



Александр Анатольевич Чечин и Николай Николаевич Околелов — выпускники ХВВАИУ, всю свою жизнь посвятили службе в военной авиации, преподаватели Харьковского университета Воздушных Сил, известные историки авиации. Знакомы читателям по публикациям в журналах: «Моделист-Конструктор», «Крылья Родины», «Авиация и время».

часть II, начало в № 9, 2007 г.

ТВЕРДОЕ ТОПЛИВО ХОЛОДНОЙ ВОЙНЫ



Подготовка к пуску американской ракеты Redstone

В 1962 году ОКБ-1 Королева передает на вооружение сухопутных войск новую тактическую ракету. Ракета получила обозначение Р-17 (8К14), а комплекс назвали “Эльбрус”, читателям Р-17 более известна как Scud (Скад). Ее можно считать запоздалым ответом на появление американской ракеты “Рэдстоун” (Redstone) аналогичного назначения. Но в отличие от американской — Р-17 имела неотделяемую боеголовку.

Как и любая другая жидкостная ракета, Р-17 требовала наличия хранилищ жидких компонентов горючего и выполнения сложных предпусковых манипуляций. Наиболее важным этапом подготовки ракеты к пуску была ее заправка тремя тоннами токсичного окислителя на основе азотной кислоты (так называемый “Меланж”), и 800-ми килограммами топлива на основе керосина. При этом боевой расчет работал в защитных костюмах и про-

тивогазах. Автору известен случай, когда одна из таких заправок закончилась взрывом. “Рэдстоун” работал на экологически чистых, но не менее взрывоопасных компонентах: спирте и жидком кислороде.

Тактико-техническими характеристиками ракета не блистала. При максимальной дальности полета в 300 км первая модификация Р-17 могла отклониться от цели более чем на 2 километра. Естественно, что при такой “высокой” точности мощности 985-кг фугасной боеголовки было явно недостаточно. Из-за этого, в боевых условиях (например, в Афганистане), ракетчикам приходилось запускать полностью заправленную ракету на минимальную дальность. В этом случае вместе с боеголовкой взрывались и остатки горючего, что позволяло накрыть огнем большую площадь и компенсировать ошибку инерциальной системы наведения.

Руководство Главного ракетно-артиллерийского управления противилось принятию на вооружение этого “чуда техники” и хотело получить твердотопливную ракету, но все их усилия оказались тщетными.

Технические характеристики жидкостных оперативно-тактических ракет

Тип ракеты	Дальность стрельбы, км	Вес боевой части, кг	Длина, м	Максимальный диаметр корпуса, м	Стартовый вес, кг
Redstone	320	1360	19,3	1,83	24000
Р-17	300	985	11,27	0,88	5864

Искреннее удивление вызывает то, что Р-17 до сих пор находится на вооружении некоторых армий. Трудно понять, какими соображениями руководствовались разработчики в 1962 году, если уже тогда было прекрасно известно, что у американцев полным ходом идет разработка твердотопливной ракеты "Першинг" (Pershing). Этой ракетой занималась фирма Martin Marietta, вкладывая в нее самые совершенные ракетные технологии того времени.

Первый экземпляр "Першинга" взлетел с мыса Канаверал 25 февраля 1960 года, через 22 месяца после начала проектирования. Пуск был неудачным, ракета пролетела всего 60 км и упала в Атлантический океан. На доведение "Першинга" до кондиции и налаживание серийного производства ушло два года, и в январе 1962 года прошел первый успешный запуск ракеты на максимальную дальность — 740 км.

Ракета Pershing-1 была двухступенчатой. Двигатели обеих ступеней имели тонкий стальной корпус и работали на смесевом топливе на основе полиуретана. Первая ступень разгоняла ракету до определенной скорости, после чего срабатывали устройства отсечки тяги и разделения ступеней. Время работы второй ступени зависело от дальности полета.

Инерциальная система наведения управляла ракетой при помощи аэродинамических и газовых рулей. Аэродинамические рули были попарно связаны друг с другом. Одна пара управляла по тангажу, а другая по курсу и крену. На первой ступени имелись неподвижные треугольные стабилизаторы.

Ракетный комплекс "Першинг-1" в своей окончательной конфигурации состоял из четырех гусеничных машин, созданных на базе бронетранспортеров М-113. Первая машина перевозила ракету, вторая — боеголовку, а на остальных двух находились электростанция и командный пункт. Разместить все на одной машине не позволяли габариты тогдашней электронной техники. Конечно, американцы могли создать тягач огромных размеров, наподобие нашего — в комплексах-бронтозаврах типа РТ-15/20. Но тогда он бы не поместился в транспортном самолете. А последнее было свято, ведь воевать "Першингу" предстояло в Европе, "путешествуя" за механизированными подразделениями сухопутных войск.

Технические характеристики твердотопливных оперативно-тактических ракет

Тип ракеты	Дальность стрельбы, км	Вес боевой части, кг	Длина, м	Максимальный диаметр корпуса, м	Стартовый вес, кг
MGM-31B Pershing-1A	740	290	10,5	1	4660
9M76 "Темп-С"	800	530	12,38	1,1	9700



Оперативно-тактическая ракета Р-17



Ракета Pershing-1 на гусеничном транспортёре

Первый ракетный батальон с четырьмя пусковыми установками ракет "Першинг-1" прибыл в Германию весной 1964 года. В 1965 году подразделения "Першингов", с ядерными боеголовками мощностью от 40 до 400 Кт, стали нести в Германии боевое дежурство. Но быстрые смены позиций входили в противоречие с низкой подвижностью гусеничных транспортеров, а ламповая электроника часто отказывала. Это заставило американцев приступить к модернизации комплекса. Соответствующий заказ фирме-производителю выдали в ноябре 1967 года. Фирма заменила всю элементную базу на транзисторы, а гусеничные транспортеры на колесные машины. Ракету вместе с боеголовкой разместили на одной машине. Модернизированный комплекс получил



Ракета 9М76 комплекса "Темп-С". Рядом пусковая мобильная установка

название Pershing-1A. Характеристики ракеты при этом не изменились.

Перевооружение всех частей на новый комплекс американцы завершили к 1971 году.

Ответом на "Першинг" стало запоздалое постановление правительства СССР №934-405 от 5 сентября 1962 года, в котором выдвигались требования к советскому аналогу "Першинга" с дальностью полета 800 км. Началась разработка комплекса под названием "Темп-С". Работу поручили НИИ-1 Министерства оборонной промышленности, главный конструктор А. Д. Надирадзе.

В 1964 году в НИИ завершили разработку и приступили к летным испытаниям двухступенчатой твердотопливной ракеты с индексом 9М76. На каждой ступени имелось по четыре сопла и устройства отсечки тяги. Ракета управлялась при помощи сферических дефлекторов на каждом сопле, которые могли отклонять тягу в нужном направлении. Ступени соединялись между собой ферменной конструкцией.

Система наведения ракеты инерциальная, с гиросtabilизированной платформой, на которой располагались акселерометры для измерения ускорений по трем осям. На основе интегрирования их показаний вычислялись скорости и преодоленное ракетой расстояние.

