

ПРОБЛЕМАТИЧНОЕ НАЧАЛО И ДРАМАТИЧЕСКИЙ КОНЕЦ РАЗРАБОТКИ РАКЕТЫ-НОСИТЕЛЯ Н1

Вячеслав Фёдорович Рахманин,

главный специалист ОАО "НПО Энергомаш имени академика В.П. Глушко"

(Продолжение. Начало в № 6 - 2011)

За несколько лет совместной работы по ракетам Р-5, Р-7 и в процессе продолжающейся работы по ракете Р-9А у конструкторов ОКБ-456 Глушко сложились доброжелательные отношения с конструкторами и проектантами ОКБ -1 Королёва. И, работая над эскизным проектом ракеты Н1, работники ОКБ-1 не скрывали от своих коллег из ОКБ-456, что несмотря на выдачу ТЗ на двигатели на топливе АТ+НДМГ и O_2 +НДМГ, основные работы в ОКБ -1 ведутся по варианту использования топлива O_2 + керосин. На всём протяжении работ по Н1 кислородно-керосиновое топливо рассматривалось как основной и единственный вариант, а все работы по другим топливам являлись дополнительной работой, инициируемой Глушко при поддержке других членов Совета главных конструкторов. Обеспокоенный тем, что в ОКБ-1 в одностороннем порядке практически уже состоялся выбор топлива для Н1, Глушко 10 ноября 1961 г. лично пишет служебное письмо в адрес Королёва, в котором информирует о проводимых в ОКБ-456 работах по подготовке к изготовлению доводочных двигателей на топливе АТ+НДМГ в соответствии с полученным из ОКБ-1 техническим заданием. В письме, в частности, указывается: *"Разработаны и спущены в опытное производство комплекты технической документации на двигатели и оснастку для их изготовления. В разной степени готовности находятся в производстве агрегаты двигателей (камеры сгорания, газогенераторы, насосы, турбины, автоматика). Готовы натурные макеты двигателя. Проведены экспериментальные исследования, позволившие решить задачу уменьшения наддува баков ракеты путём установки на входе двигателей эжекторов вместо сложных и тяжёлых бустерных насосных установок. Ведётся стендовая холодная и огневая отработка экспериментальных агрегатов двигателя"*, а также приводятся результаты расчётной оценки полезной нагрузки носителя Н1 для вариантов использования на первой и второй ступенях топлива АТ+НДМГ или O_2 + керосин и показывается преимущества АТ+НДМГ. Далее приводятся доводы в пользу высококипящего топлива и по другим характеристикам. Укажем некоторые из них:

- криогенность жидкого кислорода усложняет эксплуатацию, его переохладение требует дополнительных затрат (использование холодильных машин, применение экранно-вакуумной изоляции и т. д.);

- в настоящее время стоимость топлива АТ+НДМГ больше стоимости топлива O_2 +керосин, но при увеличении его производства цена станет приемлемой и сопоставимой с затратами на переохладение кислорода;

- самовоспламенение топлива упрощает запуск и конструкцию двигателя, повышает устойчивость горения в камере и газогенераторе, сокращает сроки отработки двигателя;

- опыт работы с кислородными двигателями показывает, что в процессе их работы при попадании посторонних частиц в агрегаты, имеющие трущиеся металлические поверхности (кислородные насосы, клапаны) неоднократно наблюдались случаи возгорания в среде жидкого кислорода материала трущейся пары и последующего

взрыва агрегата, чего никогда не отмечалось при работе двигателя на высококипящем топливе;

- влияние токсичности топлива исключается мерами, уже разработанными на ракетах Р-14 и Р-16;

- в связи с вышеизложенным мощные двигатели на АТ+НДМГ более надёжны в эксплуатации, а их доводка может быть осуществлена с меньшими затратами и в более короткие сроки, чем кислородных двигателей.

На основании приведённых аргументов делается вывод о возможности принятия однозначного решения в пользу выбора топлива АТ+НДМГ для двух ступеней Н1.

