

# 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, 1-6 - 2012, 1-6 - 2013, 1-2 - 2014)

В истории отечественного ракетостроения имеется ряд проектов, по которым были проведены научно-исследовательские работы, эскизное проектирование и начаты опытно-конструкторские работы, но проекты не получили дальнейшего развития. В совокупности в ОКБ главных конструкторов С.П. Королёва, М.К. Янгеля, В.Н. Челомея таких проектов насчитывается около двух десятков. Упомянем наиболее крупные: в ОКБ Королёва - Р-3 (разработка 1948 - 1951 гг.), в ОКБ Янгеля - Р-56 (1963 - 1964 гг.), в ОКБ Челомея - УР-700 (1963 - 1969 гг.). И каждый неоконченный проект оставил свой след и оказал заметное влияние на дальнейшее развитие отечественной ракетной техники, поскольку в научной деятельности отрицательный результат при правильной его оценке способствует получению конечного положительного результата.

Так, разработка ракеты Р-3 дальностью действия до 3000 км показала, что конструкция двигателя немецкой ракеты А-4, положенная в основу двигателя ракеты Р-3, не позволяет существенно увеличить энергетические характеристики ЖРД. В связи с этим дальнейшее развитие отечественного ракетного двигателестроения пошло по пути использования конструкций, ранее разработанных под руководством В.П. Глушко и А.М. Исаева.

Предложение ОКБ Янгеля создать космическую ракету тяжёлого класса получило в 1963 г. правительственную поддержку и был выпущен эскизный проект РН Р-56. В ракете использовалось высококипящее топливо, по расчётам эта ракета выводила на опорную орбиту высотой 200 км полезную нагрузку в 40 т, а также обеспечивала возможность прямой мягкой посадки космических аппаратов: на Луну - массой 2,8 т, на Марс - 2,0 т, на Венеру - 1,5 т. Однако по габаритно-массовым характеристикам выводимые ракетой Р-56 космические аппараты уступали аппаратам, выводимым РН Н1, и в связи с принятым решением осуществить высадку на Луну космонавта, приоритет был отдан комплексу Н1-Л3 и работы по Р-56 были прекращены. Коллектив ОКБ Янгеля испытал разочарование от принятого решения, но полученный опыт разработки проекта крупной РН позже был успешно использован при создании РН "Зенит" и блока "А" РН "Энергия".

Об истории разработки УР-700 много и подробно изложено в предыдущих статьях этого цикла. Следует лишь напомнить, что кроме проектных и компоновочных работ по общему виду носителя проводились стендовые огневые испытания экспериментальных однокамерных двигателей РД270 (8Д420) тягой 640 тс. В этом двигателе использовалась уникальная схема с двумя ТНА и двумя газогенераторами, вырабатывающими окислительный и восстановительный газы. Эти газы после срабатывания на турбинах сжигались в камере сгорания, что создавало возможность увеличить давление в камере и, соответственно, поднять удельный импульс тяги. Но в то же время такая схема создавала труднопреодолимые вопросы организации регулирования рабочего процесса в камере. Работы были прекращены в третьем квартале 1969 г. в связи с остановкой работ по носителю УР-700. К положительной стороне разработки двигателя РД270 следует отнести технологическое освоение работ с

крупногабаритными деталями конструкции как при механической обработке, так и при выполнении стального литья, сварке больших толщин и т.д. Технологическое освоение изготовления этого двигателя стало прологом для дальнейшего успешного производства РД170 (171) для РН "Энергия" и "Зенит".

Среди приведённых выше нереализованных проектов не упомянута РН Н1. Это естественно, т.к. разработка этого проекта занимает особое место в отечественной истории ракетной техники. Немногие сейчас знают или помнят о разработках Р-3 и Р-56, УР-700 более известна, но только в качестве несостоявшейся "конкурентки" РН Н1. Проект Н1 по степени его разработки был продвинут далее любого из нереализованных отечественных проектов и по возлагаемым на него надеждам и научно-технической значимости в то время превосходил все находящиеся в эксплуатации отечественные ракеты-носители.

В моём представлении повышенный интерес к разработке РН Н1 стал следствием ряда причин. Укажем некоторые из них:

- секретность в период разработки и неожиданное для широкой общественности "появление в свет" сведений о несостоявшейся ракете после снятия цензуры в 90-х годах;
- разногласия между С.П. Королёвым и В.П. Глушко по выбору ракетного топлива, приведшие к "отказу" Глушко разрабатывать двигатели на выбранном Королёвым топливе;
- "волюнтаризм", приведший, по мнению ряда специалистов ракетной техники и причисляющих себя к таковым, к принятию ошибочного решения о прекращении работ по теме Н1;
- заявления некоторых специалистов ракетной техники, что в процессе конструкторской разработки и пусков РН Н1 был получен ценный опыт для дальнейшего развития отечественной ракетно-космической техники, в частности, при разработке РН "Энергия".

Последняя из приведённых причин проявления интереса к истории разработки РН Н1 хорошо коррелируется с оценкой своей деятельности В.П. Мишиным, изложенной в уже упомянутой книге, а также в ряде его интервью. В моём представлении такое утверждение может быть воспринято только с учётом критического от-



РД270 (8Д420)

ношения и с переосмысливанием ряда использованных в РН Н1 нерациональных проектно-конструкторских решений. К таковым следует отнести установку на первую ступень 30-и двигателей тягой по 150 тс (на первой ступени РН "Энергия" - 4 двигателя тягой по 740 тс), сферические топливные баки (на РН "Энергия" - баки традиционной цилиндрической формы), отказ от сооружения стенда для огневых испытаний первой ступени РН Н1 (вопреки сильнейшему противодействию чиновников Госплана и Минфина по настоянию В.П. Глушко был создан универсальный комплексный стенд-старт (УКСС), позволяющий проводить как стендовые испытания, так и пуски РН "Энергия"). Кроме того, применение пакетной компоновки ракеты исключило проявление "донного эффекта" - снижения суммарной тяги первой ступени, а также позволило осуществлять боковое размещение полезной нагрузки практически любой конфигурации, в том числе космического самолёта "Буран".

Аналогично с Мишиным о значимости для последующих разработок ракетной техники научно-технических достижений, полученных в процессе работ при создании РН Н1, высказывались и специалисты - участники разработки ракетных систем, в частности двигателя НК-15 и, особенно, НК-33, получившего такое обозначение после проведения модернизации базового образца. При этом некоторые специалисты прямо указывали на использование конструкторских решений, полученных при разработке двигателя НК-33, в конструкции основных агрегатов двигателей РД170 для РН "Энергия". Об этом можно прочитать во вступительных главах книг и в журнальных статьях, написанных некоторыми работниками ОКБ Кузнецова, научными сотрудниками ЦИАМ и Центра Келдыша, а также в их докладах на различных чтениях, научных конференциях и международных конгрессах. Поскольку такие высказывания носили общий характер, это вызвало вопрос: *"Укажите конкретно, что было использовано из конструкции двигателей НК-15 и НК-33 в двигателе РД170?"*. И практически всегда ответ носил уклончивый характер, типа: *"Накопленный опыт передавался конструкторам НПО Энергомаш в форме советов и консультаций"*.