Для хранения, транспортировки и пуска ракеты был разработан специальный контейнер с электрической системой обогрева. Контейнер перевозился четырехосным тягачом МАЗ-543А. Перед запуском контейнер выставлялся в вертикальное положение и раскрывался.

Первый пуск ракеты состоялся 14 марта 1964 года. 18 июля ракета была запущена на максимальную дальность 850 км. 29 декабря 1965 года, после доработок связанных с увеличением точности стрельбы, мобильный ракетный комплекс "Темп-С" с ракетой 9М76 приняли на вооружение.

Серийное производство комплекса "Темп-С" продолжалось до начала 80-х годов. Всего построили 726 ракет и 135 пусковых установок. После прихода к власти Ю. В. Андропова четыре ракетные бригады "Темпов" (48 пусковых установок) были развернуты в Восточной Европе, в противовес американским "Першингам". Две бригады находились в ГДР, и две — в Чехословакии. До

этого ракеты эксплуатировались исключительно на территории СССР.

Успех комплекса "Темп-С" поднял престиж скромного НИИ-1, и оно превратилось в солидный Московский институт теплотехники (МИТ), став монополистом в разработке твердотопливных ракет всех классов.

В 1966 году, не без участия легендарного Д. Ф. Устинова, новому институту поручили разработку мобильного стратегического ракетного комплекса, заказанного постановлением ЦК и Правительства от 6 марта 1966 года №185-60. Комплекс получил название "Темп-2С", а ракета — индекс 15Ж42.

Коллектив разработчиков с самого начала поставил перед собой задачу максимально повысить удельный импульс двигателей своего изделия. Для этого все РДТТ оснастили одним неподвижным соплом, что дало увеличение тяги, а в конструкции ракеты максимально использовали композиционные материалы, что уменьшило вес. Из разных сортов стеклопластика были выполнены корпуса двигателей и сопла.

Особо хочется сказать о конструкции боевой части. Она состояла из одной термоядерной боеголовки и нескольких ложных целей, которые крепились на специальной ступени разведения с РДТТ. В конце траектории полета ступень разведения разворачивалась на 180 градусов, как говорят ракетчики — "совершала кувырок", и летела двигателем вперед. Этот маневр исключал возможное соударение отдельной боеголовки со ступенью и ее закручивание перед входом в атмосферу. После кувырка тяга двигателя ступени реверсировалась. Для этого основное сопло перекрывалось, а продукты горения направлялись по трубам в четыре сопла, которые закреплялись на боках корпуса. Управление этими соплами предоставляло возможность маневрировать ступенью и точнее "разбрасывать" полезную нагрузку.

Инерциальная система наведения ракеты заслуживает не меньше внимания, чем ее боевая часть. Гиросtabilизированная платформа заключалась в позолоченный шар, который "плавал" в струях газа, подаваемых в корпус прибора. Это позволило снять все ограничения по перегрузкам и пространственной ориентации. Электрические

сигналы приходили в шар и выходили из него через щеточные контакты. Вся информация обрабатывалась в цифровой ЭВМ.

Важной новацией системы была возможность нацелить ракету, не поднимая ее в пусковое положение. До появления "Темп-2С" прицеливание мобильных ракет начиналось с момента их установки в вертикальное положение и осуществлялось путем разворота стартового стола по азимуту, при этом применялись разные геодезические инструменты.

Первая ступень ракеты 15Ж42 управлялась газовыми и аэродинамическими решетчатыми рулями. Отклонение вектора тяги на двигателях второй и третьей ступени осуществлялось при помощи подачи горячего газа в сверхзвуковую часть сопла. Кроме этого имелись небольшие сопла управления по крену, работающие от отдельного газогенератора.

Отсечка тяги РДТТ первой и второй ступени производилась с помощью вскрытия десяти отверстий в верхней части двигателя, а третьей ступени — разрыванием корпуса двигателя детонирующим шнуром.

Для хранения и пуска ракеты разработали металлический цилиндрический контейнер с термоизоляционным покрытием. Контейнер перевозился шестиосным автомобилем высокой проходимости МАЗ-547А.

В 21 час 14 марта 1972 года с полигона в Плесецке состоялся первый испытательный пуск ракеты. В первых испытательных пусках ракета выходила из контейнера "своим ходом", обжигая пламенем двигателя все, что было вокруг. Естественно, что больше всего страдали колеса транспорта и, главное, сильно страдал сам контейнер. Это делало невозможным его перезарядку. Для устранения недостатка перешли на так называемый минометный метод старта. На дне контейнера разместили пороховой заряд, а ракету поставили на металлический поддон. В момент пуска первым срабатывал воспламенитель порохового заряда, и давлением расширяющихся газов ракету на поддоне выбрасывало из контейнера. Поддон вылетал вслед за ракетой и отводился в сторону небольшими ракетными двигателями. Только когда ракета находилась на безопасной для контейнера высоте, включался РДТТ первой ступени.

Успешный пуск ракеты на расчетную дальность полета состоялся в 1974 году. Всего за время испытаний запустили 30 ракет, два пуска были неудачными. Началось серийное производство комплекса "Темп-2С". В его состав входили всего две машины МАЗ-547А. Первая возила и запускала ракету, а вторая предназначалась для перезарядки пусковой установки. Постановление о принятии "Темп-2С" на вооружение вышло 30 декабря 1975 года. Всего выпустили 49 ракет (по другим данным 42) и 43 пусковые установки. С 1976 года части вооруженные комплексом "Темп-2С" начали нести боевое дежурство.

Технические характеристики твердотопливных ракет средней дальности

Тип ракеты	Дальность стрельбы, км	Вес боевой части, кг	Длина, м	Максимальный диаметр корпуса, м	Стартовый вес, кг
MGM-31C Pershing-II	1800	330	10,6	1,02	7400
15Ж45 "Пионер"	5000	1740	16,49	1,79	37000



Пусковая установка комплекса средней дальности "Пионер".

Точку в истории развития комплекса "Темп-2С" поставила так называемая разрядка мировой напряженности. Договором ОСВ-2 запрещалось развертывание мобильных пусковых установок межконтинентальных ракет и их пуски. Несмотря на то, что договор не ратифицировали, "Темпы" сняли с дежурства и поставили на длительное хранение в районе Плесецка, а в 1985 году их уничтожили.

В начале 70-х годов истекали сроки хранения днепропетровских жидкостных ракет средней дальности Р-12 и Р-14, которые прославились во время Кубинского кризиса. Их необходимо было менять на новую ракету. 28 апреля 1973 года постановлением ЦК и Совмина №280-96 на базе ракеты комплекса "Темп-2С" началась разработка ракетного комплекса средней дальности (5500 км) под названием "Пионер", для замены устаревших Р-12 и Р-14. В постановлении указывалось требование максимально использовать наработки по стратегическому "Темпу": взять от него первую и вторую ступень, транспортер и наземное оборудование. Такая унификация позволила создать новую ракету в кратчайшие сроки. На летные испытания ракеты "Темп-2С" и "Пионер" вышли практически одновременно.

