

УДК 629.78

А.Б. Железняков, В.В. Кораблев

ОТ «АРИАБАДЫ» ДО ПОЛЕТА НА МАРС

A.B. Zheleznyakov, V.V. Korablev

FROM «ARIABADY» BEFORE THE FLIGHT TO MARS

Проанализированы основные этапы становления космических программ Индии. Особое внимание уделено современному состоянию индийской космической отрасли и тенденциям ее развития на ближайшие годы.

КОСМОС. ИНДИЯ. КОСМИЧЕСКАЯ СВЯЗЬ. ОРБИТАЛЬНАЯ СТАНЦИЯ. МАРС. РАКЕТНАЯ ТЕХНИКА.

Analyzed the main stages of formation of space programs of India. Of particular attention was paid present state the Indian space industry and its future developments and trends of the coming years.

SPACE. INDIA. SPACE COMMUNICATIONS SPACE STATIONS. MARS. MISSILE TECHNOLOGY.

В элитный клуб государств, собственными силами овладевших технологией запуска искусственных спутников Земли, Индия вошла в 1980 году, став седьмой* космической державой в мире.

Приблизительно такое же место индийская космонавтика занимает и сегодня, уступая признанным космическим лидерам (Россия, США и Китай), соперничая с Европой и Японией и значительно опережая других членов «Большого космического клуба» (Израиль, Иран, Северная и Южная Корея).

По прогнозам экспертов, космонавтику Индии ждет большое будущее: пилотируемые корабли, полеты на Луну и Марс, экспедиции в дальний космос, космические аппараты прикладного назначения.

Как будут развиваться события на самом деле — покажет будущее. А пока о том, каким был путь индийцев в космос.

Из Китая в Европу через Индию

Ракеты появились в Индии две сотни лет назад, «придя» туда из Китая. Первые сведения о них и об их применении датируются 1792 годом, когда отряды под командованием султана

Типпу выпустили по британским войскам в сражении при Саренгапатаме множество ракет.

Индийские боевые ракеты представляли собой железные трубы, привязанные к бамбуковым шестам-направляющим. Дальность их полета (стрельбы) составляла порядка километра.

Именно через Индию ракеты «проникли» в Европу. Свидетелем их применения в битве при Саренгапатаме оказался британский офицер Уильям Конгрив-старший (William Congreve, Sr.). Вернувшись домой, он рассказал об увиденном своему сыну, Уильяму Конгриву-младшему (William Congreve, Jr.). Рассказ настолько поразил молодого человека, что спустя несколько лет он «изобрел» знаменитые «ракеты Конгрива».

Внешне они мало чем отличались от тех, которые применялись войсками султана Типпу. Но были технологичней за счет использования современных (на тот момент, естественно) материалов. Почти в три раза увеличилась и дальность их стрельбы.

С 1806 года «ракеты Конгрива» достаточно активно применялись британской армией в различных войнах, в том числе и в самой Индии при подавлении многочисленных восстаний местного населения. Стояли они на вооружении и многих европейских стран — России, Пруссии, Нидерландов, Швеции, Сардинии, Саксонии и других.

* До Индии собственными средствами запуска спутников обзавелись СССР (в 1957 г.), США (1958), Франция (1965), Япония и Китай (1970) и Великобритания (1971).

Рождение индийской космонавтики

Космическими исследованиями в Индии занялись в 1947 году, сразу же после обретения страной независимости. Руководство этими работами было поручено созданному при индийском правительстве Департаменту космических исследований (Department of Space).

Основные положения первой космической программы Индии были сформулированы известным индийским физиком Викрамом Сарабхаи (Vikram Sarabhai), которого нередко называют «Циолковским Индии».

В те годы эта программа предполагала только разработку геофизических ракет, предназначенных для изучения верхних слоев земной атмосферы и космического излучения, а также исследование космического пространства с помощью наземных средств. О спутниках и межпланетных станциях не говорилось вовсе. Считалось, что это дело столь отдаленного будущего, о котором могут рассуждать только писатели-фантасты.

Однако в 1958 году, вскоре после запуска в Советском Союзе первого в мире искусственного спутника Земли, программа претерпела значительные изменения. По инициативе Сарабхаи в нее были включены пункты, предусматривающие разработку космических носителей и спутников, а также создание в Индии ракетно-космической промышленности.

