

БОНУС
НА САЙТЕ



РАБОЧИЕ ЛОШАДКИ КОСМОСА

Текст: Олег Макаров

В НОМЕРЕ, ВЫХОДЯЩЕМ В МЕСЯЦ СЛАВНОГО ГАГАРИНСКОГО ЮБИЛЕЯ, МЫ РЕШИЛИ ВСПОМНИТЬ ОБО ВСЕХ РАЗНОВИДНОСТЯХ И МОДЕЛЯХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ, НА КОТОРЫХ КОГДА-ЛИБО ПЕРЕДВИГАЛСЯ ЧЕЛОВЕК В КОСМОСЕ. ИХ ОКАЗАЛОСЬ НЕ ТАК УЖ МНОГО



Герой песни Дэвида Боуи Space Oddity – майор Том, сумасшедший астронавт, решивший не возвращаться из космоса, – называет свой корабль tin can, то есть “консервная банка”. Наверное, такое определение показалось бы обидным тем, кто летал в космос, но трудно отделаться от мысли, что во всяком случае первые орбитальные аппараты были не столько кораблями, сколько контейнерами для доставки человека в космос. И надо сказать, что на заре космонавтики СССР первенствовал не только хронологически (отправив на орбиту Гагарина), но и по уровню комфорта. Ведь в спускаемом аппарате корабля “Восток”, бывшем заодно и единственным обитаемым помещением, было куда просторнее, чем в конической капсуле американского Mercury.

**КОРАБЛЬ
“ВОСХОД”**

■ **Американский корабль Gemini** стал первым качественным рывком вперед по сравнению с ранней космонавтикой и проложил дорогу лунной программе.



Сподвижник Королёва Борис Черток писал годы спустя в своих воспоминаниях о том колоссальном риске, которому подвергался первый космонавт планеты, — ведь из пяти состоявшихся испытательных запусков корабля “Восток” штатно прошли лишь три. Но время было такое — ради престижа требовалось рискнуть. Американцы ответили лишь три недели спустя после гагаринского старта — первый астронавт Америки совершил суборбитальный полет 5 мая 1961 года. Повторить советский успех пока оказалось нереально: маломощная ракета-носитель Redstone была не в состоянии вытянуть на орбиту даже крошечную капсулу Mercury, которую, по воспоминаниям астронавтов, приходилось чуть ли не надевать на себя. Все-таки королёвская ракета P7 дала СССР серьезную фору. Американским “гагариным” стал 20 февраля 1962 года астронавт Джон Гленн. Он пилотировал корабль Friendship 7 (проект Mercury), выведенный на околоземную орбиту ракетой-носителем Atlas-D. Американцам оставалось гордиться лишь тем, что на Mercury астронавты осуществляли посадку непосредственно в капсуле, а Гагарин и его коллеги по “Востоку” катапультировались на высоте 7 км. От катапультного кресла в советском спускаемом аппарате вскоре отказались — Королёв решил вновь утратить американцам нос и запустить в космос первый в мире многоместный аппарат. Поскольку времени на создание принципиально нового корабля не было, трехместный “Восход” был фактически доработанным “Востоком”. Мир аплодировал новым советским достижениям: первый многоместный корабль, первый полет без скафандров и, наконец, март 1965 года — Алексей Леонов покидает “Восход-2” и становится первым человеком в открытом космосе. Это был, однако, второй и последний пилотируемый полет “Восхода”. Умер Королёв, а тем, кто продолжил его дело, стало ясно: “Восход” — это тупик. В том же марте 1965 года в космос отправилась первая пилотируемая миссия на новом американском двухместном корабле, созданном по программе Gemini (ракета-носитель Titan). Этот космический транспорт давал возможность не только проводить длительные орбитальные полеты и выходить в открытый космос, но и маневрировать на орбите (чего не могли ни Mercury, ни “Восток”, ни “Восход”).

