

УТЮГ НА ОРБИТЕ



Почти год назад руководство Росавиакосмоса сделало неожиданное заявление о разработке в РКК "Энергия" нового шестиместного пилотируемого космического корабля, причем многогоразового (с оговоркой "частично"). После пары сюжетов в телевизионных новостях с показом компьютерного ролика о проекте замолчали, как будто его и не было. Вся история очень напоминала газетную утку: Россия легковой автомобиль сделать не может, а тут целый космический корабль! Если, конечно, корабль не достали из давно забытой социалистической заначки

Прототипы

Предком "Клипера" можно назвать предложенный в 1976 году ранний бескрылый вариант "Бурана", который предлагалось сажать вертикально на парашютах и двигателях мягкой посадки



В меньшей степени прототипом для "Клипера" был одноступенчатый "Лапоток" (ПКА, планирующий космический аппарат) – ракетоплан, разработанный по просьбе Сергея Королева (и им же названный) в ОКБ-256 Павла Цыбина в конце 1950-х. Сходство с "Клипером" особенно заметно при сложении перед входом в атмосферу крыльев "Лапотка".

В некоторой степени прототипом "Клипера" можно считать и проработавшийся в середине 1980-х годов на "Энергии" посадочный марсианский "Экспедиционный аппарат", который должен был садиться аналогично – с парашютом в горизонтальном положении.

Собственная же история "Клипера" начинается с 1990–1991 годов, когда в распадающемся СССР предло-

жили весьма оригинальную "утюгообразную" конфигурацию возвращаемого аппарата типа "несущий корпус". Она выгодно отличалась от прочих аналогов более высоким отношением объема к общей площади корпуса, в частности, за счет отсутствия аэродинамических несущих поверхностей. Это давало возможность проектантам обеспечить одновременно и рациональную внутреннюю компоновку, и высокое массовое совершенство при приемлемом аэродинамическом качестве. А отсутствие выпирающих наружу крыльев и хвостов упрощает маневрирование (из-за меньшего момента инерции), стыковку и проведение работ на корпусе корабля в открытом космосе.

Более высокое аэродинамическое качество на гиперзвуке (0,6–1,8 по сравнению с 0,25–0,3 у "фары" возвращаемого аппарата корабля "Союз") позволяет в 2,5 раза снизить перегрузки при спуске "утюга" с орбиты, а также совершать боковой маневр на 500–600 км. Последнее дает возможность чаще попадать в существующие районы посадки. "Фарам" же присущи слабые возможности бокового маневра (не более 60–80 км), и, соответственно, нет реальной возможности выбора альтернативного района посадки при нештатном спуске.

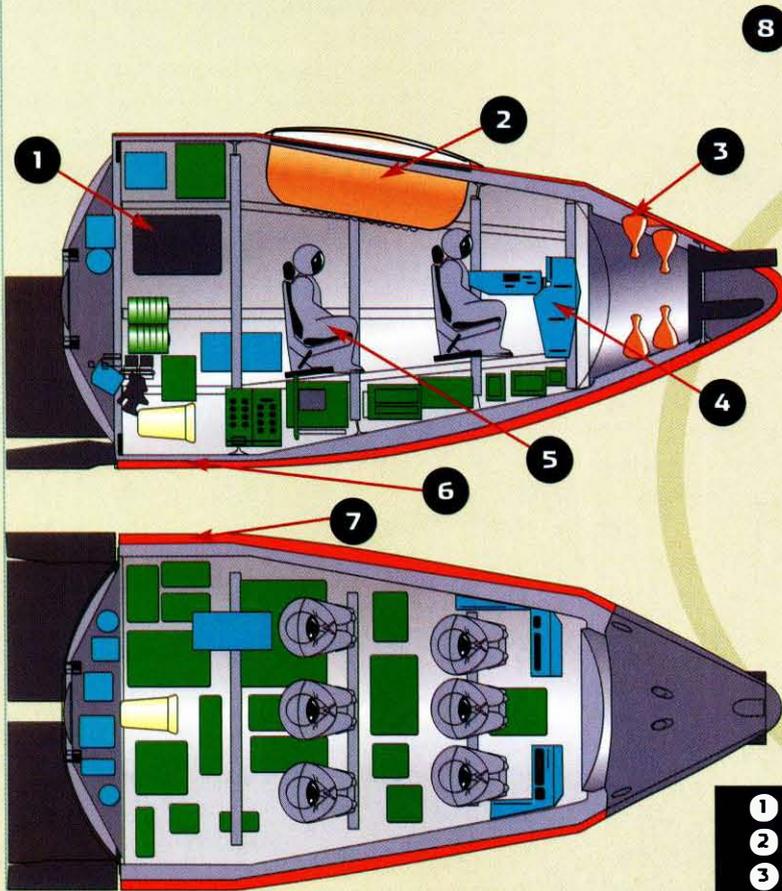
Мини-клипер

В 1995 году РКК "Энергия" выпустила техпредложение по 3,5-тонному беспилотному мини-кораблю, с 1,5-тонным возвращаемым аппаратом, в котором сейчас легко угадываются "клиперные" формы. Запуск предполагался на ракете-носителе (РН) "Циклон-2" или