Двухступенчатая ракета комплекса "Пионер" получила индекс 15Ж45, ее основное отличие от "Темп-2С" скрывалось в ступени разведения, которая несла уже три боеголовки по 150-250 кт. Для их индивидуального нацеливания использовалась система сопел, расположенных в трех обтекателях по окружности ступени. Соответственно, была изменена система управления и программное обеспечение бортовой ЭВМ. Для облегчения ступени разведения от "кувырка" решили отказаться.

Самоходная пусковая установка, наземное оборудование, средства связи и боевого управления остались от комплекса "Темп-2С".

Осенью 1974 года начались испытательные пуски ракет. Первый пуск состоялся 21 сентября. Всего провели 21 пуск. Все они были успешными. 9 января 1976 года комплекс приняли на вооружение. Первый боевой полк "Пионеров" стал на боевое дежурство 1 сентября 1976 года в Гомельской области. Всего развернули 48 полков (по 6-9 пусковых установок в каждом), которые базировались в 14-ти районах СССР. Около 30-ти полков дежурило в Европейской части страны, а остальные находились за Уралом и на Дальнем Востоке, держа под прицелом Китай и США.

Для того, чтобы скрыть истинное количество пусковых установок “Пионер” от американских разведывательных спутников, были построены специальные укрытия гаражного типа. Укрытия получили название “Крона”. В них располагались электрические печки, которые нагревали внутреннее пространство, когда пусковая установка выезжала на маршрут патрулирования. Благодаря этому американцы, анализируя снимки со спутника в инфракрасном диапазоне, не могли однозначно определить количество пусковых установок, находящихся на боевых маршрутах.

В 1978 году начались работы по улучшению характеристик ракеты 15Ж45. Военных больше всего не устраивали характеристики ступени разведения. Небольшой запас топлива не давал возможности наводить боеголовки на цели, находящиеся на большом расстоянии друг от друга. Район их падения ограничивался всего несколькими десятками километров, и подобрать подходящие (рядом стоящие) цели для трех боеголовок было очень трудно. Получался перерасход дорогих ядерных боеприпасов.

Модернизированный вариант ракеты получил индекс 15Ж53. Он отличался более высокой точностью (с 1,3 км до 450 м) и увеличенным районом разведения головных частей. Под названием “Пионер-УТТХ” модернизированный комплекс начал поступать на вооружение.

Небольшая часть ракет “Пионер” имела моноблочные неядерные боевые части и могла использоваться для уничтожения целей в ходе локальных конфликтов. Данных о реальном применении этих ракет нет.

В 1991 году, в соответствии с договором о РСМД (ракетах средней и меньшей дальности), началось снятие “Пионеров” с боевого дежурства и их уничтожение. По условиям договора СССР уничтожил 728 ракет. В это число входили 650 боевых ракет, 42 инертные учебные ракеты, а также 36 ракет, находящихся на заводе-изготовителе в Воткинске. Уничтожению подлежали и 510 пусковых установок. 72 ракеты были уничтожены методом пуска, а остальные — методом подрыва. К 12 июня 1991 года комплексы “Пионер” были уничтожены. Каждая из сторон могла оставить себе по 15 инертных ракет и пусковых установок для использования в качестве музейных экспонатов.

Последнее время в России поднимается вопрос о выходе из договора по РСМД и возобновлении производства “Пионеров”, в ответ на развертывание американской ПРО в Европе. Причем хотят возобновить производство именно неядерных вариантов. Если это будет сделано, то, как мы видим, Россия получит достаточно серьезное средство устрашения своих “заклятых друзей”.

Ответом на разработку комплекса “Пионер” стала американская ракета “Першинг-II”. Сразу после начала летных испытаний ракет 15Ж45 руководство американской армии объявило конкурс на право разработки новой ракеты средней дальности. Ракета должна была базироваться в Европе, что полностью согласовывалось с новой концепцией “ограниченной ядерной войны”. Согласно этой концепции конфликт между Востоком и Западом должен был начаться в Европе. Что было весьма близко к истине, ведь СССР не располагал достаточно мощным военным флотом, позволяющим обеспечить высадку войск на Американском континенте. Так вот, начавшаяся война в Европе должна была быстро перерасти в обмен тактическими ядерными ударами по группировкам войск и закончиться ... на территории СССР, победой сил НАТО. Вот так-то.

Исходя из этих соображений, разрабатывать сложный и дорогой, похожий на “Пионер”, комплекс считали нецелесообразным. Ставку сделали на высокую точность попадания и даже уменьшили мощность боевой части до

50 кт. Основными целями для новой ракеты становились стратегические склады, защищенные пункты управления и транспортные развязки. Для их уничтожения было достаточно дальности полета в 1800 км.

В 1975 году победителем конкурса объявили фирму Martin Marietta. Она предложила двухступенчатую твердотопливную ракету. В двигателях первой и второй ступеней использовалось топливо на основе полибутадиена.



Ракеты 15Ж45 и Pershing II в экспозиции Смитсоновского музея в США

Их корпуса изготавливались из композиционных материалов. При работе двигателя первой ступени управление на траектории полета осуществлялось с помощью поворотного сопла и двух расположенных на юбке обтекателя аэродинамических рулей. Еще две треугольные поверхности на юбке были неподвижными. После отделения первой ступени управление по тангажу и рысканию производилось с помощью поворотного сопла двигателя второй ступени, а по крену — с помощью аэродинамических рулей головной части.

Наибольший интерес представляла головная часть ракеты. Она состояла из трех отсеков: радиолокационного, боевой части и приборного. В первом отсеке стояли РЛС со сканирующей антенной и блок питания. Во втором находилась боеголовка, корпус которой выполнялся из особой высокопрочной стали для выдерживания больших ударных нагрузок при скорости соударения с грунтом более чем 610 м/с. Боеголовка обладала уникальной способностью проникать в грунт на глубину до 80 м и рассчитывалась на подземный ядерный взрыв.

В приборном отсеке располагались системы наведения. Первая — инерциальная, она управляла ракетой на начальном этапе полета, вторая — управляла боеголовкой. Мозгом последней был цифровой вычислитель, в памяти которого хранилось эталонное радиолокационное изображение цели. РЛС пикирующей на цель боеголовки постоянно выдавала в компьютер картинку местности, которая сравнивалась с эталоном. На основе найденных в картинках различий формировались команды на отклонение рулей. Точность такой системы наведения во время испытаний составила около 25-ти метров!

Кроме систем наведения, в приборном отсеке находились приводы аэродинамических рулей и система реактивных сопел для управления головной частью по тангажу и рысканию в безвоздушном пространстве.

Ракета перевозилась колесным тягачом М757 с полуприцепом. 36 таких подвижных пусковых установок должны были сводиться в дивизионы и подчиняться командующим полевым армиям.

Первый испытательный пуск «Першинг II» состоялся 22 июля 1982 года с 16-й площадки космодрома на мысе Канаверал. Всего провели 18 пусков, из них два пуска были неудачными. После устранения всех выявленных недостатков ракету приняли на вооружение.

