

ИЮЛЬ 2005 № 7 (33)

ЖУРНАЛ О ТОМ, КАК УСТРОЕН МИР

Популярная Механика

ДА

полеты
шаттла
нужно
продолжать

детская
механика
коляски-
трансформеры

страсть
японская
гигантские
роботы

НЕТ

отправьте
шаттл
в музей
аэронавтики

смаываем
удочки
рыболовные
катушки

лазерный
меч
как делаются
звездные войны

Клипер против шаттла

Шаттлы вскоре уйдут в отставку, да и "Союзы" доживают свой век

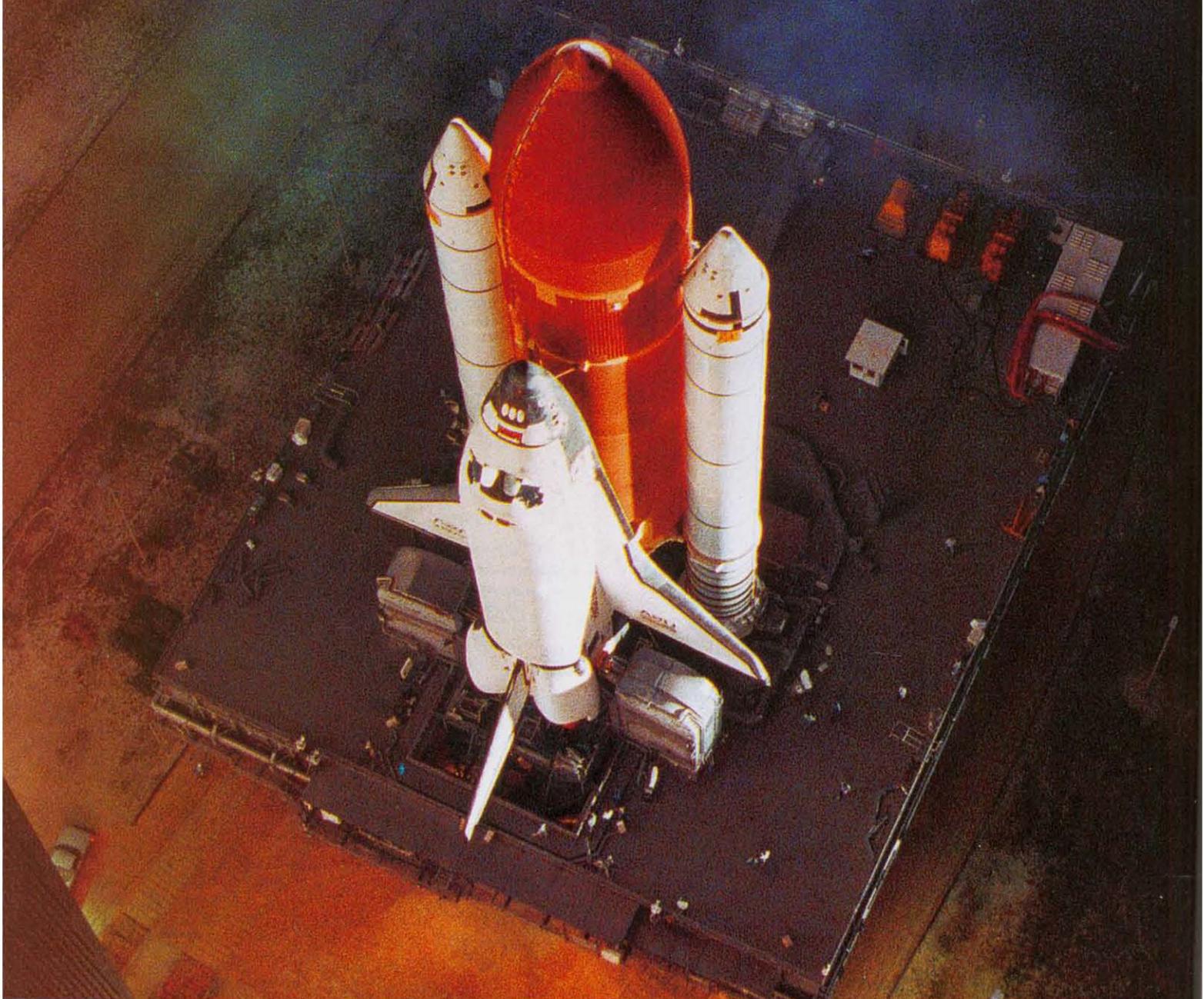
Что придет им на смену?

