

Актуальные проблемы развития отечественной космонавтики

СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ КОСМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ РОССИИ

А.Н.Перминов

(Федеральное космическое агентство)

Космическая деятельность России базируется на использовании возможностей орбитальных группировок КА различного целевого назначения в интересах национальной безопасности, социально-экономической сферы и науки.

За прошедшие годы от запуска первого искусственного спутника Земли и гагаринского «Востока» достижения космонавтики изменили образ жизни на Земле. Сейчас более 130 стран мира активно участвуют в освоении космического пространства - этой новой сферы человеческой деятельности.

Россия планомерно и последовательно проводит политику освоения космического пространства в интересах повышения благосостояния сограждан, обеспечения устойчивого развития своей страны и всего человечества. Благодаря огромному технологическому опыту и созданному космическому потенциалу Россия способна самостоятельно выполнять крупные космические проекты и программы. Космический потенциал России обеспечивает полный и замкнутый цикл работ по осуществлению космической деятельности от разработки космических средств до получения результатов, требуемых для удовлетворения потребностей страны и эффективного участия в операциях на мировом рынке. Наша страна проводит курс на активную интеграцию в международные космические проекты совместно с государствами ЕС, США, Индией, странами Дальнего Востока, Юго-Восточной Азии и другими партнерами. Именно всемерное расширение связей со всеми странами мира в интересах обеспечения устойчивого развития своей страны и всего человечества Россия определяет как главный вектор развития международного сотрудничества в сфере освоения космоса.

Непосредственно создание космических средств для обеспечения реализации направлений космической деятельности в период до 2006 г. осуществляется по действующей в настоящее время Федеральной космической программе России на 2001-2005 годы.

Активная международная космическая деятельность России обеспечивает приток в ракетно-космическую промышленность значительных инвестиций, стимулирующих ее развитие. Вместе с тем, ближайшие перспективы космической деятельности связаны с бюджетным финансированием.

В целом благодаря государственной поддержке космическая деятельность в интересах экономики, социально-экономической сферы и науки имеет устойчивые перспективы.

Долгосрочные задачи развития космической деятельности России будут решаться в соответствии с положениями Федеральной космической программы России на 2006-2015 годы и будут направлены на удовлетворение потребностей социально-экономической сферы и науки в космических средствах, обеспечение соответствия мировому уровню технико-экономических показателей космических средств, безусловное выполнение международных обязательств и развитие международной интеграции в решении жизненно важных проблем человечества.

Кроме того, в период до 2015 г. потребуются обеспечить проведение экспериментов в условиях космоса с участием человека для ускорения: отработки нового поколения космической техники; изучения физики и организации производства материалов и биопрепаратов со свойствами не достижимыми в наземных условиях; развития техники и технологий для полета человека к планетам Солнечной системы, выполнения международных обязательств. Необходимы новые знания механизмов процессов, лежащих в основе промышленных технологий получения ряда перспективных материалов микро и наноэлектроники, оптической техники литейного производства, получение опытно-промышленных партий материалов с характеристиками недостижимыми в наземных условиях, различных видов полуфабрикатов лекарственных форм, биоструктур для использования в медицине.

Космонавтика, являясь основным продуктом мирового научно-технического прогресса, сама стала мощным двигателем этого прогресса, непрерывно передавая другим областям мирового хозяйства неограниченный по значению и беспрецедентный по объему поток новых материалов, технологий и научных разработок, внося значительный вклад в обеспечение устойчивого развития человечества.

Такие тенденции сохранятся в ближайшие десятилетия, и все говорит о том, что они будут лишь усиливаться.

КОСМОНАВТИКА: ЭВОЛЮЦИЯ ИДЕЙ, ЦЕЛЕЙ И ДОСТИЖЕНИЙ

*Н.А.Анфимов, В.П.Сенкевич
(ЦНИИМаш)*

1. Космонавтика. Подход к изучению проблемы. Наша сфера деятельности, в основном, – фундаментальная и прикладная наука и ракетно-космическая техника, и мы посчитали своим долгом провести доступный нам анализ и синтез данной сложной проблемы и постараться проследить эволюцию и причинно-следственные связи в такой новой сфере человеческой деятельности как космонавтика. Тем более, что когда мы дополнительно обратились к литературе по данной теме, то, к сожалению, многих прямых ответов мы не нашли. Поэтому логику исследований, раскрытие событий на практике, влияние на жизнь общества сегодня и завтра предстояло дополнительно обобщить с позиции широко применяемых на практике принципов и методологии системного подхода, применяемых к изучению сложных систем. А космонавтика, несомненно, является сложной системой огромнейшего масштаба.

Прежде всего, что такое космонавтика? Слово «космонавтика» и близкое к нему «астронавтика» (*от греческих слов kosmos – Вселенная, мир, строй, nautike – искусство плавания, кораблевождение, astron – звезда*) в дословном переводе означает «звездоплавание», т.е. полеты во Вселенной [1,2]. Но современное содержание этих понятий гораздо шире.