22 ноября 1983 года на авиабазу Рамштайн в Германии тяжелым транспортным самолетом С-5А прибыла первая партия ракет. До 1991 года в трех районах американцы успели разместить 108 пусковых установок.

По договору о РСМД все ракеты «Першинг I» (169 штук) и «Першинг II» (234 штуки) подлежали уничтожению до



Старт ракеты средней дальности Pershing II

31 мая 1991 года. Пусковые установки разрезались в Германии, а ракеты вывозились самолетами на территорию США, где на полигоне у них выжигались твердотопливные двигатели. Корпуса ракет отправлялись под пресс. В отличие от «Пионеров», головные части «Першинг II», с системой управления, не уничтожались, а отправлялись на склад. Теперь американцы используют их в программе испытаний систем ПРО, для оснащения ракет-мишеней.

Анализируя ситуацию в области твердотопливных ракет к концу 70-х годов прошлого века, можно сказать, что СССР наконец догнал и перегнал Соединенные Штаты, в качественном и количественном отношении. Но в следующем десятилетии ситуация начнет меняться. Будут разработаны новые твердотопливные ракеты: американская — МХ и советская — «Тополь». Баланс сил изменится, и опять одна из сторон станет лидером в ракетной области но об этом в следующей части нашей статьи.

(продолжение следует)



Твердотопливные баллистические ракеты



Pershing-1A



"Темп-С"



"Темп-2С"



"Пионер"



Pershing-II

Художник А. Чечин



Александр Анатольевич Чечин и Николай Николаевич Околелов — выпускники ХВВАИУ, всю свою жизнь посвятили службе в военной авиации, преподаватели Харьковского университета Воздушных Сил, известные историки авиации. Знакомы читателям по публикациям в журналах: «Моделист-Конструктор», «Крылья Родины», «Авиация и время».

часть III, начало в № 9,11, 2007 г.

ТВЕРДОЕ ТОПЛИВО ХОЛОДНОЙ ВОЙНЫ

Наметившийся прогресс в области твердотопливных ракет и испытания ракет с жидкостными двигателями УР-100 и Р-36 в СССР начали серьезно беспокоить американскую сторону еще в середине 60-х годов. Немаловажную роль играли и ежегодные презентации ракетных новинок на парадах в Москве, когда мимо иностранных военных атташе провозили вереницы межконтинентальных “монстров”. Они не только устрашали вероятного противника, но и заставляли его военную промышленность работать быстрее и эффективнее. Пружина гонки вооружений закручивалась все сильнее и сильнее, угрожая разорвать хрупкий мирный механизм.

Практически сразу после принятия на вооружение ракеты Minuteman I американцы принялись за ее модернизацию. Целью работ было увеличение мощности боеголовки, дальности и точности стрельбы.

Двигатель первой ступени снабдили новыми более эффективными соплами. Кроме этого, в нижнее днище 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 (вес 290 кг) корпусом из титанового сплава (160 кг). Новый корпус изготавливался из поковок с применением сварки. Удельный импульс двигателя увеличили за счет изменения химического состава топлива и установки одного сопла вместо четырех. Управление вектором тяги (тангаж, рыскание) осуществлялось впрыскиванием жидкого фреона в критическую часть сопла, а креном управляли четыре маленьких сопла на днище двигателя, работающие от специального газогенератора.

Третья ступень отличалась только новой боеголовкой весом 900 кг с уменьшенным радиолокационным сечением и устройствами для выброса ложных целей. Последние усовершенствования стали вынужденным ответом на успешные испытания в СССР противоракеты В-1000 (подробнее о советской системе ПРО в НиТ №2 за 2007 г.). Точность стрельбы на Minuteman II выросла, по сравнению с первой модификацией, почти на 1/3, а использование цифрового вычислителя на микросхемах дало возможность записывать в память ракеты сразу несколько целей. Для защиты от электромагнитного излучения ядерного взрыва основные блоки системы управления находились в толстостенных алюминиевых контейнерах с покрытием из циркония.

Особо важным усовершенствованием системы управления можно считать внедрение дистанционного метода начальной выставки гиросtabilизированной платформы, без



Пуск МБР Minuteman III

разворота ракеты в шахте. Именно эта платформа является основным датчиком пространственного положения ракеты и выдает значения ускорений по трем пространственным осям. Интегрирование последних показателей позволяет получать информацию о преодоленном ракетой расстоянии и вырабатывать соответствующие команды управления двигателями. На Minuteman 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.

24 сентября 1964 года состоялся первый пуск новой МБР, а постановка ее на боевое дежурство началась в 1965 году. Сначала планировали выпустить 200 штук Minuteman II и модернизировать 800 ракет первой модификации, но прогресс в области ракетных технологий заставил американцев отказаться от этих планов. В итоге, модернизировали только 300 ракет. Minuteman II неоднократно совершенствовалась и простояла на вооружении до 1996 года.

Причиной резкого изменения планов закупок второй модификации послужили результаты научных исследований по нескольким секретным программам. Для нас наиболь-

ший 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 их удается обнаружить слишком поздно для обеспечения перехвата;
- 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 слежение за боеголовкой;
- 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 Atlas.

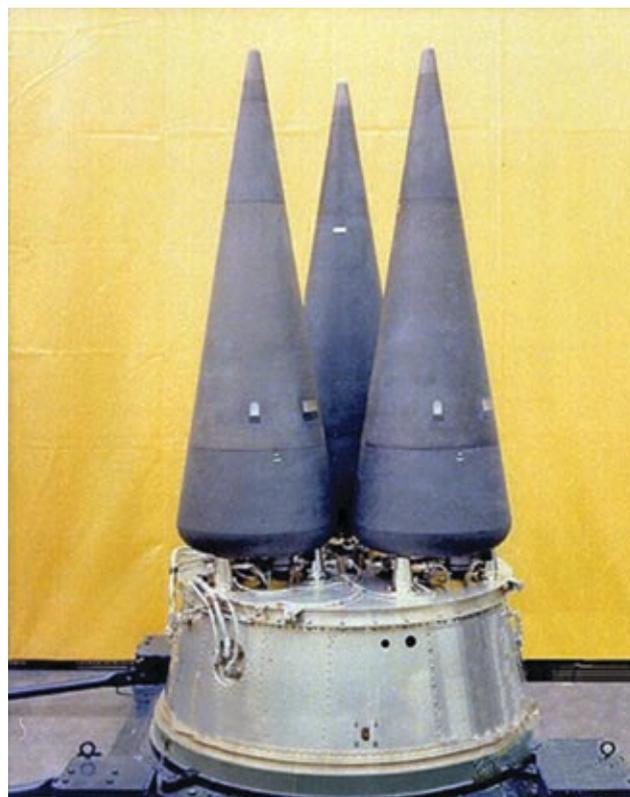
В результате американцы разработали два принципиально новых вида боевых частей для МБР: разделяющуюся головную часть и маневрирующую боеголовку, входящую в атмосферу на режиме планирования.

