**Межконтинентальная баллистическая ракета Р-16**

13 мая 1959 года специальным совместным постановлением ЦК КПСС и Правительства конструкторскому бюро "Южное" академика М.К. Янгеля поручили разработать межконтинентальную ракету на высококипящих компонентах топлива. В последствии она получила обозначение Р-16. Для разработки двигателей и систем ракеты, а также наземной и шахтной стартовых позиций были привлечены конструкторские коллективы, возглавляемые В.П. Глушко, В.И. Кузнецовым, Б.М Коноплевым и др. Необходимость разработки этой ракеты определялась низкими тактико-техническими и эксплуатационными характеристиками первой советской МБР Р-7.  
  
Первоначально Р-16 предполагалось запускать только с наземных пусковых установок. На ее проектирование и проведение летно-конструкторских испытаний отводились крайне сжатые сроки. Чтобы уложиться в них, конструкторские коллективы пошли по пути широкого использования наработок по ракетам Р-12 и Р-14.  
  
При подготовке к первому пуску на полигоне Байконур 24 октября 1960 года из-за прохождения преждевременной команды от токораспределителя произошел запуск двигательной установки второй ступени, что привело к взрыву. В результате погибли находившиеся на стартовой позиции большая часть боевого расчета, председатель государственной комиссии главком РВСН М.И. Неделин и ряд конструкторов и руководящих работников от министерств. Второй пуск Р-16 состоялся 2 февраля 1961 года. Несмотря на то, что ракета упала на трассе полета из-за потери устойчивости, разработчики убедились в жизнеспособности принятой схемы. Напряженная работа позволила закончить летные испытания ракеты, запускаемой с наземной пусковой установки, к концу 1961 года. 1 ноября три первых ракетных полка в г. Нижний Тагил и п. Юрья были подготовлены к заступлению на боевое дежурство.  
  
Начиная с мая 1960 года, проводились опытно-конструкторские работы, связанные с реализацией пуска модифицированной ракеты Р-16У из шахтной пусковой установки. В январе 1962 года на полигоне Байконур был проведен первый пуск ракеты из ШПУ. 5 февраля 1963 года началась постановка на боевое дежурство первого ракетного полка (г. Нижний Тагил), вооруженного БРК с этими МБР, а 15 июля этого же года этот комплекс был принят на вооружение РВСН.  
  
Ракета Р-16 была выполнена по схеме "тандем" с последовательным разделением ступеней. Первая ступень состояла из переходника, к которому посредством четырех разрывных болтов крепилась вторая ступень, бака окислителя, приборного отсека, бака горючего и хвостового отсека с силовым кольцом. Топливные баки несущей конструкции. Для обеспечения устойчивого режима работы ЖРД все баки имели наддув. При этом бак окислителя наддувался в полете встречным потоком воздуха, а бак горючего - сжатым воздухом из шаровых баллонов, размещенных в приборном отсеке.  
  
Двигательная установка состояла из маршевого и рулевого двигателей, укрепленных на одной раме. Маршевый двигатель был собран из трех одинаковых двухкамерных блоков и имел суммарную тягу на земле 227 т. Рулевой двигатель имел четыре поворотные камеры сгорания и развивал тягу на земле 29 т. Система подачи топлива во всех двигателях - турбонасосная с питанием турбин продуктами сгорания основного топлива.  
  
Вторая ступень, служившая для разгона ракеты до скорости, соответствовавшей заданной дальности полета, имела аналогичную конструкцию, но была выполнена короче и в меньшем диаметре. Ее ДУ во многом была заимствована от первой ступени, что удешевляло производство, но в качестве маршевого двигателя устанавливался только один блок. Он развивал тягу в пустоте 90 т. Рулевой двигатель отличался от аналогичного двигателя первой ступени меньшими размерами и тягой (5 т). Все ракетные двигатели работали на самовоспламеняющихся при контакте компонентах топлива: окислителе АК-27И и горючем - несимметричном диметилгидразине (НДМГ).  
  