Космонавтика должна изучаться комплексно, т.е. всесторонне, с различных точек зрения. При этом необходимо выявлять связи с другими направлениями науки, техники, экономики и общества, а также синтезировать представления о перспективах космической деятельности и ее влиянии на человеческую цивилизацию.

Но, прежде чем подробнее характеризовать сегодняшний, а, тем более, завтрашний день космонавтики, возвратимся к взаимосвязи идей, целей и достижений в различные исторические периоды. Вспомним К.Э.Циолковского: «Сначала неизбежно идут мысль, фантазия, сказка. За ними шествует научный расчет. И уже, в конце концов, исполнение венчает мысль».

Что здесь надо выделить? Две стержневые линии. Идеи (мысли) и как они зарождаются, а затем воплощаются в реальность, и сами полеты человека – от примитивных фантазий, затем с помощью аэростатов и самолетов и, наконец, с использованием реактивного способа движения на могучих ракетах-носителях и разгонных блоках, кораблях снабжения и самих космических аппаратах (спутники, АМС, орбитальные станции).

2. Мечты, фантазии, идеи и способы полетов (предвестники начала реальных полетов). Зарождение, становление и материализация любой идеи – это почти всегда история многих вещей и событий. Идеи в своем становлении похожи на большие реки: их питают разные притоки, так и всякая идея в окончательной форме составлена из более поздних наслоений. Именно поэтому часто бывает очень трудно отыскать настоящий исток реки или определить первоначальную форму идеи [5].

Мечты и идеи о полетах в небо (сначала близко, как птицы, а затем дальше, намного дальше и выше, до звезд) появились у человека очень давно. Уже многие тысячелетия назад люди предавались мечтам о полетах на Луну, к звездам, на Солнце.

Тогда же древние ученые выдвигали свои гипотезы о природе Вселенной.

Большой исторический период простирается между временами рождения прекрасных мифов и легенд и началом космической эры человечества в 1957 году и первым полетом нашего современника Ю.А. Гагарина в 1961 году. С точки зрения науки он характерен огромным трудом многих ученых, которые кропотливо изучали природу, собирали и систематизировали сведения о ней, открывали ее законы. Невозможно перечислить всех тех, чьи труды легли в основу современной космонавтики. Среди них: Николай Коперник (1473-1543), первым давший представление о гелиоцентрической системе; Джордано Бруно (1548-1600), «разбивший сферу неподвижных звезд», не тронутую Коперником, и выдвинувший идею множественности обитаемых миров; Галилео Галилей (1564-1642), один из первых бросивший взгляд на Луну в телескоп; Иоганн Кеплер (1571-1630), открывший законы движения планет, по которым сегодня обращаются не только естественные, но и наши рукотворные, искусственные спутники, пилотируемые корабли и орбитальные станции, автоматические межпланетные станции; Исаак Ньютон (1643-1727), открывший закон всемирного тяготения – основу основ небесной механики мироздания; наш соотечественник Михаил Ломоносов (1711-1765), еще в XVIII веке обнаруживший атмосферу на Венере и тем самым открывший первую страницу новой науки – физики планет.

В истории за последнее тысячелетие предлагалось немало технических способов для полетов в воздухе, а затем в космос. Это и большие воздушные шары, и планирующие крылья, и парашюты, и для полетов на Луну гигантские пушки с длиной ствола до 300м и диаметром почти 3 метра (вспомним героя романа Жюль Верна «Из пушки на Луну»).

О полетах в космос, на Луну и планеты писали многие ученые и писатели-фантасты. Творческий ум инженеров и изобретателей порожд-

дал всевозможные проекты достижения небесных тел. Но до практического осуществления полета в космическое пространство было далеко.

В двадцатом веке потребовались десятки лет упорного, поистине титанического труда, прежде чем человечество решило необходимые научные, технические и технологические проблемы посылки во Вселенную автоматических и пилотируемых космических аппаратов, открывших эру покорения космоса.

А сравнительно незадолго до этого на практике была открыта эра воздухоплавания, начиная от воздушных шаров братьев Ж. и Э. Монгольфье (Франция, 1783 г.), а затем первых самолетов А.Ф. Можайского (Россия, 1883 г., разбег и подлетывание) и братьев О. и У. Райт (США, 1903 г.).

Но освоение космоса, этого безбрежного океана Вселенной, было невозможно без могучей ракетной техники. В докладе показана эволюция идей, целей, задач и достижений, предшествующих реальным полетам ракет-носителей и космических аппаратов в атмосфере, стратосфере и космосе (с древних времен до конца XIX века).

