

ИГОРЬ АФАНАСЬЕВ, ДМИТРИЙ ВОРОНЦОВ

Трудная дорога к небу



Первый бразильский космонавт Маркус Понтес у российской ракеты, отправившей его в полет

NASA/BILL INGALLS

Пожалуй, ни одна из стран мира не испытывала столь драматических трудностей в своих попытках стать членом «космического клуба», как Бразилия. Латиноамериканский гигант, входящий в десятку самых мощных экономик Земли, до сих пор даже не смог запустить спутник с собственной ракетой-носителем. Специалисты зачастую объясняют этот факт исключительно невезением: ведь смогли же бразильцы создать прекрасную авиационную промышленность, которая вывела страну в лидеры мирового рынка региональных авиалайнеров! А вот с ракетами — хронические неудачи... И все же Бразилия не оставляет попыток покорения космоса. Правда, в последние годы она решает эту задачу с привлечением иностранных партнеров, в первую очередь России и Украины.

Первая аэрокосмическая лаборатория была создана в начале 1960-х по инициативе правительства, и, как водится, заботу о ракетно-космическом будущем государства взяли на себя военные. Но, в отличие от большинства других стран, создание космических ракет шло отдельно от боевых. Из-за геополитического доминирования в Южной Америке Бразилия не испытывала необходимости в ракетном оружии большой дальности. В итоге Бразилия вообще отказалась от «больших» боевых ракет, ограничившись разработкой реактивных систем залпового огня «Астрос» с дальностью стрельбы до 60 километров. К тому же страна присоединилась к договорам о нераспространении ядерного оружия и ракетных технологий.

А вот космос Бразилии был нужен. Треть территории государства занимает амазонская сельва (влажные экваториальные леса). Исследовать и контролировать их удобнее из космоса, так же как и разведывать ресурсы, искать плантации наркотики и выслеживать повстанцев, появление которых в «горячей» Латинской Америке куда вероятнее, чем противника с межконтинентальными ракетами. Кроме того, руководство страны четко осознавало роль космонавтики как локомотива технического прогресса. «Программы перспективных технологий могут потянуть за собой остальную часть экономики. Для развивающихся стран это способ преодолеть технологическое отставание», — так в далеких 1970-х высказывался бразильский генерал Пайва.

КАРАВАНЫ РАКЕТ

Уже в 1965 году бразильцы создали свою первую высотную зондирующую ракету — крошечную Sonda 1 («Сонда-1»), которая поднимала четырехкилограммовый полезный груз на высоту до 65 километров. За ней последовала «Сонда-2» вдесятеро большей грузоподъемности, которая могла доставить исследовательскую аппаратуру уже на высоту до

180 километров. Подобно тому, как это делали Индия и Израиль, Бразилия остановила свой выбор на пороховых ракетах. Современное твердое топливо, пусть недешевое и не самое эффективное на свете, позволяет упростить конструкцию и повысить безопасность ракет. Изделия на твердом топливе — обычный выбор стран, начинающих свою ракетно-космическую программу.

Для пусков высотных ракет был развернут сравнительно небольшой полигон «Баррейра-ду-Инферну» («Граница ада»), ядро которого расположено в точке с координатами 5° 55' ю. ш. и 35° 10' з. д. Он активно использовался с 1964 года до середины 1980-х, и, в принципе, с него можно производить пуски небольших космических носителей.

Освоив простые ракеты, Бразилия в первой половине 1970-х перешла к созданию гораздо более сложных: «Сонда-3» (первый пуск в 1976 году) и «Сонда-4» (1984). Эти ракеты могли доставлять научную аппаратуру на высоту в сотни километров и стали первым шагом на пути к орбитальным запускам. Разработка четырехступенчатой ракеты-носителя VLS (Veículo Lançador de Satélites) началась еще в 1974 году и велась постепенно: бразильские инженеры хотели создать изделие, как из кубиков, на базе модифицированной первой ступени «Сонды-4». Четыре такие ракеты размещались вокруг одной и образовывали первую и вторую ступени. Третья ступень была укороченным вариантом второй ступени. Самая маленькая, четвертая, оснащалась большим высотным соплом.

Поначалу разработка VLS шла не слишком успешно: в Бразилии не было даже космической программы — она была одобрена в 1977 году и спустя два года начала осуществляться. Согласно первоначальному плану на реализацию программы выделялось около 900 миллионов долларов США и ожидалось, что к концу 1980-х страна сможет вывести на околоземную орбиту небольшой метеоспутник SCD.

