



РАКЕТНЫЕ МАСТОДОНТЫ

Ракеты-гиганты создавались с одной-единственной целью – скачкообразно опередить космические достижения конкурирующей сверхдержавы

Первые советские спутники настолько потрясли США, что впервые заставили американцев задаться вопросом, а действительно ли они являются лидерами мирового прогресса. Уязвленным считало себя не только американское правительство, но и простое население страны. Нужна была национальная программа, которая позволила бы одним скачком восстановить статус-кво. Адекватным ответом могла бы стать только разработка сверхтяжелой ракеты-носителя, позволившей бы обеспечить пилотируемые полеты на Луну и Марс. И в августе 1958

ГИГАНТЫ

года Управление перспективных исследований МО США приняло решение о финансировании разработки самой мощной из всех существовавших ракет-носителей на Земле “Сатурн”. Вернее, предусматривалось создание целого семейства “Сатурнов”, но конечной целью был “Сатурн-5” – трехступенчатый носитель для лунной экспедиции.

У кого тяжелее?

В отличие от аналогичных советских программ разработка “Сатурна” с самого начала не была покрыта тайной. Мало того, программа была объявлена общенациональной, и внести вклад в ее успешное осуществление Джон Кеннеди призвал каждого американца. Так же открыто был назван и главный конструктор самой мощной в мире ракеты-носителя – Вернер фон Браун. Создатель баллистической ракеты для массового уничтожения англичан во Второй мировой войне получил шанс реабилитироваться.

Ввиду открытости американских работ разработка “Сатурна” не была секретом и для советских ракетчиков. В том же 1958 году появилось постановление Совета министров СССР о разработке отечественной тяжелой ракеты – наш совершенно секретный ответ американцам. Однако если фон Браун предложил для первой ступени своей ракеты использовать жидкостный реактивный двигатель на хорошо

освоенных компонентах кислород – керосин, а на последующих новую пару кислород – водород, то первоначальный советский проект предусматривал помимо кислородно-водородного двигателя первой ступени фантастический ядерный реактивный двигатель на второй. В качестве рабочего тела предполагалось использовать аммиак или его смесь со спиртом, все это нагревалось в ядерном реакторе до температуры в 3000 градусов. Струи раскаленных газов вылетали бы через четыре сопла.

Оценить реальность создания ядерного двигателя у советских ракетостроителей не было возможности, тема была сверхсекретной. До инженеров только доходили слухи о каких-то разработках в курчатовском институте, о попытках Туполева установить реактор на самолете и успехах в создании первых атомных лодок. Только к 1961-му было принято единственно осуществимое решение – строить тяжелую ракету на жидкостных реактив-

ных двигателях. Еще год прошел в спорах, кому строить ракету. Победил Королев. К середине 1962-го у СССР был готов только проект тяжелой королевской ракеты-носителя Н-1. А в США уже как год шли полным ходом летные испытания первого этапа – двухступенчатой ракеты-носителя “Сатурн-1”. Уже на этом этапе гонка нами была проиграна!

