

ПО ТОРНОЙ ДОРОГЕ РАКЕТОСТРОЕНИЯ МЫ ШЛИ В НОГУ

ОАО "НПО Энергомаш им. академика В.П. Глушко":

Вячеслав Фёдорович Рахманин, главный специалист, к.т.н., лауреат Государственной премии СССР
Владимир Константинович Чванов, главный конструктор, д.т.н., лауреат Государственных премий СССР и РФ

(Окончание. Начало в № 1, 2 - 2014)

Постановка на боевое дежурство стратегических ракет третьего поколения практически уравнивала ракетно-ядерный потенциал США и СССР. Но в сфере создания ракетного вооружения остановиться на достигнутых технических характеристиках в конце XX века означало отстать от вероятного противника если не в количестве боеголовок, то в обеспечении их доставки в цель, т.е. в возможности преодоления постоянно совершенствующейся противоракетной обороны (ПРО).

Учитывая эти обстоятельства, в конце 70-х годов в КБЮ были проведены проектно-конструкторские проработки новой МБР тяжёлого класса. Главной особенностью этой ракеты являлась её повышенная неуязвимость в условиях нанесения ядерного удара по позиционному району или на активном участке полёта. Новую ракету предполагалось создать путём модернизации последней разработки КБЮ - ракеты 15A18УПТХ. Для обеспечения нового качества требовалось провести комплекс работ по повышению стойкости всех систем и элементов ракеты, включая двигатель первой ступени, разработанный в КБЭМ. А это вызывало некоторую неуверенность - возьмётся ли КБЭМ за эту работу? В этот период времени КБЭМ (в отличие от 60-х годов) действительно было перегружено работами по созданию двигателей для первой ступени РН "Энергия" и для обеих ступеней РН "Зенит". О разработках этих двигателей будет изложено ниже, здесь же следует сказать, что создание РН "Зенит" и блока "А" для РН "Энергия" велось в КБЮ и его руководители имели полное представление о драматической ситуации в КБЭМ. Всё это так, но и оставить без повышения стойкости к воздействию поражающих факторов ядерного взрыва двигатель первой ступени было нельзя, это нарушало принцип равностойкости систем ракеты, а без выполнения этого требования создание новой ракеты теряло смысл.

Зондирование возможной реакции главного конструктора КБЭМ В.П. Радовского на предложение КБЮ участвовать в создании новой ракеты взял на себя И.Г. Писарев, имеющий дружеские отношения с В.Ф. Рахманиным. Он позвонил ему и объяснил сложившуюся ситуацию. Рахманин в тот период времени занимал должность зам. главного конструктора КБЭМ по серийному производству двигателей и курировал работы на ЮМЗ и в КБЮ. Проникшись важностью предлагаемых работ, Рахманин посоветовался с ведущими работниками серийного отдела, составил примерный

план выполнения предстоящих работ и доложил Радовскому о звонке из КБЮ и свои предложения по ведению предлагаемых работ силами серийного отдела. Под "клятвенное" заверение Рахманина не отвлекая на эти работы основные отделы КБЭМ кроме расчётного Радовский согласился на участие КБЭМ в разработке новой МБР, получившей впоследствии обозначение 15A18М (Р-36М2) и наименование "Воевода". Ещё одним условием Радовского было требование максимально локализовать сведения о проводимых работах в серийном отделе и, по возможности, не информировать об этом В.П. Глушко, т.к. тот на фоне трудностей с отработкой двигателя для РН "Энергия" мог воспротивиться проведению работ по МБР "Воевода".

Согласие на совместные работы с КБЮ было дано и в ноябре

1981 г. КБЭМ получило техническое задание на модернизацию двигателя, а в августе 1983 г. вышло правительственное постановление на разработку МБР 15A18М. Техническая документация была разработана в КБЭМ, экспериментальные двигатели изготавливались и испытывались на ЮМЗ при активном участии специалистов КБ-4 КБЮ. Стендовая отработка двигателя завершилась в 1986 г. На вооружение ракета 15A18М была принята в 1988 г. и до сих пор находится в эксплуатации.

Многие участники разработки ракеты были отмечены государственными наградами, среди них работник КБЮ ведущий конструктор ракеты С.И. Ус был удостоен звания Героя Социалистического труда, а зам. главного конструктора КБЭМ, ведущему конструктору разработки двигателя В.Ф. Рахманину присвоено звание лауреата Государственной премии СССР.