Несомненно, фундаментальные знания в физике, химии, астрономии, математике, первое философское осмысление значимости самих полетов и практических результатов, которые могли бы быть получены с их помощью, являются важной основой и для космических полетов. Но этого было мало. До полетов в мировое пространство нужно было понять и использовать на практике принцип реактивного движения, научиться делать ракеты и аппараты, создать теорию космических околоземных и межпланетных полетов и многое другое, что вместе со всем предыдущим накопленным багажом знаний и практики составляет базис для осуществления разносторонней космической деятельности.

Реактивный принцип и построенные на его применении ракеты известны давно. О появлении ракет было известно, по крайней мере, за три тысячи лет до нашей эры, однако до сих пор нет никаких официальных документов, подтверждающих, что ракеты возникли так давно. Вместе с тем, в китайских литературных источниках XIII века есть сведения, что китайцы во время военных действий применяли «огненные стрелы».

А в России первое упоминание о применении запорожцами боевых ракет относится к 1516 году (гетман Рушинский).

Таково практическое применение летательных средств для военных целей, которое развивается и в наши дни.

Достоверно известно, что в 1680 году в Москве было организовано первое «ракетное заведение», в создании которого деятельное участие принимал Петр I.

Позднее разработкой ракет занимался специальный Военно-научный комитет. Уже в 1814 году членом этого комитета

И.Картмазовым были использованы зажигательные и гранатные ракеты. Первое боевое применение ракеты конструкции генерала А.Д.Засядько (1773-1829) получили во время русско-турецкой войны (1828-1829). Особенно успешно они применялись в боевых операциях на Кавказе. Значительный вклад в совершенствование боевых ракет и создание основ науки о них внес изобретатель и экспериментатор, генерал И. Константинов (1818-1871).

3. Теоретические основы и проекты летательных аппаратов и ракет для полетов в космос. Первый проект аппарата с пороховыми двигателями для полетов человека, правда, еще детально не разработанный, был создан в марте 1881 года в тюремной камере ученым и революционером Н.И.Кибальчицем, казненным за покушение на царя Александра II. Силой, способной поднять человека в воздушное, а затем космическое пространство, по мнению Кибальчича, «являются медленно горящие взрывчатые вещества».

Таким образом, к концу XIX века идея применения реактивных приборов для осуществления космических путешествий уже овладела умами отдельных ученых. Необходимо теперь было заявить о ней, подвести под нее строго научный фундамент.

Первым, кто взял трудную миссию теоретического обоснования возможности космических полетов, был наш соотечественник Константин Эдуардович Циолковский (1857-1935), который счастливо сочетал в себе смелость фантазий и идей, мудрость глубокого научного мышления и предвидения, яркий талант изобретателя и экспериментатора. К тому же, он был крупнейшим философом, гениальные труды которого приоткрылись и изучаются только в последние годы, страстным пропагандистом новаций в науке и инженерной практике, в развитии воздухоплавания, авиации и космонавтики.

Помимо К.Э.Циолковского вопросам космонавтики и ракетной техники были посвящены работы как уже упоминавшегося Н.И.Кибальчича (1853-1881), так и И.В.Мещерского (1859-1935), Ф.А.Цандера (1887-1933), Ю.В.Кондратьева (1897-1942), Н.А.Рынина (1877-1942) и других наших соотечественников.

За рубежом ранние труды по космонавтике были опубликованы Р.Эно-Пельтри (Франция, 1913 г.), Р.Годдардом (США, 1919 г.), Г.Обертом (Германия, 1923 г.).

Одним из пионеров ракетной техники был Фридрих Артурович Цандер. Уже с 1907 года он начал проводить теоретические исследования, несколько позднее – инженерные расчеты. Ученый занимался теоретическими разработками вопросов исследования атмосферы, предлагал использовать элементы конструкции межпланетного корабля в качестве горючего и другое. Велики заслуги Ф.А.Цандера и в создании в

1930 году первого лабораторного реактивного двигателя ОР-1, работавшего на кислороде сжатого воздуха и бензине.

Ю.В.Кондратьюку, как и К.Э.Циолковскому, принадлежат идеи применения промежуточных орбит для полетов к небесным телам (в частности, использовались в американской программе «Аполлон»), посадки на космические тела и старты с них многоразовых взлетно-посадочных аппаратов и буксиров. Он рекомендовал использовать окололунную орбиту в качестве опорной орбиты и базы снабжения (опять же вспомним программу «Аполлон»), вести промышленную разработку материалов на Луне, применять концентраторы солнечной энергии и многое другое.

Таким образом, можно констатировать, что многие проблемы космических полетов были решены еще в 20-30-е годы XX века.

