвигающейся в стороны крышей;

549-я эскадрилья располагала девятью пусковыми установками ангарного типа, углубленными в землю.

Вторая боевая база «Атласов» — Фэйрчайлд, в штате Вашингтон, была введена в строй в октябре 1961 г. На базе имелось девять пусковых установок по типу 549-й эскадрильи.

Третья база — Форбс, в штате Канзас, вступила в строй в октябре 1961 г. Количество пусковых установок и их тип был таким же, как и на базе Фэйрчайлд.

В 1959 г. американцы приняли решение разработать полностью укрепленное укрытие для МБР «Атлас», шахтного типа. Правда, ракета модификации F должна была только храниться в шахте, а для запуска ее все равно приходилось поднимать на поверхность.

Глубина шахты составляла 53 м, диаметр 15,8 м. Центр управления запуском находился в бетонированном укрытии на расстоянии около 30 м от шахты и связывался с ней тоннелем, проходящим приблизительно на уровне пятого этажа шахты. Укрытие обеспечивало полную защиту от радиации, а упругая подвеска ракеты в шахте предохраняла ее от сильных сотрясений при близких ядерных взрывах.

В шахте размещались гидравлические системы, открывающие

стальную и бетонную крышки, и поднимающие «Атлас» на поверхность земли, а также резервуары для хранения топлива, противовесы, рабочие платформы и большое количество систем обслуживания. Ракета могла храниться с баками, заполненными керосином, но заправка жидким кислородом начиналась непосредственно перед запуском, до подъема ракеты на поверхность.

Шахтные укрытия для «Атлас» F построили на базе Шиллинг в штате Канзас, Плетсбург в штате Нью-Йорк, Линкольн в штате Небраска, Альтус в штате Оклахома, Дайс в штате Техас и Уолкер в штате Нью-Мексико. На каждой из этих баз находилось по одной эскадрилье из 12 ракет.

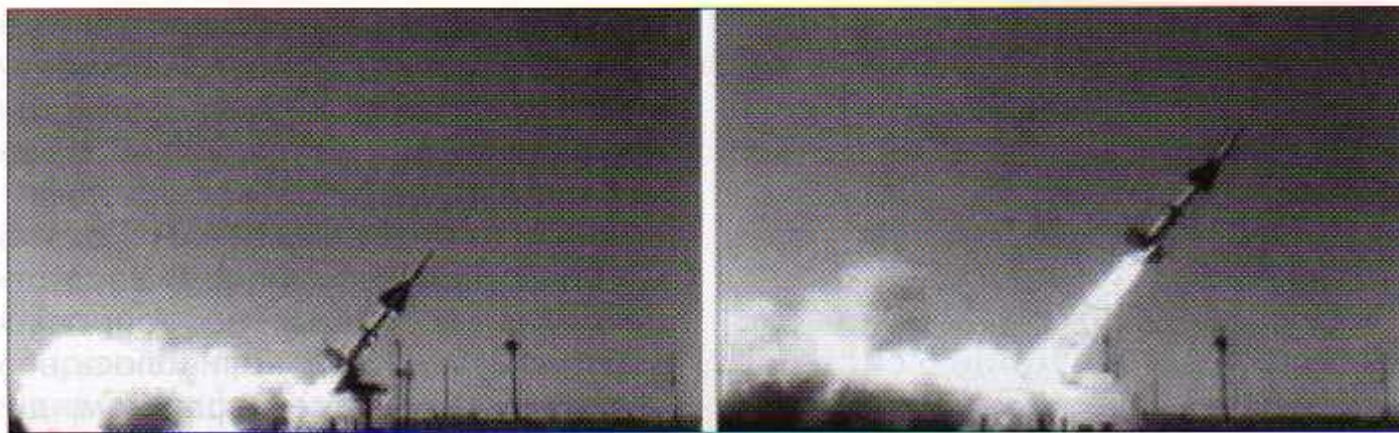
СРЕДСТВА ПРЕОДОЛЕНИЯ ПРО И СИСТЕМА «А»

В Сары-Шагане продолжалась серия пусков противоракет против реальных баллистических ракет. 26 марта 1961 г. В-1000 перехватила ракету Р-5 с фугасной БЧ, которая сдетонировала от попадания в нее шариков со взрывчатым веществом. В дальнейшем система «А» перехватила еще 11 боеголовок и начала использоваться для испытаний новых разработок в области ПРО. На ней опробовались несколько видов дистанционных взрывателей (радио и оптический), а также тепловая головка самонаведения для противоракеты.

Прототип системы ПРО успешно работал, но сохранить в тайне такие широкомасштабные работы было очень сложно. Американцы узнали об успехах советских ракетчиков и начали разработку средств для преодоления будущей обороны.

Таких средств было разработано три. На ракете «Атлас» все эти средства помещались в специальные контейнеры обтекаемой формы и закреплялись на корпусе ракеты. Они были полностью повторены в аналогичных советских системах, эффективность которых проверялась при помощи системы «А». Поэтому лучше разбираться с принципами их работы на примере наших систем, тем более что наши инженеры знали об «А» гораздо больше американских.

Первое такое средство получило в СССР название «Верба». Это была ложная цель, которая отделялась от носителя в космосе одновременно с боеголовкой, и надувалась воздухом для придания ей формы, похожей на боеголовку. До вхождения в плотные слои атмосферы «Верба» следовала рядом с ГЧ, создавая на экранах ПРО еще одну засветку. Кроме этого рядом



Пуск противоракеты В-1000

с «Вербой» выбрасывались еще и дипольные отражатели. Считалось, что выделить реальную цель, на фоне такого облака будет весьма затруднительно.

Второе средство именовалось «Кактус». Это была радиопоглощающая оболочка для головной части ракеты.

И, наконец, система «Крот» — система постановки активных помех на частотах работы станций системы «А».

Опыты, поставленные в Сары-Шагане конечно нельзя считать «чистыми экспериментами», ведь во всех испытательных пусках операторы системы «А» заранее знали о характере ложной цели и имели методические рекомендации по селекции боеголовки на фоне помех.

В первом эксперименте «А» стреляла по ракете с системой «Вербас». Операторам станций точного наведения рекомендовалось захватывать первую цель, потому, что в случае надувной ложной цели происходила естественная, или как ее называют — атмосферная селекция. По логике, «Вербас», имея большее сопротивление, начинала отставать от боеголовки при входе в атмосферу. Так оно и произошло. Настоящая цель была успешно поражена.

Систему активных помех «Крот» обманули путем посылки перед зондирующим импульсом РЛС наведения короткого импульса названного «импульсом подначки». Система помех посчитала его основной посылкой станции и выплеснула в эфир заряд своего шума, который закончился к приходу боевого импульса.

Что касается системы «Кактус», то она вообще не сработала, сгорев в верхних слоях атмосферы.

По отзывам самого Кисунько все эти средства преодоления ПРО были «халтурой», но он не отрицал необходимости серьезной работы над вопросами помехоустойчивости будущего боевого комплекса ПРО, ибо нельзя недооценивать противника.

В октябре 1961 г. состоялась еще одна важная серия испытаний на полигоне ПРО. Проверялась работа радиотехнической части

системы на устойчивость к ядерным взрывам.

Известно, что ядерный взрыв, произведенный на границе плотного слоя атмосферы, может оказать на радиолокационные станции ослепляющее воздействие. Такие взрывы могли применяться противником для прорыва системы ПРО. Ну, а если противоракета оснащена ядерной боеголовкой, то она сама может ослепить свой комплекс и не дать ему возможность работать по следующей цели.

Тогда на высоте 300 и 150 км над Сары-Шаганом провели два ядерных взрыва мощностью 1,2 Кт. В обоих случаях с полигона Капустин Яр запускались последовательно две ракеты Р-12. Первая взрывалась на заданной высоте, а вторая пролетала рядом с местом взрыва. В ГЧ второй ракеты находилось множество датчиков измеряющих параметры ядерного взрыва. Эта боеголовка условно перехватывалась ракетой В-1000 без боевой части.