МБР 15A18М стала последней боевой ракетой, разработанной КБЮ совместно с КБЭМ. По своим боевым, эксплуатационным и энергетическим характеристикам эта ракета до сих пор является лучшей ракетой в мире в своём классе. На этом завершается наше



Один из двигателей первой ступени Р-36М2



МБР Р-36М2 (15А18М) "Воевода"



Доставка Р-36М2 к шахте



Установка Р-36М2 в шахту



МБР Р-36М2 в полете

изложение истории совместных работ КБ "Южное" и КБ Энергомаш по созданию ракет боевого назначения. Но не только в этой области работали эти предприятия. Заметный след они оставили и в истории создания космических ракет-носителей.

В новейшей истории принято называть 4 октября 1957 г. - дату запуска первого в истории человеческого общества искусственного спутника Земли - началом космической эры. Бесспорно, это так. Но "одна ласточка весны не делает".

Ракета среднего класса Р-7, используемая для запуска различных космических аппаратов, а затем и пилотируемых кораблей, не могла обеспечить возрастающие с каждым годом потребности в космических запусках. Для удовлетворения этих нужд нужны были ещё носители, желательнее относительно дешёвые в производстве и эксплуатации и в больших количествах. Эффективным решением этой злободневной задачи стало предложение руководства ОКБ-586 создать космический носитель путём установки второй ступени на находящуюся в серийном производстве одноступенчатую ракету. Так появилось первое в нашей ракетной технике конверсионное использование боевых ракет.

Первой космической ракетой, разработанной в ОКБ-586, стала двухступенчатая РН 11К63 или "Космос-2". В качестве первой ступени этой ракеты использовалась боевая ракета Р-12 (8К63), на второй ступени устанавливался разработанный в 1958-1960 гг. в ОКБ-456 двигатель 8Д710, работающий на топливе кислород и НДМГ. Состав топлива позволял получать самый высокий для двигателей открытой схемы удельный импульс тяги - 350 с. Этот двигатель разрабатывался для третьей ступени РН Р-7, но в связи с токсичностью горючего и задержкой наземной отработки на этой ракете не применялся.

Ракета 11К63 находилась в эксплуатации с 1962 г. по 1977 г. и успешно использовалась для запуска космических аппаратов по программам "Космос" и "Интеркосмос".

Во второй половине 60-х годов КБ "Южное" активно занималось созданием космических ракет на базе ранее разработанных боевых ракет семейства Р-36. Так, на базе ракеты 8К67 в течение 1964-1967 гг. была разработана двухступенчатая ракета 11К69, получившая наименование "Циклон-2", а в 1966 г. начались работы по созданию трёхступенчатой РН 11К68 ("Циклон-3"). Обе ракеты оснащены двигателями, разработанными в КБЭМ. В базовую конструкцию двигателей боевых ракет были внесены изменения, от-

ражающие условия работы двигателей в составе космических ракет.

Ракета 11К69 принята в штатную эксплуатацию в 1975 г., а ракета 11К68 - в 1980 г., обе успешно выполняли космические задачи до 2004 г.

В начале 70-х годов в советском космическом ракетостроении произошли существенные изменения. На фоне провала Лунной программы с использованием ракетно-космического комплекса Н1-Л3 В.П. Глушко разработал и предложил новую концепцию разработки космических ракет. В её основу он положил хорошо освоенную методику применения модульных двигателей. Сложившаяся практика комплектования каждой новой ракеты вновь разрабатываемыми двигателями приводила к существенным затратам времени и материальных средств на их создание. Концепция Глушко предусматривала разработку универсального модульного двигателя, который используется в качестве двигательного блока как единичного, так и для "связки" двигателей в ступень ракеты. Такие модульные двигатели последовательно проходят стендовую, а затем и лётную отработку в составе ракеты лёгкого класса, что существенно снижает стоимость их отработки. Напомним, что именно такой порядок работ был успешно использован при отработке ракеты Р-14 и Р-16.

Опираясь на эту концепцию, Глушко предложил разработать ряд космических ракет среднего, тяжёлого и сверхтяжёлого класса, позволяющих решать любые перспективные космические задачи. Эта программа развития советской космонавтики получила поддержку у политического руководства страны, и для её реализации было организовано НПО "Энергия", директором и генеральным конструктором которого в мае 1974 г. был назначен Глушко.

Первой в предложенном к разработке ряде ракет стала двухступенчатая РН "Энергия", на первой ступени которой устанавливались четыре модульных двигателя 11Д521 тягой у земли 740 тс каждый. Применение модульного двигателя было соблюдено, однако, для полной реализации концепции требовалось разработать вспомогательную ракету, на первой ступени которой устанавливался двигатель типа 11Д521. И такое решение было найдено.