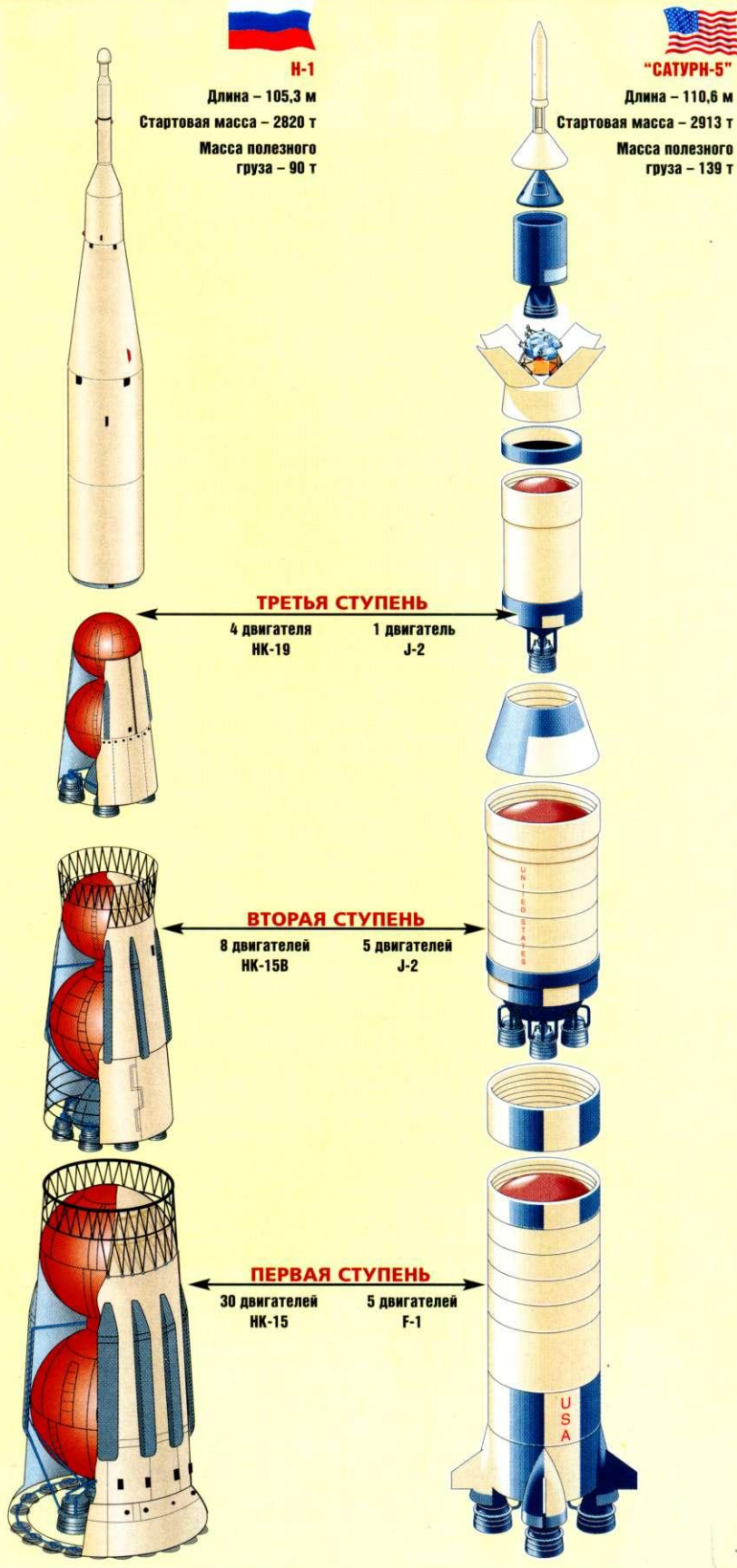
Кооператив

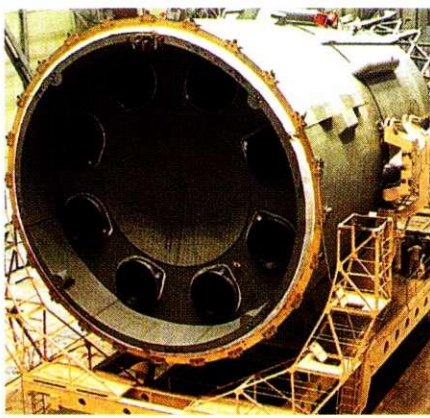
Программа “Сатурн” до сих пор является классическим примером организации работ над гигантским проектом: прозрачный бюджет, соблюдение сроков и, самое главное, успешная кооперация гигантских корпораций-конкурентов. Первую ступень изготавливал Boeing, вторую – Nord American Rockwell, третью – McDonnell Douglas, приборный отсек – IBM, двигатели – Rocketdyne, и т. д. В СССР же именно на лунном носителе главные конструкторы окончательно переругались между собой. В итоге главный конструктор самых лучших в мире ракетных двигателей первой ступени Валентин Глушко отказался делать двигатели для королевской ракеты Н-1 и, вместе с другим конструктором ракет Владимиром Челомеем, начал самостоятельную разработку сверхмощного носителя.