В заключение Глушко пишет: *"Имея известное Вам неоднократно, прямое, личное указание товарища Н.С. Хрущёва об ответственности ОКБ-456 за разработку мощных двигателей для носителя более тяжёлого, чем на базе Р-7 и учитывая необходимость всемерного форсирования крайне трудоёмких работ по разработке конструкции и подготовке серийного производства этих двигателей, прошу Вас не замедлить с выбором топлива для 1-ой и второй ступеней носителя Н1"*.

Надо сказать, что выбору топлива Глушко придавал одно из первостепенных значений в течение всей своей практической деятельности при создании ракетной техники. Эта позиция основывалась на результатах его экспериментальных исследований эффективности различных топлив, проведённых в начале 30-х годов в ГДЛ, а также на результатах теоретических расчётов, выполненных в последующие годы. Все это было им обобщено в монографии "Источники энергии и их использование в ракетных двигателях" (Воениздат, Москва, 1955 г.). Во второй части этой книги Глушко излагает свою концепцию: *"Правильный выбор наиболее эффективных топлив для конкретных двигателей, предназначенных решать определённые задачи, т.е. для каждого конкретного случая применения является первым и обязательным условием успеха работ, направленных к созданию ракетного двигателя"*. Именно с таких позиций исходил Глушко в своём письме к Королёву 10 ноября 1961 г.

Выбор топлива определяет многое для ракетного комплекса, в том числе и величину полезной нагрузки, выводимой в космос. Учитывая разные результаты оценок массы выводимой нагрузки при использовании на первой и второй ступенях топлива АТ+НДМГ или O_2 +керосин, полученные в ОКБ-456 и ОКБ-1, Глушко в ноябре 1961 г. обратился в НИИ-4 Минобороны и отраслевой НИИ-88 с просьбой провести независимую экспертную оценку.

Расчёты в НИИ-4 показали возможность вывода одинаковой в пределах точности расчётов полезной нагрузки. В НИИ-88 расчёты проводились на условиях одинакового объёма топливных баков и одинаковой стартовой массы. В результате было получено, что для первого случая масса выводимой нагрузки при топливе АТ+НДМГ больше на 8 %, а для второго случая - она на 4 % меньше.

Захватив с собой письмо, Глушко 10 ноября 1961 г. выехал в ОКБ -1, где наедине с Королёвым обсуждал проблему выбора топ-

лива, от решения которого зависела дальнейшая совместная работа ОКБ-456 и ОКБ -1. Как шёл этот разговор - неизвестно. Но зная предысторию этой встречи, можно представить следующее: Глушко доказывал, что только применение высококипящего топлива позволит разработать двигатели с нужными характеристиками в указанные правительством сроки. Более того, в этом случае двигатели будут той опережающей сродки системой, которая заставит темп разработчиков остальных ракетных систем и стартовой позиции. Королёв же опасался катастрофических последствий в случае аварийного падения ракеты с огромным количеством токсичных компонентов ракетного топлива в баках и настаивал на применении считающимся безопасным кислородно-керосиновое топлива. Что же касается опасения Глушко о затылке отработки двигателей из-за возникновения высокочастотных колебаний, то в двигателях "замкнутой" схемы такой проблемы не возникнет. В результате этой практически последней у них встречи один на один каждый остался при своём мнении.

Предприняв этот шаг, Глушко, по всей вероятности, рассчитывал найти взаимоприемлемое решение. Но на что он мог надеяться? Переубедить Королёва? Разве он за многие годы общения с Королёвым не изучил его характер? В создавшейся ситуации точка возврата для Глушко была пройдена, он не мог на виду у всего ракетно-космического сообщества поступиться своими принципами и взяться за отработку кислородно-керосиновых двигателей после приводимых им доказательств в целесообразности применения высококипящего топлива. Уступить партнёру - значит признать свою неправоту, а это личное поражение в научно-техническом споре. Тем более, что в сложившейся ситуации Глушко искренне верил в правильность своего предложения. А зачем Королёву пересматривать свою позицию, что могло его заставить принять предложение Глушко вопреки многолетней практике не только использования кислородно-керосинового топлива, но и постоянной борьбы против применения азотнокислотного окислителя? В этом противостоянии события развивались в нужном Королёву направлении и менять свою позицию ему не было нужды, тем более, что он имел прочный тыл - разработку кислородно-керосиновых двигателей в ОКБ Кузнецова.