Такой ответ о форме помощи конструкторам НПО Энергомаш соответствовал действительности. В отработке работоспособности двигателей РД170 (171) участвовали многие научно-технические организации и предприятия Советского Союза. Участники этих работ добросовестно старались оказать помощь и практически все их конструктивные предложения принимались и проверялись при огневых испытаниях экспериментальных двигателей, но результаты были одни и те же - аварии. А за аварии руководящий состав НПО Энергомаш и генеральный конструктор НПО "Энергия" В.П. Глушко подвергались жёсткой критике со стороны министра С.А. Афанасьева, в то же время авторы проверяемых предложений оставались "за кадром". Такой неравнозначный подход к оценке участия в доводке двигателей не способствовал качественной стороне предлагаемых изменений конструкции двигателя и Глушко на одном из заседаний коллегии МОМ предложил, чтобы авторы предложений, не дающих положительного результата, несли ответственность наряду с работниками НПО Энергомаш. Хотя никакого решения по этому предложению Глушко не было принято, последующие предложения стали поступать после их предварительного обсуждения на уровне руководства НИИ, что привело к повышению их качества и существенному сокращению количества.

Подводя итоги участию работников НИИ в работах по созданию двигателей РД170 (171), следует оценить их вклад в разработку двигателей как сугубо положительный. Их советы, консультации и просто поддержка НПО Энергомаш во многом способствовали успешной разработке двигателей, в возможность создания которых не верили некоторые академики, многие именитые специалисты и высокие руководители ракетной отрасли. Но отмечая заслуги работников НИИ, ранее участвовавших в разработке двигателей НК-15 и НК-33, а затем оказывающих помощь в создании двигателя РД170, следует особо подчеркнуть, что конструкция элементов, определяющих надёжность и работоспособность основных агрегатов, у двигателей НК-33 и РД170 не имеет ничего общего. В подтверждение приводятся энергетические характеристики, размеры и от-

личительные особенности конструкции камеры, газогенератора и ТНА этих двигателей.

Двигатель НК-33 однокамерный, тяга на земле - 154 тс, в пустоте - 171 тс, давление в камере - 148 атм, удельный импульс на земле - 297 с, в пустоте - 331 с, масса (сухая) - 1240 кг, диаметр - 1490,5 мм, высота - 3705 мм.

Двигатель РД170 четырёхкамерный, с двумя газогенераторами, тяга на земле - 740 тс, в пустоте - 806 тс, давление в камере - 250 атм, удельный импульс: на земле - 309 с, в пустоте - 337 с, масса (сухая) - 9,5 т, диаметр - 4150 мм, высота - 3565 мм.

Основными отличиями камер двигателей НК-33 и РД170 является организация смесеобразования и меры по обеспечению устойчивого горения, а также иные особенности конструкции.

В смесительной головке камеры двигателя НК-33 установлены однокомпонентные форсунки: центробежные по горючему и струйные - трубчатого типа с дозирующим жиклёром - по окислительному газу. Устойчивость рабочего процесса обеспечивается газовыми форсунками, образующими эффективный акустический поглотитель, что позволяет осуществлять надёжное акустическое демпфирование возникающих высокочастотных колебаний давления.

В смесительной головке камеры двигателя РД170 установлены двухкомпонентные газожидкостные форсунки, устойчивость горения обеспечивается разделением области горения на 7 локальных зон путём создания перегородок из выступающих в зону горения удлинённых форсунок. Схема локальных зон - шестиугольник в центре и 6 лучей в сторону периферийной части головки. Другой особенностью конструкции камеры является оригинальная организация её охлаждения: в наиболее нагруженные в тепловом отношении части камеры охладитель (горючее) поступает с пониженной температурой. Управление вектором тяги осуществляется качанием каждой камеры благодаря уникальной конструкции газовода между турбиной и головкой камеры.

Газогенератор НК-33 имеет цилиндрическую форму, двухзонный по организации рабочего процесса, с центральным подводом основного компонента топлива, антипульсационными охлаждаемыми перегородками ("крылышками") в первой зоне, смесительная головка оснащена однокомпонентными форсунками.

Газогенератор двигателя РД170 выполнен в традиционной для НПО Энергомаш сферической форме силового контура, в однозонном варианте, двухкомпонентные форсунки имеют углублённую зону смешения.



Паяно-сварная неразъёмная камера РД170 состоит из смесительной головки, камеры сгорания и сопла



Смесительная головка камеры РД170



Схема расположения форсунок смесительной головки РД170. Выступающие форсунки образуют антипульсационные перегородки



ТНА РД170

Особенностью конструкции ТНА двигателя НК-33 являются двухкаскадные встроенные в корпуса насосов шнековые преднасосы с гидравлическим приводом. Это позволило сократить габаритные размеры и снизить массу. ТНА двигателя НК-33 на запуске раскручивается специальной пороховой турбиной.

ТНА двигателя РД170 также имеет шнековые преднасосы с приводом от гидротурбин. Преднасосы имеют автономную конструкцию, что в отличие от встроенных, позволяет вести раздельную стендовую отработку гидравлических характеристик основных насосов и преднасосов. Это сокращает время отработки и потребное для этого количество матери-

альной части. Запуск двигателя осуществляется по традиционной для НПО Энергомаш схеме "самотёка".

Зажигание компонентов топлива при запуске двигателя НК-33 осуществляется от электропирозапального устройства. В двигателе РД170 для зажигания топлива применяется пусковое горючее, находящееся в специальных ампулах.

Приведённые выше технические характеристики и особенности конструкции двигателей НК-33 и РД170 наглядно показывают, что каких-либо оригинальных конструкторских решений двигателя НК-33 заимствовано не было. Более того, как выяснилось спустя много лет, при доводке двигателей НК-33 и РД170 много времени было затрачено на исключение внутреннего возгорания в кислородном насосе, возникающего по аналогичным причинам. Почему же спустя 10 лет конструкторы НПО Энергомаш наступили на те же "грабли", что и конструкторы ОКБ Кузнецова? И какие советы в этом случае давали конструкторам НПО Энергомаш работники НИИ, участвующие в отработке НК-33? Помощь, конечно, была, но основная тяжесть работы по обеспечению работоспособности двигателя РД170 легла на плечи работников НПО Энергомаш во главе с главным конструктором В.П. Радовским.

При анализе преемственности опыта разработки РН Н1 выявилась неординарная ситуация. Как показано выше, заимствования оригинальных конструкций двигателя НК-33 в двигателе РД170 не отмечено, но сам двигатель первой ступени Н1, неотработанность прототипа которого по общему признанию стала причиной прекращения работ по Н1-Л3, оказался единственным из всех ракетных систем востребованным для использования во вновь разрабатываемых или модернизируемых РН.