Оказалось, что взрыв отрицательно воздействует только на станцию обнаружения «Дунай-2», работающую в метровом диапазоне. На дециметровые локаторы точного наведения и автоматику комплекса, ядерные взрывы влияния не оказывали.

Через год эксперимент повторили, увеличив мощность ядерных боеприпасов. Три взрыва провели на высотах 300, 150 и 80 км. Результат был тот же. Система «А» с честью выдержала и этот экзамен.

БОЕВОЙ КОМПЛЕКС ПРО

Основные задачи, которые ставились разработчиками к системе «А» были выполнены. И хотя она могла еще долгое время использоваться в решении вопросов, возникающих при создании боевой системы, ее списали. Часть аппаратуры передали в другие организации. Антенны локаторов точного наведения превратили в радиотелескопы. Один сейчас находится в физико-техническом институте Туркменистана, а два других расположены в Украине.

Работа над первым в мире бое-

вым комплексом ПРО А-35, которым планировали прикрыть Москву, началась еще в 1958 г. и шла параллельно с испытаниями системы «А».

Конструкторы учли недостатки системы «А», которые проявились в ходе стрельб по баллистическим ракетам. После отделения боеголовки баллистической ракеты от последней ступени носителя, к цели приближались два предмета. Сама боеголовка и отработавшая ступень. Операторы обычно наводили противоракету по впереди идущей отметке. А вдруг это не боеголовка? А вдруг противник применяет еще и ложные цели?

К сожалению, автоматическая селекция цели на фоне помех пока отсутствовала, а отдавать такой важный этап боя на откуп операторам, пусть даже и очень опытным, в боевой системе было нельзя. Кисунько решил стрелять по цели сразу двумя ракетами. Каждая наводилась на свою отметку. Поэтому на одной позиции расположили два локатора наведения и один локатор сопровождения цели.

Комплекс в целом мог перехватывать до шести двойных целей, подлетающих к Москве с разных направлений.

По техническому заданию перехват должен был происходить на высоте 300—350 км, а для таких высот обычной зенитной ракетой от системы «А» уже не обойдешься. Проект новой ракеты предложили сразу три конструкторских бюро: Лавочкина, Грушина и Сухого.

КБ Лавочкина разработало ракету на основе уже готовых узлов и деталей от изделий другого назначения, в основном от ракеты комплекса «Даль».

В КБ Грушина делали ракету под обозначением А-350 (В-1100) с прямоточным воздушно-реактивным двигателем.

Инженеры КБ Сухого подошли к проблеме с наибольшей степенью новизны и оригинальности. Например, силовая установка находилась в центре тяжести ракеты. Это, по мнению проектировщиков, увеличивало маневренность изделия и упрощало ее стабилизацию на траектории.

Комиссия, занимавшаяся отбором проектов, рекомендовала в производство ракету Лавочкина, как самый дешевый и почти готовый вариант. А-350 была забракована, так как ее силовая установка не удовлетворяла требованиям заатмосферного перехвата, а КБ Сухого порекомендовали заняться разработкой перспективных ЛА.

Не известно по какой причине, но результаты конкурса были пе-

решены в пользу КБ Грушина. Возможно, неудача с комплексом «Даль» сильно подорвала репутацию бюро Лавочкина, а успех комплекса С-75 Грушина, наоборот, поднял престиж его «фирмы». И Грушин опять взялся за дело.

На этот раз он предложил принципиально новую двухступенчатую ракету — А-350Ж. Ее первая ступень выполнялась в виде связки из четырех твердотопливных ускорителей со складывающимися стабилизаторами. Вторая ступень имела маршевый жидкостный ракетный двигатель (ЖРД), отсюда и буква «Ж» в названии.

Заложенная в систему наведения комплекса А-35 возможность перехвата цели на встречнопересекающихся курсах, потребовала от конструкторов новых подходов в проектировании системы управления второй ступенью противоракеты.

Здесь необходимо отметить, что система «А» работала только на встречных курсах — летела точно «в лоб». Встречнопересекающиеся курсы перехвата предполагали маневрирование противоракеты и для повышения маневренности А-350Ж разработчикам пришлось установить на маршевый ЖРД поворотное сопло. А для того, чтобы жидкое топливо и окислитель не «метались» по бакам, и не раскачивали ракету во время резких маневров, Грушин предложил гениально простое решение. В баках установили специальные крыльчатки, которые раскручивали жидкости. Центробежная сила прижимала их к стенкам баков и предотвращала появление волн. Для компенсации возникающего крутящего момента топливо вращалось в одну сторону, а окислитель в другую.

В качестве окислителя и топлива для ЖРД применялись высокотоксичные соединения, позволяющие держать ракету в заправленном состоянии долгое время.

Для хранения и запуска А-350Ж



Ракета А-350Ж комплекса «Тобол» в ТПК



Транспортно-пусковой контейнер с ракетой А-350Ж

разработали специальный транспортно-пусковой контейнер (ТПК). Он представлял собой металлический гофрированный цилиндр, закрытый спереди крышкой из плотного пенопласта, который пробивался вылетающей ракетой (из кусков крышки получались замечательные поплавки для рыбалки на Балхаше). Перед стартом ТПК закрепляли между двумя прямоугольными опорами и поворачивали на нужные углы по азимуту и углу места. Контейнер и пусковое устройство делали на том же заводе «Большевик» в Ленинграде, где ранее делались установки для В-1000.

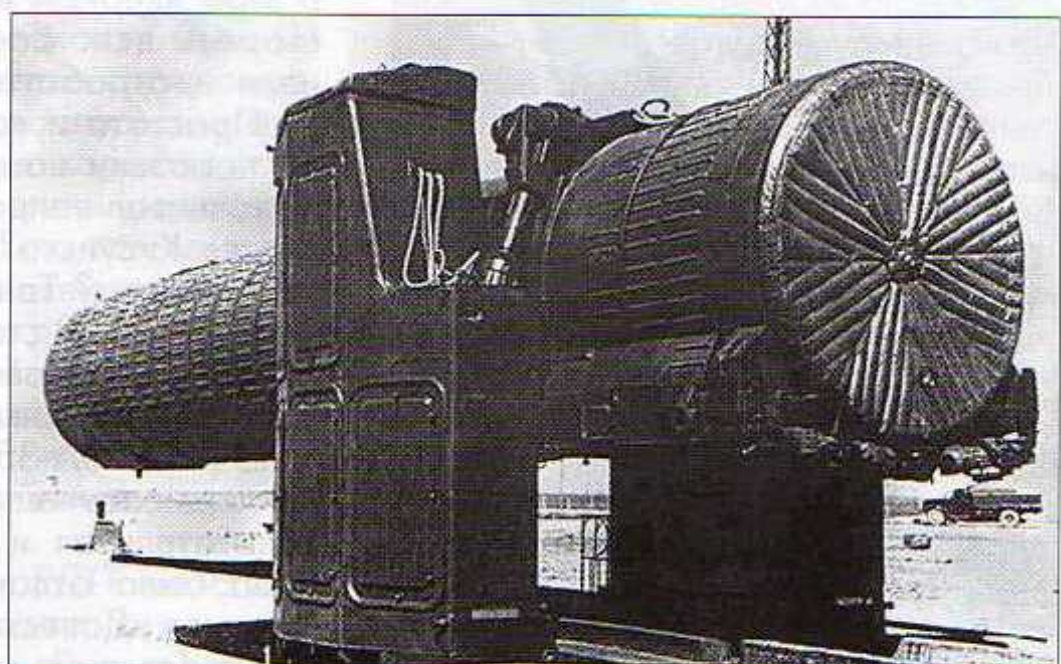
Пусковые установки с боезапасом из двух ракет объединялись в так называемые стрельбовые узлы. А те, в свою очередь, — в стрель-

бовые комплексы. Каждый узел включал в себя четыре пусковые установки, одну РЛС сопровождения цели и две РЛС наведения противоракет.