Упор был сделан на решение практических задач социально-экономического развития страны: ликвидацию неграмотности через спутниковые образовательные программы, развитие связи, создание спутниковой службы прогноза погоды, формирование кадастра водных ресурсов и т. п.

Любопытно, что Индия — единственная космическая держава, где космические исследования изначально имели мирную направленность. Во всех остальных странах все начиналось с разработки боевых ракет, которые постепенно трансформировались в ракеты гражданского применения. В Индии же эти работы были разделены не только между разными ведомствами, но и между разными исполнителями, и шли параллельно. «Пересечение интересов» военных и гражданских специалистов произошло гораздо позже. Но это было уже следствием тех достижений, которых добились ученые и инженеры в освоении космоса.

Новым шагом в развитии космической программы Индии стало создание государственного космического агентства. До 1969 года оно носило официальное название Индийского национального комитета космических исследований (Indian National Committee for Space Research), а затем было переименовано в Индийскую организацию космических исследований (Indian Space Research Organization).

Результатом создания специализированной правительственной структуры, задачей которой являлась организация космических исследований, стало существенное увеличение финансирования проводимых работ, а также возможность привлечения к реализации национальных проектов ученых и специалистов из других стран, в первую очередь из США и Советского Союза, бывших на тот момент непревзойденными лидерами в вопросах освоения космоса. Таким образом, Индия была намерена ликвидировать громадное техническое и технологическое отставание, которое она получило в наследство от Британской империи.

В начале 1960-х годов на западном побережье страны началось сооружение ракетного полигона Тумба. Именно оттуда 21 ноября 1963 года состоялся первый ракетный старт в истории современной Индии — была запущена американская геофизическая ракета «Найк-Апачи» (Nike-Apache), но с индийским оборудованием в головной части.

Как вспоминал один из ветеранов американского космического ведомства, присутствовавший на старте, они долго «ждали прибытия полезного груза и вдруг увидели парня, который ехал по проселочной дороге на велосипеде. Когда он приблизился, мы поняли, что груз находится на багажнике... Скрывая свое удивление, мы все-таки установили оборудование на ракету и отправили ее в полет».

В дальнейшие годы индийские специалисты приобретали опыт создания и обращения с ракетной техникой, предоставляя возможность зарубежным странам производить пуски геофизических ракет со своего полигона. В период до 1974 года из Тумбы было запущено более 350 ракет американского, советского, французского и английского производства. А спустя несколько лет оттуда стали стартовать ракеты и индийского производства.

Первая индийская твердотопливная ракета «Рохини RH-75» диаметром 75 миллиметров была изготовлена на базе шашки кордитного пороха звездообразного сечения. Ее первый пуск был произведен из Тумбы 20 ноября 1967 года на высоту 9 километров с полезной нагрузкой в 1 килограмм. Уже в следующем году ракета достигла своей проектной высоты полета — 75 километров.

За ней последовали ракеты RH-100, RH-125, RH-300, RH-560. Индекс в обозначении ракеты как раз и говорил о максимальной высоте подъема ее головной части.

В августе 1972 года были сформулированы основные положения новой космической программы. Ее лейтмотивом стала следующая мысль: «В космических областях для нас важно быть в курсе последних достижений и развиваться в ногу со временем, так как мы имеем возможность быть среди передовых стран мира в этой области. У нас есть людские ресурсы и сеть предприятий. Мы все еще должны полагаться на импорт готовых изделий, но нет причин, почему мы не должны нацеливаться на полную самостоятельность в космической технике. Сотрудничество с зарубежными странами должно всячески поощряться»...

Первые шаги в космос

Реализация новой космической программы началась немедленно.

Свой первый шаг в космос Индия сделала 19 апреля 1975 года, когда в Советском Союзе был запущен первый индийский спутник «Ариабхата-1» (Ariabhata-1).

Спутник массой 358 килограммов был предназначен для исследования ионосферы, регистрации нейтронного и гамма-излучения Солнца, рентгеновского излучения галактического происхождения и излучения ночного неба. Советские специалисты оказали помощь в создании записывающего устройства, некоторых электронных компонентов, солнечных и химических батарей. Прием информации с борта космического аппарата осуществлялся станциями на острове Шрихарикота (Индия), близ Москвы (СССР), в Тулузе (Франция) и в Куру (Французская Гвиана).