Королев же при проектировании Н-1 совершил, пожалуй, все ошибки, которые можно было совершить. Начнем с того, что конструкторы просчитались с массой полезного груза, которая при стартовой массе Н-1 в 2200 т составляла 75 т. Как выяснилось гораздо позже, такая нагрузка не позволяла посадить на Луну людей. (“Сатурн-5” изначально проектировался под 150 т полезной нагрузки.) Отсутствие мощных двигателей вынудило только на первой ступени установить тридцать ЖРД разработки Николая Кузнецова, до этого строившего самолетные двигатели, из-за чего Н-1, по словам Глушко, “напоминал не ракету, а склад двигателей”.

Шагом назад был и отказ от хорошо отработанной на знаменитой Р-7 пакетной схемы и от несущих баков. Баки снова стали подвесными, как на “Фау-2”, – они воспринимали только

Два гиганта-конкурента



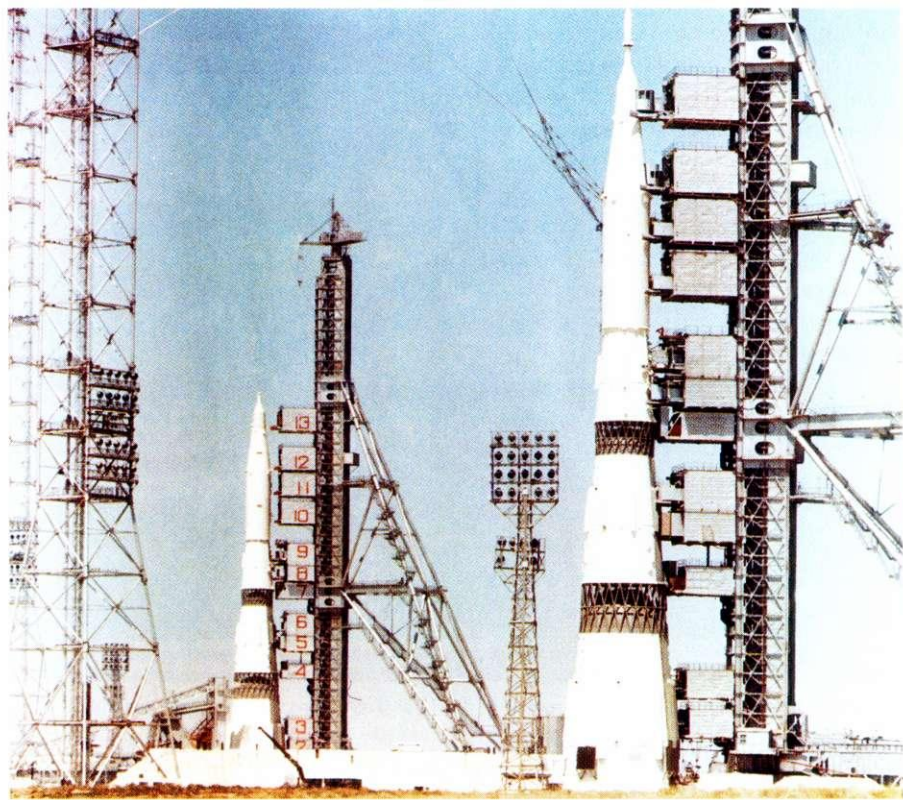


Сборка второй ступени Н-1

гидростатическое давление топлива, а динамическим нагрузкам противостоял внешний корпус. Гигантские баки и блоки ракеты оказались столь велики, что на заводах-изготовителях планировалось производство только транспортабельных блоков. Сварку баков, сборку блоков и монтаж ракеты планировалось осуществлять в огромном корпусе на Байконуре, что сильно удорожало стоимость носителя.