Разработку ракеты-носителя вел Аэрокосмический технологический центр, а проектированием спутника занимался Национальный институт космических исследований в городе Сан-Жозе-дус-Кампус. Почти 85% компонентов носителя изготавливались в Бразилии. Интересно, что среди создателей VLS оказались латиноамериканские японцы — выходцы из Страны восходящего солнца воспользовались услугами и опытом токийского Института космических исследований и астронавтики (ISAS).

Первые испытания концептуального прототипа VLS — связки из пяти ракет «Сонда-4» — были проведены уже в 1984—1989 годах. Казалось, еще чуть-чуть — и перед Бразилией откроются двери престижного клуба космических держав. Но экономические и политические потрясения 1980-х годов привели к хронической нехватке средств (российская космонавтика тоже столкнулась с этой проблемой, но несколькими годами позже). Фактический ежегодный космический бюджет Бразилии не превышал 75 миллионов долларов, что сравнимо с расходами на космос Израиля, а на выполнение «Автономной космической программы» было выделено всего 170 миллионов долларов.

В конце концов бразильский спутник SCD-1 вывела на орбиту высотой 750 километров американская ракета «Пегас». Случилось это 9 февраля 1993 года. Носитель VLS, на разработку которого за 20 лет бразильцы потратили почти треть миллиарда долларов, увы, еще не был готов.

ЧЕРНАЯ ПОЛОСА

В 1994 году наконец было учреждено Бразильское космическое агентство, а специально для запусков VLS-1 еще в 1990-м на авиабазе Алкантара началось строительство космодрома, который стал жемчужиной бразильской космической программы. Он расположен на побережье Атлантического океана неподалеку от экватора (2° 20' ю. ш., 44° 30' з. д.) и как нельзя лучше подходит для запуска спутников на ▶

геостационарную орбиту. К середине 1990-х он был готов к испытательным пускам ракет-носителей.

Первая VLS-1 (номер V01) стартовала 2 ноября 1997 года на трех двигателях первой ступени (четвертый так и не включился). Полет продолжался всего 65 секунд, а затем ракета, чрезмерно отклонившаяся от расчетной траектории, была взорвана по команде с Земли. Вместе с носителем погиб и спутник экологического мониторинга SCD-2.

Второй пуск VLS-1 (номер V02) состоялся 11 декабря 1999 года и, несмотря на доработки конструкции ракеты, окончился неудачей — не сработала система зажигания второй ступени. Был потерян спутник SACI-2, предназначенный для научных исследований и сбора данных.

К третьей попытке бразильцы готовились особенно тщательно. На доработки носителя ушло почти четыре года. Запуск VLS-1 (номер V03) был назначен на 25 августа 2003 года и получил собственное название «Операция «Сан-Луис». В этот день, который должен был стать триумфом Бразилии, на орбиту предполагалось вывести сразу два аппарата — технологический мини-спутник SATEC и микроспутник Unosat-1, созданный студентами и преподавателями Северного университета Параны. Но праздник неожиданно обернулся тяжелейшей катастрофой.

Подготовка к запуску началась 1 июля и проводилась под руковод-

ством директора Аэрокосмического технологического центра, бригадного генерала Тиагу Рибейру. В работах принимали участие почти 700 человек. К 20 августа полностью готовая ракета стояла на стартовом столе. Специалисты выполнили имитацию запуска и вели плановые проверки агрегатов VLS-1.

С утра 22 августа на носителе шли заключительные тесты. Непосредственно у ракеты и на стартовой позиции работали около 100 человек. Погода была прекрасной, и казалось, все идет нормально. В полдень без видимых причин заработал двигатель одного из четырех блоков первой ступени ракеты, жестко закрепленной на стартовом столе. Бьющий из него огненный факел поджег соседние двигатели неподвижно стоящего изделия, и через пару мгновений носитель взорвался.

При взрыве стартовый стол буквально сложился, а над его остатками возник гигантский огненный шар. Ракета и спутник стоимостью 6,5 миллиона долларов были полностью уничтожены вместе с пусковой установкой. Из-за возникшего пожара выгорел значительный участок джунглей.

В огненном смерче сгорела и надежда Бразилии на скорый выход в космос: погиб 21 ведущий специалист, а еще более 20 человек получили ранения. Некоторые тела обгорели настолько, что погибших потом смогли опознать лишь с помощью врачей-дантистов.