Напомним, что решением Совета обороны от 17 мая 1974 г. было прекращено проведение работ по Н1-Л3, Н.Д. Кузнецову поручалось сосредоточиться на создании авиационных двигателей, но о работах с двигателями НК-33 отдельно не упоминалось. Он воспользовался этой отдушиной и продолжил отработку двигателя по обеспечению наработки ресурса работы путём многократных испытаний без съёма со стенда. И, как венец этой работы, в январе 1976 г. был проведён рекордный по длительности цикл испытаний одного экземпляра двигателя без съёма его со стенда - 14 000 с или более 3 ч 50 мин. О такой рекордной для ЖРД продолжительности работы одного двигателя часто упоминается в мемуарной литературе, но большинство авторов допускают ошибку, указывая, что двигатель работал непрерывно в течение 14 000 с. Непрерывно или при многократно повторяемых испытаниях - это всё-таки разница, тем более для рекордного результата. Удивляет, что так пишут и специалисты ракетной техники. Задумались бы, какого объёма должны быть стендовые баки для непрерывной ра-

боты в течение 14 000 секунд с подачей в секунду 376 кг жидкого кислорода и 147 кг керосина.

Для сравнения приводятся данные по многократным огневым испытаниям двигателя РД171, тоже без съёма со стенда - 25 испытаний с суммарной временной наработкой, превышающей 2400 с, что составило более 17 рабочих ресурсов. По результатам дефектации после этого цикла испытаний двигатель был пригоден для продолжения работ, но поскольку каких-либо дополнительных целей, кроме выявления запаса по работоспособности, программа этих работ не предусматривала, дальнейшие испытания не проводились.

В феврале 1976 г. вышло правительственное постановление о закрытии темы Н1. Этим постановлением предписывалось всем предприятиям, участвующим в работах по теме Н1, провести инвентаризацию и последующую утилизацию имеющейся матчасти, затраты списать. Однако Н.Д. Кузнецов в нарушение государственной дисциплины не выполнил эти требования, все полностью готовые для эксплуатации двигатели РН Н1 он приказал законсервировать и "спрятать" на стендовой базе, именуемой в соответствии с легендой прикрития "Химический завод". В мемуарной литературе встречается несколько версий о том, как Кузнецову удалось обойти требования постановления и контролирующих его выполнение органов, но не будем нагружать читателя различными домыслами. Для истории важно только то, что более сотни готовых двигателей первой, второй и третьей ступени было сохранено. В некоторых источниках приводится количество двигателей в привязке к ступеням РН Н1, но поскольку численность двигателей, приводимая в различных источниках имеет существенные отличия, не будем её указывать.

После выхода февральского 1976 г. Постановления для двигателей РН Н1 началась новая жизнь. В статье одного из самарских авторов, написанной уже в XXI веке, история хранения двигателей излагается в форме эдакого пассажа: "Ни один человек, причастный к этой операции, в последующие 20 лет никому не проговорился о том, что в окрестностях Самары в укромном месте дожидаются своего часа сотни уникальных изделий". Вполне возможно, что причастные к этой "операции" никому не проговорились, но об имеющемся в ОКБ Кузнецова запасе двигателей и об их технических характеристиках знали руководители ракетных ОКБ и ответственные работники МОМ. И эту информацию они пытались использовать в своей работе. С 1975 г. по 1991 г. в отрасли рассматривались различные возможности применения этих двигателей, главным образом НК-33, для установки во вновь разрабатываемые или модернизируемые РН. Среди таких намерений можно указать тему "Подъём", замену двигателей в РН "Протон", изначальные проработки РН "Зенит", проект "Мини-Шаттл", замену двигателей РД170 в РН "Энергия", а также проекты РН "Ямал", "Аврора" и ряд других. Но ни одно из указанных намерений или проектов реализации не получили.

В моём представлении из приведённых возможных случаев использовать двигатель НК-33 наибольший интерес представляют намерения заменить двигатель РД170 в РН "Энергия". В начале 80-х годов напряжение с созданием двигателей для РН "Энергия" достигало наивысшей точки. О тягостном положении дел с разработкой двигателя РД170 для первой ступени в ту пору в ракетно-космическом сообществе не слышал только глухой и не говорил только немой. Затянувшаяся череда стендовых аварийных испытаний двигателей РД171, а также "научные доводы" группы видных специалистов о невозможности создания такого двигателя, расхолаживали разработчиков других ракетных систем, создавали у них надежду не быть "крайними" при срыве плановых сроков проведения собственных работ. В этой обстановке состояние с отработкой кислородно-водородного двигателя 11Д122 для второй ступени находилось как бы в тени тяжёлого положения дел с двигателем РД170 и это вызывало беспокойство у министра С.А. Афанасьева. Дело в том, что при создании водородного двигателя разработчики столкнулись с неизвестными ранее техническими проблемами, связанными с использованием водорода. Затянувшееся решение этих проб-





Водородно-кислородный двигатель РД-0120 (11Д122)

лем привело к срыву сроков разработки двигателя, определённого генеральным план-графиком создания РН "Энергия". С целью разобраться в сложившейся ситуации и оказать необходимую организационную и научно-техническую помощь, С.А. Афанасьев провёл в КБХА (Воронеж) расширенное совещание с участием представителей министерства, учёных из отраслевых и академических НИИ, конструкторов КБХА и технологов ВМЗ. По ходу совещания и в своём итоговом выступлении министр неоднократно подчёркивал, что водородный двигатель является определяющим звеном в проблеме создания РН "Энергия". У разработчиков этого двигателя нет подстраховки, от результата их работы зависит успех или провал всего проекта. И не нужно оглядываться на положение дел с двигателем первой ступени. В случае

неудачи с разработкой двигателя РД170 можно будет подстраховаться установкой двигателей НК-33 Кузнецова, а у второй ступени никакой альтернативы нет. Министр объективно оценивал значимость работ по водородному двигателю и его заявления являлись средством мобилизации разработчиков на продуктивную работу. С.А. Афанасьев был опытным, искушённым в умении воздействовать на сознание и чувства людей руководителем. Он знал, когда и как можно и нужно применить власть или вместо этого использовать методы убеждения, обращаясь к честолюбию руководителей, чувствам патриотизма и ответственности за порученное дело работников оборонной промышленности.

А в отношении возможной замены двигателей РД170 на НК-33 заявление Афанасьева соответствовало занимаемой им в то время позиции. В этом он признался сам, когда после первого и успешного полёта РН "Зенит" поздравил В.П. Радовского и попросил у него прощения за то, что в годы разработки двигателя РД170 (171) он примыкал к группе не веривших в возможность создания двигателя с характеристиками РД170 и чрезмерно жёстко требовал от Радовского скорейшего получения положительного результата при стендовых испытаниях двигателя.