К разработке собственной ракеты-носителя легкого класса индийцы приступили в 1973 году.

Возглавил работы Абдул Калам (Abdul Kalam)*, который, учась в США, получил доступ к техническим отчетам по проекту американского носителя «Скаут» (Scout). Вместе с ним работали и другие известные специалисты: В. Говарикет (V.R. Gowariket), М. Куруп (M.R. Kurup) и А. Мутхунагам (A.E. Muthunayagam).

Ракета-носитель «Скаут» фактически стала прототипом первого индийского космического носителя SLV-3 (Satellite Launch Vehicle).

Четырехступенчатая твердотопливная ракета SLV-3 стартовой массой около 17 тонн должна была вывести полезную нагрузку массой 40 килограммов на круговую орбиту высотой около 400 километров.

На создание носителя было потрачено 204,9 миллиона рупий (около 5 миллионов долларов по тогдашнему курсу). Более 85 % компонентов ракеты было изготовлено в Индии.

Положительную роль в развитии проекта сыграло закрытие в начале 1970-х годов ракетного полигона Вумера в Австралии. Индусы по цене металлолома купили у европейской организации ELDO стенды и пусковые установки, которые стали основой стартовых комплексов космодрома на острове Шрихарикота.

Первый суборбитальный полет прототипа SLV-3 состоялся в 1976 году, а 10 августа 1979 года состоялась первая попытка запуска ракеты в космос.

К сожалению, она была неудачной.

Приблизительно за восемь минут до назначенного времени старта автоматика остановила обратный отсчет — упало давление в баке окислителя реактивной системы управления, которая обеспечивала ориентацию ракеты после отделения первой ступени. Специалисты посоветовали Каламу возобновить отсчет, т. к. в системе управления имелся двукратный запас по рабочему телу. Старт состоялся.

Первая ступень отработала нормально. Однако через несколько секунд после начала работы двигателей второй ступени ракета потеряла ориентацию и была уничтожена по команде с земли.

Расследование причин аварии длилось шесть месяцев. Было установлено, что засорился управляющий клапан, который и погубил ракету.

* В 2002–2005 годах Абдул Калам был президентом Индии.

Вторую попытку запустить SLV-3 индийцы предприняли 18 июля 1980 года.

На этот раз предстартовый отсчет прошел без проблем, и в расчетное время ракета взмыла в небо. Спустя ровно 10 минут Абдул Калам объявил по громкоговорящей связи: «Говорит руководитель полета. SLV-3 развил требуемую скорость и достиг высоты, чтобы доставить спутник «Рохини» (Rohini) в космос. Наши наземные станции получают подтверждение, что спутник вышел на орбиту, в пределах часа».

Спутник «Рохини» представлял собой небольшой телеметрический контейнер массой 35 килограммов в форме восьмигранной призмы, переходящей в пирамиду. Согласно полетному заданию спутник предназначался для контроля бортовых систем носителя, орбитальных траекторных измерений и оценки эффективности солнечных батарей индийского производства.

Этим запуском Индия доказала способность проектировать, строить и запускать собственные спутники на собственных ракетах.

И еще один нюанс. В отличие от своей бывшей метрополии, Индия не остановилась на одном «престижном» запуске, как это сделали англичане в 1971 году, запустив ракету-носитель «Блэк-Арроу» (Black Arrow) со спутником «Просперо» (Prospero). Индийцы пошли дальше.

30 мая 1981 года была запущена третья ракета SLV-3, доставившая на орбиту спутник «Рохини-2». Правда, этот запуск был совсем «чистым» — спутник был выведен на нерасчетную орбиту. Но у какой космической державы не было подобного рода эксцессов.

17 апреля 1983 года был запущен спутник «Рохини-3», который передавал прекрасные виды Земли из космоса.

Новые рубежи

Окрыленные первыми успехами, индийские специалисты продолжали развивать ракетно-космические технологии. В ряде случаев делали это самостоятельно, в других — использовали потенциал Советского Союза и США, с которыми сотрудничали весьма активно.

Так, в апреле 1984 года на советском космическом корабле «Союз Т-11» совершил полет в космос первый индийский космонавт, ставший 138-м космонавтом в мире. «Индийским Гага-

риним» стал военный летчик Ракеш Шарма (Rakesh Sharma).