ЗЛОПОЛУЧНЫЕ ВОСПЛАМЕНТЕЛИ

На первый взгляд случившийся кошмар невозможно объяснить: твердое топливо — смесь синтетического каучука, гранул перхлората аммония, мелкодисперсного алюминия и некоторых добавок — не детонирует, тем более самопроизвольно, его невозможно поджечь спичкой или зажигалкой. Чтобы запустить твердотопливный двигатель, нужен воспламенитель — миниатюрный газогенератор, создающий газовый факел с определенным сочетанием давления и температуры. Он содержит заряд специального твердого топлива, воспламеняющегося от электрической искры.

По просьбе руководства бразильской космической программы для совместного расследования причин аварии и выработки рекомендаций по безопасности пусков ракет в Бразилию прибыла группа из 10 российских специалистов, в основном работников Государственного ракетного центра имени В.П. Макеева. Это предприятие было основным разработчиком советских баллистических ракет для подводных лодок и имело богатый опыт создания и испытаний изделий самых разнообразных конструкций. Кроме того, в расследовании катастрофы бразильцам помогали специалисты Украины.

Комиссия установила, что виновником катастрофы стал электрический разряд, несанкционированно



Вид авиабазы и космодрома Алкантара с орбиты

Башня обслуживания отъезжает от ракеты VLS-1, стоящей на пусковой установке



поданный в систему зажигания одного из четырех ускорителей первой ступени. Окончательно выяснить, что стало причиной выдачи сигнала, так и не удалось. Была ли это ошибка персонала, влияние статического электричества, чей-то включенный сотовый телефон или что-то еще — видимо, так и останется загадкой.

Виновниками всех трех аварий VLS-1 оказались воспламенители твердотопливных двигателей: в первых двух случаях они не включились, а в последнем — срабатывание произошло, когда этого совсем не требовалось.

Российские специалисты, расследовавшие причины катастрофы, выявили целый ряд грубых ошибок в организации подготовки ракеты к пуску. Во-первых, на стартовой позиции находилось слишком много людей, в том числе и тех, присутствие которых не требовалось. Во-вторых, воспламенители обычно «взводятся» (подготавливаются к работе) непосредственно перед началом пусковых операций, тогда как в «Операции «Сан-Луис» эти потенциально опасные элементы были установлены и взведены задолго до расчетного момента пуска.

Наконец, сыграл свою роль и человеческий фактор, а точнее, некоторые особенности национального характера. Как отмечали российские специалисты, оказалось, что «бразильцы гораздо серьезнее относятся к карнавалам или футболу, чем к ракетам».

Разумеется, события 2003 года резко затормозили реализацию космических планов Бразилии. Задача самостоятельного выхода в космос отошла на второй план. На первое место вышли международные проекты, в частности предложения по коммерческому использованию экваториального космодрома Алкантара.

ЗАГРАНИЧНАЯ ПОМОЩЬ

Российско-бразильское сотрудничество в космосе началось еще во времена СССР. В далеком уже 1989 году на площадку будущего космодрома Алкантара для консультаций приехал первый русский специалист — Владимир Асюшкин, будущий главный конструктор разгонного блока «Фрегат» НПО имени С.А. Лавочкина.

Постепенно развивалось взаимодействие бразильского и российского космических агентств. Страны имеют межправительственное соглашение по космическому сотрудничеству, российские профессора читали лекции в бразильских университетах, а бразильские студенты учились в России, например в Московском авиационном институте. Так что привлечение российских специалистов к расследованию причин катастрофы VLS-1 не было случайным. Хотя и здесь не обошлось без конфуза: к моменту катастрофы основным бразильским партнером по ракетным проектам была Украина, и послу Бразилии на Украине Ренату Маркесу пришлось оправдываться: «Это (приглашение российских

специалистов) произошло по чистой случайности. В день трагедии 22 августа 2003 года командующий ВВС Бразилии находился с визитом в Москве. Естественно, во время переговоров ему предложили экспертную помощь. Он посоветовался с правительством, и предложение было принято».

Россия не только помогла в расследовании причин катастрофы, но и предложила услуги в доводке национального носителя VLS-1. Углубленно изучив проект, российские специалисты нашли в нем ряд технических просчетов. Например, неоптимальное распределение масс по ступеням, в результате чего третья ступень ракеты при выведении спутника на орбиту падает на территорию одного из африканских государств.