Двигатели второй и третьей ступени на "Сатурне-5" работали на кислороде и водороде – гораздо более эффективных компонентах, чем пара кислород – керосин, которая применялась на всех ступенях Н-1. В итоге даже модифицированный Н-1 при стартовой массе в 2820 т выводил на низкую орбиту всего 90 т полезной нагрузки, тогда как "Сатурн-5" при стартовой массе в 2913 т выводил 140 т!

Скептики применения жидкого водорода пугали конструкторов следующими доводами: что при температуре в -253°C все металлы становятся хруп-



Панорама стартовых позиций Н-1

кими и что даже школьникам известно, смесь водорода и кислорода представляет собой гремучий газ и мельчайшая утечка при заправке приведет к гигантскому объемному взрыву. Такие доводы, действительно, годились разве что для школьников, но никак не для настоящих профессионалов.

Три раза отмерь, раз пусти

Надежность была основным требованием при реализации программы "Сатурн". Было принято решение о

тщательной наземной отработке почти всех модулей, в полете предполагалось испытывать только то, что невозможно было опробовать на Земле. Это было обусловлено очень высокими затратами на летные испытания. Каждый серийный двигатель штатно проходил огневые предполетные испытания три раза: два раза – до поставки и третий – в составе соответствующей ракетной ступени. По сути, все двигатели "Сатурна" были много-разовыми. Советские же ракетные двигатели были рассчитаны только на

