

# ТРИДЦАТЬ ТРИ ГОДА В РАКЕТНОЙ ТЕХНИКЕ: УСПЕХИ, РАЗНОГЛАСИЯ, КОНФЛИКТЫ

Вячеслав Фёдорович Рахманин,  
Лауреат Государственной премии СССР, к.т.н.

(Продолжение. Начало в 4-6 - 2015, 1-6 - 2016)

## ПЕРВАЯ МЕЖКОНТИНЕНТАЛЬНАЯ И ПЕРВАЯ КОСМИЧЕСКАЯ РАКЕТА Р-7 (ч. 2)

Лётно-конструкторские испытания - это завершающий этап отработки ракетного комплекса, их результаты подтверждают соответствие конструкции и технологии изготовления требованиям технического задания заказчика. Одновременно это и госэкзамен для конструкторов, технологов, испытателей и изготовителей на их профессиональное умение создавать новые образцы ракетной техники. Жидкостные ракеты дальнего действия включают в себя ряд различных ракетных систем, которые проходят автономную стендовую отработку по программам, предусматривающим проверку работоспособности и соответствия заданным характеристикам при изменениях в широком диапазоне параметров и условий работы. Однако при проведении автономных испытаний ракетных систем не всегда имеется возможность выявить взаимовлияние сопрягаемых в ракете систем, так что их взаимовлияние может быть установлено только при их совместной работе в процессе полёта ракеты, т.е. на этапе лётных испытаний, для чего, собственно, они и проводятся. Такие неувязки при наземной отработке ракетных систем приводят порою к возникновению аварийных ситуаций в полёте, в результате чего ракета разрушается и теряется ожидаемая техническая информация о работе ракетных систем. Но такие аварии - это плата за приобретение новых научных знаний и опыта создания новой техники. На практике же при проведении ЛКИ аварии часто происходят из-за нарушений при изготовлении требований технической документации или не выявленных техническим контролем производственных дефектов.

Все участники подготовки МБР Р-7 к лётным испытаниям с нетерпением и надеждой на успех ждали начала лётных испытаний. Но первые результаты не принесли радости.

Первый пуск ракеты Р-7 состоялся 15 мая 1957 г. Ракета успешно сошла со старта, но в процессе полёта в одном из боковых блоков возник пожар и на 98 секунде полёта блок самопроизвольно отделился, остальная часть ракеты потеряла устойчивость и разрушилась.

Две попытки пуска второй лётной ракеты Р-7 10 июня 1957 г. не состоялись из-за автоматического сброса набранной схемы запуска. Третья попытка запуска также не удалась - процесс горения



Аварийный пуск Р-7 15 мая 1957 г.

в камерах самопроизвольно прекратился на режиме запуска.

Пуск третьей ракеты Р-7 состоялся 12 июля 1957 г. Полёт до 33 секунды проходил без замечаний, затем произошло интенсивное вращение ракеты вокруг её продольной оси, и на 45 секунде полёта ракета разрушилась.

Такова хронология и результаты первых 3-х пусков ракет Р-7 без анализа и подробных комментариев. Предоставим эту неблагодарную роль выполнить Государственной комиссии по проведению лётных испытаний ракет Р-7.

По каждому пуску, включая несостоявшиеся попытки запуска второй ракеты, комиссия направляла докладные записки в адрес ЦК КПСС. Не будем загружать читателя изложением промежуточных докладов, приведем фрагменты из доклада, обобщающего все три неудачных пуска. Такая докладная записка, подписанная В.М. Рябиковым и М.И. Неделиным, была направлена в ЦК КПСС 19 июля 1957 г. В ней достаточно подробно и объективно приводятся описания каждой аварийной ситуации и причины их проявления. Сосредоточим внимание на выводной части доклада: *"По результатам проведённых испытаний можно сделать следующие выводы:*

*- Задачей первых трёх-пяти пусков ракет, в соответствии с утверждённой программой, являлась отработка техники старта, динамики управляемого полёта первой ступени и процесса отделения боковых блоков ракеты. [...]*

*- Проведённые два пуска ракет Р-7 подтвердили правильность принципиальных решений, заложенных в конструкцию двигательных установок ракеты и их работоспособность в условиях полёта. [...]*

*- В процессе подготовки и проведения пуска ракет Р-7 военные специалисты полигона ... получили необходимые навыки, опыт и добились слаженности в работе.*

*Таким образом, решение о начале лётных испытаний, принятое по результатам отработки ракеты в КБ, НИИ и на заводах, было правильным и своевременным.*

*Лётные испытания позволили выяснить комплекс вопросов, которые не могли быть выяснены при стендовых испытаниях.*

*Вместе с тем, при подготовке к пуску трёх ракет Р-7 и запуске двух из них выявлен ряд существенных недостатков, основными из которых являются:*

- недостаточная герметичность в топливных коммуникациях;*
- значительное количество производственных дефектов, выявленных в процессе подготовки ракет к пуску;*
- конструктивная недоработка некоторых элементов ракеты. [...]*

*В настоящее время на заводах приняты меры по повышению качества изготовления комплектующих элементов и сборки ракет Р-7. [...]*

*Очередной пуск ракеты Р-7 Комиссия предполагает произвести ориентировочно в середине августа, после выявления и устранения причин, вызвавших аварийный полёт ракеты 12 июля с.г."*

Так в достаточно сдержанной форме, не используя научно-техническую терминологию, руководство Госкомиссии охарактеризовало результаты первых трёх испытаний ракет Р-7 по программе их лётной отработки. Бодрый тон докладной записки напомнил мне эстрадную песенку о "прекрасной маркизе", у которой "... в остальном всё хорошо, всё хорошо!". У нас тоже, как у маркизы. По сути обескураживающие результаты - две аварии и один незапуск. И это с ракетой, за завершением разработки которой с надеждой на положительный результат следил политический лидер страны! Три аварии - и ни одной фамилии виновных, ни, хотя бы одного, предложения для вынесения "оргвыводов". В 1957 г. изменилась внутренняя политика, а с ней изменился и стиль докладных записок в вышние партийно-государственные органы, даже при изложении аварийных ситуаций.

Вернёмся к докладной записке от 19 июля 1957 г. Госкомиссия отмечает, что при проведении испытаний даже с аварийным исходом был получен ряд положительных результатов, определён комплекс вопросов, которые не могли быть выяснены при наземных испытаниях ракет, а также установлены "слабые" места конструкции и выявлены производственные дефекты. По всем выявленным недостаткам и дефектам намечены меры для их устранения. К расхожему выражению "в науке отрицательный результат - тоже результат" следует добавить "...дающий возможность его устранить". Не забыла Госкомиссия и соломки для себя подстелить: "таким образом, решение о начале лётных испытаний ... было правильным и своевременным". Итоговый вывод докладной записки вселяет уверенность - после устранения выявленных дефектов и доработки задела - примерно через месяц, в середине августа 1957 г. - провести очередной четвёртый пуск по программе лётных испытаний ракеты Р-7.