POPULAR MECHANICS RUSSIA JULY 05



4884-3 702190 030070

Все свои последние надежды NASA возложило на Discovery.
После двух трагедий с аппаратами Challenger и Columbia это первый челнок, подготовленный к старту.



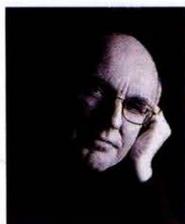
ЗВЕЗДНЫЕ ВОЙНЫ



Прошло время, NASA постепенно оправилось от потрясения после гибели челнока Columbia, опять готов к запуску подновленный Discovery, и с новой силой возобновились давние споры. В 2010 году планируется отправить старый корабль в отставку, но стоит ли его мучить вплоть до самой роковой даты? Popular Mechanics поинтересовался мнением двух ведущих специалистов

Отправьте его на покой

Алекс Роланд, профессор истории в университете Дьюка.
Ранее выполнял функции штатного историка NASA



Челнок обходится США дороже, чем того стоит, – и это с самого начала. Ни одна из практических целей, которые можно было бы теоретически измыслить, – будь это, к примеру, создание мобильной фармацевтической лаборатории или каких-нибудь экспериментально-производственных установок, – не смогла доказать своей экономической жизнеспособности. Особый трагизм несчастью с челноком Columbia придал тот факт, что гибельный полет не

с челноком Challenger на учете NASA состояло уже более 800 объектов "первой категории", включая и сомнительные кольцевые уплотнители, ставшие потом причиной гибельного взрыва. По этому поводу было проведено расследование, проект получил огромные дополнительные денежные вливания, и агентство смогло усовершенствовать систему безопасности. Тем не менее, когда снова грянул гром (в момент катастрофы Columbia), количество узлов

имел перед собой никакой цели. NASA запустило аппарат в космос только ради того, чтобы он немного полетал. В агентстве полагают, что общественное мнение и настроения конгресса нуждаются в постоянном подогреве, а для этого челнок должен непрерывно болтаться у нас над головой. Но политика слишком дорого обходится для астронавтов – по одной смерти на каждые 8 полетов.

Идея, что полеты челнока как космического аппарата многократного использования обойдутся дешевле, чем применение обычных одноразовых ракет-носителей, на поверку оказалась ошибочной, и в результате был создан самый сложный в мире и разорительно дорогой летательный аппарат. В 1971 году NASA объявило, что разработка челнока обойдется в \$5,2 млрд., но в 1982 году Бюджетное управление конгресса США (СВО) уведомило публику, что на этот проект уже затрачено \$19,5 млрд., то есть перерасход составил 375%. Согласно тем же предсказаниям NASA, один полет челнока должен был стоить \$10,5 млн. Теперь же агентство признает, что каждый старт обходится почти в полмиллиарда. Даже если мы сделаем скидку на инфляцию, выйдет, что прогнозы NASA разошлись с действительностью более чем на порядок.