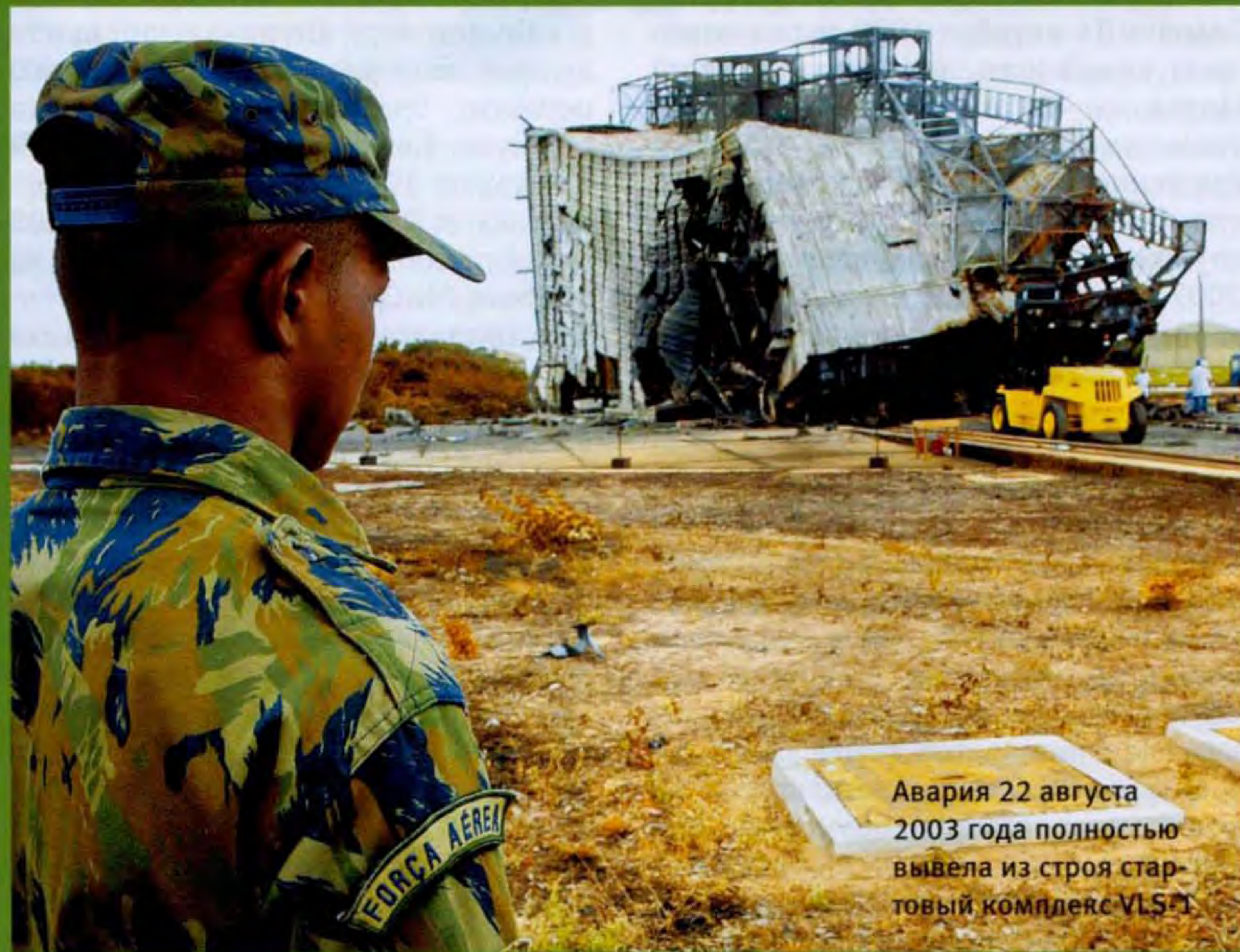
Конечно, бразильцы понимали, что столь далекая от совершенства ракета не может быть основой национальной космической программы, и еще в 2002 году начали коммерческий проект разработки более перспективной системы «Орион», в рамках которого планировалось партнерство российских, бразильских и международных организаций.

В ноябре 2004 года Бразильское космическое агентство подписало с Роскосмосом меморандум о создании семейства ракет-носителей под названием «Южный Крест». Спустя год проект был одобрен правительством Бразилии, а основным подрядчиком был определен Государственный ракетный центр «КБ имени В.П. Макеева», специалисты которого предлагали использовать свои наработки по ракетам-носителям легкого и среднего класса, в частности по ракете «Полет» из проекта «Воздушный старт».