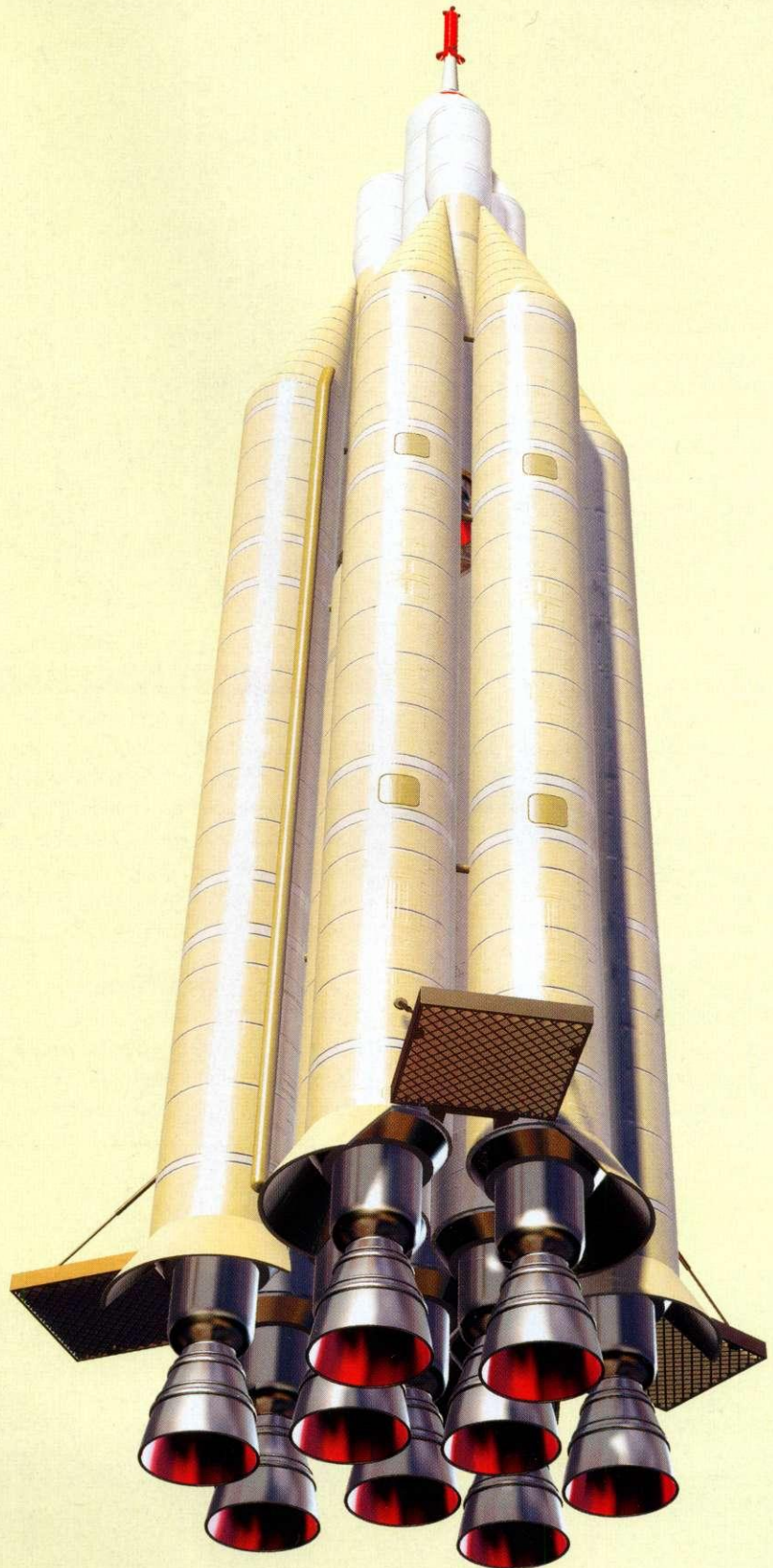
двигатели были рассчитаны только на один пуск, то есть были одноразовыми, и испытывались только выборочные экземпляры из партии. Заместитель генерального конструктора Леонид Воскресенский о советской методике высказался конкретно: "Если мы будем игнорировать американский опыт и продолжать строить ракеты в надежде "авось полетит не с первого, так со второго раза", то нам всем – труба". Интуиция будущего академика не подвела. К 1965 году американцы имели полностью отработанные на Земле многоразовые двигатели для всех ступеней и перешли к их серийному выпуску. Для надежности носителя это имело первостепенное значение. К осени 1967 года американцы объявили о начале полетов. По оценке заместителя Королева Бориса Чертока, отставание советской программы на тот момент уже составляло более двух лет. Было очевидно, что шансов выиграть лунную гонку у СССР нет. Однако ни у одного из руководителей советской ракетной программы не хватило мужества доложить об этом правительству: Н-1 продолжал сжирать гигантские финансовые и материальные ресурсы.

Везунчик и неудачник

Программа "Сатурн" предусматривала создание последовательно трех разных носителей. Двухступенчатая ракета



Первая ступень "Сатурна-5"





“Сатурн-5” на стартовой позиции

не, вторая – на водороде), летные испытания которой начались еще в 1961 году, предназначалась для отработки макетов корабля “Аполлон”. “Сатурн-1В”, в пять раз легче “Сатурна-5”, стал базовым кораблем для пилотируемых полетов “Аполлонов”. Оба этих корабля послужили прототипами для окончательной модификации – трехступенчатого лунного носителя “Сатурн-5”.

Ракета собиралась в вертикальном состоянии прямо в Космическом центре на мысе Канаверал. Для этого был построен огромный небоскреб высотой 160 м. Транспортировка собранной ракеты на пусковой стол также производилась в вертикальном состоянии специальным гусеничным транспортером. На первой ступени “Сатур-



В горизонтальном виде “Сатурн-5” можно было увидеть только в музее

на-5” было установлено пять двигателей F-1, каждый тягой в 695 т, работавших на кислороде и керосине. Кислородно-водородные двигатели J-2, тягой по 92-104 т каждый, стояли на второй и третьей ступенях (пять и один двигатель соответственно). Отметим, что ни кислородно-керосиновые двигатели на тягу свыше 600 т, ни мощные кислородно-водородные двигатели на тот момент в СССР даже не разрабатывались. Впервые “Сатурн-5” был запущен 9 ноября 1967 года, а в июле 1969 года “Сатурн-5” доставил на Луну первую экспедицию. Всего было произведено несколько десятков пусков “Сатурнов” разных модификаций, и ни один пуск не закончился катастрофой.