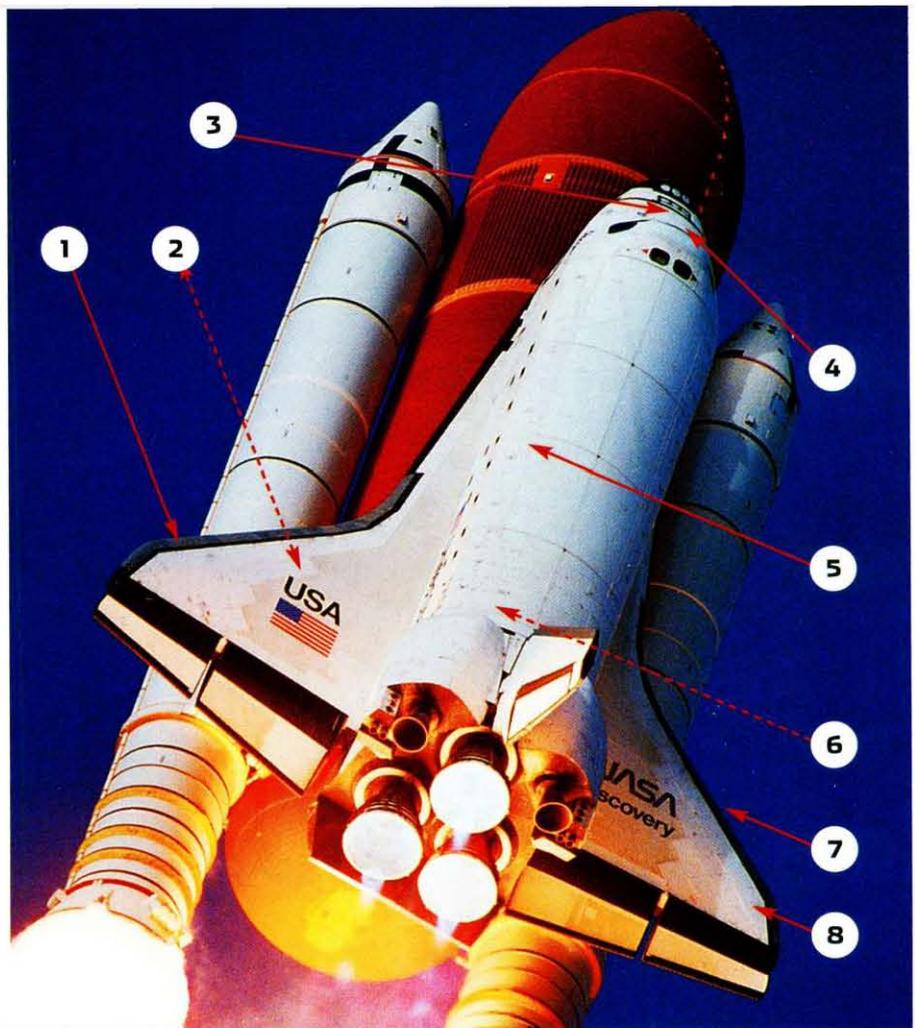
Невзирая на все израсходованные деньги, ни один запуск челнока не обошелся без технических проблем. Перед каждым полетом NASA выявляло все новые и новые неполадки. В агентстве ведется непрерывный учет узлов и компонент, отказ которых представляет катастрофическую опасность. Эти детали получают "первую категорию критичности". Так вот, к моменту катастрофы

ШАТТЛ

с «первой категорией критичности» успело удвоиться. У NASA просто не хватало средств, чтобы разобраться с теми проблемами, которые по его собственным критериям были чреватой потенциальной катастрофой.

По мере старения «челночного флота» эти проблемы только усугублялись. Тем временем одноразовые ракеты продолжали совершенствоваться. Их разработчики в новых поколениях аппаратов использовали опыт, полученный при отработке предыдущих версий. Поскольку челнок – немислимо сложный и дорогостоящий агрегат, не поддающийся непрерывному ремонту и модернизации, при каждом последующем запуске он оказывается все менее эффективным. Даже после внесения усовершенствований – таких как реконструкция наружных топливных цистерн и замена изолирующих пеноматериалов – этот космический аппарат представляет опасность для жизни своих пассажиров.

Вместо того чтобы повернуться лицом к этому конгломерату серьезных проблем, NASA продолжает ломиться без оглядки вперед со своей челночной программой. Еще в эпоху проекта Apollo оно возмечтало о полетах на Марс. В недрах NASA распространено убеждение, будто экспедиция на Марс имеет такое грандиозное историческое значение, что ради него можно перешагнуть через любые препятствия. Похоже, сейчас мы действуем в русле директив президента Буша, объявленных в январе 2004 года. Согласно этой генеральной линии, следует достроить Международную космическую станцию, затем в 2010 году вывести из эксплуатации последний челнок, но ему на замену разработать новый космический аппарат и, наконец, отправить экспедицию на Луну, а потом и на Марс. Поскольку марсианская экспедиция будет использовать Луну в качестве стартовой площадки, в эксплуатации челнока единственной целью оказывается теперь завершение строительства МКС. Однако сама орбитальная станция если для чего и нужна, то лишь для того, чтобы служить безопасным прибежищем экипажу челнока. Таким образом, наша аргументация замыкается в порочный круг.



ПОЧТИ КАК НОВЕНЬКИЙ

Для того чтобы переоснастить Discovery, NASA потратило целых два года

Высокочастотные датчики. Среди датчиков, расположенных на передних кромках обих крыльев, имеется по 22 термометра и по 66 акселерометров, предназначенных для выявления высокочастотных вибраций. Каждый датчик считывает по 20 000 показаний в секунду.

Плиточные работы. После каждого полета на аппарате заменялось около сотни поврежденных плиток системы тепловой защиты. В защитной облицовке Discovery на этот раз заменено 1900 плиток.

Защита от дождя. Когда челнок стоит на стартовой площадке, наружные элементы системы управления необходимо защищать от тривиального дождя. Раньше использовалась промасленная бумага – теперь специальный материал Tyvek.