Эти события нельзя рассматривать в отрыве от других, происходивших в тот же период времени. Запуск первого спутника и последующие успехи в космосе создали Королёву огромный авторитет в высших партийно-государственных органах страны. Его имя как бы аккумулировало в себе достижения других главных конструкторов ракетно-космической техники. Это было несправедливо, но традиционно. Так уж сложилось, что главных авиационных конструкторов знала вся страна, по начальным буквам фамилий Туполева, Яковлева, Ильюшина, Лавочкина и др. назывались семейства самолётов, разработанных под их руководством. Фамилии конструкторов авиационных моторов были мало известны, а разработчиков авиационных приборов и вооружения знал только узкий круг специалистов. Так получилось и в космической отрасли. Получив известность в правительственных кругах, Королёв умело её использовал в создавшейся обстановке, чем приносил немало пользы как своему ОКБ, так и всей отрасли в целом. Однако такая ситуация потенциально чревата перегибами. Не избежал этой участи и Королёв. У него поя-



В.П. Глушко

вилась практика принимать решения и обращаться в высшие государственные инстанции по вопросам разработки ракетно-космических комплексов без согласования или предварительного, как это практиковалось ранее, обсуждения их с главными конструкторами ракетных систем, что вызывало закономерное неприятие и разрушало сложившуюся доброжелательную атмосферу творческого труда руководителей ведущих ОКБ ракетно-космической отрасли. Этому способствовали и средства массовой информации. Не имея возможности публиковать фамилии главных конструкторов ракетной техники, журналисты выработали некие безымянные псевдонимы. Так, Королёва в своих очерках именовали "Главный конструктор космонавтики", при этом о других Главных конструкторах ракетных систем не упоминали вообще. Этим у общественности формировалось мнение, что существует единственный "Главный", который и обеспечивает все наши успехи в космонавтике. Такое возвеличивание Королёва, хотя и анонимное, задевало самолюбие других членов Совета Главных конструкторов. В.П. Бармин, по воспоминаниям Н.П. Каманина, по этому поводу однажды раздражённо заметил: "Мы дружно работали, когда были все главные, а теперь появился один Главный".

Характерным примером единоличного подхода к решению организационных вопросов, затрагивающих интересы других Главных конструкторов, стал конфликт между Королёвым и Глушко, связанный с попыткой Королёва в конце 1959-го года с помощью ЦК КПСС, вопреки имеющемуся правительственному Постановлению, передать разработку двигателя для первой ступени ракеты Р-9А в ОКБ Н.Д. Кузнецова. Тогда межведомственная комиссия во главе с председателем ГКОТ К.Н. Рудневым, разбирая техническую составляющую конфликта, приняла решение продолжить разработку двигателей в ОКБ Глушко.

Отношения между давними партнёрами обострились, чему немало способствовали результаты параллельной отработки двигателей для ракет Р-9А и Р-16 для М.К. Янгеля в ОКБ-456. Доводка двигателей для Р-9А шла тяжело, двигатели разрушались от высокочастотных колебаний давления газов в камере сгорания, в то время как испытания двигателей на азотнокислотном топливе для Р-16, которая являлась "конкуренткой" для Р-9А, шли успешно. Эти обстоятельства ещё больше укрепляли мнение Глушко в правильности его позиции по выбору высококипящего топлива для Н1. Не получив понимания у Королёва при разговоре 10 ноября 1961 г и посчитав, что всё это время его, попросту говоря, "водили за нос", Глушко незамедлительно, уже 14 ноября 1961 г., обратился к Председателю ВПК Д.Ф. Устинову, Председателю ГКОТ Л.В. Смирнову, Главкому РВСН К.С. Москаленко, директору ГИПХ В.С. Шпаку, начальнику ГУРВО А.И. Семёнову, главным конструкторам В.П. Бармину и М.К. Янгелю, направив им копии своего письма к Королёву от 10 ноября и просил содействовать ускорению принятия решения по выбору топлива. Несколько позже, в период с 25 по 29 ноября 1961 г., Глушко направил аналогичные письма Президенту АН СССР М.В. Келдышу, заведующему Отделом оборонной промышленности ЦК КПСС И.Д. Сербину и директору НИИ ТП В.Я. Лихущину. В письме к Сербину, наряду с изложением позиции ОКБ-456 по перспективе использования различных ракетных топлив, Глушко подчёркивает: "Выбранное ОКБ-456 новое направление - азоттетроксидные двигатели - является оптимальным по энергетическим и эксплуатационным свойствам для обеспечения двигателями 1-ой и второй ступеней тяжёлой ракеты-носителя Н1".