К ГРАНИЦЕ АТМОСФЕРЫ

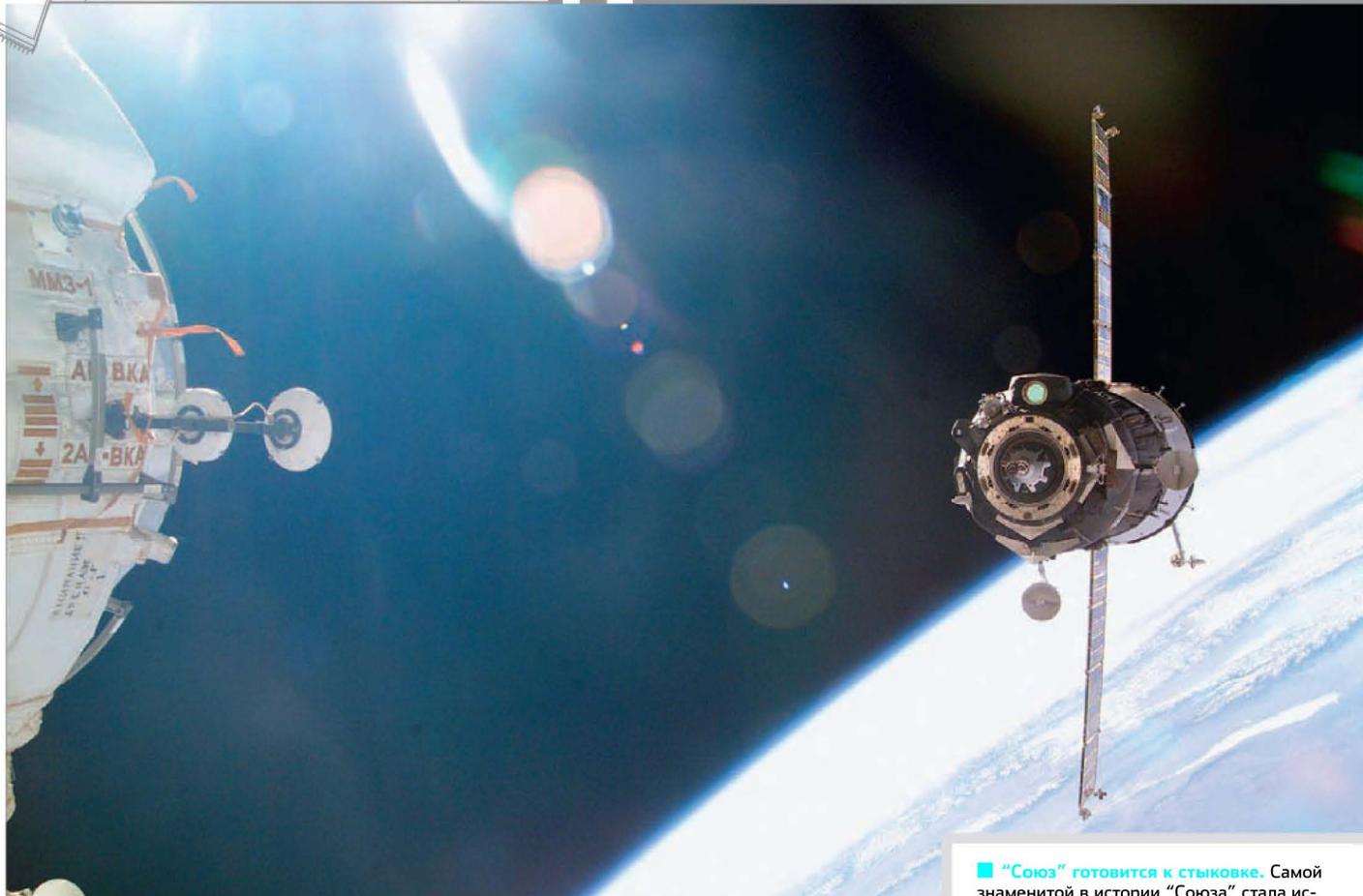


■ **Прошлое и настоящее** суборбитального космоса: справа — X-15, слева — White Knight 1 и SpaceShipOne.

Американская космическая программа всегда была теснее связана с авиацией, в то время как у нас балом изначально правили ракетчики. Подтверждение тому — история проводившихся параллельно с запусками кораблей Mercury и Gemini испытательных ракетопланов X-15. Этот самолет с ракетными двигателями сбрасывался с бомбардировщика B-52 и на скорости свыше 6000 км/ч уносился к границам плотных слоев атмосферы. Целью испытаний было создание орбитального самолета, и хотя опыты с X-15 были прекращены в 1968 году, ракетоплан можно считать прародителем Space Shuttle. 13 полетов признаны в США космическими, так как в ходе их выполнения аппарат поднимался выше 50 миль (80 км), что считается границей космоса по стандартам ВВС США. С этим не согласна Международная ассоциация аэронавтики, считающей границей космоса линию Карамана (высота 100 км). По этим более строгим критериям лишь два полета X-15 (оба в 1963 году) официально признаны космическими суборбитальными.