Вопросы, поднятые Циолковским и Цандером, привлекли внимание инженерной общественности. В стране и за рубежом стали создаваться общества по изучению ракетного дела и межпланетных полетов. Эта деятельность получила и государственную поддержку. Еще в 1921 году Н.И.Тихомировым создается первая в СССР лаборатория по разработке ракетных снарядов на бездымном порохе, затем переименовывается в Газодинамическую лабораторию (ГДЛ), где с 1929 г. Начал трудиться В.П. Глушко, будущий академик и главный конструктор отечественных ЖРД и энергетических двигателей, а в последние годы жизни и ракетно-космических систем, таких, как «Салют», «Энергия-Буран» и других.

В 1929 году при добровольном обществе ОСОАВИАХИМ создаются группы изучения реактивного движения (в Москве – руководитель Ф.А.Цандер, в Ленинграде - В.В.Разумов), а уже летом 1932 года в Москве создан «Опытный завод ГИРД», который уже выступал как государственное предприятие. Руководителем гирда назначен основоположник практической космонавтики, будущий академик и главный конструктор первых ракетно-космических систем С.П.Королев. Здесь также испытывались двигатели ЖРД и ГПВРД, а уже в августе 1933 года под Москвой в Нахабино была запущена первая отечественная ракета «ГИРД-09» конструкции М.К.Тихонравова. Через несколько месяцев была также успешно запущена ракета «ГИРД-Х».

С целью концентрации усилий в конце 1933 года коллективы ГИРД и ГДЛ были объединены в Реактивный научно-исследовательский институт РНИИ (первый руководитель И.Т.Клейменов). Объединенный коллектив проводил успешную работу как по ЖРД с постоянным увеличением мощности и внутрикамерных характеристик, так и по ракетам, в частности, по крылатой ракете 212 конструкции С.П.Королева, по ракетопланеру РП-318, реактивному самолету БИ-1,

по установке залпового огня на базе реактивных снарядов (знаменитые «Катюши», сыгравшие большую роль в Великой Отечественной войне).

Прогресс в области ракетно-космической техники был бы больше, если бы не волна репрессий в 30-40-е годы, коснувшихся, в частности, И.Т.Клейменова и Г.Э.Лангемака (оба расстреляны), С.П.Королева, В.П.Глушко, Д.Д.Северука (чудом остались живы) и многих других.

Победное окончание войны и последовавший затем бурный рост всех отраслей народного хозяйства, науки, техники и культуры создали благоприятные условия для дальнейшего технического совершенствования ракетостроения и практических основ для создания космонавтики в СССР. В стране в соответствии с Постановлением СМ СССР от 13 мая 1946 года создается специальный комитет по ракетной технике, ведутся интенсивные работы по созданию базовых предприятий в области ракетостроения.

25 апреля 1947 года, когда мы еще не испытали остатки воссозданной советскими и немецкими специалистами трофейной техники (большая часть трофеев и кадры ракетчиков бывшей фашистской Германии находилась в США и уже трудились во главе с Вернером фон Брауном), в молодом коллективе Центрального НИИ-88 начальник КБ С.П.Королев защитил проект отечественной ракеты Р-2 принципиально новой конструктивной схемы с несущим баком горючего и отделяемой головной частью. Это при увеличении массы всего лишь на 350 кг по сравнению с ракетой Р-1 (испытана осенью 1948 г.) Позволило достигнуть вдвое большей дальности полета. С.П.Королев предложил отделять головную часть ракеты Р-2, что после окончания работы разгонных двигателей обеспечило меньшие нагрузки, обойдясь без стабилизаторов, превратив баки в часть корпуса ракеты и сделав их несущими.

Уже с 1949 года начались регулярные геофизические исследования, с 1951 года – медико-биологические исследования (новые задачи в ракетной технике) и регулярные метеорологические исследования. Так ракеты стали использоваться в народном хозяйстве.

Ракетная техника решала все новые задачи и постоянно совершенствовалась: создавались новые системы управления, двигатели, стартовые комплексы, а сами ракеты летали все дальше и выше, в частности, ракета Р-5.

В 1954 году был изготовлен опытный образец ЖРД для ракеты-носителя «Восток», работающий на жидком кислородно-керосиновом топливе.

И, наконец, 21 августа 1957 года в нашей стране был осуществлен успешный полет первой межконтинентальной двухступенчатой ракеты Р-7, явившейся непосредственным предшественником полета первого в мире искусственного спутника Земли. Дорога в космос была открыта.

Такова эволюция идей, целей, знаний и достижений в доспутниковый период.

4. Начало космической эры. Вторая половина двадцатого века.

Сравнительно короткий в историческом аспекте, почти полувекковой период развития отечественной космонавтики отмечен рядом мировых приоритетных достижений и решением все более сложных и разнообразных задач. Они представлены в докладе.

В 2004 году учеными Российской академии космонавтики и ЦНИИМаш при активном участии нескольких десятков ведущих НИИ, НПО и КБ отрасли и смежников выполнены работы по определению перспектив космической деятельности в первой трети XXI века и подготовлены предложения в проект Федеральной космической программы до 2015 года [6].