К.С. Москаленко, Д.Ф. Устинов, М.К. Ягель, М.В. Келдыш, В.П. Бармин, Л.В. Смирнов



К.С. Москаленко



Д.Ф. Устинов



М.К. Ягель



М.В. Келдыш



В.П. Бармин



Л.В. Смирнов

Обращаясь с письмами в ноябре 1961 г, к видным руководителям в ракетно-космической отрасли с просьбой ускорить выбор топлива, Глушко одновременно информировал их в направленной копии письма от 10 ноября о своих доводах в пользу применения топлива АТ+НДМГ. Скорее всего, именно эта часть письма, а не ускорение сроков принятия решения, было главной целью обращения Глушко. Однако, не очень рассчитывая на помощь избранных им "авторитетов", Глушко 24.11.61 г. направил письмо В.Н. Челомею со сведениями по выбору двигателя и топлива для ракеты Н1 с припиской: "Сведения могут представлять для Вас интерес".

Как видно из перечня адресатов, Глушко боролся за своё участие в проекте РН Н1 с использованием предлагаемого им ракетного топлива до конца, подключая всех "сильных мира сего", кто, по его мнению, был способен оказать ему помощь.

Как и следовало ожидать, адресаты не выразили желания вмешиваться в научно-технический спор двух академиков, во всяком случае реакции на это обращение Глушко не последовало. Только Л.В. Смирнов в силу занимаемой им должности был вынужден отреагировать на письмо Глушко и 2.12.61 г. подписать приказ об организации Государственной экспертной комиссии под председательством Президента АН СССР М.В. Келдыша (по согласованию) "с целью определения дальнейшего направления в разработке двигателей" для Н1. Комиссии предписывалось представить своё заключение по эскизному проекту РН Н1, выполненному в ОКБ-1.

Продолжая отстаивать свою позицию по отношению к использованию высококипящего топлива, Глушко 1 марта 1962 г. в письме начальнику Главка ГКОТ Б.А. Комиссарову пишет: "Мнение ОКБ-1 о нецелесообразности использования самовоспламеняющихся высококипящих топлив типа АК-27+ НДМГ и АТ+НДМГ известно и опровергается фактами. Утверждение в общем виде о низких энергетических характеристиках этих топлив необъективно, так как известно, что в многоступенчатых ракетах применение этих топлив на нижних ступенях может дать по энергетике больший эффект, чем кислородно-керосиновое топливо [...] Высокая токсичность НДМГ не приводит к неприятным последствиям при условии соблюдения инструкций по эксплуатации, а цена его снижается из года в год. [...] Однако использование этих высококипящих азотнокислотных топлив позволяет проще решать вопросы хранения и эксплуатации в связи с их стабильностью, позволяет создать более надёжные конструкции двигателей в отношении устойчивости рабочего процесса, не требующие зажигательных устройств и систем вакуумного запуска, они менее взрывоопасны и т.п."

В свою очередь, Королёв, ещё до начала работы комиссии Келдыша, в докладной записке от 5 марта 1962 г. в адрес Д.Ф. Устинова, Р.Я. Малиновского, Л.В. Смирнова и др. сообщает о проведении отработки первой ступени Н1 с двигателем НК-15 разработки ОКБ Кузнецова как об уже окончательно решённом вопросе по выбору двигателя и его разработчика.