■ **На старте** американская ракета-носитель Redstone с кораблем Mercury. До орбиты ему не долететь. Ракета слабовата.





**КОРАБЛИ
СЕРИИ "СОЮЗ"**

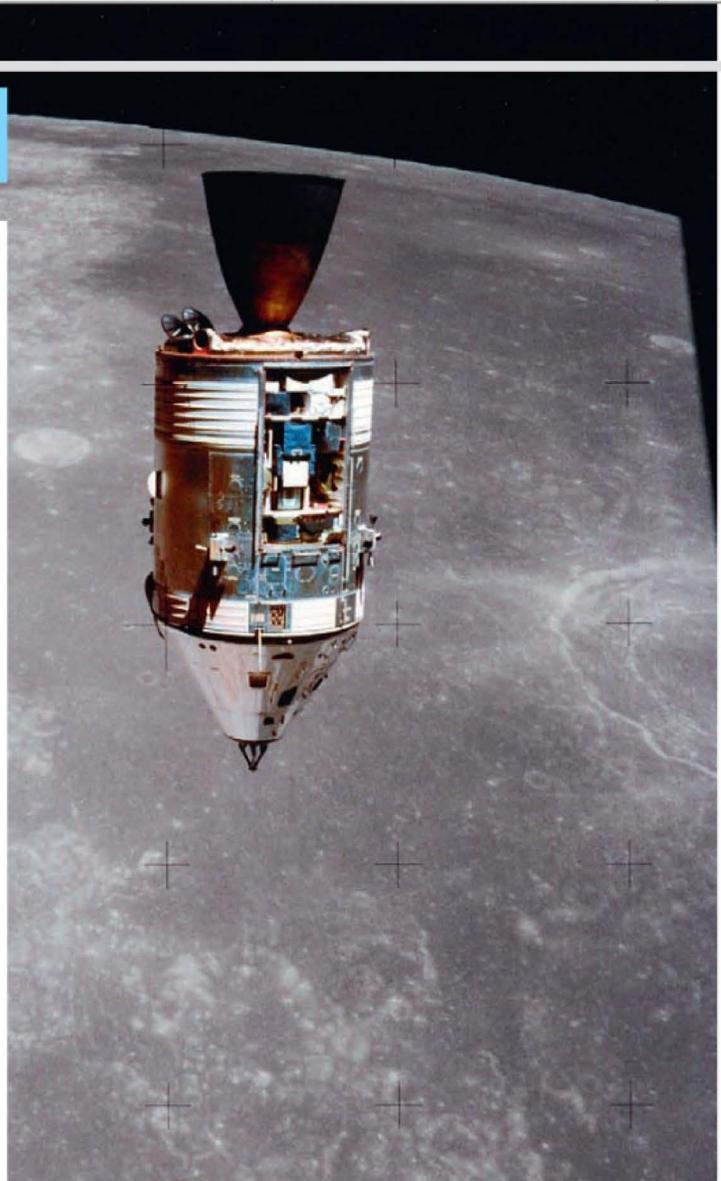
16 марта 1966 года экипаж, состоявший из будущих лунных героев Нила Армстронга и Дэвида Скотта, совершил первую в истории космическую стыковку – Gemini-8 с аппаратом-мишенью Agena VIII. Стало ясно, что американская пилотируемая программа вышла на новый уровень и в космической гонке впервые произошла смена лидера. В СССР тоже, конечно, думали о новом корабле, и прежде всего в связи с развернувшейся лунной гонкой. В вопросе о том, на чем лететь к Луне, было два подхода. Первый – делать новую тяжелую ракету-носитель: ведь даже самые скромные прикидки показывали, что для лунного старта в космос придется выводить десятки тонн полезного груза при скромных 7 т грузоподъемности у "семерки". Другая идея родилась в королёвском КБ – создать новый корабль под Р7 и дополнительно к нему – три разгонных блока, которые на орбиту тоже выводила бы "семерка". Далее, уже на орбите, корабль и разгонные блоки предполагалось состыковать и всю эту сборку отправить к Луне. Американцы хоть и научились орбитальным стыковкам раньше советских космонавтов, по такому пути, как известно, не пошли, а стали делать тяжелую ракету, к чему в конечном итоге склонились и в СССР, правда с неудачным исходом. Однако идея лунного корабля не умерла, а трансформировалась в параллельный проект орбитального корабля 7К-ОК, который позднее получил название "Союз". Основным достоинством "Союза" стал больший обитаемый объем. Достигнуто это было не за счет существенного увеличения