Литература:

1. Коллектив авторов «Всемирная энциклопедия космонавтики», т.1 М.2003, изд. «Военный парад».
2. В.П.Сенкевич «Космонавтика: системный анализ, информация, прогнозы» Королев МО, 1997 и 2000 гг., изд. ЦНИИМаш.
3. Н.А.Анфимов, Ю.В.Бирюков «Вклад Российской академии наук в развитие ракетной техники и космонавтики, журнал «Вестник Российской академии наук», том 70, № 1, 2000 г.
4. Н.А.Анфимов «Тенденции развития космической техники на современном этапе, журнал «Космонавтика и ракетостроение», № 2 (31), 2003 г.
5. В. Лей «Ракеты и полеты в космос», М. 1901, Воениздат МО, перевод с английского.
6. Коллектив авторов (в т.ч., В.П.Сенкевич и Н.А.Анфимов) Аналитический доклад РАКЦ «Состояние и перспективы космической деятельности России». 2004, РАКЦ

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ КОСМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Л.М.Зеленый (ИКИ РАН)

Основной проблемой «научного космоса» в России, особенно, в последнее десятилетие, было и остается недостаточное финансирование. Все последние годы на него выделялось около 16% годового бюджета ФКА. Этих средств не хватает для параллельной реализации всех проектов, включенных в действующую федеральную космическую программу на 2001-2005 гг.

За прошедшие 15 лет на орбиту выведены лишь 3 научных спутника, а было время, когда космическая наука ежегодно отправляла в космос 2-3 космических аппарата.

В астрофизическом направлении сегодня приоритет отдан проекту «Радиоастрон». Исследования будут проводиться наземно-космическим радиоинтерферометром, состоящим из космического радиотелескопа и сети наземных радиотелескопов разных стран.

Проект астрофизической обсерватории «Спектр-Рентген-Гамма», несмотря на высшую степень готовности, планируется осуществить только после «Радиоастрона». Третьей космической обсерваторией должен стать «Спектр-УФТ».

В области планетных исследований первоочередным определен «Фобос-Грунт». Российские ученые принимают участие и в подготовке европейской миссии «Венус-Экспресс». Предложен ряд российских приборов и для миссии к Меркурию «Бепи-Коломбо».

После реализации такого наиболее успешного проекта последних лет, как «Интербол», и исследований с помощью солнечной обсерватории «Коронас-Ф», ближайшим по срокам реализации проектом в области космической плазмы и солнечно-земных связей стоит проект «Коронас-Фотон».

Ведутся работы по проекту исследований тонкой динамики радиационного пояса, взаимодействия волн и частиц во внутренней магнитосфере – «Резонанс».

Предложены проекты «Клиппер», предусматривающий запуск нескольких микроспутников, оснащенных солнечным парусом, и «Интергелиозонд» – для исследований Солнца с близкого расстояния.

В мае 2005 г. после почти 8-ми летнего перерыва планируется возобновить беспилотные полеты спутников «Бион».

Несмотря на трудности со снабжением МКС, научные исследования на ней продолжаются, но в очень небольшом объеме. Реализация достаточно обширной программы исследований на борту станции планируется в основном на 2007-2009 гг. и позже.

ПРОГНОЗЫ РАЗВИТИЯ КОСМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ РОССИИ В ПЕРВОЙ ТРЕТИ XXI ВЕКА

В.П.Сенкевич (РАКЦ, ЦНИИМаиш)

В настоящий момент в отечественной ракетно-космической отрасли и в российской космонавтике в целом сложилась переломная ситуация, требующая принятия стратегических решений, которые будут

определять космическую деятельность Российской Федерации на несколько десятилетий вперед. Рубежный, бифуркационный характер внешней ситуации обусловлен несколькими ключевыми факторами:

1. Развитие космонавтики невозможно (или крайне неэффективно) без ясного, адекватного и ответственного целеполагания со стороны государства.

2. Стратегия космической деятельности должна быть «вписана» в общую концепцию развития страны, решаемые ею задачи должны быть адекватны ценностям, целям и задачам общегосударственного уровня.

3. В современных условиях человечество и страны должны реагировать на имеющиеся и новые угрозы и вызовы в сфере глобальной и национальной безопасности (экология, военная безопасность и терроризм, природные катаклизмы и др.) и обеспечивать комплексную безопасность. Благодаря уникальным возможностям передачи и приема информации в любой район Земли и околоземного пространства, получения с космических высот фотоснимков с разрешением менее 1 м, возможности мгновенного определения координат стационарных и подвижных объектов с точностью до 1 м и выше, определения характера погоды, мониторинга природной среды и многому другому, трудно переоценить значение современной космонавтики для всего человечества.