О второй попытке замены РД170 на НК-33 рассказал в своих воспоминаниях Б.И. Губанов. Работая с весны 1982 г. в должности первого заместителя генерального конструктора НПО "Энергия" и одновременно будучи главным конструктором МКС и ракеты в целом, он в 1983 г. в тайне от В.П. Глушко летал в Куйбышев к Н.Д. Кузнецову с целью обсудить возможность использования на первой ступени РН "Энергия" хранящихся двигателей НК-33. Кузнецов в этот период времени вместе с академиком В.С. Авдеевским был неформальным "сопредседателем" группы учёных, активно выступающих против создания двигателя РД170. Разговора на технические темы у Губанова с Кузнецовым не получилось. "Генерал" - как называли сотрудники своего главного конструктора - твёрдо заявил: *"Я соглашусь на использование двигателя НК-33 в РН "Энергия" только при условии официальной реабилитации ОКБ и признания, что наши двигатели не причастны к авариям Н1-Л3"*. Но как выполнить это требование? Не вдаваясь в техническую сторону, его выполнение - пря-



Б.И. Губанов

мая пощёчина Д.Ф. Устинову, инициатору принятия решения о прекращении работ по РН Н1. Причастны к этому решению были и другие руководители ракетно-космической отрасли. Так что вояж Губанова оказался впустую. Но есть ещё один аспект предложения Губанова заменить двигатели. Когда я упомянул о заявлении Афанасьева использовать двигатели НК-33, я не сделал никаких замечаний по поводу технической стороны такой замены. Афанасьев - министр и не его дело вникать в подобные технические вопросы. А вот Губанов - при его тогдашней должности в НПО "Энергия" и опыте работы заместителем главного конструктора КБ "Южное" - понимал, не мог не понимать, что для использования НК-33 потребуется перекомпоновка ракеты и для обеспечения необходимой тяги вновь вернуться к установке более 20 двигателей НК-33. А это прямой возврат к схеме и техническим порокам РН Н1. Да, такой визит действительно нужно было держать в тайне от В.П. Глушко.

Так при разработке ракетно-космической техники в СССР, несмотря на заявление о преемственности достигнутых положительных результатов при создании и испытаниях РН Н1, не нашлось применения самой отработанной при наземных испытаниях ракетной системе - двигателю НК-33. И основной причиной явилась, как теперь принято говорить, его "кредитная история", т.е. причастность к авариям РН Н1 исходного варианта двигателя НК-15 и отсутствие опыта лётной эксплуатации двигателя НК-33. Но в жизни хороший товар всегда находит своего покупателя, а качественно выполненное изделие - своё применение. Для этого требуются соответствующие внешние условия. И они появились в нашей стране в результате изменения политико-экономического государственного строя.

После распада СССР появилась возможность более широко продемонстрировать достижения в ракетно-космической отрасли. Так на московской выставке "Авиадвигатель" в 1992 г. в качестве одного из экспонатов был представлен двигатель НК-33, технические характеристики которого произвели глубокое впечатление на представителей американской двигателестроительной фирмы "Аэроджет". С разрешения правительства РФ ОКБ Кузнецова и компания Аэроджет в 1993 г. заключили договор о сотрудничестве в части применения ЖРД НК-33 в зарубежных носителях. В развитие этого договора компания "Аэроджет" в середине 90-х годов закупила у ОКБ Кузнецова 37 двигателей НК-33 по цене 1 млн долларов США за один двигатель. Конечно же, это демпинговая цена, на порядок ниже стоимости двигателей класса НК-33 на международном рынке космической техники. Видимо, на цену повлиял целый ряд факторов. Во-первых, в середине 90-х годов, в российской аэрокосмической отрасли заказ на производство техники практически отсутствовал, промышленные предприятия находились на грани закрытия. В этой обстановке получение 37 млн долларов для ОКБ Кузнецова было спасательным кругом в бурном море российской экономики. Цену сбивал и "возраст" двигателей - более 20 лет с момента их изготовления. Во-вторых, двигатели НК-33 изготавливались при советской власти и для ОКБ Кузнецова были невостребованным в России даровым товаром, от продажи которого все получаемые деньги являлись чистой прибылью. Кроме покупки двигателей, компания Аэроджет обещала заключить долговременный контракт, предусматриваю-



Установка РД-33 на стенд

щий возобновление производства двигателей с ежегодным приобретением 8-10 двигателей. Но это обещание оказалось "журавлём в небе" из известной русской поговорки.

Представляет интерес реагирование российских СМИ на цену продажи двигателей НК-33. В течение 90-х годов об этом факте практически не упоминалось, видимо, при отсутствии валютных поступлений впечатляла общая сумма выручки без относительности к количеству проданного "товара". Позднее, уже в XXI веке, когда в России стабилизировалась экономика, продажа ракетных двигателей по цене 1 млн долларов за штуку, вызвала иронические улыбки. Дело, мол, прошлое, торговать не умели. А в одной из статей самарского автора дано такое объяснение этой сделке: "Кузнецова не интересовали деньги, получаемые от продажи двигателей, им двигало желание увидеть свой двигатель в полёте". Это совсем уж "по-советски". Такая трактовка убыточной сделки напоминает позицию специалистов, предлагающих для удовлетворения их любопытства провести пятый пуск РН Н1-Л3, не считаясь с трудовыми и финансовыми затратами.

В эти же годы в сложном производственном и экономическом положении оказалось и НПО Энергомаш. В новой России разработчик новых ракетных двигателей был не востребован, но сохранялась надежда на продолжении производства товарных двигателей. В 1992 г. НПО Энергомаш получило госзаказ на изготовление трёх двигателей РД171, но авансовых выплат для развёртывания работ от государственной структуры, сделавшей этот заказ, не было получено. Ситуация сложилась противоречивая: НПО Энергомаш, в то время государственное предприятие, не имело права отказать от госзаказа на изготовление своей профильной продукции. Но, в то же время, оно не могло приступить к изготовлению, т.к. все смежные заводы, начиная с поставщиков металла, работали только при предоставлении предоплаты, а свободных средств у НПО Энергомаш не было. Заказавшие двигатели госорганы "подсказали" выход из созданного ими же положения: берите банковский кредит, потом мы с вами рассчитываемся.

Начало этих работ по времени совпало с организацией "реформатором-экономистом" Е.Т. Гайдаром российских коммерческих банков. Нарождающиеся банки для создания собственного базового капитала давали кредит под 250...280 %. Условия кредитования грабительские, но деваться было некуда, пришлось кредит брать. Двигатели были своевременно изготовлены и сданы, но заказчик не спешил их оплатить. Спустя год-полтора оплата была всё-таки проведена, но государство оплатило только указанную в договоре стоимость изготовленных двигателей, да и то в форме долговых обязательств - "фантиков", как их нарекли в деловом мире. Эти обязательства банки принимали по цене 75...80 % их номинальной стоимости. Проценты банковского кредита производителю двигателей заказчики благополучно "простили". Так НПО Энергомаш попало в долговременную долговую финансовую яму.

Не имея госзаказа на разработку новых ЖРД в России, руководство НПО добились разрешения правительства РФ на проведение внешнеэкономической деятельности. Начались интенсивные контакты с аэрокосмическими фирмами США, Франции, Бразилии, Японии и др. Отправным моментом во внешнеэкономической деятельности НПО Энергомаш стало подписание 26 октября 1992 г. "Соглашения по совместному маркетингу и лицензированию технологий" с американской компанией "Пратт-Уитни", отделением корпорации ЮТК. Главное научно-техническое достояние НПО Энергомаш тех лет - двигатель РД170 - по своим техническим характеристикам значительно опережал ракетную технику зарубежных стран и не вписывался в их разработки новых космических средств выведения. Однако и в этом, как казалось многим безвыходном положении, для российских разработчиков ЖРД появилась возможность вытащить счастливый билет. Американская компания Локхид Мартин в январе 1995 г. объявила конкурс на замену двигателя первой ступени в модернизируемой космической ракете "Атлас". В конкурсе приняли участие НПО Энергомаш с проектом двигателя РД180 - двухкамерной производной двигателя РД170. Проект РД180 поддержала компания Пратт-Уитни. Вторым "конкурсан-

том" был двигатель НК-33, представленный компанией Аэроджет (выкупившей двигатель) с участием ОКБ Кузнецова, третьим - американский двигатель МА-5, представленный компанией Рокетдайн.