■ **"Союз" готовится к стыковке.** Самой знаменитой в истории "Союза" стала исполненная политического смысла стыковка с американским "Аполлоном", произошедшая 17 июля 1975 года в ознаменование "разрядки напряженности". Это был последний полет корабля серии Apollo.

диаметра корабля (ведь "Союз" делали под модификацию той же ракеты-носителя, что поднимала в космос "Восток" и "Восход"), а за счет добавления к спускаемому аппарату и приборно-агрегатному отсеку бытового отсека. Кроме того, "Союз", подобно Gemini, мог маневрировать на орбите (обладая для этого специальными двигателями) и оснащался узлом для стыковки. "Боевое крещение" родоначальника самой массовой и популярной "линейки" космических кораблей обернулось трагедией. Советская космонавтика понесла первую потерю, когда в апреле 1967 года у спускаемого аппарата корабля "Союз-1" не раскрылся парашют и пилотируемый первенца Владимир Комаров погиб. Из катастрофы были сделаны выводы, в конструкцию корабля внесли изменения, а в 1969-м, когда в советской космонавтике ставка была сделана на развитие долговременных обитаемых станций (ДОС), появилась новая модификация "Союза" – 7КТ-ОК. В ней стыковочный узел оснащался люком-лазом для перелезания из одного состыкованного корабля в другой. До этого такое было возможно только через выход в открытый космос. С тех пор фактически сменилось пять поколений "Союзов" – последние доработки касались большей интеграции корабля с МКС ("Союз-ТМА", "Союз-ТМА-М"). Несмотря на все доработки, "Союз" очевидно морально устарел, однако адекватной замены ему нет пока ни у Америки, ни у России.

APOLLO И АМЕРИКАНСКАЯ ЛУННАЯ ПРОГРАММА

Возможно, это лишь трагическое совпадение, но первый из серии знаменитых кораблей Apollo, носивший номер 1, так же как и первый “Союз”, потребовал человеческих жертв. “Аполлон-1” даже не успел покинуть Землю – он сгорел на старте, унеся жизни трех членов экипажа. В остальном программа Apollo развивалась на удивление гладко, если не считать неудавшейся высадки на Луну с “Аполлона-13”, что подкинуло хвоста в пламя тридекафобии. Но успех миссии Apollo 11, когда первая попытка высадки на Луну сразу же удалась, вызывает восторг реалистов и возбуждение у сторонников конспирологических теорий (дескать, все отснято в Голливуде). В лунной компоновке “Аполлон” состоял из командного и служебного отсеков и лунного модуля, причем взлетный вес корабля составлял более 40 т, что на порядок больше веса “Союза” (около 7 т). После восьми экспедиций к Луне и шести высадок на поверхность ночного светила американская лунная программа была закрыта, и судьба “Аполлонов” повисла в воздухе. NASA, конечно же, очень жаль было расставаться с таким роскошным кораблем, а заодно и со сверхмощной ракетой-носителем Saturn. Так появилась программа Apollo Applications, предусматривавшая использование “Аполлонов”, в частности, для обслуживания долговременной орбитальной станции. В начале 1970-х Вернеру фон Брауну пришла в голову гениальная идея – использовать в качестве помещений орбитальной станции опустевшие водородный и кислородный баки верхней ступени ракеты Saturn IB. В результате на околоземной орбите появился Skylab – настоящий космический дворец. Туда слетали три экспедиции на “Аполлонах”, потом в 1974 году Skylab преждевременно сошел с орбиты и упал.