В новое семейство космических носителей, создаваемых для Бразилии, вошли пять моделей: «Альфа», «Бета», «Гамма», «Дельта», «Эпсилон». Две первые из них будут построены в русле развития идей VLS-1. Собственно проект «Южный Крест» представлен носителями «Гамма», «Дельта» и «Эпсилон», благодаря которым Бразилия должна была преодолеть отставание от передовых космических стран.

Планировалось, что семейство «Южный Крест» начнет эксплуатироваться в 2010—2011 годах. Но в 2007 году проект был коренным образом пересмотрен, и вместо ракетного центра имени В.П. Макеева главным разработчиком стал Центр имени М.В. Хруничева, предложивший свои варианты «Гаммы», «Дельты» и «Эпсилона» на базе наработок по перспективному семейству модульных носителей «Ангара». На создание новых носителей правительство Бразилии ►

Надежда Бразилии на скорый выход в космос погибла в катастрофе на базе Алкантара в 2003 году



Авария 22 августа 2003 года полностью вывела из строя стартовый комплекс VLS-1

AFP/EAST NEWS



Спутник CBERS в процессе сборки (слева) и под головным обтекателем третьей ступени, устанавливаемой на китайский носитель (справа)



готово выделить более 700 миллионов долларов США.

Кроме того, во время визита в Бразилию в ноябре 2008 года президенты России Дмитрий Медведев и Бразилии Луис Инасиу Лула да Силва подписали программу сотрудничества в области использования и развития российской глобальной навигационной спутниковой системы ГЛОНАСС.

Сотрудничество с Украиной также началось еще до катастрофы в Алконтаре. 16 января 2002 года в Мариинском дворце Киева тогдашние президенты Бразилии и Украины, Фернанду Энрике Кардозу и Леонид Кучма, договорились о начале проекта «Алконтара Циклон Спейс». Он предусматривал коммерческие пуски украинских ракет-носителей «Циклон-4» с экваториального бразильского космодрома. Общие расходы на программу (280 миллионов долларов США) планировалось разделить поровну между Украиной и Бразилией. Проект должен был окупиться через пять лет после первого пуска, который был назначен на 2006 год.

Однако реальные темпы выполнения проекта оказались не столь высоки, и сейчас первый пуск «Циклона-4» ожидается не ранее 2009 года. На заводе «Южмаш» в Днепропетровске начато изготовление летных экземпляров ракеты. Правда, высказываются серьезные сомнения в экономической оправданности проекта, поскольку сейчас нет

значительного спроса на запуски геостационарных спутников небольшой массы. С этой точки зрения российские предложения представляются более предпочтительными.

В области создания спутников Бразилия давно и плодотворно сотрудничает с Китайской Народной Республикой. Более 20 лет назад, в 1988 году, начались работы по так называемой «Китайско-бразильской программе создания спутников по исследованию природных ресурсов Земли». 14 октября 1999 года с помощью китайского носителя «Великий Поход — 4В» был запущен первый совместный спутник CBERS-1. Одновременно с ним на орбиту вышел бразильский научно-исследовательский спутник SACI-1. Позднее, в 2003 и 2007 годах, китайскими ракетами в космос были доставлены еще два спутника класса CBERS-2.

ПЕРВЫЙ И ЕДИНСТВЕННЫЙ

Не забывает Бразилия и своего северного партнера — Соединенные Штаты Америки. Если в области ракетостроения американцы весьма щепетильны, как правило, не участвуют в создании носителей для других государств, то в области совместной разработки космических аппаратов более открыты. В октябре 1997 года Бразилия и США подписали договор о совместном участии в строительстве Международной космической станции (МКС). Бразилия получала возможность отправить

на нее своего космонавта и проводить на борту эксперименты в области медицины, фармакологии и сельского хозяйства. За это бразильским фирмам предстояло изготовить для МКС шесть компонентов: две платформы для монтажа научного и технологического оборудования, контейнер для хранения различных грузов, вспомогательное оборудование для обсерватории, соединительную систему для сочленения элементов станции и манипулятор по приему и размещению грузов.

По договору американский шаттл должен был доставить на станцию первого бразильского космонавта Маркуса Сезара Понтеса, который с августа 1998 года проходил подготовку в NASA. Однако летом 2002 года Бразилия официально вышла из проекта МКС, и полет Маркуса Понтеса оказался под вопросом, а после катастрофы «Колумбии» в 2003 году и вовсе перестал быть актуальным.