4. Сегодня нашими партнерами по освоению космоса (а, одновременно, в определенном смысле конкурентами на мировой арене) уже избраны новые направления стратегического развития. Независимо от того, насколько нам нравятся эти планы, и насколько активно мы хотим участвовать в их реализации, **российская космическая деятельность должна планироваться с учетом анонсированного нашими партнерами акцента на «пространственную экспансию» в космосе.**

5. Завершен период «выживания» космической отрасли, когда стратегическое планирование можно было откладывать на будущее, поскольку речь шла просто о возможности дальнейшего существования. Сегодня, хотя по уровню финансирования космической деятельности Россия занимает лишь девятое место в мире, **низшая точка кризиса уже пройдена, и откладывать определение стратегических направлений развития космонавтики нельзя.**

Без мощной отечественной космонавтики Россия – Родина мировой космонавтики - сегодня не может оставаться индустриальной державой, осуществлять независимую политику, обеспечивать обороноспособность и активно развивать современные отрасли экономики.

Приоритетная роль космонавтики в развитии национальной экономики, науки и техники признана сегодня всеми. Из 191 страны-члена ООН 43 государства имели или имеют в настоящее время космические аппараты на околоземной орбите собственных разработок.

Несмотря на общеизвестные трудности последнего десятилетия, обусловленные переходом к иному социально-экономическому укладу, стране удалось сохранить научно-промышленный потенциал в области космонавтики. После 2000 года наметились определенные благоприятные тенденции в финансировании и реализации космической программы, которые должны быть закреплены и усилены. Однако предпринимаемых мер пока недостаточно.

В 1998-2003 гг. Российской академией космонавтики им. К.Э.Циолковского (РАКЦ) по заказу в то время Российского авиационно-космического агентства была выполнена комплексная НИР «Прогноз-АКЦ», в которой проведен анализ текущего состояния отечественной и мировой космонавтики, даны оценки научно-производственной и экспериментальной баз отрасли, выполнен анализ экономических возможностей, проблем международного сотрудничества и многое другое. Разработаны несколько вариантов альтернативных прогнозов космической деятельности на первую четверть XXI века.

В 2004 г., по решению Президиума РАКЦ, подготовлен аналитический доклад-отчет «Состояние и перспективы космической деятельности России», в котором содержатся основные результаты предыдущих научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, выработан ряд предложений, определяющих оптимальные пути развития отечественной космической деятельности в первой трети XXI века. Доклад подготовлен более чем 180 членами РАКЦ, представляющими организации заказчиков (ФКА, РАН, МО, Минобрнауки и др.), ведущие научно-исследовательские и промышленные организации, в том числе научные центры РАКЦ при ЦНИИМаш, 4 ЦНИИ МО, ИКИ РАН, ГНПЦ им. М.В.Хруничева, РКК «Энергия» им. С.П.Королева, НПО им. С.А.Лавочкина, ГНПРКЦ «ЦСКБ-Прогресс», НПО им. М.Ф.Решетнева, НИЦ им. М.В.Келдыша, НПО «Техномаш» и другие.

Обобщенные сведения были представлены в средства массовой информации и стали предметом широкого обсуждения научной общественности.

Представлены предложения по следующим направлениям:

1. Концепция и приоритеты космической деятельности (включая обеспечение комплексной и национальной безопасности).
2. Ключевые комплексные проекты, адекватно решающие актуальные задачи и обеспечивающие дальнейшее развитие.
3. Прорывные технологии, определяющие развитие космонавтики на средне- и долгосрочную перспективу.
4. Сохранение и развитие научно-производственного комплекса.
5. Оптимизация управления космической деятельностью.

**РОССИЙСКАЯ СИСТЕМА ПОДГОТОВКИ КОСМОНАВТОВ В
ГОД 45-ЛЕТИЯ РОССИЙСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ИСПЫТАТЕЛЬНОГО
ЦЕНТРА ПОДГОТОВКИ КОСМОНАВТОВ
ИМ. Ю.А. ГАГАРИНА**

*А.Н.Егоров, Г.Д.Орешкин
(РГНИИЦПК им. Ю.А.Гагарина, Звездный городок)*

Российская система подготовки космонавтов (РСПК) была основана в 1960 году. Ее рождение было непосредственно связано с созданием в ВВС специального Центра для подготовки человека к первому полету в космос. Он был образован на основании Постановлений ЦК КПСС № 22-10 от 05.01.59г. и Совета Министров СССР № 569-264 от 22.5.59г. «О подготовке человека к космическим полетам» в соответствии с директивой Главнокомандующего ВВС № 321141 от 11.01.60г. и получил название, известное теперь во всем мире как Центр подготовки космонавтов (ЦПК). Развитие и совершенствование РСПК и ЦПК были неразрывно связаны все годы их существования.

В настоящее время российская система подготовки космонавтов – это зрелая, устоявшаяся система, известная во всем мире и имеющая высокий авторитет не только у нас в стране, но и среди иностранных и международных космических агентств. Ее отличительными особенностями являются: научная обоснованность, организационное совершенство, единственный в своем роде персонал, уникальная техническая оснащенность, четкая система планирования и высокое качество подготовки космонавтов.