Стрельбовые комплексы выносились на расстояние 90 км от Москвы, образуя внешнее кольцо системы А-35. На расстоянии 65 км находилось внутреннее кольцо, состоящее из восьми секторных РЛС дальнего обнаружения баллистических ракет «Дунай 3». Каждая станция за 1 секунду «просматривала» свой сектор в 45° и могла обнаружить боеголовку на дальности 1500 км. Данные о целях стекались в главный командно-вычислительный центр, где автоматически принимались соответствующие решения на запуск противоракет.



Установка ТПК А-350Ж на пусковую установку



ТПК с ракетой А-350Ж закреплен на пусковой установке

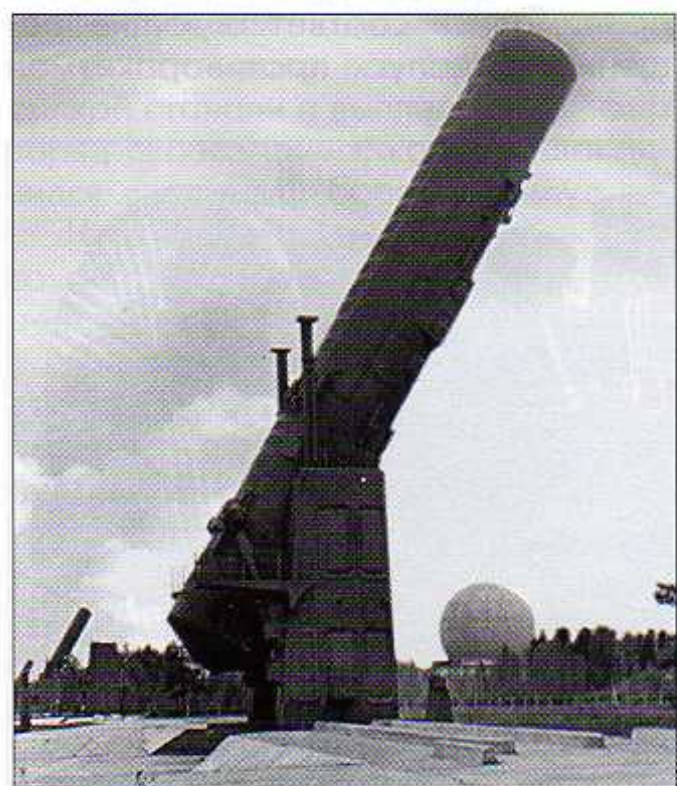
ПОЛИГОННЫЕ ИСПЫТАНИЯ А-35

Летом 1961 г. на полигоне в Сары-Шагане началось строительство объектов для сокращенного варианта системы А-35, под условным наименованием «Алдан».

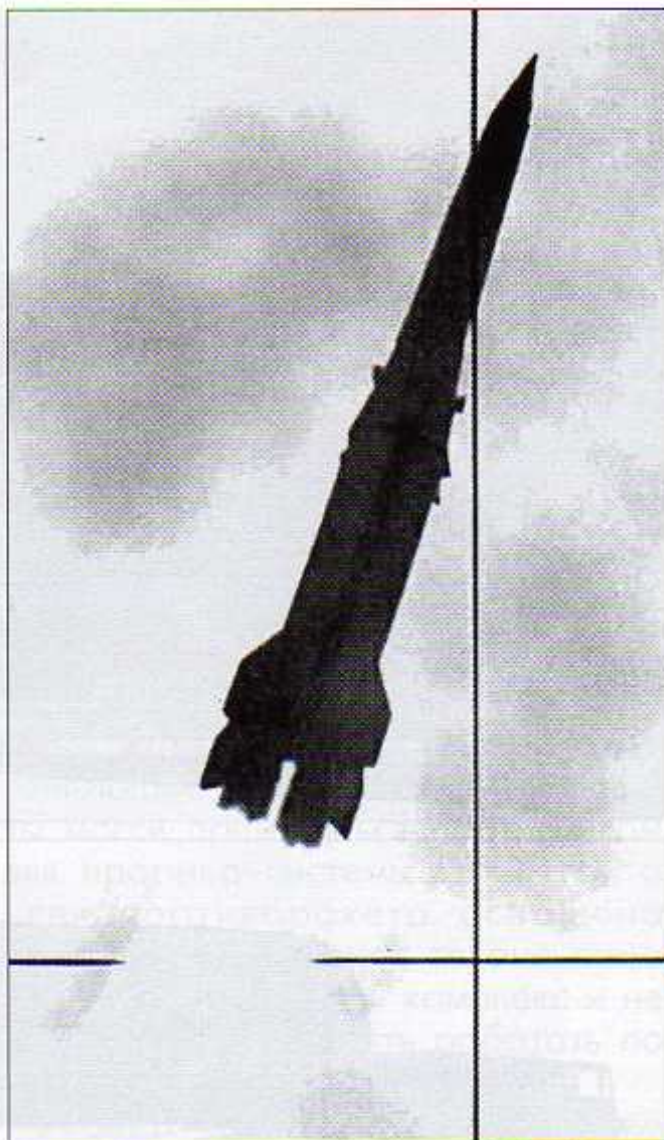
Полигонный вариант системы состоял из командно-вычислительного центра, одной станции «Дунай 3» и трех стрельбовых комплексов.

Осенью 1962 г. комиссия под председательством маршала П.Ф. Батицкого утвердила эскизный проект системы. За несколько месяцев до этого вышло постановление Совмина и ЦК о начале производства и строительства компонентов комплекса А-35 под Москвой. На боевое дежурство система должна была стать на праздник 50-летия Октябрьской революции — 7 ноября 1967 г.

В 1960-е гг. промышленность СССР была перегружена ракетной тематикой и основным направлением всех работ было создание наступательного вооружения — баллистических ракет. За доступ к бюджетным деньгам, заводам и полигонам боролось три основных конструкторских бюро: С.П. Королева (ОКБ-1 ракеты: Р-7, 9, РТ-2), М.К. Янгеля (ОКБ-586 ракеты: Р-12, 14, 16, 36) и В.Н. Челомей (ОКБ-52 ракета УР-100). Именно тогда и родилась известная среди ракетчиков поговорка: «Король работает на ТАСС, Янгель — на нас, а Челомей — на унитаз» (ТАСС — это Телеграфное агентство новостей Советского Союза). «Унитаз» был заработан Челомеем за его неудачи в космической программе, где его все время обгонял Королев, и постоянные задержки в проектировании крылатых ракет). Конкуренция среди главных конструкторов была очень жесткой. Теперь в этот узкий круг попадал еще и Г.В. Кисунько, со всеми вытекающими отсюда не-



Пусковая установка комплекса ПРО «Тобол»



Пуск противоракеты А-350Ж

гативными последствиями.

Челомей, в КБ которого работал сын Хрущева, имел прямой выход на Никиту Сергеевича, что гарантировало некоторую выгоду для его организации. Быстро уяснив, что противоракетная программа сулит много чего хорошего, он решил подмять тематику ПРО под себя. Челомей предложил Хрущеву более простую систему ПРО, чем та, которую делал Кисунько.

Система Челомея получила название «Таран» и базировалась на его легких межконтинентальных баллистических ракетах УР-100. По своей архитектуре она была развитием системы «Барьер» Минца и Расплетина. Представьте себе, что во время массированного налета вражеских ракет им навстречу вылетали сотни УР-100, которые, взрываясь на большой высоте, создавали на пути боеголовок противника сплошное поле из ядерных взрывов. В этом ядерном котле должно было сгореть все: боеголовки, ложные цели и отработанные ступени.

Простота и «остроумие» замысла поразили нашего Генсека. Сразу возникал вопрос: «А чего там мучается Кисунько? Что и на что он там наводит? Тень, на плетень?». И над ОКБ №30 стали сгущаться тучи.

