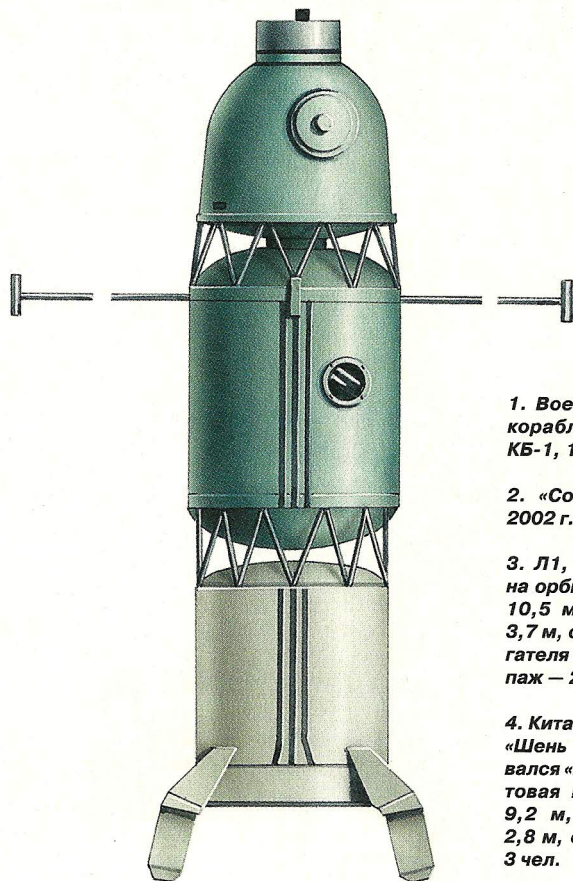


1



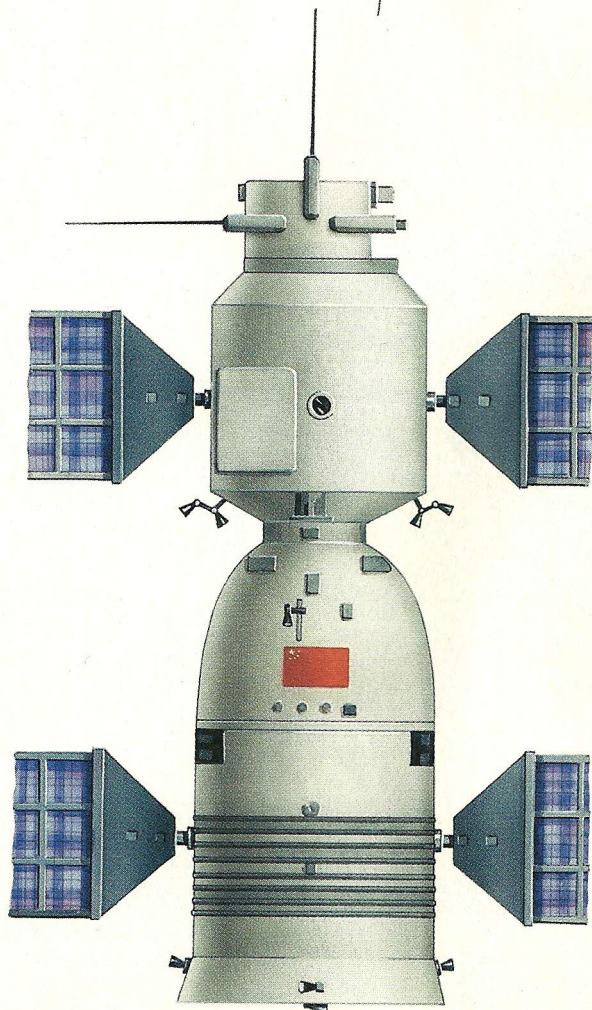
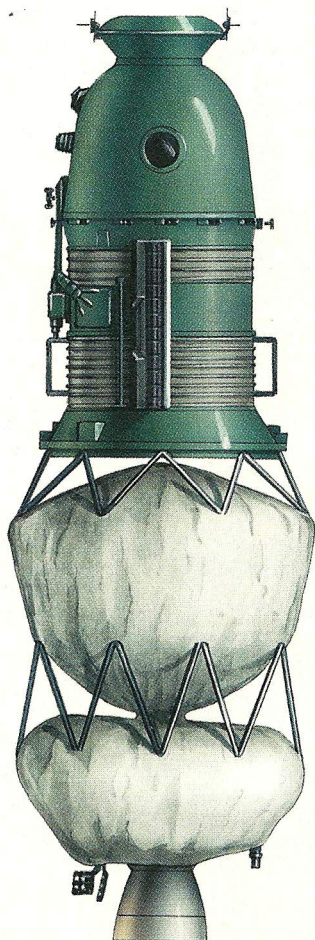
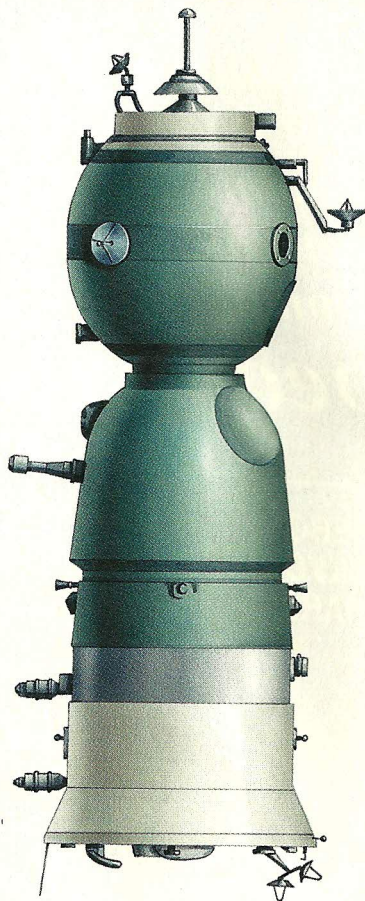
1. Военный исследовательский корабль. Куйбышевский филиал KB-1, 1963 – 1967 гг.