На идею разделяющейся головной части с несколькими ядерными зарядами ученых натолкнула особенность ядерного оружия. Дело в том, что площадь разрушения от ядерного взрыва увеличивается не пропорционально увеличению мощности заряда, а увеличивается 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 головная часть, 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 напроочь исключало возможность их перехвата одной противоракетой. Таким образом, американцы решили проблему прорыва не только создаваемой в то время советской системы ПРО А-35, но и будущей системы — А-135. Теоретическая возможность нанесения перекрестных ударов, когда на одну цель направляются боевые головки разных головных частей, могло вообще парализовать любую систему ПРО.

MIRV работала следующим образом. После отделения от последней ступени баллистической ракеты головная часть, 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 траектории, проходящие через заранее выбранные цели. После отделения последней боевой головки траектория полета ступени разведения опять изменялась, усложняя работу системы ПРО, и подрывалась, создавая при этом несколько ложных целей, которые сгорали при входе в плотные слои атмосферы.

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



Разделяющаяся головная часть MIRV ракеты Minuteman III

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 года президент США Джонсон объявил о создании принципиально новой ракеты на базе МБР Minuteman с многозарядной боевой частью.

Летные испытания ракеты Minuteman III начались в августе 1968 года.

Первая ступень ракеты была идентична первой ступени Minuteman II, а две новые верхние ступени обеспечивали несение более тяжелой боевой части.

Корпус двигателя второй ступени по-прежнему был изготовлен из титанового сплава, но его диаметр увеличили на 0,2 м. Это дало возможность поднять вес топлива на 1500 кг.

Двигатель третьей ступени имел твердотопливный заряд большего на 900 кг 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 головная часть Mk.12 типа MIRV имела три боеголовки мощностью 330 кт. Боеголовки монтировались на цилиндрическом отсеке 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 — поодиночке. Ампулизованные баки позволяли хранить ступень в заправленном состоянии в течение 10 лет. На вооружение приняли 550 ракет Minuteman III.

Адекватного ответа на все эти новшества у СССР не было. Твердотопливные ракеты РТ-2 уступали по своим характеристикам ракетам Minuteman I, а разрабатываемая подвижная МБР “Темп-2С” только соответствовала уровню Minuteman II. Третья модификация “Минитмена” изменяла баланс сил в пользу США, как по количеству доставляемых зарядов, так и по возможностям преодоления ПРО.

Первой попыткой ответить на вызов стала разработка сверхмощных ракет УР-500 и “Раскат”, для доставки зарядов мощностью 50-100 мт.

Эскизный проект УР-500 в КБ Челомея закончили в 1963 году. Ракета имела длину 46 м, максимальный диаметр 7,4 м и стартовый вес 620 т. Запуск этого “монстра” должен был происходить, только вдумайтесь, — из шахты! Такого даже Хрущев не выдержал. Когда он знакомился со строящимися опытными пусковыми комплексами для этой ракеты, то раздраженно спросил у Челомея: “Что мы будем строить — коммунизм, или пусковые установки для Ваших ракет?!” Естественно, что этот проект был закрыт.

Предложение Королева оснастить лунную ракету Н-1 семнадцатью боеголовками по 100 мт, проект МБР “Раскат”, и одной ракетой уничтожить США, тоже не нашло поддержки в виду своей непомерной стоимости.

Наиболее простым путем, ведущим к восстановлению паритета, была установка на уже имеющиеся МБР разделяющихся головных частей, что и было сделано.

Первая советская ракета с многозарядной головной частью была создана на базе жидкостной ракеты Р-36. Эту головную часть принято называть — касетной, у нее боеголовки не наводились на отдельные цели, а совершали неуправляемый полет в сторону одной цели. Летные испытания боевой части начались в 1968 году, практически одновременно с третьим “Минитменом”. Развертывание ракет под обозначением Р-36П началось в 1971 году. В это



МБР Minuteman III в музее ВВС США

же время на вооружение приняли еще одну ракету — УР-100К, с аналогичной головной частью. Естественно, что эти ракеты уступали Minuteman III в точности. Полноценная головная часть с боеголовками индивидуального наведения была создана в СССР только в 1973 году.

Равновесие стало восстанавливаться, что подтолкнуло две противоборствующие стороны на заключение соглашений по ограничению наращивания наступательных и оборонительных вооружений (ОСВ). Результатом долгих переговоров стал договор ОСВ-1, подписанный 26 мая 1972 года. Договор был временным и действовал 5 лет. Кроме всего прочего, стороны обязались не строить новых пусковых установок для МБР. Таким образом, Советский Союз ставил себя в более выгодное положение. Он мог увеличивать количество боеголовок на своих тяжелых ракетах (Р-36, УР-100) при сохранении количества шахт, а американцы нет, — ведь их “Минитмен” мог нести только три боеголовки. В Союзе начался очередной виток ракетного бума. Почти каждый год конструкторы выдавали “на-гора” новую жидкостную ракету с многозарядной головной частью и “вставляли” ее в старую шахту. Кроме этого, пытались обойти условия договора ОСВ-1, СССР начал разработку подвижных твердотопливных ракетных комплексов с многозарядной головной частью.

Московский институт теплотехники (МИТ) начал работать над комплексом “Пионер” и более совершенной модификацией ракеты комплекса “Темп-2С”, “Тополь”, а КБ “Южное” стало создавать универсальную твердотопливную ракету РТ-23 (шахтного, железнодорожного или колесного базирования) — будущий “Молодец”. Подробнее о ракете РТ-23 можно прочитать в НИТ №1 за 2006 г.

Ответный ход американской стороны последовал практически сразу. В 1972 году правительство США объявило конкурс на разработку мобильной баллистической ракеты под условным наименованием МХ. Она должна была иметь 10 боеголовок индивидуального наведения.

В СССР официальный заказ на создание ракеты с индексом 15Ж58 для будущего комплекса “Тополь” поступил в МИТ 19 июля 1976 года. Перед конструкторами поставили задачу разработать комплекс повышенной живучести, с дальностью полета ракеты не менее 10000 км и весом боевой части 1000-1200 кг. В качестве полезной нагрузки могла использоваться “тяжелая” моноблочная головная часть или “легкая” — с тремя боеголовками индивидуального наведения. Повышенную живучесть комплекса в условиях войны



Пуск ракеты LGM-118A Peacekeeper

обеспечивало базирование ракеты на базе колесного вездехода, меры по засекречиванию маршрутов патрулирования и маскировка укрытий. Все это уже было отработано в ходе создания комплексов “Темп-2С” и “Пионер”.

Сравнительно большой вес полезной нагрузки у новой ракеты и повышение требований по точности стрельбы заставило конструкторов отказаться от использования твердотопливных двигателей от ракеты 15Ж42 (“Темп-2С”). В научно-производственном объединении “Союз” под руководством академика Б.П. Жукова были созданы новые РДТТ, а принцип управления направлением тяги и временем работы оставили прежним. Точность стрельбы решили повышать совершенствованием инерциальной системы наведения.