Правительство РФ поддержало инициативу НПО Энергомаш и 23 мая 1995 г. вышло правительственное распоряжение, которым разрешалось НПО Энергомаш разработать по заказам американских ракетно-космических компаний ЖРД для поставки в США с целью использования в составе космических ракет-носителей.

Конкурс по выбору двигателя для РН "Атлас" стал третьим случаем, когда конкурировали ОКБ под руководством В.П. Глушко и Н.Д. Кузнецова с разрабатываемыми ими двигателями. Все три случая оставили заметный след в истории отечественного ракетостроения и сопровождались последующими комментариями, как представителей конкурирующих сторон, так и журналистов, которые часто расписывали чуть ли ни криминальные подробности выбора победителя.

Начало конкурентной борьбы между ОКБ Глушко и ОКБ Кузнецова было положено в конце 1959 г., когда С.П. Королёв неожиданно обратился с письмом к секретарю ЦК КПСС, а затем в оборонный отдел ЦК и предложил применить на первой ступени создаваемой в ОКБ-1 МБР Р-9 двигатель НК-9 ОКБ Кузнецова вместо двигателя 8Д716, разрабатываемого в ОКБ Глушко в соответствии с имеющимся правительственным постановлением. Специально организованная по этому поводу межведомственная комиссия (МВК) под руководством председателя ГКОТ К.Н. Руднева в январе 1960 г. приняла решение продолжить разработку двигателя 8Д716. Первый раунд конкурентной борьбы завершился победой В.П. Глушко. Однако почитатели Королёва через много лет в своих статьях по истории ракетной техники обвинили Глушко в использовании "административного ресурса". Для них объективный анализ сложившейся ситуации и выводы МВК, а также заключение заказывающего Управления министерства обороны в пользу продолжения работ с двигателем 8Д716 - пустой звук. Есть собственное мнение, и только оно правильное.

Следующий случай конкуренции произошёл на стадии разработки эскизных проектов двигателей для РН Н1. Конкуренция носила не объявленный характер, разработка проекта двигателя в ОКБ Кузнецова велась под опекой В.П. Мишина и ведущих работников двигательного отделения ОКБ-1. Выбор двигателя был сделан в одностороннем порядке С.П. Королёвым, который без предварительного обсуждения на Совете главных конструкторов принял решение при разработке эскизного проекта РН Н1 использовать двигатель ОКБ Кузнецова. МВК под председательством академика М.В. Келдыша одобрила разработанный ОКБ-1 эскизный проект РН Н1. Так победителем стал двигатель НК-15, принесший столько бед при поведении лётных испытаний. Однако и в этом, как потом оказалось, неудачном выборе двигателя Королёвым обвинили Глушко, т.к. он, по мнению почитателей Королёва, "отказался" разрабатывать двигатель на предпочитаемом Королёвым кислородно-керосиновом топливе. Об этой конкуренции достаточно подробно изложено в предыдущих статьях этого цикла.

В третий раз конкуренция возникла при выборе двигателя между РД180 и НК-33. Победителем в этом конкурсе был признан проект двигателя РД180, о чём руководство компании Локхид Мартин объявило 12 января 1996 г. Выбор был сделан американской компанией, что, казалось бы, должно исключить подозрение в возведении российских "агентов влияния" на выбор победителя. Однако и на этот раз не обошлось без упреков и обвинений в адрес победителей в конкурсе. Российские журналисты обвинили представителей ракетно-космической отрасли в нажиме на американскую сторону, в лоббировании решения в пользу выбора двигателя РД180. В качестве "обвинительного документа" используется письмо, адресованное вице-президенту Локхид Мартин Майклу Вину. Письмо подписано начальником Главного управления средств выведения и наземной инфраструктуры Роскосмоса А.Н. Кузнецовым и заместителем председателя Комитета по военно-технической политике Министерства обороны В.Н. Мироновым.

В письме проводится анализ перспектив использования рос-

сийских двигателей РД180 и НК-33 в американских космических РН "Атлас" и "Дельта" и отдавалось предпочтение двигателю РД180: "Ключевым вопросом является выбор фирмы изготовителя ракетного двигателя. Естественно российская сторона заинтересована в развитии производства двигателей в России, поэтому правительство России отдаёт предпочтение НПО Энергомаш, как разработчику и изготовителю перспективного в сравнении с НК-33 ракетного двигателя РД180". Далее авторы письма акцентировали внимание американской стороны на том, что количество имеющихся готовых двигателей НК-33 не обеспечит выполнение всей планируемой программы пусков РН "Атлас" и "Дельта" и потребуются их воспроизводство в России. Однако, по мнению авторов, "...при отсутствии поддержки российских правительственных органов (прежде всего - РКА и Минобороны) американские корпорации - участники тендера будут не в состоянии в течение трёх-четырёх лет разработать и организовать промышленное производство НК-33".

Лоббирование выбора двигателя РД180 очевидно. Но это было лоббирование государственных интересов. Об этом свидетельствует правительственное Распоряжение № 682Р от 23.05.95 г., которым поручалось НПО Энергомаш по заказам американских ракетно-космических компаний разработать ЖРД для поставки в США для использования в ракетах-носителях и подписать контрактные документы. Как участник организации работ по созданию РД180 могу утверждать, что ни А.Н. Кузнецов, ни В.Н. Мионов не имели личного интереса в выборе двигателя РД180. Нельзя заподозрить их и в чрезмерно благосклонном отношении к НПО Энергомаш. Выбор разрабатываемого двигателя РД180 в отличие от готового и уже проданного двигателя НК-33 давал возможность сохранить в России рабочие места и прогрессивные технологии на предприятиях и в организациях, участвующих в производстве двигателя РД180. И это получило подтверждение: кроме НПО Энергомаш в изготовлении двигателя РД180 принимают участие более сотни российских предприятий и организаций, сохранены тысячи рабочих мест. А российские противники выбора двигателя РД180 находятся в одном идеологическом стане с наиболее негативно настроенными к России американскими политиками и бизнесменами-конкурентами, требовавшими у Госдепартамента США не допускать заключения контракта на закупку компанией Локхид Мартин двигателей РД180, т.к. этот контракт оказывал поддержку ракетостроительной промышленности России и сокращал рабочие места в американских аэрокосмических фирмах. Остаётся только поздравить моих соотечественников с наличием у них заокеанских единомышленников.

Не обошлось и без поддержки и лоббирования двигателя НК-33 со стороны промышленных кругов и правительственных органов РФ и США.