"Квант". (Последняя – малоизвестная широкой публике кислородно-керосиновая РН легкого класса, спроектированная в середине 1990-х в той же "Энергии" на волне всеобщего "низкоорбитального" энтузиазма. После спада последнего, а также появления конверсионных РН "Днепр", "Рокот" и "Стрела", "Квант" построен не был.) Основные задачи "мини" – отработка схемы возвращаемого аппарата и микрогравитационные исследования, которые обычно проводятся на МКС или космических аппаратах типа "Фотон". Сейчас "мини-Клиперу" можно было бы предложить и новые роли, например мини-грузовика для доставки и возвращения грузов с МКС. Другой его задачей могла бы стать оперативная коммерческая высоко-

КЛИПЕР

КОМПОНОВКА ВОЗВРАЩАЕМОГО АППАРАТА КОРАБЛЯ "КЛИПЕР"



ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОРАБЛЯ "КЛИПЕР"

Стартовая масса	13-14,5 т
Аэродинамическая компоновка	1-несущий корпус 2-крылатый
Количество членов экипажа+пассажиров	2+4 при старте; 2+5 при посадке
Объем кабины ВА	20 м³
Масса грузов:	
доставляемых	700 кг
возвращаемых	500 кг
удаляемых в бытовом отсеке	200 кг
Время автономного полета	7 суток
Время полета в составе ОС	до 360 суток
Масса ВА	7,1-9,8 т
Перегрузки при штатном спуске	2,5 единицы
Точность посадки	+ (3-15) км
Космодромы для запуска	Байконур, Плесецк, в перспективе - Куру

- 1 Посадочный люк
- 2 Парашютный контейнер
- 3 Реактивные двигатели ДПО
- 4 Пульт управления
- 5 Поворотные кресла
- 6 7 Аэродинамические щитки
- 8 Приборы и оборудование

детальная фотосъемка Земли, а носителем мог бы стать вышеупомянутый сравнительно недорогой "Днепр".

А теперь – Клипер!

Так что анонсированный "Клипер" имел под собой основательно проработанную десятилетия назад базу. При внимательном взгляде на компоновочную схему "Клипера" можно отметить знакомые элементы, позаимствованные у "Союза". Это, в частности, обновленные и доработанные бытовой отсек с агрегатами системы жизнеобеспечения, элементы двигательной установки, систем стыковки, энергоснабжения, спасения и радиосвязи. Вероятно, поэтому и приходит некое ощущение как весьма приличного уровня проработки, так и реальности проекта "Клипер", находящегося, как всем понятно, на самой ранней стадии разработки. Новыми по сравнению с "Союзом ТМА" стали аэродинамические органы управления и посадочное устройство, что вызвано заметным отличием формы спускаемого аппарата.

Приведенная схема космического корабля сложилась не сразу. Только на третьем варианте появился у него подобный "союзовскому" бытовой отсек. Да и космонавты поначалу

были развернуты лицом к стыковочному узлу. Конечно, так привычнее, однако желание повысить комфорт для экипажа, да и сделать корабль просто красивым, сделали свое дело. Теперь на "Клипер" не стыдно и самим посмотреть, и потенциальным заказчикам с пассажирами показать.

Многоразовое применение предусмотрено для большей части конструктивных элементов, арматуры и агрегатов возвращаемого аппарата – степень повторного применения его компонентов должна составить около 0,95. Исключение составляют парашютная система, двигатели мягкой посадки, элементы лобового теплозащитного щита и системы электропитания.

На чем полетим

Основная задача космического корабля – безопасно спустить пассажиров с орбиты на Землю. А вот забросить его туда должна ракета-носитель. Установленный на макушке ракеты корабль с традиционно выдвинутой вперед башней двигательной установки системы аварийного спасения (САС) должен был стать частью ракетно-космического комплекса "Онега-Клипер" стартовой массой 390 т. Дотошный

читатель заметит, что это лишь на четверть больше, чем у комплекса "Союз" (около 310 т), хотя корабль тяжелее вдвое! Такой качественный скачок – результат резко возросшего энергетического совершенства проектируемой ракеты-носителя "Онега", на которой планируется использовать новейшие двигатели и системы управления, а также водород как топливо на блоке третьей ступени.