Первая ступень длиной 8,1 м имела РДТТ с неподвижным центральным соплом, которое прикреплялось к стальному днищу корпуса. Корпус изготавливался из стеклопластика, методом намотки на гипсовую оправку. Отклонение вектора тяги осуществляли четыре вольфрамовых газовых руля. Кроме этого, в хвостовой части ступени прикреплялись четыре решетчатых стабилизатора и четыре аэродинамических руля.

Корпуса двигателей второй и третьей ступеней отличались тем, что их днище, корпус и верхняя крышка были единым, цельнонамотанным изделием. Конструкционным материалом служила лента из легких и высокопрочных углеродных волокон, пропитанная полимерной смолой. Такая конструкция давала серьезный выигрыш в весе при сохранении прочности. Оба РДТТ оснащались одним неподвижным соплом. Управление по курсу и тангажу осуществлялось за счет впрыска фреона в закритическую часть сопла, а по крену — при помощи четырех поворотных сопел, работающих от газогенератора.

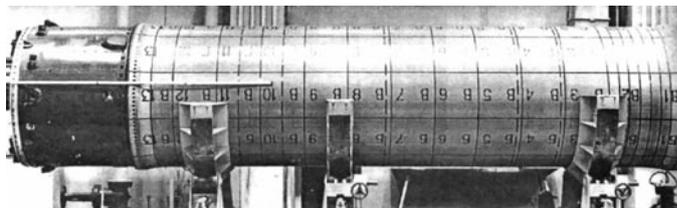
В верхней крышке корпуса третьей ступени устанавливалось устройство отсечки тяги, состоящее из восьми сопел, создающих противотягу после подрыва мембран в верхней крышке корпуса.

Ступень разведения и метод крепления боеголовок полностью соответствовали ступени от ракеты 15Ж45 комплекса “Пионер”.

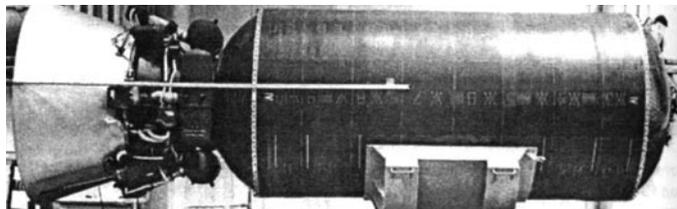
В случае использования моноблочной головной части на ступень устанавливался носовой конус с боеголовкой. Внешне он имел большую заостренность, чем у ракеты 15Ж42 “Темп-2С”. Такой острый носок затруднял обнаружение носового конуса радиолокаторами системы предупреждения о ракетном нападении. Исследования показали, что затупленный носок приводил к образованию настолько сильной ударной волны, что ионизированный след за входящим в атмосферу конусом давал на экранах радиолокаторов изображение, идентичное изображению от крупного метеорита. Удлиненная форма ослабляла ударные волны и снижала ионизацию. Для еще большего затруднения обнаружения носового конуса его поверхность покрыли материалом, поглощающим радиолокационное излучение.

Полная длина ракеты в сборе составила 21,5 м. Гарантийный срок хранения 10 лет. Для ее транспортировки и запуска был разработан новый стальной контейнер многоразового применения. Длина контейнера 22,3 м, диаметр 2 м. К днищу контейнера прикреплялся пороховой аккумулятор давления, выбрасывающий ракету на безопасную высоту, на которой включается двигатель первой ступени.

Контейнер с ракетой устанавливался на семиосный вездеход МА3-7912. На нем имелись системы обогрева и кондиционирования контейнера, контрольно-проверочная аппаратура для обслуживания ракеты и пусковое оборудование. Транспортёр приводил в движение дизельный



Первая ступень ракеты 15Ж58 комплекса “Тополь”



Вторая ступень ракеты 15Ж58 комплекса “Тополь”



Третья ступень ракеты 15Ж58 комплекса “Тополь”

двигатель мощностью 710 л.с. Вес транспортёра с ракетой более 100 тонн.

Пока в МИТЕ шла разработка новой ракеты, правительство СССР и США не прерывало переговоры о сокращении стратегических вооружений. Каждая из сторон хотела обеспечить себе более выгодное положение. Американцы не могли забыть своей неудачи с ОСВ-1 и буквально “пристебывались” к каждому пункту нового соглашения. Краеугольным камнем стал новый советский бомбардировщик Ту-22М. Самолет предназначался для прорыва ПВО на малых высотах. Вооруженный крылатыми ракетами Х-22, с дальностью полета 400 км, он имел систему дозаправки топливом в воздухе и мог практически безнаказанно нанести удар по любой точке США.

В результате переговоров американцам удалось ограничить количество бомбардировщиков Ту-22М и заставить СССР снять с них оборудование для дозаправки в воздухе. Что же касается межконтинентальных ракет, то здесь Союз опять сумел обыграть соперника.

США хотели сохранить за собой право довести ракету МХ и включили в договор пункт, по которому каждая из сторон могла поставить на вооружение одну новую ракету с 10-ю боеголовками. Американцы считали, что СССР, в свою очередь, будет доводить до ума трехголовую 15Ж58 “Тополь”. Но советская сторона представила эту ракету, как модернизацию шахтной МБР РТ-2П, а в качестве новой — выставила более мощную ракету РТ-23 КБ “Южное”. Учитывая уступки советской стороны по бомбардировщикам, американцы согласились, но добавили протокол о запрещении развертывания новых подвижных комплексов. Договор ОСВ-2 был подписан 18 июня 1979 года в Вене. Срок действия протокола ограничивался 31-м декабря 1981 года, а всего договора — 31-м декабря 1985 года.

Для твердотопливных ракет СССР последствия заключения договора были следующими: страна продолжала создание “Тополя”, но в моноблочном варианте; ракета РТ-23 получала десять боеголовок; комплекс “Темп-2С” снимался



Пусковая установка комплекса "Тополь"

с вооружения, освобождая дорогу "Тополь". В соответствии с договором ракета 15Ж58 получала название РТ-2ПМ (М-модифицированная). Таким образом, СССР ставил на вооружение две ракеты, а США — одну. Победа налицо!

Летные испытания РТ-2ПМ в Плесецке начались осенью 1982 года. Первый пуск 27 октября закончился неудачей. Второй пуск 8 февраля 1983 года прошел успешно. Ракета пролетела 6430 км, и макет боевой части упал на территории камчатского полигона Кура. Пуски проводились из модернизированной шахты ракеты РТ-2. Во время очередного испытательного пуска 30 мая 1983 года на ракету установили разделяющую головную часть с тремя боеголовками. Пуск прошел успешно.

Программа испытаний всего комплекса "Тополь" завершилась зимой 1988 года. Всего произвели 68 пусков ракеты. 1 декабря 1988 года комплекс в моноблочном варианте официально приняли на вооружение. Однако боевое дежурство ракеты уже начали нести с июля 1985 года. Всего выпустили 360 пусковых установок. Организационно они сведены в ракетные полки по девять установок в каждом. Особенности несения службы этими частями полностью соответствуют принципам, принятым для комплексов "Пионер".