2. «Союз ТМА», РКК «Энергия», 2002 г.

3. Л1, ЦКБЭМ, 1968 г., масса на орбите ИСЗ – 19,04 т, длина – 10,5 м, наибольший диаметр – 3,7 м, объем СА – 5,5 м³, тяга двигателя блока «Д» – 8500 кг, экипаж – 2 чел.

4. Китайский космический корабль «Шень Чжоу», (2000) явно создавался «по мотивам» «Союза». Стартовая масса – 7,79 т, длина – 9,2 м, наибольший диаметр – 2,8 м, объем СА – 6 м³, экипаж – 3 чел.

2



3

4

«РАБОЧАЯ ЛОШАДЬ» - 2

Конструкция нового корабля была ком-промиссной, его долгая жизнь в момент создания отнюдь не предусматривалась. Поэтому почти сразу начались работы по модернизации «Союза», либо созданию новых машин, использующих «союзские» наработки.

Так, для полетов к орбитальным станциям ДОС и «Алмаз» в начале 1970-х гг. были созданы модификации корабля 7К-Т с новыми стыковочными узлами (с туннелем для перехода космонавтов) и ограниченной продолжительностью автономного полета (убрали солнечные батареи). Это были именно разные корабли: стыковочные узлы, используемые ЦКБЭМ (ныне РКК «Энергия») и ЦКБМ (НПО машиностроения), весьма различны.

6 июня 1971 г. «Союз-11» доставил первый экипаж — Г. Добровольского, В. Волкова и В. Пацаева. Они отработали на станции 24 дня, и 30 июня СА приземлился. Системы корабля отработали штатно, но... спасатели обнаружили в кабине экипаж без признаков жизни. Причиной гибели космонавтов стала взрывная декомпрессия, вызванная разгерметизацией спускаемого аппарата в верхних слоях атмосферы, перед раскрытием парашютов.

Между тем, повреждений оболочки отсека не обнаружили. Комиссия по расследованию катастрофы пришла к выводу, что произошло редчайшее совпадение: при сборке клапана, выравнивающего давление при снижении, размеры всех деталей попали в «минусовой» допуск, и под действием перегрузок он открылся преждевременно. Правда, существует и альтернативное мнение: космонавты могли неплотно закрыть люк СА перед посадкой...