Докладная записка в правительственные круги - особый вид документа, в данном случае записка имела больше политико-дипломатическое, чем техническое назначение. По замыслу авторов её содержание не должно вызывать у адресата раздражения, а создавать уверенность в правильности развития событий. Но это вовсе не значило, что результаты лётных испытаний не стали предметом "внутренних разборок" среди авторов докладных записок. Все участники проведения лётных испытаний переживали за успешный полёт ракеты.

Но "своя рубашка ближе...", каждый Главный конструктор не только переживал за весь комплекс, но и нёс личную ответственность за работу "своей" ракетной системы. И при проявлении аварийного дефекта в какой-либо системе назначалась комиссия, как правило, во главе с Главным конструктором системы, остальные по мере возможности помогали и при этом по-доброму и иронически ему сочувствовали. Отвечающий за отработку всего ракетного комплекса Королёв предпочитал занимать роль контролёра и порою позволял себе не очень-то сдерживать свой взрывной характер при разговорах с "именинником". Обстановка складывалась напряжённая и каждый очередной неудачный пуск поднимал градус напряжённости и в "разборку полётов" включались новые участники.

Предложим читателям в сокращённой форме анализ результатов первых трёх пусков ракет Р-7 и реакцию на них Главных конструкторов.

16 мая 1957 г., на следующий же день после первого пуска, руководство Госкомиссии направило в ЦК КПСС телеграфный экспресс-отчёт, в котором изложило результаты аварийного пуска и запланированные работы по выяснению причин аварии. Более обстоятельные сведения о первом пуске были сообщены спустя 20 дней, 4 июня 1957 г., В.М. Рябиковым, М.И. Неделиным и С.П. Королёвым. В этой телеграмме сообщалось, что после тщательного анализа телеметрических записей и осмотра собранных блоков ракеты установлена причина аварии: возникновение в одном из блоков ракеты пожара из-за "появления негерметичности в керосиновой коммуникации высокого давления двигательной установки. Развитие пожара на 97 сек. полёта привело к прекращению работы двигательной установки блока и его отделению на 98 сек. [...]"

Обеспечение герметичности коммуникаций ракеты, работающих при высоких давлениях - до 100 атм и нахождение методов на-

дёжного контроля герметичности перед запуском ракеты является сложной проблемой, над которыми конструкторами продолжительное время ведутся работы".

Из текста официальной телеграммы следует, что место утечки керосина установить не удалось. Большинство участников этого пуска склонны были считать, что негерметичным оказался стык в месте присоединения магистрали питания рулевой камеры к основному двигателю. А кто отвечает за герметичность этого стыка? Разумеется, двигателисты из ОКБ-456. На возражения Глушко о недоказанности течи из магистрали двигателя, Королёв отвечал, что в двигателе столько труб и стыков между ними, что немудрено одному из них оказаться негерметичным. Тем более, что визуальное наблюдение за летящей ракетой подтверждает наличие горения в районе двигателя, начиная с момента старта ракеты. Эти споры-разговоры вылились в запись одного из мероприятий по подготовке следующих пусков: "Принять меры для ужесточения методов контроля коммуникаций на герметичность путём повышения давления воздуха при пневмоиспытаниях".

Реализация этого мероприятия вскрыла техническое упущение при подготовке ракеты Р-7 к пуску, что с большой долей вероятности и стало причиной аварийного пожара при первом пуске. Об этом вспоминает Черток в книге "Ракеты и люди", т. 2. Опыт работ с ракетами, начиная с Р-1, показал, что некоторые фланцевые и штуцерные соединения трубопроводов в ракетах и двигателях, под воздействием вибрации и тряски при передвижении на железнодорожном транспорте с завода на полигон теряют герметичность, бывали случаи даже поломки свободно проложенных трубопроводов. Для исключения таких дефектов все стыки топливных магистралей у ракет Р-2 и Р-5 на технической позиции перед пуском проходили пневмоиспытания и, при необходимости, дополнительную затяжку. А в технологии подготовки ракеты Р-7 к старту такой операции не оказалось, работники ОКБ-1 о ней забыли. Установив упущение, срочно уточнили документацию. И во время подготовки к пуску следующей ракеты при проведении дополнительных пневмоиспытаний выявилось, что ряд магистральных стыков на ракете и двигателях не соответствует требованиям документации по герметичности. Дефекты были устранены, потенциальные пожары были предотвращены. Упущение в технологии подготовки ракеты Р-7 к пуску, приведшее к наиболее вероятной причине аварии, по воспоминаниям Чертока в упомянутой выше книге, вызвало у него и некоторых работников ОКБ-1 - Л.А. Воскресенского, И.И. Райкова, А.Н. Вольцифера - чувство вины, глубокой досады и причастности к причине аварийного исхода пуска. А как отреагировал на это Королёв? По этому поводу Черток отметил: "Королёв на этот раз не чувствовал себя виноватым. Он был удовлетворён тем, что Глушко всё-таки наказан за свою самоуверенность и демонстративную невозмутимость перед пуском".

Учитывая вновь открывшиеся обстоятельства, следует возложить ответственность за пожар и аварию при первом пуске Р-7 на



В.М. Рябиков, В.П. Глушко, М.В. Келдыш

ОКБ-1, сняв её с ОКБ-456. Но в мемуарной литературе этот вопрос имеет двоякое толкование.

10 июня 1957 г. была предпринята попытка запуска второй лётной ракеты Р-7. Запуск этой ракеты превратился в решение новой технической задачи. После полного набора командной схемы запуска, включая "зажигание", произошёл сброс схемы. Срочно провели совещание, причину сброса схемы не выяснили, но решение приняли - повторить запуск ракеты. Повторить - не самое удачное решение, если надеешься получить другой результат. Подобную ситуацию Альберт Эйнштейн характеризовал следующим образом: "Бессмысленно продолжать делать то же самое и ждать других результатов". Вот и в данном случае повтор оказался в полном смысле повтором - опять после набора последней команды на запуск произошёл сброс схемы. Но на этот раз телеметристам удалось установить причину - не открылся главный кислородный клапан на одном из блоков. "Мозговой штурм" участников совещания выдал причину: примерзание тарели клапана из-за плохо удалённой влаги перед монтажом клапана в двигатель. Признанный специалист проведения испытаний в нестандартных условиях зам. главного конструктора ОКБ-1 Л.А. Воскресенский предложил способ восстановить работоспособность клапана путём обогрева его корпуса горячим технологическим воздухом. Клапан прогреется, лёд растает, и можно будет работать дальше.