Модный салон. В новом «стеклянном кокпите» челнока установлено 11 плоских экранов. Раньше на их месте было 32 стрелочных индикатора, электромеханические дисплеи и 4 ЭЛТ-монитора.

Переработка несущей конструкции (на фотографии не показана). Пенополимерная теплоизоляция стержней, соединяющих внешний топливный бак с орбитальной ступенью, была заменена 12-сантиметровыми тепловыми обмотками, которые должны предотвратить образование льда.

Кран-балка. Вдоль грузового отсека инженеры смонтировали 15-метровую балку-манипулятор с сенсорным управлением. На ней установлены видеокамера, лазерный и сенсорный датчики. Это устройство может действовать за пределами челнока, например сканировать нижнюю поверхность орбитальной ступени на предмет повреждений.

В режиме реального времени. Цифровая камера на брюхе орбитальной ступени будет наблюдать за процессом запуска и сразу передавать изображение астронавтам и наземным службам. Раньше использовались пленочные камеры.

Композитные панели. С челнока было демонтировано более 40 м² упрочненных углерод-углеродных панелей. В поисках внутренних повреждений их обрабатывали ультразвуком, провели компьютерную томографию и новомодную импульсную термографию.

Добротный утеплитель. Несущие панели, перекрывающие зазоры вдоль передней кромки крыльев, продублированы термозащитным барьером. В случае повреждения панелей этот барьер не позволит раскаленной плазме проникнуть внутрь крыла и нанести ему урон.

Если NASA не откажется от использования орбитальной станции, найдется еще одна альтернатива челночным полетам. Компромиссным решением будет смена экипажей станции с помощью русских космических кораблей. NASA способно разработать беспилотный вариант челнока, который мог бы доставлять грузы на орбитальную станцию. В этом случае астронавты из экипажа космической станции могут принимать и монтировать по месту доставляемые компоненты. Такой вариант будет намного дешевле, поскольку в конструкцию челнока не придется закладывать коэффициенты надежности, необходимые при перевозке людей. При коммерческом выводе на орбиту двух гражданских лиц Россия запросила по \$20 млн. за человека – сущие копейки в сравнении с половиной миллиарда, вылетающей в трубу при каждом запуске челнока с пассажирами.

И наконец, мы сейчас располагаем легкими, надежными и разумными автоматизированными аппаратами, которые для исследования космоса способны делать то же, что и люди, но только лучше, дешевле и с меньшим риском. Они способны к более дальним перелетам и более долгому пребыванию у места назначения. Возьмем, к примеру, наши крошечные и недорогие марсианские вездеходы. Парочка таких устройств сейчас работает на Марсе, хотя запланированный срок их эксплуатации истек еще в апреле 2004 года. Космический зонд Viking, отправленный к Марсу в 1970-е, тоже функционировал гораздо дольше, чем ожидалось, а два космических аппарата программы Voyager, запущенные в 1977 году, уже третье десятилетие продолжают передавать информацию.

Допустим, нам все-таки удастся посадить людей на Марс – но что такого они смогли бы сделать, что было бы недоступно для самоходного робота? Да просто ничего! Единственное, что человек может делать лучше, чем машина, – это нюхать, но нюхать марсианскую атмосферу пока не предполагается. А вот щупать, видеть и слышать роботы умеют гораздо лучше, чем люди. Они могут повсюду разъезжать со своими теле-

БОЛЬШОЕ РАССЛЕДОВАНИЕ
В космическом центре Джонсона (Хьюстон) рабочие собирают имитатор крыла шаттла Columbia. Он будет протестирован в юго-западном исследовательском институте в Сан-Антонио

визионными камерами, что угодно разглядывать, увеличивать, собирать и доставлять на Землю. Вездеход по команде человека отправится куда угодно, а если он



Полеты нужно продолжать

Кен Бауэрсокс, директор отдела по работе с летными экипажами, космический центр Джонсона

Когда случилась катастрофа с челноком Columbia, я был одним из астронавтов на борту Международной космической станции. Мы были потрясены. Во-первых, конечно, это потяря друзей. Но кроме того мы знали, что взрыв рикошетом ударит по нашей программе.

Я мечтал о космосе еще с тех минут, когда услышал по радио, что Джон Гленн нарезает круги на околоземной орбите. Columbia – удар такой силы, что он мог бы пошатнуть мою мечту. Если бы мы, астронавты, не верили в успех всей программы, вряд ли бы нас вдохновили долгие дежурства на космической станции.