Как бы там ни было, помимо ужесточения контроля технологии изготовления корабля, приняли и организационные меры: с тех пор экипажи «Союзов» облачаются в скафандры «Сокол», появились и соответствующие блоки системы жизнеобеспечения. Но в результате экипаж пришлось сократить с трех до двух человек.

Однако основой для более глубокой модернизации стал «Союз-ВИ», военное-исследовательский. Его история началась далеко от Москвы: с 1963 г. куйбышевский филиал ОКБ-1 в инициативном порядке проектировал ВИК — военное-исследовательский корабль. Форма спускаемого аппарата была «союзской», но компоновка — совершенно другой. Военному заказчику не требовалась стыковка, зато нужен был обитаемый отсек с разнообразной аппаратурой, более тяжелой, чем у «гражданского» корабля, поэтому СА и ОБО поменялись местами, а в теплозащите пришлось таки делать переходной люк (изменилась и конструкция теплозащиты, но в дальнейшем в «Союзах» эти решения не применялись).

В 1967-м военным «Союзом-ВИ» занялись в Подлипках. Теперь снова предполагалась стыковка, поэтому вернулись к старой компоновке, зато радикально обновилась «начинка». Главными новшествами «ВИ» были система управления, базирующаяся на бортовой цифровой ЭВМ, и объединенная двигательная установка (на «Союзе» двигатели разного назначения работали на разных компонентах топлива из разных баков; у нового корабля все двигатели были объединены общей пневмодросисистемой).

Разработка 7К-ВИ была прекращена — военные программы решили сосредоточить на «Алмазе», а предложенные для него технические решения легли в основу корабля «Союз-Т» (7К-СТ), которому предстояло работать с орбитальными станциями нового поколения.

Бортовая ЭВМ «Аргон-16» позволила отказаться от применения в навигационной системе гироскопов, что повысило ее надежность. Надежность повышала и новая схема пред-

стартового обслуживания: в монтажно-испытательном корпусе корабль без расстыковки связей «раскрывался» по шпангоуту приборного отсека, открывая агрегаты.

Изменилась конструкция СА: число двигателей мягкой посадки увеличилось с четырех до шести, днище стало деформируемым, своеобразным амортизатором. Экипаж снова возрос до трех человек, но уже в скафандрах. Наконец, изменилась конструкция двигателей аварийного спасения.

Испытания «Союза-Т» начались 6 августа 1974 г. Первый пилотируемый «Союз Т-2» (7-й в серии) летал 5—9 июня 1980 г. До 1986 г. на орбите побывали 14 пилотируемых «Союзов-Т».

Тогда же началась и отработка новой радиотехнической системы управления стыковочной «Курс». Ранее применявшаяся «Игла» требовала, чтобы «пассивный» КА (орбитальная станция) в ходе ближнего сближения и причаливания постоянно ориентировался своим стыковочным узлом на «активный» корабль. Пока речь шла о двух кораблях, или относительно небольших малоресурсных станциях первого поколения, это было терпимо, однако уже последние «Салюты» с пристыкованными тяжелыми «Космосами» поворачивать было затруднительно, а к старту готовились первые блоки модульного орбитального комплекса «Мир», для которого такие маневры были крайне нежелательны. Поэтому новая система уже управляла движением «активного» корабля не вдоль одной оси, как раньше, а в трехосной системе координат, и единственное, чего требовалось от «пассивного» КА — поддерживать свою обычную ориентацию.

Следующая модификация — «Союз-ТМ» — обязана своим появлением большей высоте полета новых станций и большему наклонению их орбит. Энергии на выведение требовалось больше, а возможности носителя безграничны, поэтому корабль всемерно облегчили. Кстати, поменялось и приборное оснащение — со времен разработки предыдущего прошло уже почти два десятилетия. Интересно, что для снижения массы и повышения надежности разработчики отказались от пожароопасных химических регенераторов кислорода, справились рассудив, что на время полета до станции хватит и запасов в баллонах.

Полностью перекомпоновали двигательную установку аварийного спасения, а парашюты впервые были сделаны из остродефицитной тогда синтетической ткани СВМ (сверхвысокомодульной).