Излагая историю начальной стадии разработки РН Н1, нельзя не сказать и о других работах того времени в ракетно-космической отрасли. Начало 60-х годов характерно бурным развитием отечественного ракетостроения. Главные конструкторы ракетных ОКБ М.К. Янгель и В.Н. Челомей генерировали новые технические идеи и свои предложения лоббировали в ВПК и Минобороны. Так, в начале 60-х годов М.К. Янгель получил разрешение Правительства на разработку эскиз-

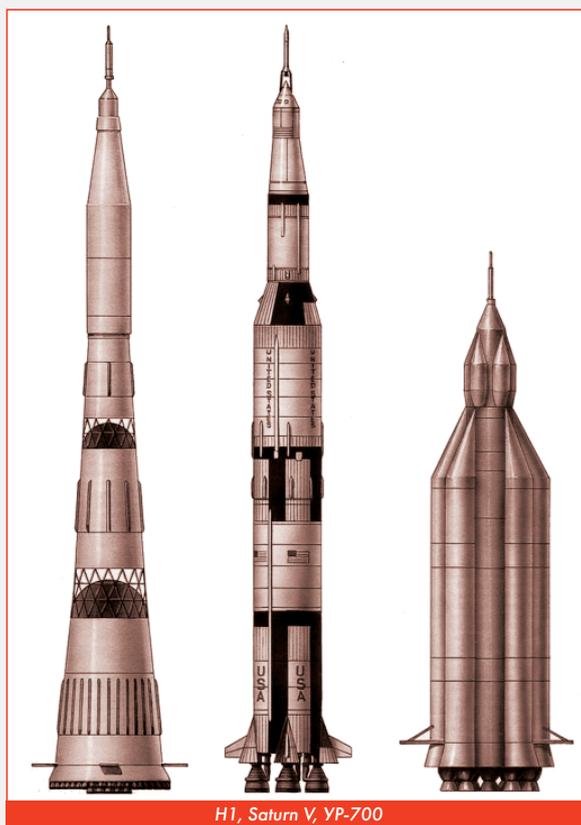
ного проекта тяжёлой многоцелевой двухступенчатой ракеты Р-56, оснащённой двигателями ОКБ Глушко. В процессе разработки проекта для первой и второй ступеней были использованы двигатели 11Д43 и 11Д44 на топливе АТ+НДМГ (из эскизного проекта ОКБ Глушко для РН Н1). При установке орбитальной или космической (улётной) третьей ступени стартовая масса ракеты Р-56 составляла 1700 т, ракета обеспечивала вывод на круговую околоземную орбиту высотой 200 км груза массой до 49 т, на стационарную орбиту - 6,5 т, на орбиту вокруг Луны - до 7 т, доставку на поверхность Луны космической станции массой до 2,8 т. В задачу станции входила трансляция на Землю в автоматическом режиме показаний приборов с лунной поверхности. В процессе разработки этого проекта были продуманы пути и способы доставки водным и автомобильным транспортом собранных на заводе "Южмаш" блоков ракеты на один из космодромов: Капустин Яр или Байконур для окончательного монтажа.

Очевидно, что проект ракеты Р-56 в значительной мере дублировал проект РН Н1, но в тот период развития отечественной ракетной техники Н.С. Хрущёв осознанно инициировал конкуренцию между ракетными ОКБ. Тем более, что подготовка и выпуск эскизных проектов не требовали больших финансовых затрат, в то же время мобилизовали научные силы ОКБ на разработку качественно новых ракетных комплексов. Однако международная политическая обстановка того времени не позволяла отвлечения двух основных ракетных ОКБ от работ по боевой ракетной технике. Чтобы там ни говорили главные конструкторы в обоснование военной значимости своих новых проектов, для Минобороны Н1 и Р-56 не представляли большого интереса. Учитывая это обстоятельство, правительство СССР приняло решение сосредоточить промышленные ресурсы ведущих ракетных ОКБ для создания боевых ракетных комплексов, решающих военно-политические задачи ближайшего времени. Так появилось Постановление от 16 апреля 1962 г.: "О важнейших разработках межконтинентальных баллистических и глобальных ракет и носителей космических объектов". Этим постановлением поручалось ОКБ Челомея разработать мощную универсальную ракету УР-500 для доставки к поражаемой цели в баллистическом варианте сверхмощного боезаряда и вывод на орбиту космических объектов военного назначения массой 12...13 т;

ОКБ Янгеля поручалось разработать тяжёлую боевую ракету Р-36 в баллистическом варианте на межконтинентальную дальность, а также в глобальном варианте.