Долгое время на китайские эксперименты в космосе было принято смотреть снисходительно, но растущая экономическая мощь Китая, а также методичность, с которой реализует свою программу Великий восточный дракон, позволяет предположить, что выход КНР на передние рубежи освоения космоса не за горами. Сейчас нашему национальному самосознанию льстит, что китайский корабль “Шэньчжоу” композиционно повторяет “Союз” и, скорее всего, имеет в основе российские технологии. Однако с копирования начинали все успешные государства этого региона (вспомним Японию), что не мешало впоследствии создавать собственные качественные оригиналы. К настоящему времени осуществлено три пилотируемых полета, запланированы еще 3–4. Кроме того, Китай работает над модулем орбитальной станции “Тянгун-1”.

РАКЕТА-НОСИТЕЛЬ “ЧАНЧЖЭН-2F” (“ВЕЛИКИЙ ПОХОД”)



■ **Всего по программе Space Shuttle** было выпущено шесть аппаратов. Один из них – Enterprise – применялся только для испытаний в атмосфере. Challenger и первенец программы Columbia были потеряны.

СОВЕТСКИЕ ОРБИТАЛЬНЫЕ СТАНЦИИ

Говоря о пилотируемых аппаратах, отдельно стоит упомянуть орбитальные станции, тем более что до эпохи МКС лишь наша страна имела уникальный опыт эксплуатации долговременных орбитальных аппаратов и опыт исследований воздействия на человека длительного пребывания в космосе. Единственная американская попытка создать постоянную станцию – Skylab – завершилась неудачно. Как известно, СССР запустил в космос семь “Салютов” и один “Мир”. Надо сказать, что из всей “салютной” серии по-настоящему долго и успешно работали лишь две последние станции “Салют-6” и “Салют-7” (их посетили 26 экипажей). “Салюты” 2, 3 и 5 имели также название “Алмаз” и были чисто военными станциями, на которых размещались большие фотоаппараты для съемки территории вероятного противника и даже пушки. Первый “Алмаз” вышел из строя вскоре после запуска, два других посетили в общей сложности три экипажа. С “Салютами” связана вторая и, хочется надеяться, последняя катастрофа в нашей космонавтике. После неудачной стыковки с “Салютом-1” во время схода с орбиты погиб экипаж “Союза-11”, состоявший из трех человек.

Еще на заре космонавтики, когда пионеры орбитальных полетов страдали от высочайших перегрузок при баллистическом спуске, конструкторы мечтали о крылатой посадке. Мечта осуществилась ровно 20 лет назад. 12 апреля 1981 года (кто поверит, что дата выбрана случайно?) шаттл Columbia отправился в первый полет, открыв эру самых зрелищных в истории космических аппаратов. Никогда ранее нельзя было отправить в космос сразу семь человек экипажа, которым при этом вовсе не приходилось тесниться. С другой стороны, ни одна космическая программа не унесла столько жизней, как Space Shuttle. Да, главным преимуществом шаттлов является возможность снимать с орбиты и доставлять на Землю тяжелые крупногабаритные грузы, но таких задач никто сейчас не ставит. Вместе с тем челноки сыграли огромную роль в монтаже МКС, доставляя туда модули, не имеющие собственных двигателей для маневрирования.

СТАНЦИЯ SKYLAB



■ **На станции Skylab** было необычайно просторно. Однако аппарат с самого начала преследовали неудачи, пока он наконец не сошел с орбиты из-за уплотнения верхних слоев атмосферы по причине солнечной активности.