Так, 9 октября 1995 г. премьер В.С. Черномырдин подписал Распоряжение № 1367Р, которым принималось предложение о сотрудничестве ОКБ Кузнецова с компанией "Аэроджет" в области применения российских двигателей НК-33 и НК-43, изготовленных в 1970 - 1972 гг. в американских РН "Атлас" и "Дельта", а также разрешалась продажа лицензии на производство этих двигателей в США после покупки не менее 12 таких двигателей. Не сидели сложа руки и сами участники конкурса. И НПО Энергомаш при поддержке компании "Гратт-Уитни", и ОКБ Кузнецова во взаимодействии с компанией "Аэроджет" стремились укрепить свои позиции, продемонстрировав работу российских ЖРД на стендах США: НПО Энергомаш во Флориде, ОКБ Кузнецова - в Сакраменто. За неимением двигателя РД180 НПО Энергомаш с разрешения правительства РФ использовало двигатель РД120 - вторая ступень РН "Зенит". Тип двигателя в этой операции не имел особого значения, главным было продемонстрировать компании Локхид Мартин и Госдепартаменту США способность НПО Энергомаш добиться у правительства РФ разрешения на доставку действующего ракетного двигателя в США.

Подготовка к проведению стендовых огневых испытаний вылилась в своеобразное "капиталистическое" соревнование. И в этой гонке первой к финишу пришла объединённая команда рабочих и

инженеров НПО Энергомаш и "Гратт-Уитни". Они дружно и интенсивно работали в две смены и обеспечили проведение первого огневого испытания российского ракетного двигателя РД120 на территории США 11 октября 1995 г. Конкурирующая пара - ОКБ Кузнецова и "Аэроджет" - отстала на неделю - первое огневое испытание НК-33 состоялось 17 октября 1995 г. Казалось бы, какое имеет значение, кто кого опередил на неделю в этом необыкновенном соревновании? Практически никакого, но побеждать всегда приятно. Чувство гордости и удовлетворения ощущали не только непосредственные участники этой работы, но и многие работники НПО Энергомаш, имеющие отношение к проекту РД180. В качестве утешения за проигрыш первенства в сроках проведения первых испытаний следует указать, что двигатель НК-33 прошёл 5 огневых испытаний, а двигатель РД 120 - только 3 кратковременных пуска.

Выше изложены некоторые попытки внешнего воздействия на выбор победителей в конкурсе двигателей. Они, возможно, и оказывали влияние на окончательное решение, но всё-таки были вторичными. Какие же исходные позиции конкурентов следует считать наиболее весомыми?

Доводы за выбор двигателя НК-33: низкая цена каждого двигателя, наличие готовых двигателей, запасов которых должно хватить на программу пусков в течение трёх-четырёх лет, технические характеристики двигателей соответствуют требованиям текущего времени.

Доводы против выбора: отсутствие практики лётной эксплуатации, "возраст" двигателей более 23 лет и с каждым годом он увеличивается, при организации воспроизводства двигателей после 25-летнего перерыва потребуются заново провести адаптацию конструкторской документации к современной нормативно-технической базе, технологическую подготовку производства, освоение технологии изготовления и проведения квалификационных испытаний агрегатов и двигателей в целом до начала их товарных поставок, а это приведёт к значительным затратам средств и времени и, неизбежно, к существенному повышению стоимости двигателя, а также может отрицательно сказаться на его надёжности.

Доводы за выбор двигателя РД180: по основному агрегату и конструкции сборочных узлов и элементов двигатель РД180 на 75...80 % унифицирован с двигателем РД171, что позволяет про-



РД180



вести доводочные испытания по сокращённой программе, практически являющейся стендовой демонстрацией работоспособности двигателей. Использование отработанных технологий и опыта квалифицированных рабочих кадров на заводе, продолжающем изготавливать двигатели РД171, обеспечивает высокое качество и сохранение уровня надёжности, достигнутой при отработке и эксплуатации двигателей РД171.

Доводы против: требуются финансовые затраты на выпуск конструкторской и технологической документации на вновь разрабатываемые элементы двигателя, на изготовление дополнительной технологической оснастки, а также на проведение доводочных (демонстрационных) огневых испытаний. Стоимость одного двигателя РД180 будет существенно выше, чем у взятого из "запаса" двигателя НК-33, но соизмерима с ценой вновь изготавливаемого двигателя НК-33.

Приведённые "за" и "против" являются факторами, которые, по мнению автора, руководство компании Локхид Мартин могло учитывать при выборе двигателя для ракеты-носителя. Подлинная "кухня" выбора достоверно не известна. Однако мне представилась счастливая возможность узнать мнение представителей американской стороны о побудительных причинах сделанного выбора. И хотя это мнение работников "Пратт-Уитни", т.е. людей, не участвующих в обсуждении и не принимавших окончательное решение, но среднее звено инженерного состава "Пратт-Уитни" в какой-то мере было осведомлено о происходящих событиях в сфере выбора двигателя. Во всяком случае, это сведения от американской стороны и уже только это представляет интерес.

Для дальнейшего понимания излагаемых событий следует, видимо, рассказать о моём участии в организации совместных работ НПО Энергомаш и "Пратт-Уитни". После объявления в январе 1996 г. двигателя РД180 победителем конкурса на замену двигателя для РН "Атлас", 25 марта 1996 г. вышло Распоряжение правительства РФ № 467Р, которым поручалось НПО Энергомаш организовать совместно с "Пратт-Уитни" совместное предприятие (СП) для маркетинга и сбыта двигателей РД180. Неожиданно это Распоряжение сказалось на моей дальнейшей работе. Занимаясь в течение многих лет в должности заместителя главного конструктора НПО Энергомаш руководством конструкторского сопровождения производства двигателей на серийных заводах, а также участвуя в работах различных аварийных и межведомственных комиссиях, у меня накопился, как это было принято говорить в те времена, опыт работы "с внешним миром", т.е. с руководящим составом серийных заводов, НИИ, МОМ, ГУКОС и ГУРВО МО. Учитывая эту практику, генеральный директор НПО Энергомаш поручил мне возглавить со стороны НПО Энергомаш разработку организационных, уставных и программных документов СП. Для участия в составлении указанных документов мне в помощь были выделены ведущие специалисты. От американской стороны разработку документа по СП возглавил ведущий инженер проекта РД180, в зависимости от тематики составляемых документов от "Пратт-Уитни" в работах участвовали экономисты, финансисты, плановики, юристы, специалисты по маркетингу. Работали в России "вахтовым" методом: 2-3 недели напряжённой работы (с выходными днями, но вечерними переработками), затем перерыв на 8-10 дней. Отдельные специалисты НПО Энергомаш владели английским языком "со словарём", американцы вообще русского языка не знали, даже "международные" русские выражения им не были известны. Поэтому обе стороны пользовались услугами переводчиков, у каждой команды были свои. Работали плотно и ответственно, каждое предложение предлагаемого текста тщательно обсуждали, бывали затянувшиеся споры, но всегда находилось компромиссное решение. Мы были единомышленниками, разрабатывая документы совместного предприятия. Общая обстановка была доброжелательная, свободное время использовали для коллективного посещения баскетбольных и футбольных матчей, а также театров - американцы предпочитали балет, т.к. не было языкового барьера.