Можно ли утверждать, что эксплуатация челнока – дело рискованное и недешевое? Еще бы! Полетов без риска не бывает, сколько бы денег ни тратило NASA на заботы о безопасности. Прежде чем впервые ступить на борт челнока, я многие месяцы задавался вопросом: “Стоит ли за это платить риском, что мои дети останутся без отца?” И каждый раз отвечал утвердительно.

Наша способность оценивать меру опасности сама по себе есть результат опыта космических полетов. При выполнении следующей программы наши инженеры и техники будут пользоваться тем опытом, который они набирают сейчас. Когда время становится на вес золота, подобные решения обходятся все дороже. Но нельзя же допустить, чтобы дело нашей жизни перестало существовать.

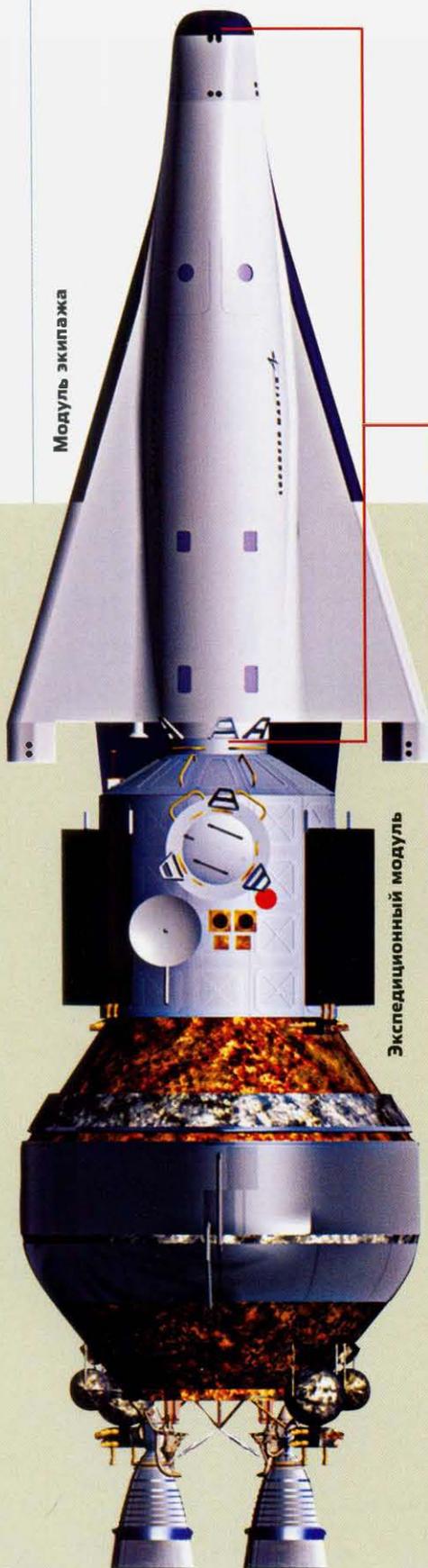
Задача команды Discovery стоит того, чтобы ее довести до конца – это завершение строительства Международной космической станции. Именно МКС научит нас жить в космосе, поддерживать работоспособность оборудования, обеспечивать команду пищей, водой и свежим воздухом. Мы исследуем, как меняется человеческий организм под воздействием микрогравитации. Один из экспериментов, в котором я участвовал, был посвящен взаимосвязи между мышечной активностью и потерями в костной массе. Если мы сумеем понять механизмы, стоящие за снижением костной плотности, это поможет нам здесь, на Земле, разобраться с такими заболеваниями, как, к примеру, остеопороз.

В плане международных отношений МКС должна служить важным инструментом для нашей дипломатии. В мире имеются миллионы причин, работающих на отчуждение людей друг от друга, способствующие национальной розни, и на этом фоне космическая станция, содействующая объединению государств, может играть особую роль. На сегодня челнок – это единственный космический аппарат в распоряжении США, способный полноценно взаимодействовать с международной космической станцией. Другие транспортные средства могут доставлять туда грузы, но для их стыковки с базой требуется еще много экспериментов и разработка специального программного обеспечения.

Теперь о сотрудничестве с Россией. Акт от 2000 года о нераспространении ядерного оружия в отношении Ирана гласит, что мы не можем финансировать российское аэрокосмическое агентство, если российское правительство не сумеет доказать, что не оказывает Ирану поддержки в развитии его ядерной программы.

Безусловно, полеты челнока сопряжены с определенной опасностью, но сейчас сделано больше, чем когда-либо, для того, чтобы снизить эту опасность до возможного минимума.