И снова руку помощи протянула Россия. 13 октября 2005 года Маркус Понтес прибыл в Москву авиарейсом из американского Хьюстона, где проживает его семья и где он сам несколько лет готовился к полету. При этом президент Бразильского космического агентства Сержиу Гаудензи высказал пожелание, чтобы миссия Понтеса состоялась именно в 2006 году: «Этот год для нас весьма знаменателен. Исполняется ровно 100 лет полету на аппарате тяжелее воздуха Сантус-Дюмона, который был нашим

Полученные изображения распространяются бесплатно. На них хорошо видно сельскую чересполосицу

Солнечная батарея придает спутникам СBERS характерный «однокрылый» вид



Бразилия вышла из проекта МКС, и ее первый космонавт вместо шаттла полетел на «Союзе»

соотечественником. Я уверен, что полет первого бразильского космонавта на российском корабле станет важным фактором укрепления наших отношений, которые с каждым днем становятся все прочнее».

Триумф Бразилии, отправившей на орбиту своего космонавта (пусть и не на своей ракете) состоялся 30 марта 2006 года. В этот день носитель «Союз-ФГ», стартовавший с Байконура, доставил на орбиту корабль «Союз ТМА-8» с экипажем в составе: командир — российский космонавт Павел Виноградов, бортинженер — американский астронавт Джеффри Уильямс, космонавт-исследователь — бразилец Маркус Понтес. Полет последнего продолжался до 9 апреля.

Кстати, вопреки традиции, когда корабль пристыковался к станции, первым через люк вплыл не командир, а именно космонавт-исследователь. Оказавшись на станции, Маркус сразу развернул бразильский флаг. Посол Бразилии в России Карлус Антониу да Роша Параньюс отметил: «Что касается полета первого бразильского космонавта, то его миссия на борту МКС стала в Бразилии настоящим событием. Ее расценили как огромный успех страны и демонстрацию искренней дружбы со стороны России». Естественно, Понтес сразу же стал национальным героем, а по возвращении домой в его честь президент Луис Инасиу Лула да Силва дал торжественный прием.

Сейчас Бразилия не планирует готовить новых космонавтов. Зато страна намерена довести до конца разработку национального носителя VLS-1. Правда, когда он совершит свою первую орбитальную миссию — а это должно случиться в 2012 году, — ракете исполнится 38 лет. Что ж, упорству Бразилии можно только позавидовать.

ЗА ДЕНЬГАМИ И УДАЧЕЙ!

Космодром Алкантара понемногу оживает после трагедии: 19 июля 2007 года отсюда стартовала двухступенчатая ракета VSB-30, принадлежащая Бразильскому космическому агентству. И хотя полет в который раз не был полностью успешным (ракеты после приводнения в Атлантике не нашли), все же это добрый знак.

У Бразилии амбициозные планы. В течение ближайших пяти лет она намерена потратить миллиард долларов на создание и запуск новых отечественных спутников. Еще 650 миллионов выделяется на строительство пяти стартовых площадок в Алкантаре, что позволит производить до 12 пусков космических носителей в год и зарабатывать от 60 до 100 миллионов ежегодно на коммерческих запусках.

Самое главное для страны — избежать двух основных космических бед: хронического недофинансирования проектов и фатального невезения. Ведь именно из-за первой причины ушел в частный бизнес первый бразильский

космонавт Маркус Понтес. Что делать, если зарплата в ракетно-космической промышленности — чуть выше 1000 долларов, тогда как в частном секторе инженер без проблем зарабатывает вдвое больше (это характерно и для постсоветских стран). Оптимизм внушает то, что бюджет, выделенный на космические программы Бразилии, в 2009 году составит почти 300 миллионов долларов.

Со второй проблемой сложнее. Может быть, инженерам и ученым Бразильского космического агентства стоит прислушаться к словам своего бывшего шефа Луиса Гилвана Мейры Филью, сказанным незадолго до второго неудачного пуска VLS: «Я не могу оправдать стремление своих коллег в Бразилии давать объектам столь странные имена. Например, носитель называется VLS, а спутники — SACI или SCD. Никакого воображения! Я бы хотел, чтобы мы брали пример с французов, которые дают ракетам такие прекрасные имена, как Ariane или Véronique. Как мне кажется, успех миссии во многом зависит от названия аппарата... Я пытался доказать друзьям, что жизнь обычно скучна. Стоит вспомнить знаменитого бразильского летчика и конструктора Алберту Сантус-Дюмона: он называл свои аппараты «Демуазель» («Девушка») и только потом давал им цифровые обозначения».

Кстати, «девушки» Сантус-Дюмона неплохо летали! ●