Однако первый удар последовал не по Кисунько и системе А-35, а по ракете А-350Ж. Противоракета лишилась своего двигателя. Вся испытательная и производственная база была отдана под УР-100 КБ Челомея. Довести «родной» двигатель у Грушина уже не получалось, пришлось ставить на противоракете

ту два двигателя от второй ступени УР-100. Первый двигатель был маршевым, однокамерным, а второй — рулевой, с четырьмя управляемыми камерами сгорания.

Давление на Кисунько и А-35 этим не ограничилось. Через некоторое время ему предложили вообще отказаться от А-350Ж, заменив ее на челомеевскую ракету. Искусство дипломатии позволяло Григорию Васильевичу некоторое время сохранять свои позиции, но в мае 1963 г. финансирование программы А-35 и строительно-монтажные работы на объектах «Алдана» окончательно остановились.

Только после смещения Хрущева абсурдный проект «Таран» закрыли и возобновили работу над комплексом А-35.

7 ноября 1964 г. противоракеты А-350Ж в ТПК провезли по Красной площади во время военного парада. Западные специалисты знали о ведущихся в СССР работах, но видели контейнеры с противоракетами впервые. Как бы они удивились, узнав, что Советская система ПРО все еще не создана.

Первый испытательный пуск противоракеты А-350Ж, укомплектованной всеми системами и новой силовой установкой, состоялся только через год — 24 декабря 1965 г. Это был уже восьмой пуск с момента начала летных испытаний. Ракета имела следующие характеристики: длина — 19,8 м, максимальный диаметр — 2,97 м, размах складных стабилизаторов — 6 м, стартовый вес — 32700 кг, дальность поражения цели — 320 км.

ИСПЫТАНИЯ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ А-35

Экспериментальный «Алдан» в Сары-Шагане сдали в эксплуатацию в 1967 г., хотя по старому плану в этом году должна была сдаваться уже боевая система.

Началась первая фаза испытаний. Она включала в себя отработку программного обеспечения, проверку работы пусковых установок и оборудования противоракеты.

Затем начали производить пуски противоракет по условным целям, которые моделировались ЭВМ в командно-вычислительном центре. Радиолокатор сопровождения цели и программное обеспечение комплекса проверялось на реальных баллистических ракетах и искусственных спутниках.

29 октября 1969 г. испытатели произвели первый пуск двух ракет А-350Ж по реальной двойной цели, в качестве которой выступала боеголовка ракеты Р-12 и ее разгонная ступень. Этим пуском завершились испытания комплекса А-35 и

его официально приняли на вооружение.

К этому моменту под Москвой закончилось строительство только двух РЛС «Дунай-3» и пяти стрельбовых комплексов. Однако дальнейшее развертывание системы ПРО оказалось под большим вопросом.

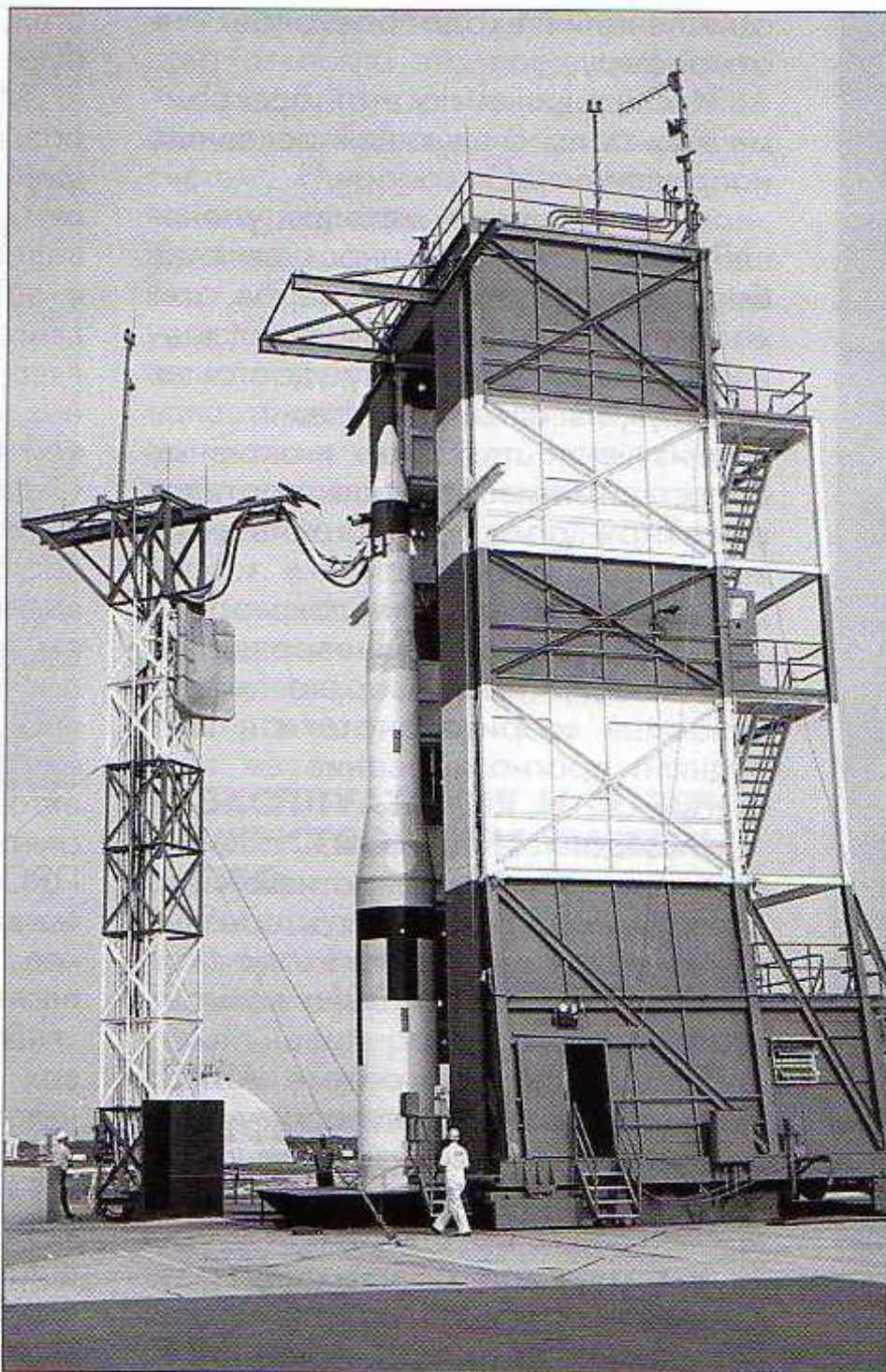
Дело в том, что в США появились баллистические ракеты «Минитмэн» с многорядными ГЧ. Твёрдотопливные «Минитмэны» внесли свои коррективы не только в советскую систему ПРО, но и во всю историю межконтинентальных ракет. Кроме этого они серьезно изменили качественный состав американской ракетной группировки. Поэтому стоит взглянуть на них подробнее, тем более что в нашей периодической печати им практически не уделялось внимания.

«МИНИТМЭН» — МОГИЛЬЩИК А-35

Отцом американских твердотопливных стратегических ракет считается американский генерал Бернард Шривер, который в свое время возглавлял отдел баллистических снарядов ВВС. Еще в 1955 г. он обратился к нескольким американским фирмам с просьбой провести исследования в области ракетных двигателей на твердом топливе (РДТТ) и найти решения основных проблем. Через два года американцы научились управлять вектором тяги и временем работы двигателей, обеспечили стабильность горения зарядов большого диаметра и нашли подходящие материалы для корпусов РДТТ и стенок камер сгорания.