Полет продолжался почти восемь суток. В качестве космонавта-исследователя Шарма проводил многозональную съемку районов Северной Индии, изучая возможность строительства гидроэлектростанции в Гималаях.

Во время полета состоялся сеанс связи с премьер-министром Индии Индирой Ганди (Indira Gandhi). На вопрос Ганди о том, как выглядит Индия из космоса, Шарма ответил строкой из патриотического стихотворения: «Лучше всех в мире».

В 1980-е годы на базе ракеты-носителя SLV-3 был создан новый носитель ASLV (Advanced Space Launch Vehicle). После двух неудачных запусков ракеты в 1987 и 1988 годах носитель 20 мая 1992 года успешно вывел на околоземную орбиту «увеличенный» спутник серии «Рохини» — SROSSC (Stretched Rohini Satellite Series) массой 150 килограммов.

За ASLV последовали четырехступенчатая ракета-носитель PSLV (Polar Satellite Launch Vehicle) и самая мощная на сегодня в Индии трехступенчатая ракета-носитель GSLV (Geosynchronous Satellite Launch Vehicle). Первая из них позволяет выводить на околоземную орбиту спутники массой до нескольких сот килограммов, а вторая — размещать их на геостационарной орбите.

Кстати, на ракете GSLV последняя, криогенная, ступень была создана с помощью российских специалистов. На первых экземплярах ракеты вообще была установлена ступень КР-12, изготовленная в России. Предполагалось, что ее производство будет развернуто в Индии. Однако, возражения США, основанные на Соглашении о контроле за распространением ракет и ракетных технологий, к которому Россия присоединилась в 1995 году, воспрепятствовало этому. Пришлось индийцам осваивать производство криогенных ступеней своими силами. С определенными трудностями, но они справились с этим.

В 1990–2000-е годы в Индии были развернуты работы по многим направлениям космической техники. Кроме создания мощных и надежных носителей, которые позволили индийцам выйти на коммерческий рынок пусковых услуг, активно велись работы по созданию телекоммуникационных систем, по развертыванию спутниковых

группировок систем дистанционного зондирования Земли, в первую очередь для нужд сельского хозяйства, по запуску метеорологических спутников, по разработке национальной навигационной системы и т. д. Это первоочередные вопросы, которые приходится решать индийской космонавтике.

Если говорить о пусковой деятельности, то в этом вопросе Индия значительно отстает и от России, и от Китая, и от США. Ежегодно с космодрома на острове Шрихарикота производится два-три пуска. Пока это полностью удовлетворяет запросы индийской ракетно-космической отрасли.

Успехи, которых достигли индийские ракетчики, не остались без внимания индийских военных. Если вопросы разработки боевых ракет они решали самостоятельно, то при запуске спутников тесно сотрудничают с Индийской организацией космических исследований. Информация, получаемая от гражданских спутников, также активно используется индийскими военными для своих нужд.

Из достижений, которых достигли индийские специалисты в последние годы, обязательно надо отметить запуск первого национального межпланетного аппарата — лунного зонда «Чандраян-1».

В космос станция была выведена 22 октября 2008 года с помощью модернизированной версии носителя PSLV; 8 ноября космический аппарат был выведен на селеноцентрическую орбиту и приступил к изучению естественного спутника нашей планеты. В число основных целей запуска «Чандраян-1» входили поиск полезных ископаемых и запасов льда в полярных регионах Луны, а также составление трехмерной карты поверхности.

14 ноября от станции отделился ударный зонд, который после 25 минут автономного полета достиг лунной поверхности. Выбросы лунной породы на месте падения модуля были проанализированы орбитальным аппаратом. Данные полученные при жесткой посадке ударного зонда предполагается использовать для мягкой посадки будущего индийского лунохода, доставка которого на Луну запланирована в ходе полета зонда «Чандраян-2».

«Чандраян-1» проработал на селеноцентрической орбите почти год. Однако в августе

2009 года связь с ним была потеряна. Его дальнейшая судьба неизвестна. Не исключено, что он уже упал на поверхность Луны. Но не исключено, что он еще продолжает кружить вокруг ночного светила. К счастью, интенсивность использования окололунных трасс еще не столь велика, чтобы он создал угрозу межпланетным перелетам.

Надо отметить, что проект «Чандраян» стал самым дешевым лунным проектом, который был реализован в мире. На аналогичные проекты в других странах было затрачено значительно больше средств.