Наряду с поручением вести новые разработки, этим же постановлением работы по тяжёлым ракетам Н1 и Р-56 в 1962 г. ограничивались стадией выпуска эскизного проекта с проведением оценки стоимости разрабатываемого ракетного комплекса, при этом было поручено ВПК провести предварительную техническую экспертизу проектов и свои предложения о дальнейшей работе доложить ЦК КПСС.

Буквально через две недели, 29.04.1962 г., вышло следующее постановление, которым ОКБ Челомея поручалась разработка тяжёлой баллистической ракеты УР-500 со стартовой массой 600 т и массой головной части до 20 т. Тяга первой ступени составляла 900 тс (6 двигателей 11Д43 тягой 150 тс каждый, топливо - АТ+НДМГ). Эта же ракета предназначалась и для тяжёлых спутников военного назначения, которые



Н1, Saturn V, УР-700

могут быть использованы и для исследования космического пространства в научных целях.

После успешной защиты эскизного проекта РН Н1 руководство страны сделало ставку на разработку Н1 и приняло решение дальнейшие работы по ракете Р-56 прекратить. В преддверии принятия этого решения председатель ВПК Д.Ф. Устинов пригласил к себе М.К. Янгеля и "позолотил" горькую пилюлю: *"Зачем тебе Космос? Разве тебе мало боевой тематики? Пока мы будем жить в капиталистическом окружении, эта тематика всегда будет востребована"*. И ОКБ Янгеля сосредоточилось на разработке межконтинентальных баллистических ракет (МБР) шахтного базирования. После Карибского кризиса в 1962 г. политическое руководство и военное командование в СССР уяснили, что США не допустят размещения советских боевых ракет вблизи своих границ. Поэтому всё внимание уделялось разработке МБР, стартовые позиции которых располагались на территории СССР. Так в 60-х гг. появилось семейство боевых ракет Р-36 ОКБ Янгеля и семейство УР-100 ОКБ Челомея. Но космическая тематика продолжала манить главных конструкторов ракетных ОКБ. Конечно, сдача в эксплуатацию боевого ракетного комплекса сопровождается награждениями и доставляет моральное удовлетворение коллективу ОКБ и его главному конструктору, но это событие скрыто покровом секретности, а регулярные сообщения в СМИ об очередном пуске космической ракеты пробуждают дополнительную гордость у её создателей. И спустя несколько лет одна из МБР семейства Р-36 стала базовой конструкцией космической ракеты "Циклон", а изначально разрабатываемая как боевая ракета УР-500 была переквалифицирована в космический носитель "Протон". Это стало следствием того, что после экспериментального взрыва на Новой Земле боезаряда в 50 мегатонн, который по определению астрофизиков привёл хотя и к малому, но всё-таки смещению Земной оси, от применения столь мощных боезарядов отказались.

Сделав этот краткий обзор работ в ОКБ Янгеля и ОКБ Челомея, вернёмся к основной теме статьи - работы по носителю Н1 и его двигателям первой ступени.

В мае 1962 г. эскизный проект РН Н1 был завершён и 16 мая Королёв его утвердил. В проекте была представлена трёхступенчатая ракета со стартовой массой 2200 т с 24-я, восемью и четырьмя двигателями на первой, второй и третьей ступенях. Она должна была выводить на 300-километровую круговую околоземную орбиту полезный груз массой 75 т. Выбирая тягу единичного двигателя первой ступени в 150 тс, руководствовались следующим: двигатель такой размерности можно изготавливать и испытывать на существующей производственной и стендовой базе. Для разработки более крупных двигателей - тягой 600...800 тс - потребуется техническое перевооружение производства и реконструкция стендов, что существенно увеличит сроки и стоимость создания ракетного комплекса. С целью повышения надёжности ракеты применялась система КОРД (контроль работы и отключение ракетного двигателя), обеспечивающая выведение полезного груза даже в случае возникновения аварийной ситуации в работе не более двух двигателей с немедленным их выключением и одновременным выключением двух диаметрально им расположенных на первой ступени. Такая же система с меньшим количеством отключаемых двигателей использовалась и на второй, и на третьей ступенях. К техническим новинкам следует отнести и сферические подвесные баки, подобная конструкция основных ракетных баков ни до Н1, ни после не использовались в ракетной технике.