Рассказывая о сложившихся дружественных отношениях, я хочу убедить читателя в искренности мнений, изложенных американскими

специалистами компании "Пратт-Уитни" о причинах выбора двигателя РД180 победителем в конкурсе.

Обобщая мнения нескольких американских специалистов, следует отметить, что выбор руководством компании "Локхид Мартин" двигателя РД180 происходил в условиях возрастания конкуренции на рынке запуска космических аппаратов и одним из главных аргументов в конкурентной борьбе за получение заказа на осуществление пуска являлась надёжность средства выведения.

В этом плане сравнение двигателей РД180 и НК-33 показывало следующее.

По двигателю РД180.

1. ОКБ Глушко широко известно в мире как разработчик многочисленных высокоэффективных и надёжных ракетных двигателей.

2. В проекте двигателя РД180 предусмотрено заимствование из двигателя РД171 схемы и её основных агрегатов: камеры, газогенератора, агрегатов автоматики и органов регулирования. В ТНА используются конструкторские решения, заимствованные из двигателя РД171.

3. Изготовление двигателя РД180 будет вестись в НПО Энергомаш одновременно с двигателем РД171 по отработанным технологиям и опытным персоналом, что позволяет обеспечить высокое качество и сохранить достигнутый уровень надёжности.

По двигателю НК-33.

1. По заявлению представителей ОКБ Кузнецова, они занимаются разработкой ЖРД с 1959 г., но в лётной эксплуатации ни одного ЖРД, включая НК-33, не было.

2. ОКБ Кузнецова получило известность в истории ракетостроения в СССР как предприятие, чьи двигатели причастны к аварийным исходам пусков РН Н1.

3. Двигатели НК-33 изготовлены более 20 лет назад и определённая в процессе их изготовления работоспособность и надёжность в настоящее время могут быть подвержены сомнению. (Эту одну из основных технических претензий к двигателю НК-33 ОКБ Кузнецова в конце 90-х годов успешно устранило путём проведения демонстрационных многократных длительных испытаний, но это было уже после выбора двигателя).

4. Продажа двигателей НК-33 по цене 1 млн долларов, на порядок ниже стоимости ЖРД такого класса, вызывает сомнение в объявленном качестве и надёжности продаваемого по такой цене товара.

5. В условиях сложившейся конкуренции на рынке космических услуг заказчики пусков космических аппаратов предварительно изучают надёжность средств выведения. Использование в ракетеносителе двигателя НК-33, приобретённого в России по бросовым ценам и имеющим непривычно "преклонный" для ракетной техники возраст - более 20 лет - могут вызвать сомнения в успешном проведении пуска и заказчики "уйдут" к конкурентам.

Изложенные критерии и доводы в пользу выбора двигателя РД180, носили, в основном, технический характер. Меня же интересовала финансовая сторона - было очевидно, что использование уже закупленных двигателей НК-33 в первые годы эксплуатации будет значительно дешевле, однако был выбран более дорогой двигатель РД180. На это моё недоумение последовало разъяснение: стоимость двигателя РД180 составляет малую величину в общих затратах на изготовление всей ракеты-носителя и производство пуска и не только окупится надёжностью его работы в составе ракеты, но и станет фактором, привлекающим заказчика.

Разработка документов по организации СП велась в период, когда работники НПО Энергомаш получали зарплату с задержкой в 3-4 месяца. Предприятие работало в режиме сокращённой рабочей недели до 3-х дней. Контракт с Пратт-Уитни на совместную разработку двигателя был заключён в середине 1996 г., но на начальной стадии конструкторских работ авансовых платежей не хватало для содержания всего состава НПО Энергомаш, да и конвертация долларов в рубли велась по курсу того времени "1 доллар - 6 рублей". Работников пенсионного возраста в какой-то мере выручала пенсия, более молодые и предприимчивые уволились, оставшиеся как-то выкручивались. Ситуация, когда предприятие продолжает

функционировать, а работники длительное время не получают зарплату, вызывало удивление у наших американских партнёров: "Зачем же вы ходите на работу, если вам не платят деньги?". Наши маловразумительные объяснения не воспринимались американцами, сложившаяся в России ситуация не укладывалась в их менталитет. По-моему, она только подтверждала и укрепляла общеизвестное мнение иностранцев о загадочности русской души.

Нас выручило назревавшее, но всё-таки неожиданно произошедшее в августе 1998 г. резкое "падение" рубля, т.н. дефолт, в результате которого доллар подорожал до 30 рублей и при конвертации полученных от Пратт-Уитни долларов НПО Энергомаш стало получать в 5 раз больше рублей, чем это было до дефолта. У предприятия появилась возможность в течение 2 - 3-х месяцев погасить долги перед работниками. В последующие годы задержки с выплатой зарплат носили технический характер и составляли не более 3-4 дней.

Упомянув об участии в составлении документов по организации СП, считаю необходимым привести некоторые сведения из этих документов, имеющие принципиальное значение.

СП "РД АМРОСС" создано на паритетных началах ОАО "НПО Энергомаш" и "Пратт-Уитни" с вложением 50 % уставного капитала каждым учредителем. Первоначальные вклады были небольшие, практически символические. По настоятельной просьбе американской стороны СП зарегистрировано в США, в штате Делавэр, г. Уилмингтон. Главная задача СП - маркетинг и эксклюзивное право продажи кислородно-керосиновых двигателей типа РД180 по всему миру, кроме России, где ОАО "НПО Энергомаш" имеет право заключения контракта и прямой продажи двигателей для выполнения космической программы РФ.

Финансирование всех работ по созданию РД180 взяла на себя компания Пратт-Уитни. С российской стороны ни одного рубля, ни бюджетного, ни коммерческого не было затрачено. Американское финансирование велось в форме беспроцентного возвратного кредита, который постепенно погашался частью стоимости каждого поставленного в США двигателя. Такая форма финансирования работ позволяла сохранить в собственности НПО Энергомаш разработанные комплекты конструкторской и технологической документации двигателя РД180. СП "РД АМРОСС" являлось посредником - покупало двигатели у НПО Энергомаш, транспортировало их на арендованном самолёте "Антей" в США и там продавало компании Локхид Мартин. Половину стоимости двигателя получало НПО Энергомаш, вторая половина перечислялась Пратт-Уитни в счёт погашения кредита. Но и такое распределение стоимости двигателя не было убыточным для НПО Энергомаш. Исправно платились налоги, закупались материалы, вовремя выплачивалась зарплата. С таким распределением стоимости двигателя работали в течение нескольких лет. И только после полного погашения кредита НПО Энергомаш стало получать полную стоимость двигателя. Такая схема финансирования работ и погашения кредита породила множество слухов, излагаемых в различных российских печатных органах, причём практически все слухи не соответствовали действительному положению дел. Прослышав о получении ОАО "НПО Энергомаш" половины стоимости двигателя и не желая вникнуть в существо вопроса, злопыхатели утверждали, что НПО Энергомаш продёт американцам (!) российские (!) ракетные (!) двигатели за половину их себестоимости. А когда НПО Энергомаш, погасив кредит, стало получать полную стоимость двигателя, расценили это как реакцию на их критические выступления. Эти же авторы несколько ранее совершенно спокойно писали о том, что двигатели НК-33 были проданы по цене 1 млн долларов за двигатель. А ведь это были прямые и немалые финансовые потери для Российского государства в наиболее сложный в экономическом отношении период его существования. Значит дело не в экономике, авторы статей исходили из других позиций. Я не хочу углубляться в болото слухов о "порочной" коммерческой деятельности ОАО "НПО Энергомаш". В этих измышлениях столько "лапши" и "чернухи", основанных не столько на неинформированности, сколько на желании "потоптаться" на успешной деятельности предприятия, носящего имя В.П. Глушко.