Наиболее значимой частью, характеризующей результативность ее функционирования, являются полеты космонавтов и их подготовка. Более чем за 40 лет существования российской системы подготовки космонавтов совершили космические полеты более 100 экипажей и 200 космонавтов. На российских космических кораблях и станциях летали представители из 21-ой зарубежной страны, которые в общей сложности выполнили 41 полет. В целом было подготовлено 344 основных, дублирующих и резервных экипажей – это более 400 космонавтов, многие из которых – представители иностранных государств. Экипажи выполняли за один полет от нескольких десятков до 120-130 различных видов исследований и экспериментов, проводя при этом до нескольких тысяч сеансов связанных с ними работ.

Кроме подготовки космонавтов и обеспечения их полетов, Центр занимается также и многими другими направлениями деятельности. К их числу относятся: проведение различного рода испытаний и участие в

них, выполнение научно-исследовательских работ, сопровождение создания новой космической техники, создание руководящих, нормативно-технических, программно-методических и организационно-методических документов, создание и эксплуатация технических средств подготовки космонавтов.

Базовая концепция места и роли системы подготовки космонавтов в общей системе космической деятельности строится на подходе, основанном на ее рассмотрении не как изолированной и замкнутой системы, а как неотъемлемой составной части общей системы подготовки и осуществления космических полетов. Такой подход принципиально важен, так как его реализация позволяет включить РСПК в процесс планирования полетов, проектирования и испытаний космической техники, а также в процесс использования космической техники по назначению. Все это придает системе подготовки космонавтов такие качества, как адекватная реакция на изменение любых внешних факторов, с одной стороны, и эффективное воздействие на процесс планирования полетов, а также на процессы проектирования, испытаний и использования космической техники, с другой стороны. Она становится гибкой и легко адаптируемой к различным условиям функционирования.

Функционирование РСПК осуществляется путем реализации базовых технологических процессов, к числу которых относятся: базовый технологический процесс отбора и подготовки космонавтов, базовый технологический процесс создания (модификации) технических средств подготовки космонавтов, базовый технологический процесс выполнения научно-исследовательских работ, базовый технологический процесс сопровождения создания космической техники, базовый технологический процесс сопровождения космического полета. Эти технологии могут быть реализованы только при условии обеспечения функциональных взаимосвязей входящих в их состав работ с деятельностью национальных, зарубежных и международных организаций, заказывающих органов, комиссий, элементов космической инфраструктуры, а также должностных лиц, занятых в сфере космической деятельности.

Базовый технологический процесс отбора и подготовки космонавтов является основным. В рамках этого процесса непосредственному отбору и подготовке космонавтов предшествует ряд подготовительных работ, при проведении которых осуществляется взаимодействие с Роскосмосом, головным разработчиком пилотируемого комплекса и разработчиками систем ПКА, а также с Министерством обороны и Министерством здравоохранения.

Процесс отбора и подготовки космонавтов включает комплекс работ, связанных с организацией и проведением отбора кандидатов в космонавты, проведением общекосмической подготовки космонавтов, под-

готовкой космонавтов в составе групп по типам космических аппаратов и направлениям деятельности, предполетной подготовкой экипажей, проведением периодических стажировок космонавтов.

В докладе представлены виды подготовки космонавтов, раскрыта структура РСПК и функциональное предназначение ее элементов, показаны основные средства, обеспечивающие функционирование РСПК.

Литература:

П.И.Климук. Российская система подготовки космонавтов на пороге третьего тысячелетия // Пилотируемые полеты в космос. Сборник тезисов докладов 4-ой Международной научно-практической конференции. – Звездный городок, 2000.

**Г.Н.БАБАКИН-ГЛАВНЫЙ КОНСТРУКТОР
АВТОМАТИЧЕСКИХ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ ДЛЯ
ИССЛЕДОВАНИЯ ЛУНЫ, МАРСА И ВЕНЕРЫ И ПРИМЕНЕНИЕ
ЕГО ОПЫТА В СЕГОДНЯШНЕЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
НПО им С.А.ЛАВОЧКИНА**

*К.М.Пичхадзе, А.А.Мошнеев
(НПО им С.А.Лавочкина)*

Бабакин Георгий Николаевич [13.11.1914 – 03.08.1971] – талантливый ученый, конструктор и организатор, главный конструктор автоматических лунных и межпланетных станций, а также искусственных спутников Земли, член-корреспондент Академии наук СССР по отделению механики и процессов управления (1970), Герой Социалистического Труда (1970), лауреат Ленинской премии (1966), награжден орденом Ленина (1970) и орденом Трудового Красного Знамени (1957).