В 1957 г. конкретизировались требования к новой универсальной твердотопливной ракете: три ступени с РДТТ, управление при помощи отклонения реактивного сопла, инерциальная система наведения, дальность полета 10200 км, запуск из шахт или железнодорожных платформ. Проект получил обозначение XSM-80 «Минитмэн» (Minuteman — американский слэнг: часовой в Континентальной армии времен войны за независимость).

Универсальность ракеты заключалась в возможности ее свободной комплектации ступенями. Если использовались все три ступени, то получался стратегический вариант, если две (вторая и третья) — оперативно-тактический, с дальностью 1600 км, и, наконец, если использовалась только третья ступень, то



Ракета «Минитмэн I» перед испытательным запуском

получалась тактическая ракета с дальностью полета 320 км. В 1958 г. от универсальности отказались и сосредоточили усилия только на трехступенчатом варианте.

10 ноября 1958 г. главным разработчиком «Минитмэнов» назначили фирму «Боинг». Для проведения испытаний ракет на базе Канавэрал был создан новый стартовый комплекс.

В сентябре 1958 г. начались пробные запуски двигателей для «Минитмэнов». Очень важным для ракетчиков обстоятельством было то, что твердое топливо абсолютно безопасно при хранении и не требовало технического обслуживания. Фирма «Тиокол», главный разработчик двигателей, утверждала, что топливо в корпусе двигателя не изменит своих характеристик в течение, как минимум, пяти лет. При этом ракета была готова в любой момент к немедленному запуску. Преимущества огромные! Не секрет, что большинство жидкостных баллистических ракет Р-7, Р-12, «Атлас» и «Титан»-I, стояли на боевом дежурстве в незаправленном состоянии.

Каждый из трех РДТТ на ступенях «Минитмэна» имел четыре отклоняющихся сопла. Два сопла отклонялись дифференциально (вверх

и вниз) для управления ракетой по тангажу, и два — в одном направлении для управления по курсу и в разных направлениях для управления по крену.

Ступени соединялись болтами через переходники в виде усеченных конусов.

Инерциальная система наведения ракеты обеспечивала точность с вероятной круговой ошибкой попадания в цель менее 1600 м, что в два раза точнее систем на американских жидкостных ракетах.

15 сентября 1959 г. на базе ВВС Эдвардс состоялось первое испытание «Минитмэна» для определения параметров шахты. С февраля 1961 г. начались реальные пуски ракет с наземных пусковых установок. Первые два были успешными и один оказался неудачным. Затем приступили к пускам из шахты.

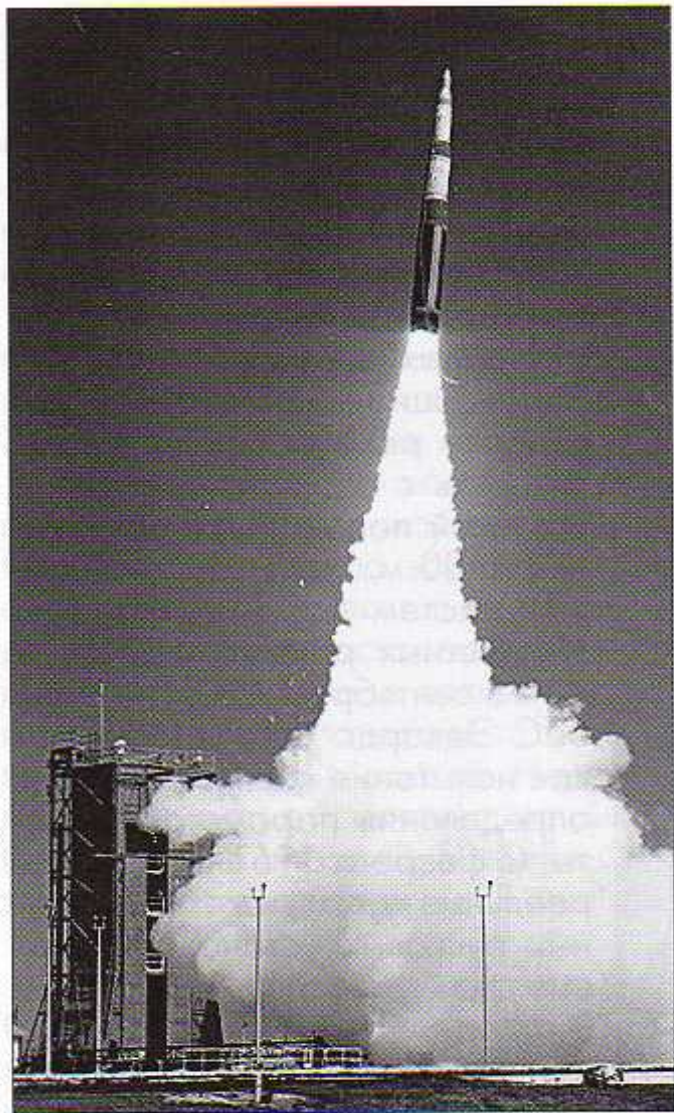
Одновременно с шахтным отработывался и железнодорожный вариант «Минитмэна». Планировалось поставить на вооружение более ста ракетных железнодорожных составов. Однако, несмотря на то, что подвижной ракетной системе уделялось особое внимание, и она была хорошо проработана, в декабре 1961 г.

МО США прекратило работу в этом направлении в пользу увеличения количества ракет шахтного базирования.

Ракету приняли на вооружение под обозначением LGM-30A «Минитмэн»-1. Серийное производство ракет началось 12 апреля 1962 г., а через девять месяцев в США уже развернули первые боевые подразделения новых ракет. Каждая ракета несла одну мегатонную боеголовку.

Практически сразу после принятия на вооружение первого «Минитмэна» американцы принялись за его модернизацию. Целью работ было увеличение мощности боеголовки, дальности и точности стрельбы.

Двигатель первой ступени снабдили новыми более эффективными соплами. Кроме этого, в нижней части корпуса начали заливать слой топлива толщиной около 150 мм, покрытый ингибитором, замедляющим скорость горения. Он служил теплоизоляцией и обеспечивал дополнительную тягу. Характеристики двигателя второй ступени значительно улучшили за счет замены стального корпуса титановым и установкой одного большого сопла вместо четырех маленьких. Управление вектором тяги (тангаж, рыскание) теперь осуществлялось впрыскиванием жидкого фреона в



Пуск ракеты «Минитмэн II»

закритическую часть сопла. Третья ступень отличалась только новой боеголовкой весом 900 кг, с уменьшенным радиолокационным сечением и устройствами для выброса ложных целей.

Последнее было вынужденным ответом на успешные испытания система «А». Точность стрельбы на «Минитмэне» II выросла почти на треть, а использование цифрового вычислителя на микросхемах дало возможность записывать в память ракеты сразу несколько целей и переключать ракету на любую из них непосредственно перед стартом. На «Минитмэн» I для выставки платформы приходилось спускаться в шахту и разворачивать ракету целиком, теперь перенацеливание ракеты можно было сделать прямо с пульта управления, непосредственно перед запуском.

МИРУ — MIRV

24 сентября 1964 г. состоялся первый пуск новой МБР, а постановка ее на боевое дежурство началась в 1965 г. Сначала планировали выпустить две сотни «Минитмэнов» II и модернизировать по ее образцу почти все ракеты первой модификации, но прогресс в области ракетных технологий заставил американцев отказаться от этих планов.

Причиной послужили результаты научных исследований по нескольким программам, посвященным преодолению ПРО головными частями ракет. Для нас наибольший интерес представляет программа ABRES (Advanced Ballistic Reentry System) — перспективная система

обеспечения входа боеголовки в атмосферу.

Исследования по этой программе велись по следующим основным направлениям:

- исследование методов уменьшения радиолокационного сечения боеголовок до таких размеров, при которых их обнаружение затруднено или когда противнику удается их обнаружить слишком поздно;

- изучение пассивных и активных средств противодействия противоракетной обороне противника, вводящих в заблуждение и «засоряющих» экраны радиолокаторов;

- обеспечение маневренности боеголовок, что расширяло так называемый «коридор» атаки и затрудняло прогнозирование ее траектории;

- создание боеголовок с минимальным лобовым сопротивлением, способных противостоять чрезвычайно тяжелым условиям входа в атмосферу при максимально возможной скорости.