Л.А. Воскресенский

Предложение оказалось эффективным и при третьей попытке запуска клапан открылся, в камерах начался процесс горения, но внезапно, без подачи каких-либо внешних команд, на режиме промежуточной ступени всё погасло, двигатели заглохли. Сложилось такое впечатление, что эта ракета упорно "не хотела" летать. Остаётся добавить, что конструкция двигателя ракеты Р-7 не предусматривала возможности вторичного запуска после прекращения рабочего процесса в камерах, о чём Глушко сообщил членам Госкомиссии и ракету сняли с пускового сооружения.

С целью выяснения причины несанкционированного прекращения работы двигателей, ракета и двигатель были подвергнуты контрольной разборке и дефектации, в результате которых было установлено, что на ракетном заводе при монтаже бортовой пневмогидросхемы центрального блока один из клапанов установлен с ошибкой на 180 градусов ("задом наперёд"), что и привело к прекращению запуска. Проверили задел ракет - на готовящейся к пуску следующей ракете обнаружили такую же ошибку. Специально проведённое стендовое испытание двигателя с дополнительно смонтированной бортовой системой продувки азотом с неправильно установленным клапаном подтвердило, что именно этот дефект сборки стал причиной незапуска двигателя в составе второй лётной ракеты.

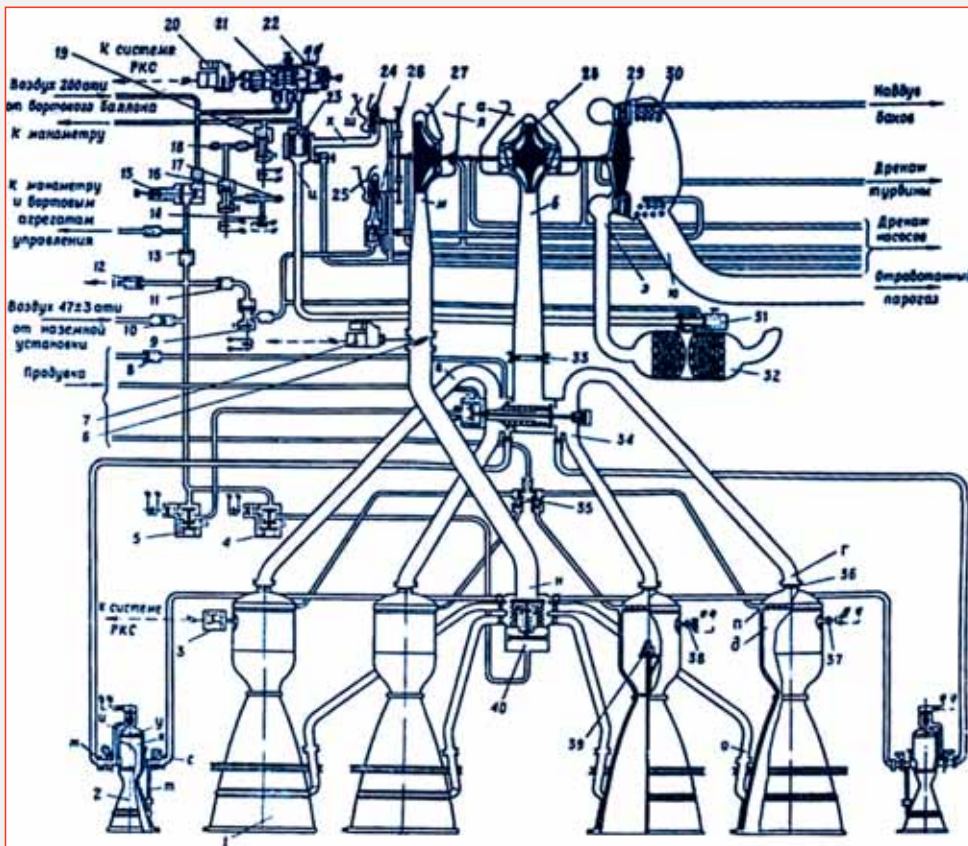
Причины неудачных попыток запуска второй лётной ракеты должны были разделить между собой ОКБ-456 и ОКБ-1. Двигатели - из-за наличия не удалённой влаги в клапане, которая замёрзла и не позволила открыться пусковому клапану в момент запуска двигателя, а ракетчики - из-за неправильно установленного клапана азотной продувки, приведшему к прекращению запуска двигателя и фактическому срыву испытания.

Но как при пуске первой ракеты, так и при попытках запуска второй ракеты причастность ОКБ-1 к неудачным результатам в обоих случаях выявлялась позднее, при проведении последующих, более тщательных изучения причин ненормальной работы. Так что первые, наиболее эмоциональные по форме замечания были адресованы Глушко, который воспринимал их весьма болезненно. В то же время ошибки ОКБ-1, фактически приведшие к аварии при первом и к срыву второго испытания, на фоне последующих событий прошли почти незамеченными, не получившими должной оценки.

Пуск третьей лётной ракеты состоялся 12 июля 1957 г. и завершился её разрушением на 43 секунде полёта из-за недопустимо высокой скорости вращения вокруг продольной оси ракеты вследствие подачи системой управления ложной команды. Причину выдачи такой команды установить не удалось. Аварийная комиссия сочла возможным объяснить появление ложной команды системы управления на вращение ракеты несанкционированным замыканием в корпусе прибора управляющих цепей попавшей случайно туда металлической частицей. Идея объяснения невыясненной причины аварии наличием посторонней неопознанной и "зловредной" частицы широко использовалась в 50-60-е годы членами аварийных комиссий и у двигателистов, и у электриков, и у прибористов, и у гидравликов. Эта универсальная по использованию в аварийных заключениях посторонняя частица заслужила сочинения в её честь по меньшей мере оды или установки памятника, т.к. многие годы покрывала научную беспомощность наших инженеров разобраться в истинных причинах аварии.

Принятыми в течение ряда последующих лет мерами количество аварий ракетной техники, вызванных посторонними частицами, было существенно сокращено, но эта техническая "болезнь" ушла вглубь и время от времени напоминала о себе.

После третьего неудачного пуска ракеты Р-7 прошло почти 60 лет. За эти годы технология производства и технические средства контроля сделали огромный качественный скачок, не остались в стороне и конструкторы ракетной техники. Благодаря этому многие годы при аварийных ситуациях ссылок в аварийных заключениях на влияние посторонних частиц практически не бывает. Но это, однако, не означает, что с "неопознанными случайными частицами" навсегда покончено.