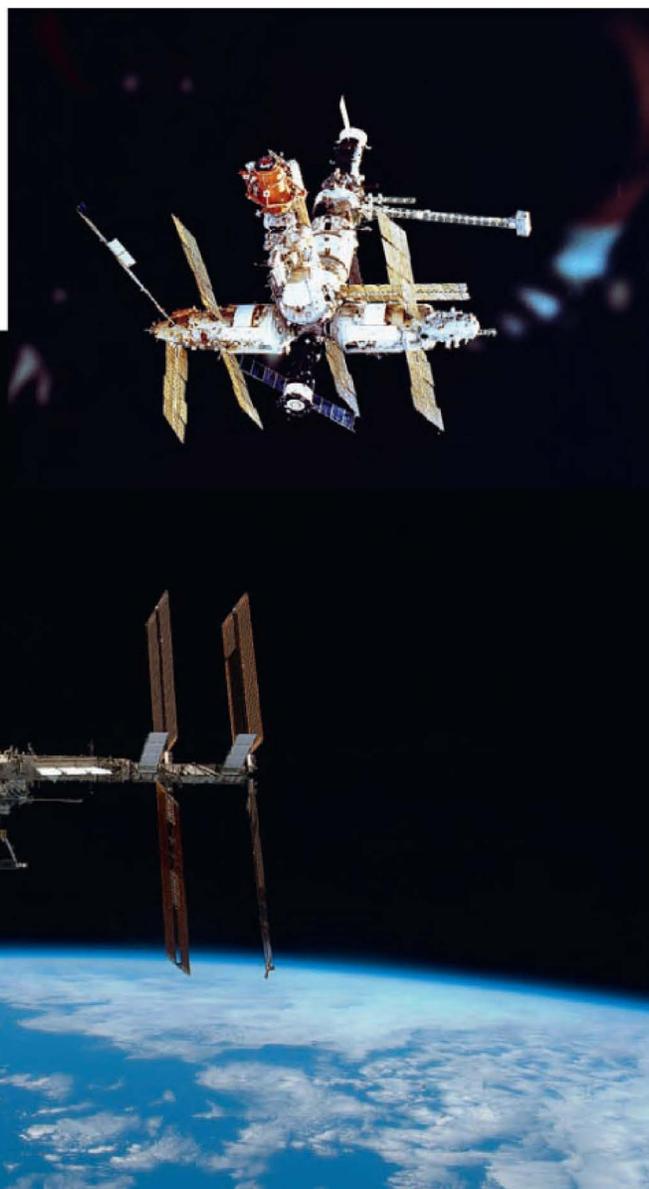


НЕМНОГО НОСТАЛЬГИИ

Если подводить итоги полувекового соперничества отечественной и американской космонавтики, то можно сказать, что наша страна в каком-то смысле действовала в соответствии с древнекитайской мудростью “сиди на берегу реки и жди, пока мимо проплывет труп твоего врага” (слова “труп” и “враг” тут, конечно, не стоит понимать буквально). Американская пилотируемая программа, даже если брать лишь реализованные проекты, была, без всякого сомнения, более амбициозной, а наша – более консервативной, скорее всего, вынужденно. Мы вполне могли бы летать на “Буранах”, если бы в конце 1980-х было больше денег и меньше политической неопределенности. Но вот прошли десятилетия, лунные экспедиции остались глубоко в истории, со “Скайлэбом” не сложилось, шаттлы, потеряв 2/5 своего флота, окончательно уходят на покой. В космосе работает Международная космическая станция, которая воплотила в себе отечественные наработки, в частности бесценный опыт станции “Мир”. Экипажи туда и оттуда возит наш старый (ну пусть несколько обновленный) добрый “Союз”. Теперь многие склонны говорить, что мы избежали больших трат, сомнительных проектов и оказались правы. Но все же будем честными: полувековой юбилей гагаринского полета хоть и дает нам законные поводы для национальной гордости, все же имеет горький привкус воспоминаний о несбывшемся. И хочется спросить: а даст ли нам история еще один шанс хоть когда-нибудь снова быть первыми в космосе? Ну хоть в чем-нибудь? ПИМ

СЛАВНАЯ ИСТОРИЯ СТАНЦИИ “МИР”

Полтора десятка лет работы станции “Мир” несомненно относятся к пиковым достижениям отечественной пилотируемой космонавтики. И главное достижение – опыт сборки крупного космического объекта непосредственно в космосе. Запустить на орбиту что-то очень большое в 1970-е годы СССР было не под силу. У нас не было “Сатурна”, а грузоподъемность самой тяжелой отечественной ракеты “Протон” ограничивалась 20 т. Именно поэтому наши “Салюты” в два раза легче “Аполлонов”, которые к орбитальным станциям не относились. Выход был найден в модульной конструкции, выстроенной вокруг базового блока, фактически мало чем отличавшегося от стандартного “Салюта” в гражданском варианте. Станция “Мир”, строительство которой началось в 1986 году, включала в себя шесть пристыкованных модулей.



НА ОРБИТЕ – МКС

■ Международная космическая станция – совместный проект 16 стран: в ее строительстве и работе участвуют Бельгия, Бразилия, Великобритания, Германия, Дания, Испания, Италия, Канада, Нидерланды, Норвегия, Россия, США, Франция, Швейцария, Швеция, Япония.