Работы по программе ABRES были не только теоретическими. Все полученные данные проверялись на моделях и натурных боеголовках с применением ракеты «Атлас».

В результате американцы разработали два принципиально новых вида боевых частей для МБР. Разделяющуюся ГЧ и маневрирующую боеголовку, входящую в атмосферу на режиме планирования.

На идею разделяющейся ГЧ с несколькими ядерными боеголовками ученых натолкнула особенность ядерного оружия. Дело в том, что площадь разрушения от ядерного взрыва увеличивается не пропорционально увеличению мощности заряда, а примерно как кубический корень из мощности. Другими словами, увеличение мощности заряда в 10 раз приведет к увеличению радиуса разрушения лишь в 2,3 раза. Поэтому 10 ядерных зарядов мощностью по 100 кт каждый обеспечат большую вероятность поражения цели, чем один заряд мощностью 1 Мт.

Разделяющаяся ГЧ, известная под обозначением MIRV, имела несколько боеголовок и средства прорыва системы ПРО. Она позволяла поражать одной ракетой сразу несколько целей или наносить ряд ударов по одной цели, последовательно направляя на нее боевые головки, что напрочь исключало возможность их перехвата одной противоракетой. Таким образом, американцы решили проблему прорыва системы А-35.

Теоретическая возможность нанесения перекрестных ударов, когда на одну цель направляются боевые головки от разных головных ча-

стей, могла вообще превратить любую систему ПРО в мусор.

MIRV работала следующим образом. После отделения от последней ступени баллистической ракеты, ГЧ, состоящая из ступени разведения и нескольких боеголовок, с помощью системы управления и двигательной установки, осуществляла несколько запрограммированных маневров для нацеливания первой боевой головки на свою цель. Отделившаяся первая боевая головка следовала к цели по баллистической траектории. А ступень разведения совершала новые маневры, с помощью которых вторая и последующие боеголовки выводились на свои цели. После отделения последней боевой головки траектория полета ступени разведения опять изменялась, усложняя работу ПРО. Затем ступень подрывалась, создавая при этом облако обломков, которые сгорали при входе в плотные слои атмосферы.

В процессе отделения боеголовок вслед за ними выбрасывались и ложные цели, затрудняя селекцию боеголовок по баллистическим признакам.

Сложная программа движения, повторяющаяся столько раз, сколько боевых головок несет ступень разведения, предъявляла особые требования к системе управления. Прежде всего — к точности работы маршевого двигателя и двигателей ориентации. Твердотопливный двигатель не мог обеспечить требуемые характеристики и конструкторам пришлось использовать ЖРД.

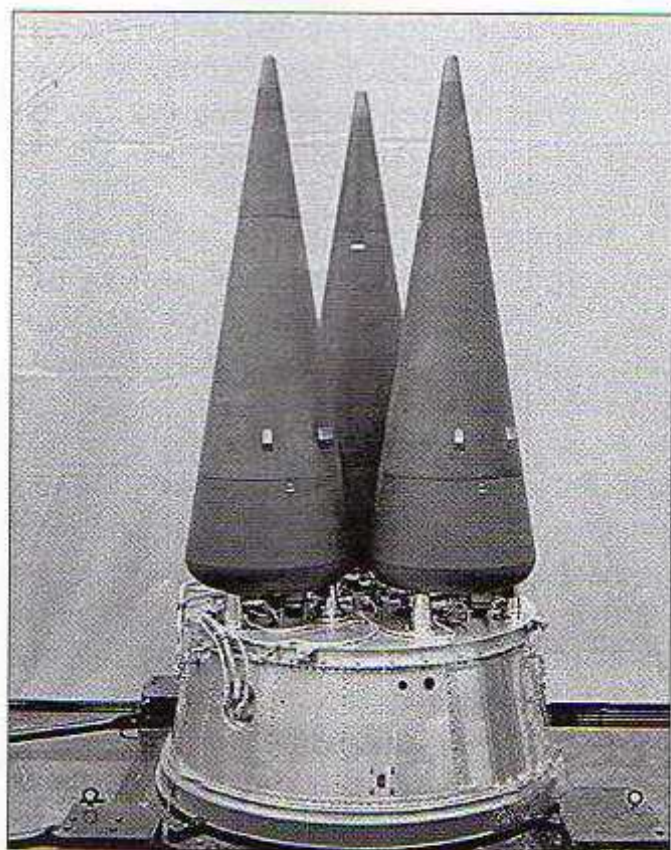
В январе 1966 г. президент США Джонсон объявил о создании принципиально новой ракеты на базе МБР «Минитмэн» с многозарядной головной частью.

Летные испытания ракеты «Минитмэн» III начались в августе 1968 г.

Первая ступень ракеты была идентична первой ступени «Минитмэн» II, а две новые верхние ступени обеспечивали несение более тяжелой ГЧ.

Двигатель третьей ступени имел твердотопливный заряд большего веса, что при прежнем времени работы двигателя дало увеличение тяги. Для увеличения удельного импульса на нем стояло одно сопло, жестко закрепленное и частично утопленное в камеру сгорания. Управление по углам тангажа и рыскания осуществлялось впрыском фреона. Корпус двигателя изготавливался из стеклопластика. Это уменьшило вес, а также снизило радиолокационную заметность.

Многозарядная ГЧ Mk.12 типа MIRV имела три боеголовки мощностью 330 кт. Боеголовки монтировались на цилиндрическом отсе-



Разделяющаяся ГЧ типа MIRV

ке с системой наведения, при помощи цилиндрических переходников из бериллия. Этот отсек, в свою очередь, устанавливался на двигательный отсек ступени разведения, а тот — на третью ступень.

Двигательная установка системы разведения состояла из 11 ЖРД, работающих на монометилгидразине и тетраоксиде азота, подаваемых из топливных баков вытеснительной системой. Один из ЖРД (осевой) развивал тягу 136 кг и устанавливался на карданном подвесе. Сопла остальных 10 ЖРД (шесть тягой по 10 кг для управления по тангажу и курсу и четыре с тягой по 8 кг для управления по крену) располагались по окружности вокруг центрального сопла. Сопла двигателей управления по тангажу и крену размещались парами, а сопла двигателей управления по крену — по отдельности. Ампулизированные баки позволяли хранить ступень в заправленном состоянии в течение 10 лет. На вооружение приняли 550 ракет «Минитмэн» III.

Адекватного ответа на все эти новшества у разработчиков ПРО не было, ведь теперь в космосе летело уже не два объекта, а, как минимум, четыре: три боеголовки и ступень разведения. Кроме этого, ступень разведения могла маневрировать и через минуту после отделения последней боеголовки подрывалась, создавая на экранах РЛС сопровождения цели десятки, если не сотни, ложных засветок.