Пневмогидравлическая схема двигателя РД-107 (клапан горючего - 4, клапан окислителя - 5)

За примером не пришлось далеко ходить. Во втором десятилетии XXI века при проведении технологической проверки функционирования одного из агрегатов, получаемых НПО Энергомаш по кооперации для установки в двигатель РД180 РН "Атлас", было отмечено несоответствие его рабочей характеристики требованиям конструкторской документации. При контрольной разборке было установлено, что на поршневой паре с минимальным зазором обнаружены следы от заклинивания попавшей в зазор посторонней металлической частицы, что и стало причиной изменения рабочей характеристики агрегата. При разборке агрегата частицу обнаружить не удалось, по аналитическому прогнозу отмеченное нарушение к аварийной ситуации не привело бы, но программа пуска была бы сорвана. Представляется интересным отметить, что в переписке по этому случаю американская сторона вместо нашего наименования "частица" использовала термин "мусор". Разницы по сути вроде бы нет, но с непривычки звучит обидно.

Возвращаясь к выводам аварийной комиссии по результатам пуска третьей лётной ракеты, следует отметить, что комиссия признала причиной аварии опять-таки производственно-технологический дефект, наличие неуловимой частицы характеризовало несовершенство технологии производства и слабость технического контроля.

Три подряд неудачных пуска. Количество, конечно, небольшое. Но три из трёх... В инженерной среде существует шутовское определение: одна авария - случайность, две аварии - совпадение, три аварии - статистика. На эту неприглядную статистику обратил внимание в разговоре с Чертоком зам. Председателя ГКОТ К.Н. Руднев, недавно назначенный председателем Госкомиссии. По его оценке - ещё одна-две аварии и ситуация может в корне измениться. Хрущёв продолжает верить Королёву, но эти аварии усиливают позиции появившихся конкурентов. В середине 1957 г. ОКБ-1 уже не было монополистом в разработке баллистических ракет дальнего действия, в этой же технической нише начали работать ОКБ М.К. Янгеля и ОКБ В.Н. Челомея. Причём эти ОКБ разрабатывали ракеты, в соответствии с требованиями заказчика, на высококипящем топливе. А это был серьёзный аргумент при определении перспектив развития боевой ракетной техники. Чтобы выправить положение, необходимо было обязательно до середины августа провести успешный пуск.

Но и без этого совета подготовка ракеты к следующему пуску велась с особой тщательностью. Для этого была ещё одна побудительная причина, вытекающая из позиции, занятой заместителем председателя Госкомиссии М.И. Неделиным. Этот фрагмент истории проведения лётных испытаний ракет Р-7 изложен в книге Я.К. Голованова "Королёв: факты и мифы". После третьего лётного испытания и практически невыясненной причиной аварии Неделин заявил членам Госкомиссии: *"Я считаю, что так дальше продолжаться не может. Меня как заказчика не интересует, кто в какой неудаче виноват. Это вы сами разбирайтесь. Армии нужно одно: чтобы ракета летала и отвечала тактико-техническим требованиям. А она не летает и никаким требованиям не отвечает. Поэтому я предлагаю ракету с испытаний снять, все изделия, прибывшие на полигон, отправить обратно в ОКБ к Сергею Павловичу, и пусть он доводит ракету на своих испытательных стендах, а когда доведёт, вот тогда и будем дальше пускать"*. В создавшейся ситуации позиция Неделина,



М.И. Неделин

представляющего в Госкомиссии Министерство обороны, была естественной и своевременной. В противном случае мог возникнуть вопрос - соответствует ли Неделин назначению в Госкомиссию? Остановиться, оглянуться - вроде бы разумное предложение. Но оно категорически не устраивало представителей промышленности, и в первую очередь Королёва. И если бы это было связано с только что появившимися конкурентами. Потеря темпа проведения лётных испытаний могла привести к невосполнимой потере историчес-

кого приоритета в запуске искусственного спутника Земли, которым Королёв очень плотно занимался последние годы. Но об этом будет изложено ниже и подробнее.

Позиция Неделина вызвала бурное сопротивление у Королёва и Пилюгина. Они доказывали, что техническое состояние ракеты не требует дополнительных стендовых испытаний, причины аварий выяснены, это производственные дефекты и их можно успешно устранить в МИКе на полигоне, а не возить ракеты туда-сюда за сотни километров, что, как показал опыт, порождает новые дефекты.



Н.А. Пилюгин и С.П. Королёв

Неожиданно для всех в спор вступил Глушко. К моменту высказывания Неделина уже была выявлена приоритетная роль ОКБ-1 в двух первых неудачных пусках. И обиженный Глушко за несправедливую критику его работы, вместо ожидаемой корпоративной солидарности с Королёвым, поддержал Неделина. По мнению Глушко, впустую израсходовано уже 15 прекрасно отработанных двигателей и при таком продолжении работ его двигательный завод не сможет восполнять потери, происходящие из-за чужих недоработок. Участвующим в разговоре стало ясно, что Глушко выплеснул скопившуюся у него обиду за те несправедливые обвинения, которые предъявлял ему Королёв за неудачные испытания двух первых ракет. Присутствующий при разговоре Рябиков резонно возразил Глушко, что как при аварийном, так и при положительном исходе испытания его двигателя не могут вторично использоваться, завод же должен их изготавливать в запланированном количестве.

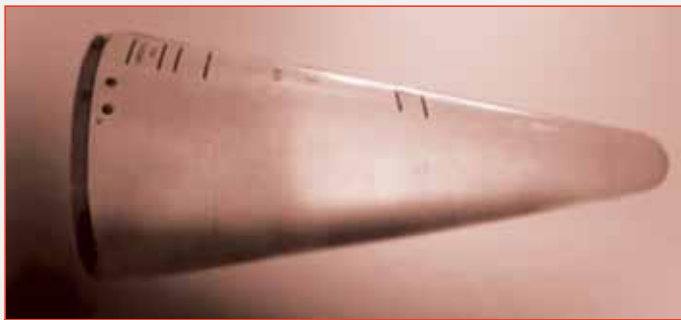
После этого Рябиков предложил Главным конструкторам обсудить между собой сложившееся положение и с учётом позиции, занятой Неделиным, найти взаимоприемлемое решение. Но обсуждения не получилось, Королёв и Глушко перешли к выяснению личных отношений. Королёв не стал упрекать Глушко в срыве двух пусков ракет, обсуждение этой темы для него было невыгодно. Он сосредоточил свои претензии на поведении Глушко в коллективе Главных конструкторов, обвинив в зазнайстве, в постоянном стремлении подчеркнуть значимость своей работы, выделить её, а следовательно, и себя из общей работы всех разработчиков ракеты. В ответ Глушко напомнил Королёву, что из всех аварийных испытаний ракет Р-1, Р-2 и Р-5 большинство аварий произошло по вине ОКБ-1, но Королёв не хотел признать даже очевидные случаи своих ошибок и ввёл в практику размазывать ответственность за аварии на всех Главных конструкторов. Королёв возражал, что Глушко исходит из порочного принципа индивидуальной работы каждого Главного конструктора, не понимает значения "артельного труда". Все Главные конструкторы делают общее дело, ракета одна на всех и все вместе должны быть в ответе за любые результаты испытаний. Спор принял неконструктивный, скандальный характер, а в этом случае невозможно выяснить ни правого, ни виноватого. Что и подтвердил В.П. Бармин, подводя итог этой словесной баталии: *"Оба виноваты и оба неисправимы"*.