Г.Н.Бабакин возглавлял ОКБ Машиностроительного завода им. С.А.Лавочкина с 1965 г. по 1971 г. Под его руководством созданы автоматические станции для исследования Луны, Венеры, Марса. В том числе, такие космические станции, как «Луна-9» (первая в мире посадка на поверхность Луны, 1966), «Луна-10» (первый искусственный спутник Луны, 1966), «Луна-17» («Луноход-1», 1970), «Луна-16» и «Луна-20» (доставка образцов лунных пород на Землю, 1970, 1972), «Венера-7» (1970) и «Марс-3» (1970), впервые в мире совершившие посадку на поверхности этих планет и передавшие информацию на Землю. Стан-

ции, разработанные под руководством Бабакина, открыли новый этап в изучении небесных тел.

Чем объяснить этот феноменальный успех? Конечно и тем, что работал талантливый коллектив, имевший огромный опыт создания сложной техники. Но это только часть «формулы успеха». Нужен лидер – личность яркая, инициативная, умеющая вдохновить людей, а в случае неудач – брать ответственность на себя. Именно таким руководителем был Георгий Николаевич Бабакин человек с обычной биографией и необычной судьбой.

Вопросами развития авиационной и ракетной техники Георгий Николаевич начал заниматься с 1949 г. В те годы на одном из совещаний произошла первая встреча Г.Н.Бабакина с Сергеем Павловичем Королевым. Выслушав доклад Бабакина о проделанной работе, Королев сказал: «В этом человеке есть искра Божья».

2 марта 1965 г. Георгий Николаевич Бабакин был назначен главным конструктором автоматических станций для исследования Луны и планет Солнечной системы. Начался «бабакинский» этап в жизни прославленного авиационного и ракетного ОКБ, этап работы по новой тематике, этап создания космической техники, перед которой стояли весьма дерзкие задачи исследования космических «соседей» Земли – Луны, Венеры, Марса.

Содружество Георгия Николаевича Бабакина с видными учеными и конструкторами М.В.Келдышем, Б.Н.Петровым, В.С.Авдуевским, А.Ю.Ишлинским, Н.А.Пилюгиным, М.С.Рязанским, В.П.Барминым, А.М.Исаевым, В.И.Кузнецовым и другими дало мощную подпитку творческой энергией. Сформировалась большая кооперация научных и промышленных предприятий и организаций, как в нашей стране, так и среди зарубежных партнеров.

15 космических аппаратов за шесть лет! - Серьезной слагаемой успеха была идея унификации, заложенная Бабакиным еще в 60-х годах. Такие космические аппараты, как «ВЕГА 1» и «ВЕГА 2» были развитием идеи, заложенной Г.Н.Бабакиным при создании «Марса 2» и «Марса 3».

При оценке роли предприятия в реализации федеральной космической программы НПО им С.А.Лавочкина предлагает использовать унифицированные модули «Навигатор» и «Навигатор-М» для решения самых разных научных задач.

**ПРОБЛЕМЫ И СОСТОЯНИЕ СОВРЕМЕННЫХ
КОСМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ЛУНЫ***В.В.Ивашкин**(Институт прикладной математики им. М.В.Келдыша РАН),**В.В.Шевченко**(Государственный астрономический институт
им. П.К.Штернберга МГУ)*

На основе материалов двух последних Международных Лунных Конференций – ILC5 (США, 2003), ILC6 (Индия, 2004) - в докладе обсуждаются проблемы и цели, а также современное состояние и ожидаемые перспективы космических исследований Луны. Дается обзор космических проектов и связанных с ними теоретических и прикладных исследований, а также перспективных разработок по исследованию Луны, выполненных в Европейском Космическом Агентстве, Индии, Китае, России, США, Японии и некоторых других странах.

Современные исследования Луны основаны на результатах и технологиях как пионерских исследований СССР и США в 1950-х - 1970-х годах, так и новых лунных экспедиций после 1990 года (Япония, США, Европа). Они нацелены в первую очередь на решение фундаментальных научных проблем происхождения и эволюции Луны и системы Земля-Луна, структуры Луны, ее геохимических и геофизических характеристик, планетологии, происхождения и эволюции жизни, астрономических и астрофизических наблюдений с лунных обсерваторий.

Кроме того, на повестку дня сейчас ставится использование лунных минеральных и энергетических ресурсов для решения проблем сохранения и развития земной цивилизации.

Важным является исследование возможности использования Луны для обеспечения Астероидно-Кометной безопасности Земли.

Лунные проекты активно используются для опробования и развития современных космических технологий. Исследуется возможность использования Луны для дальнейшего развития Космонавтики, особенно дальней, когда естественный спутник Земли рассматривается как часть космической инфраструктуры нашей планеты.

Отмечается положительная роль Международной Рабочей Группы по Исследованию Луны (ILEWG) в проведении Международных Лунных Конференций, в информационном обеспечении и координации современных космических исследований Луны.