То, что система ПРО устарела еще до принятия на вооружение, Кисунько понял давно. В 1973 г. он предложил заменить зеркальные антенны радиолокационных станций А-35 на фазированные антенные решетки, способные сопровождать большее количество целей, и увеличить численность пусковых установок противоракет. Проект полу-

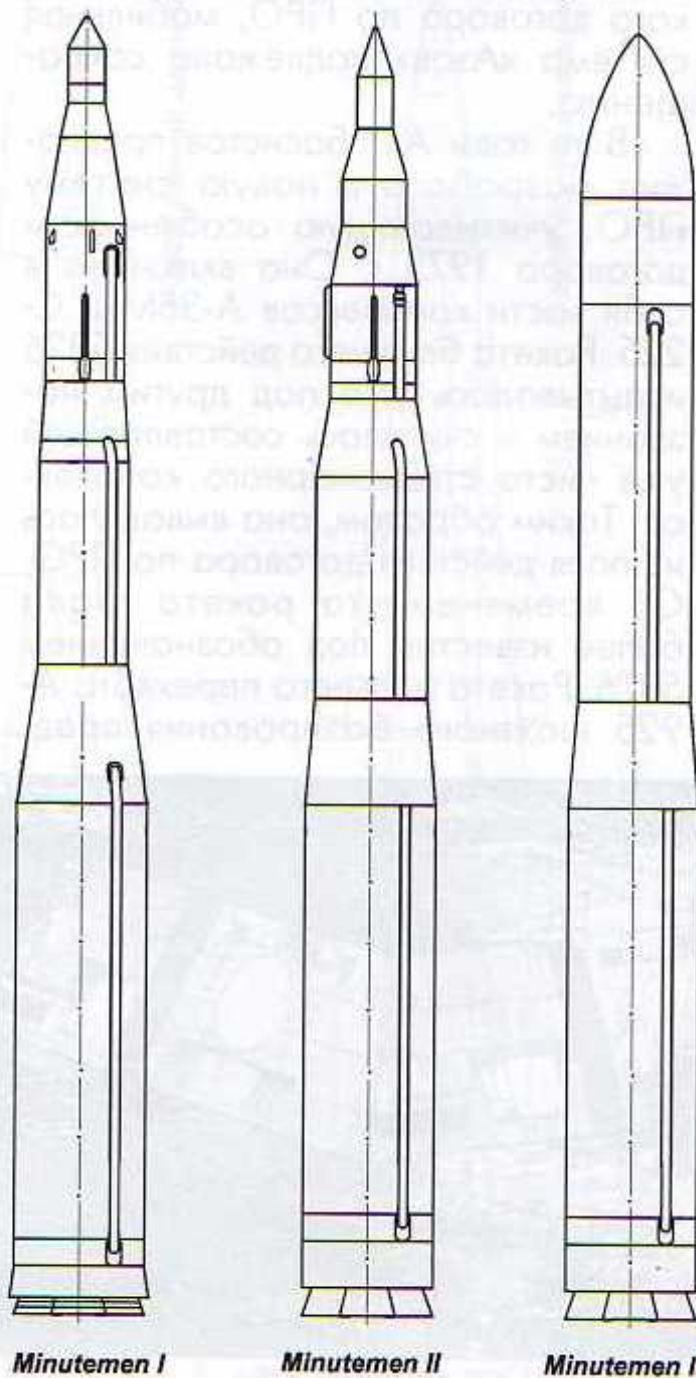
чил название А-35Т. Но правительство отвергло это предложение.

Подобная судьба ждала и еще одну идею Григория Васильевича — систему «Аврора». Она предназначалась для отражения массированного удара двумя типами ракет. Ракета А-900 наносила расчищающий удар, отбрасывая легкие ложные цели, а вторая ракета А-351 добивала тяжелые боеголовки. Кисунько удалось построить только прототип радиолокационной части системы под именем «Аргунь». Летом 1967 г. разработку «Авроры» прекратили, а Кисунько, лишившийся поддержки высокопоставленных чиновников, был снят с должности и отправлен на пенсию.

ЭКСПЛУАТАЦИЯ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ ПРО

Работы по А-35 прекращались, но выбрасывать ее не спешили. Ведь 30 марта 1967 г. под нее создали целый новый род войск — Войска особого назначения противоракетной и противокосмической обороны. Если систему списать, то чем будут заниматься тысячи специалистов в погонах?

А-35 решили принять только в опытную эксплуатацию, урезав ее до четырех стрельбовых комплексов. В зависимости от времени сдачи в эксплуатацию они получали названия «Енисей» или «Тобол». Разница между ними заключалась в разных



Minutemen I

Minutemen II

Minutemen III

типах вычислительных машин. В составе «Тобола» трудилась первая в СССР полупроводниковая двухпроцессорная ЭВМ. Все развернутые ракеты превращались в макеты боевого оружия. Вместо топлива в них засыпался песок или цемент, вместо БЧ ставили весовые макеты, а служба личного состава превращалась в череду показательных учений в режиме «УБР-УПР» (запуск условных противоракет против условных боеголовок). Впрочем, полигонный комплекс «Алдан» стал хорошей тренировочной базой для боевых расчетов. Там проводились тренировки с реальными противоракетами.

Но разработчики продолжали попытки совершенствования системы. Генеральным конструктором ПРО Москвы назначили А.Г. Басистова, который предлагал просто скопировать американскую систему «Сейфгард» (Safeguard — с англ. Защитник). Еще один вариант предложил новый главный конструктор Иван Дмитриевич Омельченко, бывший 1-й зам Кисунько. В разработку пошел вариант Омельченко, он получил название А-35М.

Модернизированный комплекс получил новые РЛС наведения ракет и усовершенствованные ракеты А-350Р шахтного базирования. Ракеты отличались новой бортовой аппаратурой, стойкой к воздействию электромагнитного импульса ядерного взрыва. Переделке подверглись только два стрельбовых комплекса. На каждом из них установили по восемь шахт, а на технической позиции разместили боезапас из 16 противоракет. Оставшиеся два стрельбовых комплекса системы А-35 законсервировали.

Во время государственных испытаний «новая» система не смогла перехватить парную цель, так как одна из запущенных противоракет взорвалась сразу после старта. Неудачу списали на случайность, и в мае 1978 г. А-35М поставили на боевое дежурство. Но в шахтах опять находились весовые макеты ракет с действующим электрооборудованием. При необходимости боевые ракеты конечно же могли поместить в шахты, но для этого требовалось минимум трое суток. Таким образом, комплекс А-35М теоретически мог защитить Москву, но только от «шальной» моноблочной ракеты, и то, если о ее появлении будет известно за трое суток.

Система А-35М стояла на вооружении до декабря 1990 г. Ей на смену пришла более совершенная система РТЦ-181. Для того, что бы проследить историю ее появления нужно вернуться на 30 лет назад.

В мае 1961 г. в КБ-1 под руко-



Пуск противоракеты 53Т6

водством Расплетина начали разрабатывать альтернативную систему ПРО под шифром С-225. Если внимательно рассмотреть шифр системы, который начинается с буквы «С» (вспомните: С-25, С-75, С-125 и т.д.), то создается впечатление, что это обычный зенитно-ракетный комплекс. И действительно, 225-я система создавалась как мобильный комплекс ПРО для защиты небольших объектов, с возможностью работы по самолетам.

По замыслу конструкторов эта система ПРО имела в своем составе две ракеты. Одну для дальнего перехвата, а другую — для ближнего. Дальнее обнаружение целей должны были осуществлять РЛС Минца РО-1 или РО-2, расположенные в Мурманске и Риге, а для слежения за целью и управления ракетами создавалась новая станция с подвижной фазированной антенной решеткой. В 1965 г. закончили эскизный проект системы С-225, а в Сары-Шагане началось строительство ее прототипа под названием «Азов».

Разработка ракет поручалась КБ Грушина. Ракета для дальнего перехвата получила обозначение В-825. Она имела две ступени, оснащенные жидкостными ракетными двигателями. До момента отделения первой ступени ракета управлялась аэродинамическими рулями, которые раскрывались в момент выхода из контейнера.

27 июля 1967 г. произвели ее первый испытательный пуск. В 1971 г. приступили к управляемым пускам. Всего провели около 50 запусков. 29 октября 1976 г. ракетой В-825 была перехвачена реальная ГЧ баллистической ракеты.

Ракета малой дальности 5Я26 также имела две ступени, но на ней использовались твердотопливные двигатели. В 1969 г. двухступенчатый вари-

ант был забракован и разработку ракеты передали в ОКБ «Новатор», под руководством Л.В. Люльева, который предлагал одноступенчатый вариант, удивительно напоминавший американскую противоракету «Спринт» (Sprint), только пропорционально увеличенную.