Тем временем американцы создавали свою новую ракету по программе МХ. Она должна была нести полезную нагрузку в 3-4 раза большую, чем Minuteman III, поэтому стартовый вес и ее габариты существенно возросли.

Комплекс разрабатывался в двух вариантах мобильного наземного базирования. Первый предусматривал размещение ракет в рассредоточенных наземных укрытиях, защищенных от воздействия факторов ядерного взрыва.

Число укрытий должно было значительно превышать число ракет. Перемещение между укрытиями планировалось производить на колесных транспортно-пусковых установках по случайному закону, с тем, чтобы затруднить выявление укрытий, в которых находятся ракеты. Пуск производился с транспортно-пусковой установки, которая для этого выводилась из укрытия на примыкающую к нему стартовую площадку.

По второму варианту размещение и пуск ракет должны были производиться из железобетонных тоннелей, сооружаемых в траншеях, с грунтовым покрытием толщиной 1,5 м. Как и в первом варианте, ракета должна была находиться в транспортно-пусковом контейнере, размещаемом на транспортно-пусковой установке. Установку по тоннелю предполагали перемещать тягачами-электровозами по рельсовому пути, проложенному по дну тоннеля, либо непосредственно

по бетонному покрытию тоннеля автомобильными тягачами на резиновых шинах, заполняемых жидкостью.

Пуск ракеты при тоннельном размещении мог осуществляться из любой точки тоннеля, что обеспечивалось специальной конструкцией железобетонной обделки и системой вскрытия тоннеля.

Тоннель сооружался из сегментированных кольцевых железобетонных секций, каждая длиной 3 м. Верхняя часть накладывалась на нижнюю и соединялась с ней в кольцевую секцию путем сварки заделываемых в обе секции стальных полос.

Для пуска ракеты контейнер должен был выставляться под углом 65 градусов к горизонту. Сначала гидравлическими домкратами, разрывающими металлические связи, вскрывался верхний свод тоннеля, а затем постепенно поднимался контейнер с ракетой. На всю процедуру отводилось не более минуты.

Для каждого ракетного комплекса предполагалось соорудить один или несколько сообщающихся тоннелей длиной 15-30 км каждый. Перемещение и остановки пусковых установок, подготовка к пуску, вскрытие тоннеля и другие операции планировалось производить автоматически, по сигналам из единого центра управления.

В 1974 году проводились эксперименты по оценке возможности воздушного базирования новых стратегических ракет, с использованием тяжелых транспортных самолетов С-5.

Для каждой ступени были созданы новые твердотопливные двигатели с поворотными соплами. Система подвески и поворота сопла бескарданная, в ней использовался кольцевой жидкостный подшипник, обеспечивающий отклонение сопла в любом направлении. Угол отклонения сопла $\pm 15^\circ$. Аналогичная система поворота сопла, но с меньшим углом отклонения, использовалась на третьей ступени ракеты Trident.

Сопла 2-й и 3-й ступени имели складывающийся насадок, который позволял повысить степень расширения сопла без увеличения длины ракеты, что увеличивало вес полезной нагрузки на 7,5%.

Система управления ракетой состояла из гиросtabilизированной инерциальной платформы и цифрового вычислителя. Платформа находилась внутри бериллиевой сферы диаметром 260 мм, "плавающей" в струях жидкости. Система очень похожа на те, которые использовались в комплексах "Темп-2С" и "Тополь".

После заключения договора ОСВ-2 разработка мобильных вариантов комплекса была прекращена, и разработчики начали делать вариант шахтного базирования.

Летные испытания ракеты начались в 1983 году. В рамках этих испытаний, разделенных на четыре этапа, планировалось провести 20 пусков ракет, снабженных системой самоликвидации, срабатывающей в случае отклонения ракеты от курса. Основные задачи первого этапа испытаний, включавшего пять пусков ракет из наземного контейнера, были связаны с испытаниями характеристик двигателей, системы наведения и системы разделения ступеней. На втором этапе основное внимание уделялось проверке работы разделяющейся головной части (РГЧ). На следующих этапах оценивались боевые характеристики комплекса и его соответствие требованиям заказчика.

Первый пуск МБР МХ состоялся 17 июня 1983 года. Ракета запущалась с авиабазы Ванденберг из специального

контейнера, установленного на бетонном основании с небольшим отклонением от вертикали. После выбрасывания ракеты из контейнера с помощью газогенераторной системы на высоте 30 м включился двигатель первой ступени. Все критические компоненты ракеты, такие как раздвижные сопла РДГТ первой и второй ступеней, системы наведения и управления, а также РГЧ с шестью инертными боеголовками, сработали нормально. Через 30 мин после старта ракета, пролетев над Тихим океаном 7580 км, достигла зоны цели в районе атолла Кваджелейн. На ракете и ее компонентах было установлено 720 телеметрических датчиков, информация от которых регистрировалась приемными станциями на атолле Кваджелейн и на борту самолета наблюдения. Эти датчики, в частности, выдавали информацию о характеристиках боеголовок при их входе в атмосферу, температурные данные на теплозащитном покрытии, времени взведения и срабатывания макета взрывателя, а также о торможении боеголовок в атмосфере.

В двух последующих испытательных пусках, проведенных 14 октября и 20 декабря 1983 года, была продолжена оценка общих летно-технических характеристик ракеты, а также характеристик полета по штатной траектории (достигнута дальность 8800 км), хотя РДГТ третьей ступени не развил расчетную тягу, что повлияло на точность доставки макетов боеголовок в зону цели.

В последних двух испытаниях первого этапа, завершившегося летом 1984 года, РГЧ ракеты впервые была оснащена 10 боеголовками, которые успешно отделились в зоне цели на дальности — 7600 км от места пуска (четвертое испытание 30 марта 1984 года), и впервые была испытана штатная РГЧ Mk.21, предназначенная для установки на боевые ракеты. Длина одной боеголовки 1,75 м, диаметр основания 0,55 м, радиус скругления носка 35 мм, угол раствора конуса 16,4°.

1 октября 1984 года шестым испытательным пуском начался второй этап летных испытаний ракеты MX. В этом испытании ракета была оснащена РГЧ с шестью боеголовками. После 30 мин полета она достигла района цели, находившегося на расстоянии 7600 км от места пуска. В рамках этого этапа испытаний еще два пуска были проведены из наземных контейнеров, а 23 августа 1985 г. был осуществлен первый испытательный пуск из модифицированной пусковой шахты МБР Minuteman на авиабазе Ванденберг. Ракета несла головную часть с шестью боеголовками, которые были разведены в зоне цели, находившейся на удалении 7600 км от места пуска ракеты. Три боеголовки из шести были оснащены приборным оборудованием. Основной целью испытания была оценка средств математического обеспечения и функционирования бортового оборудования. Второй пуск из шахты состоялся 13 ноября 1985 года, когда ракета за 30 мин пролетела расстояние 7725 км. Целью этого испытания была проверка функциональных характеристик силовой установки, бортовых систем наведения и оборудования стартового комплекса.