Это была, пожалуй, первая публичная схватка двух "медведей", попавших в одну "берлогу". До этого они не раз в служебной пере-

писке "кусаки" друг друга, но это не сказывалось на их общем деле. Публичный скандал - это уже другой уровень отношений, и хотя он испортил настроение участникам, но, по большому счёту, не сказался на их деловых отношениях. Они как были, так и остались единомышленниками и, более того, партнёрами, выполняющими одно большое дело. А скандал - это короткое замыкание в поле повышенного напряжения.

На следующий день работа продолжилась, Главные конструкторы сумели убедить (а может - уговорить?) Неделина снять его предложение вывозить ракеты на завод-изготовитель, а ограничиться тщательным контролем на полигоне готовности следующей ракеты. Несомненно, что Неделин, как настоящий патриот страны, стремился, как и Королёв, опередить американцев в запуске искусственного спутника Земли. И это, видимо, оказало решающее воздействие на его позицию. Во всяком случае, он вместе с В.М. Рябиковым 19 июля 1957 г. подписал докладную в ЦК КПСС о планировании следующего пуска ракеты Р-7 после принятия надлежащих мер на середину августа и о подготовке запуска ИСЗ после двух успешных пусков ракет Р-7.

Четвёртый пуск ракеты Р-7 состоялся 21 августа 1957 г., все системы ракеты отработали в "штатном" режиме, но головную часть в ожидаемом районе падения на Камчатке группа поиска не обнаружила. Это вызвало резкую отрицательную реакцию у Королёва. Его беспокоило не столько отсутствие фиксации дальности полёта и отклонение от точки прицеливания, сколько целостность имитатора головной части, прошедшего "термообработку" при движении в плотных слоях атмосферы. Не хотелось думать о худшем, но пока упавшие остатки головной части не найдены, можно было предполагать любое...



Головная часть ракеты Р-7 с ядерным зарядом разработки ВНИИЭФ

Отсутствие головной части в районе падения стало головной болью главного конструктора ракеты, а у Госкомиссии был праздник - впервые ракета без замечаний выполнила полётное задание и по визуальным наблюдениям головная часть достигла заданного района падения. Это стало знаковым событием в сфере военно-политических отношений с западными странами и в первую очередь с их военно-политическим лидером США. Такое событие нельзя было скрывать, держать в секрете, ведь оно коренным образом изменяло военное соотношение сил между СССР и США. США лишились своей географической недосыгаемости, а их ядерная дубинка, которой они в течение последних 12 лет угрожали Советскому Союзу, превращалась в бумеранг.

О создании в СССР межконтинентальной баллистической ракеты было обнародовано в сообщении ТАСС 27 августа 1957 г. в газете "Правда". Об этом сообщении как об официально опубликованной дате создания МБР Р-7 упоминается в большинстве историко-мемуарной литературы, посвящённой истории отечественной ракетно-космической техники. И это действительно так, но такая упрощённая трактовка сообщения ТАСС существенно снижает его военно-политическую значимость. Это можно легко установить при прочтении самого сообщения ТАСС. В подтверждение ниже приводятся основные фрагменты этого сообщения.

**СООБЩЕНИЕ ТАСС**

*"В соответствии с планом научно-исследовательских работ в Советском Союзе произведены успешные испытания межконтинентальной баллистической ракеты, а также взрывы ядерного и термоядерного оружия.*

1

*На днях осуществлён запуск сверхдальней, межконтинентальной, многоступенчатой баллистической ракеты.*

*Испытания ракеты прошли успешно, они полностью подтвердили правильность расчетов и выбранной конструкции. Полёт ракеты происходил на очень большой, ещё до сих пор не достигнутой высоте. Пройдя за короткое время огромное расстояние, ракета попала в заданный район.*

*Полученные результаты показывают, что имеется возможность пуска ракет в любой район земного шара. Решение проблемы создания межконтинентальных баллистических ракет позволит достигать удалённых районов, не прибегая к стратегической авиации, которая в настоящее время является уязвимой для современных средств противовоздушной обороны.[...]*

2

*В последние дни в Советском Союзе произведён ряд взрывов ядерного и термоядерного (водородного) оружия.[...] Испытания прошли успешно.*

*В связи с указанными выше испытаниями ТАСС уполномочен заявить:*

*[...] Советское правительство, неуклонно проводя политику мира, не раз выносило конкретные предложения о существенном сокращении вооружённых сил и вооружений. Однако со стороны западных держав до сих пор не сделано никаких реальных шагов в области разоружения.*

*[...] Столкнувшись с таким явно отрицательным отношением западных держав, и прежде всего США, к положительному решению вопроса о разоружении, Советское правительство вынуждено принимать все необходимые меры в целях обеспечения безопасности Советского государства".*

Это сообщение предназначалось вниманию широких масс, как в нашей стране, так и для иностранных средств массовой информации. Однако какого-либо ажиотажа оно не вызвало, т.к. для многих читателей газет и слушателей радио в СССР значимость изложенных достижений оставалась за пределами понимания и их бытовых интересов. Но от этого сообщение ТАСС, а точнее, значимость сообщаемых событий, не потеряло своей международной ак-



Подготовка и успешный пуск Р-7 21 августа 1957 г.

туальности. Приведём оценку этих событий Н.С. Хрущёвым, изложенную им в книге "Воспоминания" (Москва, Вагриус, 1997 г.): *"Дальность полёта ракеты Королёва составляла примерно 7 тыс. км. Это нас устраивало, потому что значительная часть территории США накрывалась ею. Мы, конечно, не собирались, получив такую ракету, начать войну. Мы только хотели пригрозить своей ракетой в ответ, если США задумают напасть на нас. Они проводили тогда крайне агрессивную политику.[...]"*

*Теперь СССР стал способен перебросить через океан ядерную бомбу ракетой, в то время неуязвимой.[...] У правительства СССР запуск ракет Сергея Павловича Королёва вызвал вздох облегчения. Крепла уверенность, что ракеты - единственно верный путь к надёжной обороне СССР. Конечно, вместе с водородными бомбами, которые накапливались.[...] Создав ядерно-ракетное оружие, мы уравнились в возможностях с США. Ещё не по количеству, но по одинаковым возможностям.[...] Но наилучшее решение дела - достичь договорённости между всеми странами о разоружении и всего достигать путём переговоров".*

Воспоминания Хрущёва однозначно указывают на главный адрес сообщения ТАСС - военно-политическому руководству США. А вот оно какого-либо внимания не проявило, официальной реакции не последовало. Это можно было расценить как следствие глубокого шока, но подозревать в этом президента США, боевого генерала Д. Эйзенхауэра нет оснований. Значит - американская сторона не поверила в создание МБР, сочла сообщение ТАСС за политический блеф, мистификацию и "красную пропаганду". Для этого были основания, Н.С. Хрущёв во внешней политике иногда позволяя себе некоторую информационную "свободу". Да и американская разведка, сосредоточив своё внимание на полигоне Капустин Яр, своевременно не отследила появление в СССР нового ракетного полигона на территории Казахстана.