В проекте был изложен широкий перечень космических задач, которые предполагалось решать с использованием РН Н1. Приведём главные из них: выведение тяжёлых космических аппаратов на околоземные и высокие орбиты для мониторинга Земли и ретран-



В.Н. Челомей

сляции передач телевидения и радио, а также выведение тяжёлых автоматических и пилотируемых станций военного назначения. Кроме использования околоземного космического пространства, предполагались полёты в дальний Космос, в процессе которых намечалось последовательное выполнение экипажами космонавтов облётов вокруг Луны, Марса и Венеры, высадка космонавтов на поверхность Луны, Марса и Венеры с возвращением на Землю; создание исследовательских баз на Луне и Марсе; осуществление транспортных связей между Землёй, Луной и планетами.

Однако все цели и задачи были только продекларированы, ни одного проекта конкретного полезного груза или его разработчика названо не было. В то же время в проекте был представлен ряд оригинальных конструкторских решений, представляющих технический интерес. Но не будем на них останавливаться, т.к. нас интересует основное - разногласие между Глушко и Королёвым в выборе ракетного топлива.

Государственная экспертная комиссия в период со 2-го по 16-е июля 1962 г. принимала защиту эскизного проекта Н1, выполненного ОКБ-1 (29 основных томов и 8 томов приложений к ним). В проекте были представлены два варианта двигателей первой и второй ступеней на топливах АТ+НДМГ и O_2 +керосин. Второй вариант двигателей был представлен на основе материалов ОКБ Кузнецова. Как и ожидалось, ОКБ-1 в эскизном проекте отдавало предпочтение кислородно-керосиновому топливу.

На защите проекта с докладом выступил Королёв. Приоритетность в выборе топлива он обосновал следующим образом:

- кислородное топливо имеет более высокий удельный импульс тяги;

- высококипящее топливо имеет узкий температурный диапазон эксплуатации;

- затраты на создание ракеты существенно меньше по сравнению с реализацией предложений Глушко, так как:

а) стоимость кислорода и керосина значительно ниже стоимости АТ и НДМГ;

б) применение топлива O_2 +керосин позволяет использовать имеющийся старт с минимальными доработками. (Зачем же в таком случае несколько лет строили два гигантских старта? - В.Р.) В варианте высококипящего топлива старт, системы хранения, заправки, а также нейтрализации сливаемого топлива нужно делать заново;

- применение замкнутой схемы позволяет предотвратить неустойчивое горение в камере. По этому поводу Королёв заявил: *"Вся аргументация о трудностях отработки кислородно-керосиновых двигателей построена на опыте ОКБ Глушко по разработке ЖРД с открытой незамкнутой схемой, в которой окислитель (кислород или азотный тетроксид) подаётся в камеру в жидком и холодном состоянии. Следует особо подчеркнуть, что те трудности, на которые ссылается Глушко, не имеют никакого отношения к двигателям с принятой для ракеты Н1 "замкнутой" схемой, в которой окислитель (кислород) поступает в камеру сгорания в горячем и газообразном состоянии..."*;

- самовоспламеняемость и токсичность высококипящего топлива увеличивает опасность для обслуживающего персонала при регламентных работах и в случае аварийной работы агрегатов и ракетных систем.