Совсем по-иному сложилась судьба Н-1. Решено было не делать никаких промежуточных вариантов, а пускать сразу полноразмерную ракету. Первый пуск Н-1 состоялся 21 февраля 1969 года. Ракета продержалась в воздухе 69 секунд и упала в 50 км от старта – подвели двигатели первой ступени и система управления ими. 3 июня состоялся пуск второго Н-1. Еще до отрыва от стартового стола взорвался один из двигателей, остальные двигатели подняли ракету на 200 м, после чего носитель рухнул на землю, полностью уничтожив стартовые сооружения. Вторая стартовая площадка, в 3 км от разрушенной, уцелела, но пускать третью ракету не решились: взрыв двигателя – не такая авария,



“Протон” – прототип лунной ракеты УР-700

которую можно исправить за месяц. Да и сама гонка потеряла смысл: в июле американцы уже высадились на Луну. Однако в 1971-1972 годах были предприняты еще две безуспешные попытки запуска Н-1. Ракеты погибали еще на стадии работы первой ступени. Только после этого было принято окончательное решение о прекращении работ по Н-1. Следующий, 1973 год стал кризисным для мирной космонавтики как в СССР, так и в США. У нас он наступил из-за полного провала лунной программы. Американцы, отправив семь экспедиций к Луне, столкнулись с другой проблемой – ну слетали, и что дальше? Итог был один для обеих сторон: работы по сверхтяжелым носителям были свернуты.

Ракета из блоков

Могли мы хотя бы теоретически опередить американцев в лунной гонке? Все специалисты сходятся во мнении: с королевским носителем однозначно нет. Не был готов не только носитель, на момент прекращения программы был полностью отработан только лунный скафандр (“ПМ” напишет о нем в ближайшем номере)!

Однако существовал другой вариант. Практически одновременно с Королевым свой проект лунного корабля и ракеты-носителя предложил Владимир Челомей, возглавлявший реутовское ОКБ-52. В отличие от Н-1 проект челомеевской сверхтяжелой ракеты-носителя не был утопическим. За основу лунного носителя УР-700 Владимир Челомей планировал взять уже находящуюся в эксплуатации трехступенчатую УР-500К, родоначальницу современного семейства “Протонов”. УР-500 имела необычную компоновку первой ступени. Основу составлял центральный блок-бак окислителя. На него навешивались шесть блоков, каждый из которых состоял из бака с горючим и двигателя первой ступени. Преимущество такой компоновки состояло в небольшой длине собранной ступени. Важным преимуществом УР-500 было и то, что все блоки конструировались с учетом габаритов железнодорожных вагонов и платформ, а также ширины железно-

рожных путей и размеров тоннелей, мостов и развязок. Ракета строилась на базовых заводах, а на Байконуре происходила только относительно простая сборка из готовых блоков.

Ни один из существующих двигателей для такой мощной ракеты не подходил. Тут-то и пригодился двигатель РД-253, разрабатываемый Глушко для Н-1 и отвергнутый Королевым. Все ступени УР-500 работали на высококипящих токсичных компонентах топлива (окислитель – тетраоксид азота, горючее – несимметричный диметилгидразин). Подобное топливо было необходимым требованием военных: УР-500 создавалась не столько под мирные грузы, сколько под военную нагрузку – от сверхмощных боеголовок до боевых ракетопланов.