Американские специалисты в области ракетной техники понимали, что МБР в СССР рано или поздно будет создана. Но когда это произойдёт? Какой массы боевой заряд будет способна доставить на территорию США такая ракета? И будет ли это термоядерный заряд? Каждый вопрос имеет самостоятельное значение, а удовлетворительный ответ должен быть совокупным.

США и СССР начали знакомство с первой в мире жидкостной ракетой дальнего действия А-4 одновременно, летом 1945 г. При этом американцы получили внушительный бонус - большинство инженерного состава КБ из Пенемюнде вместе с Вернером фон Брауном было интернировано в США, где приняли участие в создании ракетной промышленности. К моменту сообщения ТАСС от 27 августа 1957 г. в Редстоунском арсенале смешанной американско-немецкой командой под техническим руководством В. фон Брауна интенсивно велись работы по созданию ракетного вооружения. По заказу Управления баллистических ракет армии США завершалось создание ракет среднего радиуса действия "Редстоун" и "Юпитер", параллельно по заказу Отдела баллистических ракет ВВС США велась разработка ракеты того же класса "Тор". В 1955 г. начались работы по программе МБР "Атлас" и "Титан".

К ракетному вооружению, угрожающему СССР, следует добавить авиацию дальнего действия, расположенную на аэродромах американских баз на территории Европы, Малой Азии, Японии, Южной Кореи.

А как американцы оценивали ракетное вооружение СССР? Ракеты Р-1 и Р-2 имели больше учебное назначение, чем боевое вооружение. Ракета Р-5М с ядерной боеголовкой способна поражать цели на территории Европы и Малой Азии, о чём не раз упоминал в своих выступлениях Н.С. Хрущёв. Опыт работ под руководством В. фон Брауна в США показал, что создание ракеты среднего радиуса действия является пределом для модернизации базовой конструкции ракеты А-4, для создания МБР нужны другие конструкции, более прогрессивные технологии, новые материалы. А может ли всё это быть в СССР, всё ещё восстанавливающий народное хозяйство после разрушающих боёв на территории страны? Так что сообщение ТАСС больше похоже на политический блеф. К тому же "Советы" кроме информационного сообщения опять агитируют за

всеобщее разоружение. Но обладающий ракетно-ядерным вооружением не может так выступать на международной арене, он должен умножать свой военный потенциал и претендовать на мировое лидерство. Так что сообщение ТАСС воспринималось с недоверием, во всяком случае, превалировало желание ему не доверять.

Прошло несколько дней, а американцы так и не отреагировали на сообщение ТАСС. Конечно, в СССР это было воспринято как неожиданное развитие событий, но это был политический аспект и имел отношение только к сфере деятельности дипломатов и политиков. Программа проведения лётных испытаний не зависела от международного восприятия её результатов и продолжалась. 7 сентября 1957 г. состоялся следующий пуск ракеты Р-7, который дал ответ, почему не было найдена головная часть предыдущей ракеты. Этот пуск практически явился повторением: ракета отработала без замечаний, полёт головной части был зафиксирован на высоте около 60 км, затем она начала гореть и распадаться на отдельные куски. Худшее для конструкторов ОКБ-1 подтвердилось - конструкция головной части требовала серьёзной доработки. В программе лётных испытаний Р-7 возникла пауза, которую использовали для запуска первого в мире искусственного спутника Земли (ИСЗ).

С причиной ускорения сроков запуска первого ИСЗ связано несколько версий. По одной из них спутник был запущен в октябре 1957 г. с целью доказать всему миру и в первую очередь американской "военщине", не отреагировавшей на сообщение ТАСС, что СССР действительно располагает ракетным оружием, способным нанести ядерный удар по территории США. Как в покере - объявил игровую комбинацию - вскрывай карты. Такую версию ускорения сроков запуска ИСЗ с целью подтверждения наличия у СССР межконтинентальной ракеты изложил Б.В. Раушенбах в книге "Призрастие" (Москва, "АГРАФ", 1997 г.): *"У американцев были базы в Европе для военно-воздушных сил. Они могли бомбить Москву обычными самолётами. А мы не могли ответить Америке никак... Единственная возможность ответить на удар по Москве - это ответный удар по Вашингтону и Нью-Йорку. И запуск первого спутника, который мы провели в спешном порядке, имел целью вовсе не изучение космоса. Главное было - показать американцам, что мы их можем накрыть. И они это поняли. Раз мы можем запускать спутники, значит, любой город Америки может быть, увы, поражён..."*. Но эта версия, несмотря на столь авторитетную поддержку, документально опровергается одним из пунктов докладной записки В.М. Рябинова и М.И. Неделина, направленной в ЦК КПСС 19 июля 1957 г., т.е. за месяц до опубликования сообщения ТАСС: *"Ракета для запуска простейшего искусственного спутника Земли также заканчивается изготовлением в ОКБ-1 в августе с.г. и запуск его может быть произведён после двух удовлетворительных пусков ракет Р-7"*. Такое планирование запуска спутника и было реализовано: при пусках 21 августа и 7 сентября 1957 г. все системы ракет Р-7 работали в штатном режиме, претензии имелись только к конструкции головной части, которая сгорала и разрушалась при входе в плотные слои земной атмосферы. Устанавливаемый же на ракету вместо головной части космический аппарат, получивший наименование "искусственный спутник Земли", запускался в безвоздушное космическое пространство и мог там существовать до его естественного снижения в земную атмосферу. Таким образом, требование об обязательном проведении двух предварительных "удовлетворительных" пусков было соблюдено, ракета, оснащённая космическим аппаратом, была готова к пуску, требовалось лишь решение для его осуществления. Решение было принято, спутник был успешно запущен, но, учитывая экстравагантность этого события, история его создания будет изложена ниже.

Поскольку запуск первого ИСЗ неразрывно связан с созданием советской многоступенчатой ракеты, его запуск оказался косвенным подтверждением для мировой общественности наличия у СССР многоступенчатой ракеты и на этот раз вызвал реакцию у военно-политических кругов США.