Последняя на данный момент модернизация — «Союз-ТМА» — работает с международной космической станцией (МКС). Ряд изменений очевиден и понятен: полностью сменилась электроника (впервые использованы импортные комплектующие), совершенно новой стала приборная доска, в связи с менее жесткими требованиями к росту зарубежных астронавтов пришлось сделать выштамповки в обшивке (впрочем, невидимые под теплозащитой), дабы помещались высокорослые члены экипажа. Другие же трансформации внешне незаметны, но более важны (хотя, к сожалению, до конца их довести невозможно).

Дело в том, что, когда 40 лет назад определялась компоновка «Союза», никто не предполагал, что этот корабль будет летать в составе орбитальных станций по полгода и более. Естественно, в это время большая часть бортовых систем отключается, но состояние их необходимо постоянно контролировать, а по сегодняшним представлениям — еще и ремонтировать по мере надобности. Очевидно, что изначально в «Союзах» это предусмотрено не было.

До начала 1990-х с возможными после дли-

тельной «стоянки» у стыковочного узла откатами боролись обычными мерами

повышения надежности. Кроме того, всегда имелся запас ракет и кораблей для спасательных операций. Однако в обвале последнего десятилетия о последней возможности пришлось забыть, требования же по надежности выросли. В РКК «Энергия» была проведена огромная работа по организации контроля состояния бортовых систем в полете, по обеспечению возможности их обслуживания в космосе, и часть этих решений воплощена в «Союзе-ТМА». Но полностью решить проблему в рамках старой компоновки невозможно...

И наконец, еще о двух модификациях «Союза».

Отголоском концепции постепенного освоения космоса стало включение в советскую лунную программу «промежуточного шага» — облета Луны человеком без посадки. Эту задачу сначала поручили В.М. Челомею, однако у него была только мощная ракета («Протон»), корабль же (ЛК1) существовал только в виде макета, а время поджимало. Тогда было принято решение: запустить на том же носителе корабль ОКБ-1 Л1, создаваемый на базе «Союза» и ЛЗ. От первого Л1 унаследовал спускаемый аппарат и приборно-агрегатный отсек (правда, только внешний вид: приборная «начинка» отличалась радикально, конструкция — весьма существенно), от второго — ракетный блок «Д», системы связи и управления. Экипаж предполагался в два человека.

Летные испытания Л1 сопровождалось многочисленными авариями, вызванными, в частности, тем, что одновременно испытывался и «Протон», ставший из 2-ступенчатого сразу 4-ступенчатым (4-я ступень — блок «Д»). Сбоями сопровождался и вход в атмосферу со 2-й космической скоростью. Однако четыре корабля (имевшие открытое название «Зонд») все-таки слетали к Луне, но — в беспилотном режиме. Несмотря на обращения космонавтов, руководство отрасли и страны не решилось на полет, считая, что его успешное завершение не гарантировано, а после полета «Аполло-8» политического значения пилотируемый облет Луны уже не имел...

Отдельная модификация «Союза» создавалась и для совместного советско-американского проекта ЭПАС (экспериментальный полет «Аполлон» — «Союз»). К тому времени серийно выпускались аппараты для рейсов к орбитальным станциям (7К-Т), здесь же предстоял самостоятельный полет — на корабль вернулись солнечные батареи. Впервые использовали новые двигатели аварийного спасения, как раз созданные для «Союза-Т». Но главные проблемы были связаны с необходимостью взаимодействия с американцами.

На «Аполлонах» применялась чисто кислородная атмосфера с давлением втрое ниже нормального, у нас — обычная, земная. Экономия на толщине обшивки, американские конструкторы получили клубок проблем с пожароопасностью. Они-то его, за предыдущее десятилетие, кое-как «развязали» (но на «шаттлах» и МКС атмосфера уже нормальная), а нам пришлось тщательно проверять материалы, используемые во внутреннем оборудовании корабля.

Стыковочные узлы стороны создавали самостоятельно, одинаковыми были только сами плоскости стыка — это тоже было частью эксперимента. Первое касание выполнялось не штырем по приемному конусу, а выдвинутыми на силовых приводах кольцами. Отечественная — электромеханическая — конструкция получилась легче американской электрогидравлической, и именно она стала прототипом узлов, использованных на «Мире» и МКС для стыковки с «шаттлами».

Сергей АЛЕКСАНДРОВ