Проект "Онега", успешно прошедший экспертизу и предзащиту, традиционно забуксовал на финансовой стадии. Поэтому к осени 2004 года "Клипер" достаточно прочно "пересел" на верхушку ракеты-носителя "Зенит-2", которая изначально проектировалась как вариант для пилотируемого корабля. Получившийся комплекс "Зенит-Клипер" стал отличаться от "зимнего" варианта отсутствием башнеподобной двигательной установки САС. Причина в том, что ускорившиеся дальнейшие проработки привели к появлению крылатого варианта "Клипера". От "обычного" бескрылого он отличается появлением на возвращаемом аппарате внешнего отсека с крылом, киями и самолетным шасси. Увеличившаяся при этом до 2000 км боковая дальность позволит "Клиперу-птичке" (в отличие от "Клипера-утюга") при нештатной ситуации садиться на аэродромы с любого орбитального витка. Тогда критерии безопасности для экипажа приблизятся к принятым в свое время для шаттлов и "Бурана". А это немаловажно в свете недавней катастрофы Columbia и перспектив туристского извоза.

Однако за все надо платить: переход на другой носитель и самолетные "довески" вызвали дефицит массы. Одним из путей его преодоления стало радикальное изменение схемы двигательной установки САС.

Как спастись

У автора, ракетчика по образованию, штатный сброс с ракеты-носителя "Союз" неиспользованной мощной двигательной установки системы аварийного спасения (ДУ САС) почти в заправленном состоянии вызывал чувство протеста. (Еще на заре пилотируемых полетов американские коллеги полностью вырабатывали ДУ САС корабля Mercury при его штатном выведении – значит, можно что-то сделать!) Интересный вариант наконец-то предложили и для "Клипера": традиционный один большой ракетный двигатель твердого топлива в носу корабля заменили на восемь маленьких в корме. И после штатного отделения от ракеты-носителя они, включаясь попарно, смогут в четыре приема довести корабль на опорную орбиту, не пугая экипаж и пассажиров огромными "САСовскими" перегрузками.

Появившиеся у крылатого варианта типично самолетные части потребовали участия в проекте ЦАГИ и серьезной авиафирмы. НПО "Молния", скатившееся (естественно, не по своей воле) с производства сложнейшего "Бурана" на скромненькие поршневые шестиместные самолетки, уже не смотрится. Поэтому к разработке нового "Клипера" привлекли ОАО "ОКБ СУХОГО" из одноименного холдинга, одним из немногих сохранившего технологический, интеллектуальный и финансовый потенциал.

ПМ

Сергей Савченко

Зачем России новый корабль

Аргументы "за". Новый корабль просто необходим

- + – возможности "Союзов" при проведении коммерческих полетов ограничены; желательно снизить перегрузки при торможении в атмосфере до 2,5 единиц, повысить пассажироместность и, соответственно, доходность единичного полета
- замена системы Space Shuttle; ее выведение из эксплуатации ставит под сомнение программу МКС
- необходимость снижения трудоемкости изготовления и эксплуатации КК за счет многоразового применения элементов конструкции и аппаратуры
- желательность посадки на территории РФ, для чего надо увеличить точность управления на этапе спуска
- повышение конкурентоспособности российских пилотируемых кораблей на рынке космических услуг (в частности, из-за ожидаемого появления традиционно недорогих изделий с маркой "Made in China", а также бурного развития частных ракетопланов в США)
- + – доставка и возвращение на Землю экипажей по программам пилотируемых экспедиций к Луне и Марсу



Полетим ли

Трезвые сомнения. Конечно, было бы неплохо, но...

+ Пока работы над "Клипером" ведутся только корпорацией "Энергия" за собственные деньги, причем они уже почти исчерпаны. Между тем на проект нужно 10 млрд. рублей или 300 млн. евро – и на строительство четырех челноков с ракетами-носителями и модернизацию стартовых площадок (50 млн. евро в год в течение шести лет). Более реальная оценка стоимости реализации проекта тянет уже на \$1 млрд.

Ясно, что таких денег на корабль в России никто не даст. Поэтому стали появляться и обсуждаться непривычные для России формы взаимодействия:

- изготовление составных частей и даже сборка кораблей в странах-участницах европейского космического агентства ESA, в Японии, США и других странах (по аналогии с кооперацией в авиационной и автомобильной промышленности);
- запуск корабля с разных космодромов: Байконур (на РН "Зенит"), Куру (на модификациях РН "Союз" или Ariane 5), Канаверал (на РН Delta-IV или Atlas V), платформы "Морской старт" (на РН "Зенит");
- организация частной компании для финансирования, создание и эксплуатация кораблей при господдержке стран-партнеров.