Р-16 имела защищенную автономную инерциальную систему управления. Она включала автоматы угловой стабилизации, стабилизации центра масс, систему регулирования кажущейся скорости, систему одновременного опорожнения баков, автомат управления дальностью. В качестве чувствительного элемента СУ впервые на советских межконтинентальных ракетах была применена гиростабилизированная платформа на шарикоподшипниковом подвесе. Приборы системы управления располагались в приборных отсеках на первой и второй ступенях. КВО при стрельбе на максимальную дальность 12000 км составило около 2700 м. При подготовке к старту ракета устанавливалась на пусковое устройство так, чтобы плоскость стабилизации находилась в плоскости стрельбы.  
  
МБР Р-16У конструктивно почти не отличалась от Р-16. Для обеспечения старта из ШПУ была изменена автоматика работы двигательной установки первой ступени. На корпусе ракеты были сделаны площадки для установки бугелей, фиксирующих ее положение в направляющих шахтной пусковой установки. Баки горючего стали наддуваться азотом.  
  
МБР Р-16 оснащалась отделяемой моноблочной головной частью двух типов, отличавшихся мощностью термоядерного заряда (порядка 3 Мт и 6 Мт). ГЧ конической формы с полусферической вершиной крепилась к корпусу второй ступени с помощью трех разрывных болтов. Ее отделение осуществлялось за счет торможения второй ступени при срабатывании тормозных пороховых ракетных двигателей. От мощности головной части зависела максимальная дальность полета, колебавшаяся в пределах от 11000 до 13000 км.  
  
МБР Р-16 стала базовой ракетой для создания группировки межконтинентальных ракет РВСН. Наземный стартовый комплекс включал боевую позицию с двумя пусковыми устройствами, одним общим командным пунктом и хранилищем ракетного топлива. Пуск ракеты осуществлялся после ее установки на пусковой стол, заправки компонентами ракетного топлива и сжатыми газами, проведения операций по прицеливанию. Все эти операции занимали довольно много времени. Чтобы его сократить были введены четыре степени технической готовности, характеризовавшиеся определенным временем до возможного старта, которое было необходимо затратить для выполнения ряда операций по предстартовой подготовке и запуску ракеты. В высшей степени готовности МБР Р-16 могла стартовать через 30 минут.  
  
Р-16У была развернута в гораздо меньших количествах, так как на строительство шахтных комплексов требовалось больше времени, чем для ввода в строй РК с наземными ПУ. На каждой стартовой позиции располагались три ШПУ, размещенные в линию на расстоянии десятков метров друг от друга, подземный командный пункт, хранилища компонентов топлива, а также другие сооружения. В отличии от других БРК с шахтными пусковыми установками ШПУ Р-16У обеспечивала движение ракеты по направляющим. Ракета размещалась внутри на специальном поворотном устройстве с пристыкованными коммуникациями системы заправки. Для БРК с МБР Р-16У устанавливалось три степени боевой готовности.  
  
Как и все ракеты первого поколения эти МБР не могли долго находиться в заправленном состоянии. В постоянной готовности они хранились в укрытиях или шахтах с пустыми баками и требовалось значительное время для приведения их в готовность к пуску. По времени приведения в боевую готовность советские МБР уступали американским ракетам и на много. Низкая живучесть советских ракетных комплексов практически исключала возможность нанесения ответного удара. К тому же уже в 1964 году стало ясно, что эта ракета морально устарела.  
  
Для своего времени Р-16 была вполне надежной и достаточно совершенной ракетой. До 1965 года было развернуто 186 пусковых установок для Р-16 и Р-16У. На вооружении МБР этого типа состояли до середины 70-х годов. Последние ракеты наземных пусковых установок ликвидировали в 1977 году. Старт одной из них в июне 1966 года наблюдал на полигоне Байконур президент Франции Ш. де Голль, находившийся в СССР с официальном визитом.