В этот период времени КБЮ активно вело проектно-конструкторские проработки новых космических ракет от лёгкого класса 11К55 до тяжёлого класса 11К37. В процессе этих работ вызрело предложение объединить идею создания модульного двигателя для



Подготовка РН "Космос-2" к старту на космодроме Капустин Яр



РН "Циклон-3"

РН "Энергия с разработкой КБЮ новой ракеты. Так в 1976 г. появился проект космической ракеты 11К77, получившей впоследствии наименование "Зенит".

Двигатели для этой ракеты - 11Д520 и 11Д123 на первой и второй ступенях - поручалось разработать КБЭМ. Рабочие параметры и технические характеристики этих двигателей традиционно для двигателестроительной школы академика Глушко были выбраны на пределе возможного достижения для того времени. Размерность двигателя 11Д520, его параметры и применение схемы с дожиганием кислородно-керосинового газа привели к длительной доводке, сопровождающейся многочисленными авариями. Традиционные для ЖРД сложности с обеспечением устойчивого горения в камерах сгорания к середине 70-х годов научились успешно преодолевать, но при разработке двигателя 11Д520 (11Д521) столкнулись с возгоранием конструкции кислородного насоса и тракта окислительного генераторного газа. В качестве одной из действенных мер для устранения возгорания, в среде конструкторов КБЭМ родилась идея разделения четырёхкамерного двигателя 11Д520 на четыре однокамерных МД-185. Для РН "Зенит" такая замена не вызвала трудностей, но переход от четырёхкамерного модульного двигателя к однокамерному приводил к установке на первой ступени РН "Энергия" 16 модульных двигателей вместо четырёх. Такое количество двигателей существенно снижало надёжность первой ступени, что получило подтверждение при аварийных пусках РН Н1. На недопустимость такого увеличения двигателей на РН "Энергия" неоднократно указывал Глушко.

Тем не менее, в отсутствие В.Ф. Уткина в КБЮ приняли решение с целью ускорения создания РН "Зенит" установить на первую ступень четыре двигателя МД-185. Компоновка этих двигателей в хвостовом отсеке проводилась с участием некоторых работников КБЭМ. Однако это решение Уткин отменил, пристыдив своих сотрудников за неверие в возможность отработки двигателя 11Д520 коллективом КБЭМ, который в течение многих лет успешно разрабатывал двигатели для КБЮ. И коллектив КБЭМ и на этот раз не подвёл своего многолетнего головного разработчика. Стендовые испытания



В.Ф. Уткин

двигателей обеих ступеней были успешно завершены, и 13 апреля 1985 г. состоялся первый пуск РН "Зенит".

В 1988 г. РН "Зенит" была принята в эксплуатацию. За создание двигателя второй ступени 11Д123 начальник конструкторского отдела, ведущий конструктор разработки двигателя В.К. Чванов был удостоен звания лауреата Государственной премии СССР. Учитывая большую трудоёмкость и высокую стоимость РН "Энергия" надёжность модульного двигателя для блока "А" этой ракеты продолжалась отрабатываться на стенде и при лётной эксплуатации РН "Зенит". Такая методика позволила успешно провести 15.05.1987 г. и 15.11.1988 г. лётные пуски РН "Энергия", второй - в составе МКС "Энергия-Буран". За участие в разработке, изготовлении и испытаниях модульного двигателя первой ступени РН "Энергия" главный инженер завода Д.Д. Деркач, ведущий конструктор разработки двигателя М.Р. Гнесин и начальник отдела лётных испытаний Д.Е. Астахов были удостоены звания лауреатов Ленинской премии.

После развала СССР РН "Энергия" оказалась невостребованной, а РН "Зенит" продолжил лётную эксплуатацию как по российским космическим программам, так и по международной программе "Морской старт". НПО Энергомаш продолжает изготавливать и поставлять двигатели первой ступени, которые после проведения модернизации получили наименование РД171М. Двигатели второй ступени изготавливаются на ЮМЗ, конструкторы НПО Энергомаш регулярно проводят плановый авторский надзор на заводе-изготовителе. Ведутся совместные работы и по продлению сроков эксплуатации двигателей в составе ракеты "Воевода". На сегодняшний день этим, пожалуй, исчерпываются все совместные работы.

Время неумолимо сокращает количество ветеранов КБ "Южное" и НПО Энергомаш, совместно творивших историю советской ракетной техники. Чаще всего они встречаются на торжествах, посвящённых юбилейным событиям, и эти встречи воскрешают в памяти годы их молодости, горячие денёчки бурного развития самой современной и наукоёмкой техники.



Установка двигателя РД171М на РН "Зенит"



Пуск ракеты "Зенит-3SL" с пусковой платформы "Морского старта"