И наконец, я хотел бы добавить, что космические корабли, управляемые человеком, – благородное дело. Раньше или позже люди будут каждый день отправляться в космос, и мы, американцы, пока делаем на этом пути первые шаги. Впереди нас ждет Марс, видимо, самая гостеприимная планета из нашего окружения. Не то чтобы мы туда очень торопились, но опыт, необходимый для этого полета, мы набираем уже сейчас.



перевернется, застрянет или сломается, самым страшным исходом будет утрата машины, но не человека.

Главная причина, скрытая за планами послать на Марс людей, состоит лишь в том, что это будет "круто", то есть вызовет театрально-возбуждающий эффект. В 1960-е представления, что в подобных экспедициях непременно должны участвовать люди, были, может, и не далеки от истины, но сейчас такие проекты страдают очевидной непрактичностью. Опасаюсь, что NASA действует в данном случае под влиянием определенных идеологических догм.

Я совсем не хотел доказать, что NASA должно полностью отказаться

от космических полетов с участием астронавтов – печальный опыт программы космических челноков состоит лишь в том, что нам все так же насущно необходим новый космический корабль, способный сделать то, для чего изначально был предназначен челнок, то есть радикально снизить расходы, связанные с выходом в космос. Сегодня сам запуск нашего аппарата обходится так дорого, что для людей места в нем уже не остается. После несчастья с челноком Challenger стало ясно, что NASA не должно ставить шаттл в центр своей космической программы. Это прекрасная машина, но для центральной роли она слишком дорога, уязвима и опасна. **ПМ**

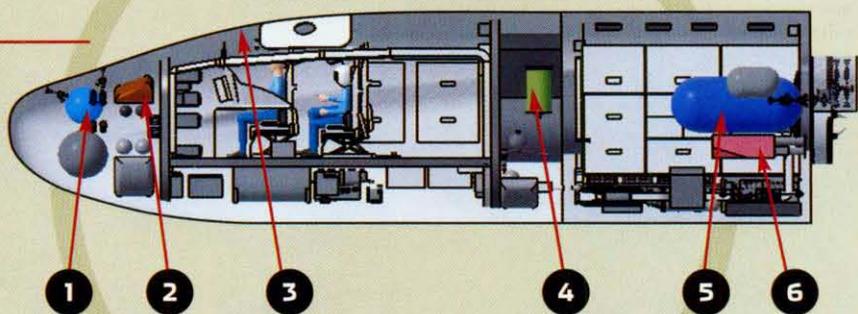
КОРАБЛЬ БУДУЩЕГО?

Lockheed Martin приподняла завесу тайны над проектом, который заменит старый шаттл

Когда NASA объявило о конкурсе на новый обитаемый исследовательский космический аппарат (CEV), вызов приняли две самые сильные команды – одну возглавляла компания Lockheed Martin, а другую – Northrop Grumman и Boeing. Победителя выберут в 2008 году, а в первый полет новый аппарат отправится в 2014-м. Наипервейшее требование агентства формулировалось так: "обеспечить безопасность команды на всех этапах экспедиции". Команда Lockheed, состоящая из шести компаний, выдвинула концепцию трехступенчатого аппарата. Титановый модуль для экипажа должен вмещать от 4 до 6 астронавтов. Он запускается отдельно от экспедиционного модуля и двигательной ступени. Встречаться они должны уже на орбите, и после стыковки из них получится 20-метровый корабль весом почти 40 тонн. Новый CEV не предназначен для того, чтобы при входе в атмосферу и при посадке планировать, как это делает нынешний челнок. Он оборудован парашютами и воздушными подушками, что дает возможность для посадки как на землю, так и на воду.

И, наконец, долгожданное новшество: модернизация затронет энергоустановку, которая сможет обеспечивать электричеством корабль во время очень долгих космических экспедиций, и систему самодиагностики, которая будет выявлять и устранять возникающие неисправности. "Просто улететь в космос – это еще не самое интересное", – так говорит Пат Маккензи, бизнес-менеджер программы CEV в компании Lockheed.

Двигательная ступень



ВНУТРИ МОДУЛЯ ЭКИПАЖА

- | | |
|--|---|
| 1 Двигательная система на основе окиси азота | 4 Сверхзвуковые тормозные парашюты |
| 2 Надувные поплавки | 5 Долгосрочный запас сжиженного кислорода |
| 3 Защита от микрометеоритов и встречаемых на орбите обломков от других аппаратов | 6 Топливный элемент |