Как управлять космическим кораблем

Текст: Олег Макаров

Корабли серии "Союз", которыми почти полвека назад сулили лунное будущее, так и не покинули околоземную орбиту, зато завоевали себе репутацию самого надежного пассажирского космического транспорта. Посмотрим же на них взглядом командира корабля.

Тренажерный комплекс "Союз-ТМА", находящийся в Центре подготовки космонавтов им. Гагарина (Звездный городок), включает в себя макет спускаемого аппарата и бытового отсека.

Космический корабль "Союз-ТМА" состоит из приборно-агрегатного отсека (ПАО), спускаемого аппарата (СА) и бытового отсека (БО), причем СА занимает центральную часть корабля. Подобно тому как в авиалайнере во время взлета и набора высоты нам предписывают пристегнуть ремни и не покидать кресел, космонавты также обязаны на этапе выведения корабля на орбиту и маневра находиться в своих креслах, быть пристегнутыми и не снимать скафандров. После окончания маневра экипажу, состоящего из командира корабля, бортинженера-1 и бортинженера-2, разрешается снять скафандры и переместиться в бытовой отсек, где можно поесть и сходить в туалет. Полет к МКС занимает около двух суток, возврат на Землю – 3–5 часов.

ВОЗНУС
НА САЙТЕ



Применяемая в "Союзе-ТМА" система отображения информации (СОИ) "Нептун-МЭ" относится к пятому поколению СОИ для кораблей серии "Союз".

Как известно, модификация "Союз-ТМА" создавалась специально под полеты к Международной космической станции, что предполагало участие астронавтов NASA с их более объемными скафандрами.

Чтобы астронавты смогли пробраться через люк, соединяющий бытовой блок со спускаемым аппаратом, потребовалось уменьшить глубину и высоту пульты, естественно, при сохранении его полной функциональности.

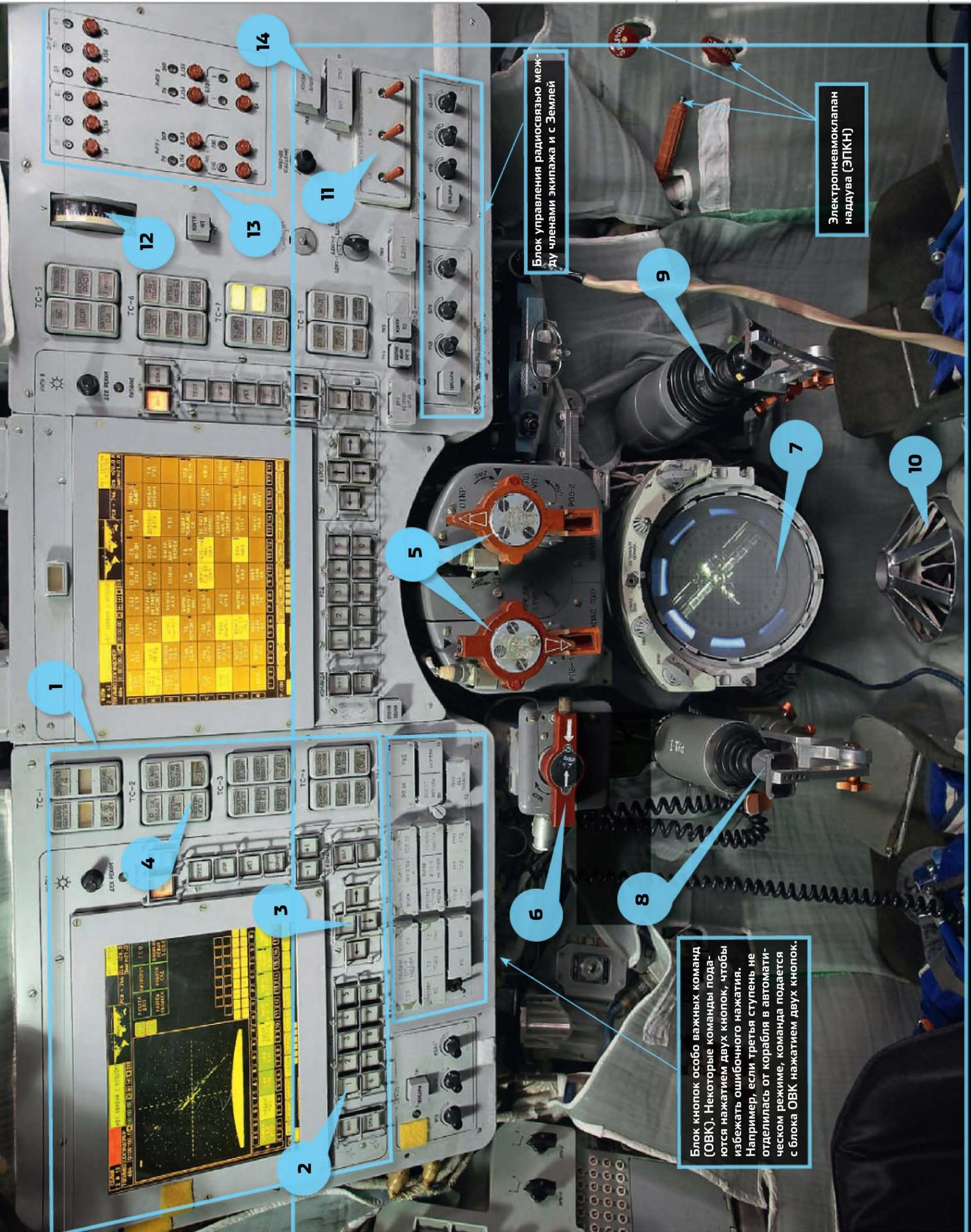
Проблема также состояла в том, что ряд приборных узлов, использовавшихся в предыдущих версиях СОИ, уже не мог быть произведен из-за дезинтеграции бывшей советской экономики и прекращения некоторых производств.