Лунный носитель УР-700, позволяющий вывести на орбиту полезный груз массой 140 т, представлял собой уже готовую УР-500, к которой добавлялась новая первая ступень – девять блоков, с одним двигателем РД-270 в каждом. Этот уникальный двигатель тягой в 630 т (более чем в четыре раза мощнее, чем двигатели первой ступени Н-1) специально для УР-700 разрабатывал Валентин Глушко. Собственно, это единственный сложный элемент, который требовалось разработать для нового носителя. Все остальные компоненты имели унифицированные размеры с УР-500, что позволяло производить их на существующей оснастке. Сомневаться в том, что Глушко создал бы такой двигатель, оснований не было: после прекращения работ над УР-700 он создал для “Энергии” самый мощный в мире ракетный двигатель РД-170 тягой в 740 т! “Если бы лет десять-двенадцать назад приняли мой вариант, – говорил впоследствии Челомей, – мы бы имели носитель, не уступающий “Сатурну-5”, но с тем преимуществом, что три верхние ступени всегда находятся в серийном производстве, независимо от лунной программы”. Ему никто уже и не возражал.

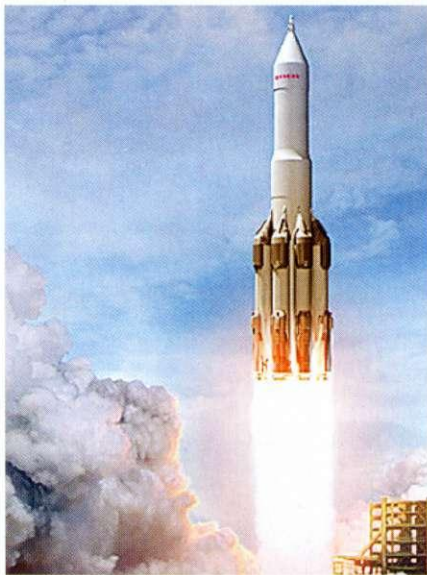
Марсианские ракеты

Если советская лунная экспедиция с самого начала была невыполнимой авантюрой, то марсианская програм-

ма была вполне осуществима. Для пилотируемого полета к Красной планете потребовались бы супертяжелые ракеты, в два раза превышающие грузоподъемность лунных носителей. У СССР было целых два проекта, причем оба в высокой степени готовности.

Первый носитель для марсианской экспедиции предложил все тот же Челомей. Как нетрудно догадаться, второй, третьей и четвертой ступенями марсианской УР-900 должна была стать существующая УР-500 "Протон". На первой ступени планировалось установить вместо шести, как в УР-700, целых 15 двигателей, что позволило бы вывести на опорную околоземную орбиту массу до 240 т, достаточную для марсианского корабля.

Второй марсианский носитель был предложен спустя 20 лет после УР-900. НПО "Энергия" разработало проект сверхтяжелой ракеты-носителя "Вулкан", способной выводить на низкие орбиты 200 т полезного груза.



Так мог бы стартовать "Вулкан"

"Вулкан" базировался на уже летавшей ракете "Энергия", у которой вместо четырех боковых блоков первой ступени (в каждом – по двигателю РД-170) планировалось установить восемь несколько увеличенных по длине ана-

логичных блоков. Все основные модули и блоки для "Вулкана" были разработаны и производились серийно.

Мамонты

Сверхтяжелые ракеты могли существовать только для решения сверхзадач, таких как пилотируемые экспедиции на Луну или Марс. Для решения повседневных задач человечества они непригодны. Как и мамонты, эти ракеты вымерли. И сейчас даже при большом желании наладить производство "Сатурна-5", Н-1 или "Энергии" нереально: не сохранилось ни полной документации, ни сборочных заводов, ни специалистов. По иронии судьбы единственный носитель-гигант, который в случае экстренной необходимости можно реанимировать, – УР-700, так и оставшийся на бумаге. Практически все компоненты для него до сих пор выпускаются серийно на Заводе им. Хруничева.

ПМ

Александр Грек