Индийских планов громадьё

Как уже было отмечено, в настоящее время Индия делит с Европой и Японией на космических просторах 4–6 место. В каких-то вопросах индийцы опережают своих конкурентов, в чем-то отстают. Что говорит о достаточно высоком уровне развития индийской ракетно-космической отрасли, несмотря на ограниченность ресурсов, которые государство в состоянии выделять на космическую программу (Индия по-прежнему — относительно бедная страна с огромным населением, которое, к тому же, быстро увеличивается; по прогнозам специалистов, к середине XXI века по числу жителей Индия обгонит Китай). Подобные «перспективы» заставляют, с одной стороны, сбалансировано расходовать имеющиеся ресурсы, но, с другой стороны, активно развивать современные наукоемкие технологии, которые позволят стране занять соответствующее «место под Солнцем».

Год назад был принят 12-й пятилетний план развития экономики Индии на 2012–2017 годы, в котором значительное место уделено работам, проводимым Индийской организацией космических исследований. На космические программы предполагается выделить из бюджета 397,5 млрд рупий (около 8 млрд долларов).

Планируется, что за пятилетку индийскими специалистами будет осуществлено 35 пусков космических носителей, в среднем семь пусков в год. Это означает увеличение пусковой активности более чем в два раза.

В ходе этих запусков на околоземную орбиту должны быть выведены 58 индийских спутников и два-три десятка зарубежных космических аппаратов.

Наибольшее внимание будет уделено запуску телекоммуникационных спутников. За пять лет на геостационарную орбиту должны быть выведены 14 аппаратов (почти четверть от общего количества запущенных спутников), которые позволят охватить телекоммуникационными услугами современного уровня практически всю территорию Индии, а также выйти на коммерческий рынок и предоставлять аналогичные услуги другим странам Азии, Африки и тихоокеанского бассейна.

Запланирован запуск нескольких океанографических спутников, картографических аппаратов и спутников предупреждения стихийных бедствий, а также научно-исследовательских аппаратов.

Реализовав эти планы, Индия существенно увеличит и без того немалые собственные орбитальные группировки спутников дистанционного зондирования Земли и спутников связи, которые в данный момент уже являются крупнейшими группировками в Азиатско-тихоокеанском регионе. Так, индийские спутники связи обеспечивают устойчивой связью почти 90 % населения этого региона.

Продолжатся межпланетные исследования. Кроме запуска лунного зонда «Чандраян-2» с луноходом, предполагается отправить небольшой

зонд к Марсу. Запуск этого космического аппарата запланирован на ноябрь 2013 года, и надо пожелать индийцам освоить и эту, новую для себя межпланетную трассу.

На изучение других планет индийцы пока не замахиваются, но думают об этом как об относительно недалекой перспективе. Если позволит экономическая ситуация, то лет через десять Индия приступит к изучению внешних планет Солнечной системы.

Ну и, конечно, пилотируемый корабль. Самостоятельно запустить космонавта индийцы мечтают давно. Когда были начаты работы в этом направлении, сроком первой экспедиции на орбиту значился 2012 год. Однако вскоре в Индии оценили тот масштаб трудностей, с которыми им придется столкнуться, и тот объем средств, который необходимо на это истратить. Поэтому сейчас говорят о 2020 году как о наиболее вероятном сроке для совершения первого испытательного полета.

Удастся ли индийцам сделать это или первая пилотируемая миссия будет отложена на еще более поздний срок — не так уж и важно. Космонавтика Индии занимает в настоящее время довольно устойчивые позиции на мировом рынке, и продолжающееся развитие ракетно-космической отрасли страны лишь укрепит их.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Афанасьев, И.** Большой космический клуб [Текст] / И. Афанасьев, А. Лавренов. — М.: РТСофт, 2006.

2. Космические исследования, выполненные за рубежом в 1975 г. [Текст]: Ежегодник БСЭ. —

М.: Советская энциклопедия, 1976.

3. **Стромский, И.В.** Космические порты мира [Текст] / И.В. Стромский. — М.: Машиностроение, 1996.

ЖЕЛЕЗНЯКОВ Александр Борисович — советник президента Ракетно-космической корпорации «Энергия».

194064, Тихорецкий пр., 21, Санкт-Петербург, Россия
(812) 516-27-46
zheleznyakov@rtc.ru