Пусковая установка комплекса "Тополь" после запуска ракеты. На переднем плане крышка транспортно-пускового контейнера

В пусковой шахте ракета MX находилась в стальном контейнере. В отличие от ракет Minuteman, сборка MX происходила при ее установке в контейнер, при этом каждая из трех ступеней устанавливается в контейнер отдельно. После сборки ступеней на них монтировалась головная часть. На установку и сборку одной ракеты требовалось около недели.

В 1986 году ракете MX присвоили обозначение LGM-118A и наименование Peasekeeper — Миротворец. Первые десять ракет начали нести боевое дежурство с 1986 года. Развертывание комплексов завершилось в 1989 году. Всего построили 115 ракет.

В конце 80-х годов в СССР началась работа над более совершенной модификацией комплекса "Тополь" под обозначением "Тополь М". Рассматривалось два варианта нового комплекса: шахтный и подвижный. Шахтный комплекс предназначался для замены снимаемых с вооружения устаревших модификаций ракет УР-100 и Р-36. Он проектировался в КБ "Южное". Мобильный комплекс, по традиции, делали в Московском институте теплотехники. После раз-

вала Союза проектирование украинского варианта было прекращено, а всю документацию по нему передали в Москву. С 1993 года разработка обоих вариантов шла в МИТ под обозначением РТ-2УТТХ.

Новая ракета принципиально отличается от своей предшественницы. По своему внешнему виду и конструктивным особенностям она приближается к американской ракете Minuteman III, но гораздо больше ее по размерам. Основной целью разработки было повышение боевых возможностей ракеты по преодолению ПРО и увеличение полезной нагрузки.

Созданная ракета имеет три ступени. Корпуса РДГТ всех ступеней изготавливаются с использованием углеродных



Пусковая установка комплекса "Тополь М"

материалов. Учитывая возможность шахтного базирования, разработчики отказались от использования аэродинамических рулей и стабилизаторов на первой ступени.

Для повышения энергетики ракеты на всех ступенях применены раздвижные сопла, по типу сопел на ракете LGM-118A. Длина ракеты 22,7 м, диаметр 1,95 м. Стартовый вес 47,2 т. Дальность полета 11000 км. При одинаковом с ракетой 15Ж58 весе полезной нагрузки объем головной части ракеты существенно больше. Благодаря этому там можно разместить ложные цели, дипольные отражатели и другие средства преодоления ПРО.

Летные испытания новой ракеты начались зимой 1994 года. Запуск производился 20 декабря из шахтной пусковой установки на полигоне Плесецк. После запуска была распространена информация о его успешном завершении.

Второй пуск оказался неудачным. Для устранения выявленных недостатков, а они касались в основном системы наведения, потребовалось достаточно много времени. Очередной пуск состоялся только 8 июля 1996 года. На него была приглашена пресса, и по заявлениям военных он прошел удачно. Однако эту информацию ставит под сомнение то, что следующий пуск прошел только через год, в августе 1997 года. Военное ведомство Российской Федерации объясняет это плохим финансированием.

23 декабря 1997 года две ракеты РТ-2УТТХ были поставлены на опытное дежурство без боевых частей.

Пятый испытательный пуск ракеты комплекса "Тополь М" состоялся 22 октября 1998 года. Ракета взорвалась через несколько минут полета. Пресс-служба Министерства обороны РФ заявила, что ее подорвал офицер безопасности полигона после того, как она отклонилась от заданного курса.

8 декабря 1998 года состоялся шестой пуск ракеты. На этот раз он прошел успешно.

Несмотря на трудности в доводке ракеты, в конце 1998 года "Тополь-М" приняли на вооружение и поставили на боевое дежурство первый полк из 10 шахтных пусковых установок.

Испытания мобильного варианта "Тополь М" начались 27 сентября 2000 года. Это был 12 испытательный пуск. Ракета успешно преодолела 8000 км и доставила макет боеголовки на Камчатский полигон.

К концу 2006 года на вооружении РВСН РФ находилось пять полков "Тополь М" шахтного базирования и один полк мобильных ракет на базе автомашины МАЗ-79221. Главное внешнее отличие этих транспортно-пусковых установок от старых "Тополей" — форма крышки контейнера с ракетой в виде усеченного конуса.

29 мая 2007 года прессе было заявлено, что испытана новая ракета под обозначением РС-24, что не соответствует действительности. Судя по распространенным телевизионным кадрам, с подвижной пусковой установки была запущена ракета "Тополь-М" с разделяющейся головной частью.

По некоторым данным, в 2001 году с помощью ракеты РТ-2УТТХ проводились испытания боеголовки, способной совершать маневры в плотных слоях атмосферы. Официальное сообщение о такой боеголовке появилось только в феврале 2004 года, после военных учений "Безопасность 2004". Выступая перед журналистами, президент Путин заявил, что на вооружение ракетных войск стратегического назначения будут поставлены "новейшие технические комплексы, которые в состоянии поражать цели на межконтинентальной глубине с гиперзвуковой скоростью, высокой точностью и возможностью глубокого маневра по высоте и курсу".

Технические характеристики твердотопливных межконтинентальных ракет

Тип ракеты	Дальность стрельбы, км	Вес боевой части, кг	Длина, м	Максимальный диаметр корпуса, м	Стартовый вес, кг
Minuteman II	11300	730	18,2	1,83	31800
Minuteman III	14800	680	18,2	1,83	33210
15Ж58 "Тополь"	10000	1000-1200	21,5	1,8	45100
LGM-118A Peacekeeper	10000	3580	21,6	2,34	88450
РТ-2УТТХ "Тополь М"	10000	1000-1200	22,7	1,95	47,2

Обозначения твердотопливных баллистических ракет СССР

Тип ракеты	Название комплекса	Индекс ГРАУ*	Кодовое обозначение в США	Кодовое название в НАТО	Название в международных договорах
ЗР-1	"Марс"		FROG-1		
ЗР-2	"Филин"		FROG-2		
ЗР-8	"Луна"	9К52	FROG-3		
РТ-1		8К95			
РТ-2		8К98	SS-13 Mod1	Savage	РС-12
РТ-2П		8К98П	SS-13 Mod2	Savage	РС-12
РТ-15		8К96	SS-14	Scapegoat	
РТ-20		8К99	SS-15	Scrooge	
ТР-1	"Темп-С"	9М76	SS-22	Scaleboard B	ОТР-22
	"Темп 2С"	15Ж42	SS-16	Sinner	РС-14
	"Пионер"	15Ж45	SS-20	Saber	РСД-10
РТ-23	"Молодец"	15Ж60	SS-24	Scalpel	РС-22
РТ-2ПМ	"Тополь"	15Ж58	SS-25	Siskle	РС-12М
РТ-2УТТХ	"Тополь М"		SS-27		

*ГРАУ — Главное ракетно-артиллерийское управление СССР





15Ж58
"Тополь"



Minuteman III



PT-2УТТХ
"Тополь М"



LGM-118A
Peacekeeper