Поэтому всю СОИ пришлось принципиально переработать. Центральным элементом СОИ корабля стал интегрированный пульт управления, аппаратно совместимый с компьютером типа IBM PC.

Система отображения информации (СОИ) в корабле "Союз-ТМА" носит название "Нептун-МЭ". В настоящее время существует более новая версия СОИ для так называемых цифровых "Союзов" – кораблей типа "Союз-ТМА-М". Однако изменения затронули в основном электронную начинку системы – в частности, аналоговая система телеметрии заменена на цифровую. В основном же преемственность "интерфейса" сохранена.

- 1. Интегрированный пульт управления (ИПУ).** Всего на борту спускаемого аппарата два ИПУ – один у командира корабля, второй у сидящего слева бортинженера-1.
 - 2. Цифровая клавиатура** для введения кодов (для навигации по дисплею ИПУ).
 - 3. Блок управления маркером** (применяется для навигации по дисплею ИПУ).
 - 4. Блок электролюминесцентной индикации текущего состояния систем (ТС).**
 - 5. РПВ-1 и РПВ-2** – ручные поворотные вентили. Они отвечают за наполнение магистралей кислородом из шарбаллонов, один из которых расположен в приборно-агрегатном отсеке, а другой – в самом спускаемом аппарате.
 - 6. Электропневмоклапан** подачи кислорода при посадке.
 - 7. Визир специальный космонавта (ВСК).** Во время стыковки командир корабля смотрит на стыковочный узел и наблюдает за стыковкой корабля. Для передачи изображения применяется система зеркал, примерно такая же, как в перископе на подводной лодке.
 - 8. Ручка управления движением (РУД).** С ее помощью командир корабля управляет двигателями для придания "Союзу-ТМА" линейного (положительного или отрицательного) ускорения.
 - 9. Ручкой управления ориентацией (РУО)** командир корабля задает вращение "Союза-ТМА" вокруг центра масс.
 - 10. Холодильно-сушильный агрегат (ХСА)** выводит из корабля тепло и влагу, неизбежно накапливающуюся в воздухе ввиду присутствия на борту людей.
 - 11. Тумблеры включения вентиляции** скафандров при посадке.
 - 12. Вольтметр.**
 - 13. Блок предохранителей.**
 - 14. Кнопка** запуска консервации корабля после стыковки.
- Ресурс "Союза-ТМА" всего четверо суток, поэтому его надо беречь. После стыковки электропитание и вентиляция поставляются уже самой орбитальной станцией.





Блок управления радиосвязью между членами экипажа и с Землей

Электропневмоклапан наддува (ЭПКН)

Блок кнопок особо важных команд (ОВК). Некоторые команды подаются нажатием двух кнопок, чтобы избежать ошибочного нажатия. Например, если третья ступень не отделилась от корабля в автоматическом режиме, команда подается с блока ОВК нажатием двух кнопок.