Ракета предназначалась для перехвата ГЧ баллистических ракет на высотах до 50 км. Это расстояние цель пролетала всего за 10—15 с, поэтому, противоракета 5Я26 за несколько секунд разгонялась до скорости 4 км/с. При этом стартовое ускорение составляло около 300 g. Внешне она имела вид острого конуса с теплозащитным покрытием.

27 ноября 1973 г. состоялся первый бросковый пуск противоракеты. Во время полета корпус ракеты так раскалялся, что она покрывалась слоем плазмы, которая мешала прохождению радиоконанд наведения. Только к 17-му пуску удалось подобрать оптимальное расположение приемных антенн на ее корпусе, так что бы они не горели и устойчиво принимали радиосигнал. Летные испытания 5Я26 продолжались до 1984 г. В конце программы испытаний 5Я26 перехватила реальную боеголовку на высоте 40 км с промахом около 50 м. Всего провели 28 испытательных пусков.

К сожалению, дальнейшая разработка С-225 была прекращена. По условиям советско-американского договора по ПРО, мобильная система «Азов» подлежала сокращению.

В те годы А.Г. Басистов предложил разработать новую систему ПРО, учитывающую особенности договора 1973 г. Она включала в себя части комплексов А-35М и С-225. Ракета ближнего действия 5Я26 испытывалась уже под другим названием и считалась составляющей уже чисто стационарного комплекса. Таким образом, она выводилась из поля действия договора по ПРО. Со временем эта ракета стала более известна под обозначением 53Т6. Ракета дальнего перехвата А-925 шахтного базирования пред-

ставляла собой модернизированную ракету А-350Р, на которой вместо четырех твердотопливных ускорителей установлен один, но большего диаметра.

Учитывая возросшие возможности систем радиоэлектронной борьбы, на А-925 используется комбинированная система наведения — радиокомандно-инерциальная. В случае если центр перестанет выдавать команды наведения, ракета продолжит полет к точке встречи с целью. Управление возьмет на себя бортовая ЭВМ, которая рассчитает траекторию на основе последних переданных на борт данных.

Работами по модернизации ракеты руководил В.Г. Светлов, руководитель КБ-2 («Факел») после смерти Петра Дмитриевича Грушина.

Во время проработки архитектуры системы ученые признали, что комплекс по-прежнему не сможет противостоять массивной ракетной атаке. Его основным назначением оставался перехват одиночных (случайных) баллистических ракет.

По сравнению с А-35М новый комплекс подвергся существенной модернизации. На нем используются новая станция слежения за целью и управления противоракетами «Дон-2Н», новая центральная ЭВМ «Эльбрус-2» и современные системы передачи данных. РЛС «Дон-2Н» представляет собой усеченную пирамиду с основанием 100x100 м, высотой 40 м, на четырех гранях которой установлены плоские антенные решетки диаметром 15 м.

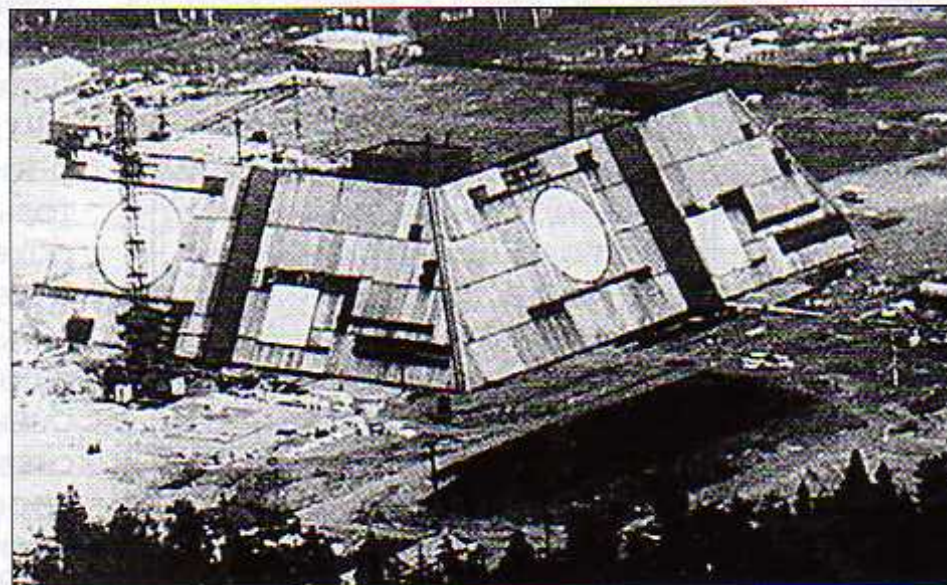
В 1971 г. правительство утвердило проект системы под названием «Амур». Началось строительство полигонного варианта «Амур-П».

В 1978 г. закончили строительство полигонного варианта системы. Он состоял из РЛС «Дон-2НП», только с одной антенной, шахтных пусковых установок ракет и командно-вычислительного центра.

В 1979 г. начали испытательные пуски ракеты А-925.

В 1982 г. приступили к первому этапу испытаний комплекса в целом. Он длился до 1984 г. За это время запустили восемь ракет А-925 и пять 53Т6.

Радиолокационная станция испытывалась в условиях активных помех. Для этого вызывался специальный самолет — постановщик помех Ту-22ПД. С этим моментом связано одно загадочное событие. Самолет прибыл на полигон вечером, и облет станции запланировали на утро. Перед вылетом выяснилось, что за ночь с крылатой машины слили весь спирт, а это больше сотни литров! Откуда «мест-



РЛС «Дон-2Н»



Памятник ракете А-350Ж и ракете А-925 в Приозерске

ные» узнали, где у самолета «кран», так и осталось загадкой.

Второй этап испытаний продлился до 1987 г. В это время комплекс работал по реальным целям. Было проведено два пуска А-925 и пять пусков 53Т6.

Испытаниями занимался личный состав Первого научно-исследовательского управления под руководством полковника А. С. Шаракшане.

Через два года начались приемные испытания боевого комплекса, расположенного под Москвой. Центр системы с РЛС «Дон-2Н» и командно-измерительным пунктом расположились в г. Софрино.

После развала СССР 10-й полигон и Приозерск перешли под юрисдикцию Казахстана и пришли

в упадок. Испытательные площадки растаскивались на металлолом. Кабели систем передачи данных вырывали целыми километрами. Большинство специалистов с полигона уволилось. 1-е Научное управление было сокращено со 150 до 30 человек! Местные жители стали возить по объектам туристов. Туристической маршрут называли «Секретная зона».

Не лучше обстояли дела и на боевом комплексе. Россия лишилась основных учебных заведений, в которых готовили специалистов по ПРО. Это Киевское высшее инженерное радиотехническое училище ПВО и Житомирское высшее училище ПВО. Научные кадры для ПРО ковались также на Украине —

в Харьковской радиотехнической академии.

После принятия на вооружение в 1995 г., система РТЦ-181 вошла в состав Соединения ПРО и некоторое время находилась на боевом дежурстве. Вероятно, суть дежурства была такая же, как и у двух предыдущих советских систем.

В последние годы руководство Российской Федерации стало поддерживать в боеготовом состоянии объекты на полигоне и возобновило контрольные пуски ракет 53Т6 с целью их проверки для продления ресурса.

Кроме РФ систему ПРО разработали Соединенные Штаты. По своим характеристикам она близка к нашей. Вот только ее объекты были давно законсервированы и боевого дежурства система не несет. Новые разработки систем ПРО касаются, в основном, объектов малой дальности с использованием обычных зенитных ракет. Таким образом, отечественная система до сих пор остается единственной в мире системой противоракетной обороны стратегического уровня, объекты которой несут боевое дежурство.

Использованы фотографии из книги В. Коровина «Ракеты «Факела». М., МКБ «Факел», 2003 г., сайта <http://vprk-news.ru/> и ряда зарубежных источников. Чертежи Николая Окопелова