Последнее соображение имело большое эмоциональное воз-



В.П. Макеев и В.Н. Челомей

действие. Некоторые члены экспортной комиссии были свидетелями катастрофы ракеты Р-16 на стартовой позиции 24 октября 1960 г., остальные были хорошо осведомлены об этой трагедии. В результате аварии в общей сложности погибло 125 человек. Объективно говоря, причины этой аварии не были связаны с родом топлива и будь это кислородно-керосиновая ракета, последствия могли быть даже более катастрофическими, т.к. произошёл бы грандиозный взрыв, что и подтвердилось при втором пуске Н1. Но это из области предположений, а факт - море огня и облако токсичных паров привели к гибели людей. И хотя причиной гибели такого количества людей явились грубейшие нарушения всех писаных и неписаных правил техники безопасности и просто здравого смысла, применение высококипящего топлива вызывало в умах людей негативное к нему отношение. И это при том, что у всех разрабатываемых в ОКБ Челомея, Янгеля, Макеева боевых и космических ракетах двигатели работали на топливе АТ+НДМГ. Конечно, нельзя не учитывать, что количество топлива в ракете Н1 на порядок больше.

Однако вернёмся к докладу Королёва. В его доводах по сравнению с ранее обсуждаемыми на СГК вопросами практически ничего нового не было. По всем пунктам Глушко представлял развёрнутые обоснованные как возможности, так и преимущества применения высококипящего топлива, в том числе и по сокращению длительности отработки двигателей, но они не были приняты во внимание. Королёв отставивал изначально предложенный им вариант топлива и двигатели на нём, представленные в эскизном проекте ОКБ Кузнецова. Это позволяло ему твёрдо стоять на своих позициях и идти вперёд по выбранному им пути.

Экспертная комиссия положительно оценила представленный ОКБ-1 эскизный проект, включая выбор топлива O_2+ керосин. В своём заключении комиссия указала: *"В проекте обоснована правильность выбора принципиальной компоновочной схемы ракеты, её двигателей, компонентов топлива... методик эксплуатации и экспериментальной отработки ракеты. В целом, проектные материалы... могут быть положены в основу для разработки рабочей документации"*. Комиссия отметила также, что *"ракетный комплекс Н1 способен обеспечить решение научно-прикладных исследований Луны и ближайших планет Солнечной системы"*.

Авторитет ракетчика Королёва взял верх над доводами двигателялиста Глушко. Да и было бы странным, если бы авторитетные, но не принимающие конкретного участия в разработке и поэтому всё-таки посторонние люди обязали бы ОКБ-1, не считаясь с убеждениями его главного конструктора и проделанной работой, представленной в эскизном проекте, менять технические взгляды коллектива конструкторов на диаметрально противоположные. Такое решение поставило бы в чрезвычайно сложное положение разработчиков ракеты и в большой мере сняло бы с них ответственность за успешное завершение работы. И тем не менее, некоторые члены экспертной комиссии, среди них В.П. Бармин, М.С. Рязанский, А.Г. Мрыкин высказались за участие ОКБ-456 в разработке двигателей.

Вот так Глушко оказался вне престижной разработки, а предложение вести параллельную разработку, по сути страховочный вариант, он посчитал экономически весьма затратным и не счёл возможным участвовать на этих условиях в проекте Н1. Думается, в душе он понимал, что в создавшейся обстановке Королёв примет все доступные ему меры, чтобы настоять на своём и не допустить Глушко участвовать в разработке двигателей для Н1.

В некоторых мемуарах, в основном бывших работников ОКБ-1, высказывается мысль, что вместо обсуждений и предложений нужно было "власть употребить" и принудить Глушко разрабатывать нужные Королёву двигатели. Видимо предполагалось использовать административный ресурс или партийную дисциплину: "Нет? Партбилет на стол!". При этом не рассматривается, согласен ли был Королёв с таким вариантом. А может быть, нужно было принять доводы Глушко и понудить Королёва изменить его отношение к высококипящему топливу? Я не предлагаю обсуждать этот вопрос в наше время, я только предложил возможный взгляд на спорную ситуацию с противоположной стороны. □

(Продолжение следует.)

8-и осевая микро-электроэрозионная установка для высокоскоростной прошивки отверстий

Высокопроизводительные технологии прошивки отверстий

Комбинация процесса прошивки отверстия с технологией контроля сквозного прожига

Полностью автоматизированный процесс установки параметров обработки

Удобный программный пакет 3D - SX-CAM AERO

www.sari.com