После успешного завершения работ по созданию СП НПО Энергомаш продолжало осваивать внешнеэкономическую деятельность и рыночные отношения с российскими предприятиями. Дело было для всех новое, и порою случались интересные ситуации.

В июне 1997 г., во время проведения аэрокосмического салона во французском Ле-Бурже, руководство "Локхид Мартин" провело брифинг и официально объявило о подписании "Протокола о намерениях", которым извещалось о планах закупки в России в течение нескольких лет 101 двигателя РД180 на общую сумму 1 млрд долларов США. Неординарность сделки в области мощных ракетных двигателей между Россией и США и величина заявленной стоимости произвели сильное впечатление на собравшихся журналистов и представителей различных стран, участвующих в авиасалоне. Это я могу засвидетельствовать по личному наблюдению, т.к. присутствовал на этом брифинге. Информация о брифинге была подхвачена различными СМИ, в том числе и российскими. Интересным же в этой истории является реакция российских предприятий-поставщиков материалов и комплектующих изделий для производства двигателя РД180. Некоторые из этих предприятий вопреки уже заключённым с НПО Энергомаш договорам с фиксированной ценой буквально потребовали пересмотреть согласованные цены, конечно же, в сторону их увеличения. Мотив такого требования предельно прост: "У вас долларов теперь не меряно. Делитесь!". Разъяснения, что до получения этих долларов ещё нужно разработать двигатель, потом отладить производство и только после этого начать продажу двигателей, а протокол - это не контракт, он не имеет юридической силы, не привели к взаимопониманию. И только угроза обратиться в арбитраж заставила вернуться к имеющимся в договорах ценам.

Вообще контрактные цены на товарную продукцию или стоимость проведения работ имеют чувствительный характер. Однако и уклоняться от информации о цене двигателя РД180 было бы неправильно. Из "Протокола о намерениях" вытекает изначально предполагаемая стоимость двигателя - несколько менее 10 млн долларов США. После проведения всего объёма стендовой отработки была определена контрактная стоимость двигателя - исходная цена была увеличена примерно на 15...20%. В процессе товарного производства цена из года в год корректировалась с учётом роста цен на покупаемые материалы и инфляцию. В настоящее время цена двигателя существенно выше первоначальной, но поскольку является коммерческой тайной, в статье не приводится.

Завершив этим изложение некоторых экономических моментов из истории создания двигателя РД180, необходимо хотя бы кратко рассказать о технической стороне его разработки.

В связи с высокой унификацией конструкции двигателей РД180 и РД171 стендовая отработка проводилась на ограниченном количестве двигателей, при этом использовалась новая в практике НПО Энергомаш методика проведения доводки двигателей: каждый двигатель подвергался многократным огневым испытаниями без съёма со стенда, а затем, после переборки с целью контроля состояния деталей и узлов двигателя, программа



Установка РД180 в РН "Атлас-3"



огневых испытаний повторялась. В результате суммарная наработка восьми испытываемых двигателей составила 9913 с.

Завершением стендовой отработки двигателя РД180 стало проведение с мая 1998 г. по январь 1999 г. сертификационных испытаний: на двух двигателях проведено по 6 испытаний суммарной длительностью 2643 с.

Первый товарный двигатель РД180 был отправлен в США 2-го января 1999 г., первый пуск РН "Атлас-3" с двигателем РД180 состоялся 24 мая 2000 г.

В 2000 г. компания "Локхид Мартин" приняла решение использовать двигатель РД180 в более мощной ракете "Атлас-5". Отличия в эксплуатации двигателя в составе этой ракеты заключались в некотором форсировании режима и изменении "профиля" циклограммы работы. Для подтверждения возможности использования двигателя на этих режимах работы в период с февраля 2000 г. по декабрь 2001 г. были проведены сертификационные испытания. По программе этих испытаний на пяти двигателях проведено 23 испытания суммарной продолжительностью 5564 с. После завершения сертификационных испытаний двигатели РД180 используются только в составе РН "Атлас-5".

Тогда же, в начале XXI века, в конкурентной борьбе на рынке космических услуг у компании "Локхид Мартин" появилась острая необходимость использовать РН "Атлас" не только по коммерческим заказам, но и для пусков космических аппаратов по федеральной программе США. В обеспечение этой задачи руководство компании "Пратт-Уитни" решило организовать в США параллельное "второе" производство двигателей РД180. Для этого нужно было получить российскую лицензию на использование конструкторской и технологической документации двигателя РД180. Решение принималось на межгосударственном уровне и в сентябре 2002 г. правительство РФ разрешило НПО Энергомаш подписать лицензионное соглашение, а в декабре того же года в установленном в Рос-



Старт РН "Атлас-3"

сии порядке была оформлена лицензия на экспорт в США комплектов конструкторской и технологической документации двигателя РД180 в соответствии с лицензионным соглашением.

Получив техническую документацию, компания "Пратт-Уитни" начала технологическую подготовку к изготовлению двигателей. Однако от ведения производства двигателей вскоре отказались, т.к. реальные затраты на организацию такого производства по уточненным данным после детального знакомства с технологией производства, а также изготовления первых образцов некоторых агрегатов, превысили первоначальные оценки американских специалистов в несколько раз и не окупались бы закупками двигателей для выполнения перспективных космических программ. Получать готовые двигатели из России оказалось выгоднее во всех отношениях и для "Локхид Мартин", и для НПО Энергомаш, и для российских предприятий, участвующих в производстве двигателей РД180. НПО Энергомаш продолжает быть единственным изготовителем двигателей РД180, по состоянию на середину 2014 г. в США поставлено более 70 двигателей, из них в апреле этого же года состоялся 51-й успешный подряд пуск РН "Атлас" с двигателями РД180. В июне этого же года состоялся 52-й успешный пуск. Это выдающийся технический результат и НПО Энергомаш по праву гордится им.

Я несколько увлёкся изложением истории создания двигателя РД180, который, казалось бы, не имеет отношения к работам по РН Н1. Но это не совсем так. Двигатель был разработан в качестве конкурента двигателю НК-33 и в этом проявилась его причастность к теме Н1. Так что опосредованно можно считать, что двигатель НК-33 оказал влияние на дальнейшее развитие отечественного ракетного двигателестроения.

Посчитав эту ремарку извинением за несколько затянувшееся отступление от основной тематики, вернёмся к истории "второй" жизни двигателя НК-33.

*(Окончание следует.)*