Обстоятельная оценка исторической значимости создания МБР изложена в книге "Космонавтика СССР" (М. Машинострое-



Старт Р-7 с первым искусственным спутником Земли 4 октября 1957 г.

ние, 1986 г.): "В Вашингтоне известие о запуске спутника произвело эффект разорвавшейся бомбы. Специалистов Пентагона, которые ратовали за политику "балансирования на грани войны", потрясло не научное значение полёта спутника, а ставший для всех очевидным факт создания в Советском Союзе многоступенчатой межконтинентальной ракеты, против которой была бессильна противовоздушная оборона. Некоторые руководящие деятели США заявили, что русские бросили вызов в области науки, промышленности и военной мощи..."

Приведём несколько примеров реакции на это событие видных представителей США. Авторитетный американский публицист и специалист в области военных проблем профессор Б. Броди так отреагировал на запуск в СССР ИСЗ: "Советские спутники нанесли удар по самодовольству американцев, впервые показав, что русские способны опередить нас в технических достижениях большого военного значения".

Министр обороны США вынужден был констатировать, что запуск ИСЗ подтверждает наличие у СССР МБР, а это означает: отныне "неограниченные цели и полная победа в войне более недостижимы".

Так эпохальное событие XX века - полёт в космическом пространстве рукотворного создания человеческого гения - у политиков превратилось лишь в доказательство факта появления нового вооружения. Но не эти политики определяли всемирно-историческую значимость запуска первого в мире искусственного спутника Земли. Об истории его создания будет изложено в последующей главе. Сейчас же продолжим историю создания ракет Р-7 и Р-7А.

Выявленная при четвёртой попытке проведения лётных испытаний неработоспособность головной части положило начало лётной отработке конструкции ракеты и комплектующих её систем. Одновременно, несмотря на повышенные требования технологического контроля к изготовлению матчасти, продолжалось выявление производственно-технологических дефектов, но их появление имеет случайный характер, мировой опыт показывает, что такие дефекты обнаруживаются и при многолетнем серийном производстве. Были выявлены и конструкторские ошибки, как в ракетных системах, так и в конструкции ракеты. Их оперативно устранили, подтверждая эффективность нововведений стендовыми испытаниями. Поскольку конструкции ракеты Р-7 в боевом и космическом вариантах практически не имели существенных отличий, результаты пусков ракет по программе ЛКИ и пуски космических объектов объединялись в общую статистику, как положительную, так и отрицательную. По результатам этой статистики Госкомиссия в июле 1958 г. посчитала возможным завершить второй этап лётных испытаний МБР Р-7.

Программа третьего этапа предусматривала подтверждение правильности и достаточности принятых по результатам второго этапа ЛКИ конструкторских решений. Перед проведением третьего этапа в августе - ноябре 1958 г. было проведено несколько огневых испытаний блоков ракеты Р-7 на стендах в Загорске.

Третий этап проводился с 24 декабря 1958 г. по 27 ноября 1959 г. Испытано 16 ракет, незачётными признано 4 пуска. В этот

же период времени, с сентября 1958 г. по ноябрь 1959 г., состоялось 7 запусков автоматических космических объектов, вошедших в статистику пусков ракеты Р-7.

По результатам комплекса работ по созданию межконтинентальной баллистической ракеты 20 января 1960 г. вышло правительственное Постановление о принятии ракеты Р-7 на вооружение.

Созданная в СССР МБР Р-7 сыграла своё военное, а ещё больше политическое значение. Однако у принятой на вооружение ракеты Р-7 имелся существенный недостаток - она имела максимальную расчетную дальность 8000 км, что не обеспечивало покрытие всей территории США. Для выполнения такой задачи требовалась дальность действия 12 000...13 000 км. А для этого необходимо было уменьшить суммарную массу оснащённой боезарядом и залитой топливом ракеты на 2...2,3 т.

К середине 1957 г. физикам-ядерщикам удалось снизить массу термоядерного заряда на 1,5 т при сохранении эффективной мощности его взрыва. Это обеспечивало увеличение дальности полёта ракеты примерно на 3500 км. Недостающую дальность для полёта на 12 000...13 000 км требовалось обеспечить разработчикам ракеты. Задача не простая, но когда очень нужно, решение чаще всего удаётся найти. Не будем перечислять внесённые изменения в конструкцию ракеты, главное, что после их внедрения расчётная дальность полёта составила почти 13 000 км. Но из соображения иметь "резерв Главного конструктора" Королёв заявил дальность в 12 000 км, что удовлетворило военного заказчика.

Итогом успешного проведения расчётно-конструкторских и экспериментальных работ по модернизации ракеты Р-7 и термоядерного заряда стал выпуск правительственного Постановления от 2 июля 1958 г. о разработке ракеты Р-7А. Прошедшая достаточно хорошую отработку базовая конструкция ракеты Р-7 и продуманные вносимые изменения позволили в короткие сроки провести наземные стендовые испытания систем ракеты Р-7А, и уже 14 марта 1959 г. вышло правительственное Постановление о проведении ЛКИ ракеты Р-7А.

Первые лётные испытания ракеты Р-7А, начавшиеся 24 декабря 1959 г., проводились по району падения головных частей на Камчатке. На полную дальность пуски проводились по заранее объявленному квадрату акватории в Тихом океане. Всего в декабре 1959 г. - январе 1960 г. было проведено 3 пуска, два из них успешные, один - аварийный, ракета упала на 31 секунде полёта из-за нерасчётного режима работы одного из двигателей. Последующими ракетами Р-7А "обстреливали" Камчатку и 12 сентября 1960 г. ракета Р-7А (военный индекс 8К74) была принята на вооружение.

Так в течение одного 1960 года, в январе и сентябре, Вооружённые силы Советской Армии получили на вооружение межконтинентальные баллистические ракеты, оснащённые термоядерными боезарядами. Значимость этих событий трудно переоценить.

Это было не просто появление нового вооружения, оно, вслед за созданием атомной бомбы в 1945 г., оказало решающее воздействие на ход мировой истории. Вместе с ним родилась стратегия ядерного убеждения. Даже самая совершенная оборонительная доктрина не может быть сдерживающим фактором для потенциального агрессора. Уровень обороноспособности государства должен соответствовать предполагаемому уровню нападения. Сдерживать угрозу ядерного нападения можно лишь встречной угрозой адекватного ответного удара, нанесением невосполнимых потерь. Появление у СССР МБР Р-7А стало таким сдерживающим фактором.

Спустя несколько лет после появления последующего ряда ракетно-ядерного вооружения его значимость получила более ёмкую и доступную для всеобщего понимания формулировку: появление у СССР межконтинентальных баллистических ракет с термоядерными боезарядами означало, что третьей мировой войны с массовым применением ядерного оружия не будет. Так оружие нападения стало щитом.

(Продолжение следует.)

## РАЗРАБОТКА МБР «МИНИТМЕН»

Первые испытания в США ракет "Атлас" и "Титан-1" с ЖРД внушали тревогу руководителям американской ракетной программы относительно возможностей завершения испытаний в ближайшее время, да и вызвали сомнения перспективы таких ракет. В этих условиях обратили внимание на твердое топливо. Еще в 1956 году некоторые промышленные фирмы США начали активные работы по созданию относительно больших твердотопливных двигателей. В связи с этим в научно-исследовательском отделе Управления ракет в Рэймо-Вулдриже была собрана группа специалистов, в обязанности которым вменялись сбор и анализ данных по ходу исследований в области двигателей на твердом топливе. В эту группу направили полковника Эдварда Холла, бывшего руководителя ракетной программы "Тор", снятого с должности по причине целого ряда неудач на испытаниях этой ракеты. Деятельный полковник, желая реабилитироваться, после глубокого изучения материалов подготовил проект новой ракетной системы, суливший заманчивые перспективы в случае реализации. Проект руководству понравился и оно запросило у руководства 150 млн долларов на его разработку. Предлагаемая ракетная система получила шифр WS-133A и название "Минитмен". Первоначально было выделено только 50 млн для финансирования первого этапа, предусматривавшего в основном теоретические исследования. В этом нет ничего удивительного. В то время в США среди военных руководителей высокого ранга и политиков было много сомневающих относительно возможности быстрой реализации такого проекта, который больше базировался на оптимистических идеях, еще не проверенных на практике.

Получив отказ в полновесных ассигнованиях, Шривер развил бурную деятельность и в конце концов добился выделения в 1959 г. целых 184 млн долларов. Шривер не собирался рисковать с новой ракетой, как это было ранее, и сделал все, чтобы не повторить печального опыта. По его настоянию руководителем проекта "Минитмен" назначили полковника Отто Глазера, зарекомендовавшего себя к тому времени способным организатором, входившим в научную среду и влиятельные круги военно-промышленного комплекса. Такой человек был очень необходим, так как одобрив создание новой ракетной системы, руководство Министерства обороны США поставило жесткие требования - выйти на летные испытания в конце 1960 года и обеспечить принятие на вооружение системы в 1963 году.

Работы развернулись широким фронтом. Уже в июле 1958 г. утвердили состав фирм-разработчиков, а в октябре фирма "Боинг" была назначена головной по сборке, монтажу и испытаниям. В апреле-мае следующего года были осуществлены первые натурные испытания ступеней ракеты. Чтобы ускорить их разработку, было принято решение привлечь несколько фирм: фирма "Тиокол кемикэл корпорейшн" разработала первую ступень, "Аэроджет дженерал корпорейшн" - вторую ступень, "Геркулес Паудер корпорейшн" - третью ступень. Все испытания ступеней прошли успешно.

В начале сентября этого же года сенат объявил программу создания ракетной системы "Минитмен" наивысшим национальным приоритетом, что повлекло дополнительное выделение на ее осуществление 899,7 млн долларов. Но несмотря на все меры, начать летные испытания в конце 1960 года не удалось. Первый испытательный пуск МБР "Минитмен-1А" состоялся 1 февраля 1961 года. И сразу удача. По этому поводу поднялась громкая шумиха. Газеты преподносили ракетную систему "Минитмен" как воплощение технического превосходства США. Утечка информации не была случайной. Ее использовали как средство устрашения Советского Союза, отношения с которым у Соединенных Штатов Америки резко обострились прежде всего, из-за Кубы.

Однако ещё до начала летных испытаний, стало ясно, что "Минитмен-1 А" не сможет летать на дальность свыше 9500 км. Испытания подтвердили это предположение. В октябре 1961 г. разработчики приступили к работам по усовершенствованию ракеты с

целью повышения дальности полета и мощности головной части. Позже эта модификация получила обозначение "Минитмен-1В".

В начале 1963 года закончились испытания МБР "Минитмен-1В" и в конце этого года она стала поступать на вооружение. К июлю 1965 года создание группировки из 650 ракет этого типа закончилось. Испытания ракеты "Минитмен-1" проводились на Западном ракетном полигоне (аэробаза Ванденберг). Всего с учетом учебно-боевых пусков было запущено 54 ракеты обеих модификаций.

Корпус двигателя первой ступени изготавливался из специальной высокопрочной стали. На его внутреннюю поверхность наносилось покрытие, обеспечивавшее связь корпуса с топливным зарядом. Оно же служило теплозащитой и демпфером, компенсирующим изменение объема топлива при колебаниях температуры заряда. Тяга на земле составляла 76 тс. Время работы - 60 секунд. Топливо смесевое, состоящее из перхлората аммония, сополимера полибутадиена, акриловой кислоты, эпоксидной смолы и порошкообразного алюминия. Сопловой блок двигателя М-55 состоял из четырех сопел, каждое из которых отклонялось посредством гидропривода в одной плоскости. Такая схема позволяла реализовать управление полетом в трех плоскостях.

Двигатель второй ступени имел корпус из титанового сплава. Заряд смесевое топлива на основе полиуретана заливался в корпус. Четыре поворотных сопла обеспечивали управление полетом. РДТТ М-56 развивал тягу в вакууме 27 тс.

Двигатель третьей ступени тягой 18,7 тс имел корпус из стеклопластика. Продолжительность его работы составляла около 65 секунд. Заряд топлива по составу был схож с зарядом РДТТ второй ступени. Четыре поворотных сопла обеспечивали управление по все углам. Кроме того, в корпусе РДТТ этой ступени имелись четыре отверстия, прикрытые заглушками (сопла противотяги). Они открывались по команде системы управления, что позволяло варьировать дальность стрельбы.

Инерциальная система управления, построенная на базе ЭВМ последовательного типа, обеспечивала управление полетом ракеты на активном участке траектории и точность стрельбы (КВО) 1,6 км. "Минитмен-1 А" несла моноблочную ядерную головную часть Mk5 мощностью 0,5 Мт, которая нацеливалась на заранее определенную цель. "Минитмен-1 В" оснащалась моноблочной ядерной ГЧ Mk11 мощностью 1 Мт. Перед стартом она могла быть нацелена на один из двух возможных объектов поражения. Ракеты хранились в шахтных пусковых установках и могли быть запущены через минуту после поступления команды.

Наличие на вооружении такой ракетной системы значительно повышало потенциал ядерных сил США, а также создавало условия для нанесения внезапного ядерного удара, что вызвало большую озабоченность у советского руководства. □



Н.А. Пилюгин и С.П. Королёв