

DOI: 10.7868/S086958731309003X

Чтобы ответить на вопрос о настоящем и перспективах космической отрасли, необходимо нечто большее, чем изучение отдельных её аспектов. Автор публикуемой статьи пытается подойти к проблеме с позиций системного анализа, учитывая идейные основания и историю развития космической деятельности в нашей стране и в мире, сопоставляя то, как она трактуется сегодня, с тем, какие цели изначально выдвигали ведущие теоретики и практики, стоявшие у истоков космической эры.

КОСМИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В РОССИИ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Г.М. Чернявский

В силу своего исторического прошлого, имеющего научного потенциала, богатой недрами, обширной территории Россия обречена быть ведущей космической державой. Тем не менее сохранению этого статуса, приобретённого в начале космической эры, препятствует стагнация космической деятельности, обусловленная как имевшим место в недавнем прошлом недостаточным финансированием, так и рядом факторов, характерных для сегодняшнего дня. Недооценка значения космической деятельности для общественного прогресса, недопонимание роли научной составляющей в ней, некорректный выбор ориентиров, отсутствие системности и эффективной организации, политика коммерциализации — всё это привело в начале XXI в. к крайне неудовлетворительным результатам. Проблема требует детального и глубокого, а главное, системного анализа, который, очевидно, следует начать с определения содержания и целей космической деятельности.

СУЩНОСТЬ КОСМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Невозможно понять сущность космической деятельности, не охарактеризовав прежде всего её научный базис — космонавтику.



ЧЕРНЯВСКИЙ Григорий Маркелович — член-корреспондент РАН, директор НТЦ «Космонит» ОАО «Российские космические системы».

Космонавтика, основы которой заложил К.Э. Циолковский [1], представляет синтез знаний в области естественных, технических и общественных наук. В круг её интересов входят научно-технические, медико-биологические, юридические проблемы. Синтетическое свойство космонавтики обусловлено качественно новым природным окружением, в котором решается её основная задача — пространственное расширение социальной сферы, что отсылает нас к мировоззренческим взглядам русских космистов, которые верили в возможность неограниченного развития человеческой жизни в пространстве и во времени.

В свою концепцию космонавтики К.Э. Циолковский включил тезис о непосредственном пребывании человека в космосе как необходимом условии познания законов природы и возможности антропогенных процессов во Вселенной. Только интеллект, являющийся биологическим феноменом, способен обустроить человеческое бытие в космосе. Что касается автоматических устройств, то они по самой своей сути служат лишь эффективным дополнением.

Акцентируя внимание на проблемах пребывания человека в космосе, С.П. Королёв отождествлял космонавтику с пилотируемыми космическими полётами [2]. Вместе с тем он уделял должное внимание автоматическим космическим аппаратам (КА) как одному из средств, обеспечивающих достижение целей космонавтики. Так сложилось широкое толкование понятия «космонавтика», которое включает теорию и практику пилотируемых полётов, а также исследования космической среды обитания с использованием автоматических КА.

После первого полёта человека в космос у космонавтики появились миллионы приверженцев. Люди обрели веру в свои не ограниченные земным притяжением возможности. Космические

полёты получили огромный социокультурный резонанс. В Советском Союзе на государственном уровне пришло осознание не только научного, но и политического, военного, а впоследствии и социально-экономического значения космонавтики.

Вскоре после запуска на орбиту первого искусственного спутника Земли (ИСЗ) Советский Союз провёл с использованием автоматических КА ряд миссий к Луне и ближайшим планетам. Было положено начало использованию космических полётов для фундаментальных исследований свойств космоса в интересах астрофизики, планетологии, наук о Земле.

С некоторым сдвигом во времени космонавтика получила развитие и в США. Одновременно прагматичные американцы обратились к использованию космоса для решения военных и гражданских задач, возникающих на Земле. Теперь уже Советский Союз последовал примеру США и приступил к запускам ИСЗ для обслуживания радиосвязи, гидрометеорологии, радионавигации, дистанционного зондирования Земли.

Так определились область и направления космической деятельности. Первое официальное упоминание о ней в международных документах появилось в 1961 г. в резолюции Генеральной ассамблеи ООН от 20 декабря 1961 г. «Международное сотрудничество в использовании космического пространства в мирных целях». Адекватным представляется толкование космической деятельности, изложенное в нормативно-правовых документах США, где под ней понимается любая деятельность, связанная с доступом в космос, осуществляемая непосредственно в космосе, через космос и из космоса для достижения определённых целей. Данные цели, имеющие по определению глобальный характер, вырабатываются в процессе космической деятельности, а средства их достижения создаются при решении научно-технических проблем космонавтики.

Космическую деятельность принято делить на три направления:

- пилотируемые полёты в космосе, решающие основную задачу космонавтики — обеспечение функционирования человека непосредственно в космическом пространстве;
- космические исследования с использованием автоматических КА, включающие изучение космического пространства как возможной среды обитания и фундаментальные исследования свойств космоса;
- использование свойств космоса для производства и распространения (транспортирования) информации, энергии, материалов, то есть в практических целях, продиктованных потребностями, возникающими в условиях планетарного существования, это приложение космонавтики формирует рынок космических услуг.

Стратификация космической деятельности детерминирована её логикой. Приоритетное место в космической деятельности принадлежит пилотируемым космическим полётам и космическим исследованиям, формирующим её базис. Однако в современной России приоритет отдан утилизации космоса, что явилось одной из основных причин её стагнации.

КОЛЛИЗИИ КОСМОНАВТИКИ

Сегодняшние проблемы и перспективы космической деятельности в определённой степени коррелируют с коллизиями в истории космонавтики.

Космонавтика зародилась в России, что объясняется социально-экономическими и общественно-политическими особенностями российского социума [3]. Вплоть до своего распада Советский Союз являлся признанным идеологом космонавтики. Даже несмотря на коллизии, связанные с «лунной» программой, американцы признали, что автором «лунного проекта» был наш соотечественник Ю. Кондратюк.

Первый проект полёта на Марс также был разработан в Советском Союзе. В конце 1950-х годов, одновременно с подготовкой к полёту Ю.А. Гагарина, С.П. Королёв, воплощая идеи К.Э. Циолковского о «жизни вне Земли», приступил к марсианскому проекту. В соответствии с Постановлением ЦК КПСС и Совета министров СССР от 30 июня 1960 г. официально началась разработка сверхтяжёлой ракеты-носителя Н-1 и проектирование межпланетного пилотируемого комплекса массой 60–80 т (МТКС) [4]. Осуществить марсианский проект Королёву помешал Н.С. Хрущёв, втянувший его в «лунную» гонку.

В 1966 г. великого учёного, инженера, реалиста-мечтателя не стало — космонавтика лишилась лидера мирового масштаба. Соратники Королёва решили не возвращаться к марсианскому проекту и выступили с инициативой создания за короткий срок долговременной орбитальной станции (ДОС). Политически заманчивое предложение получило поддержку на высшем уровне. Этому частично способствовали неудачи, постигшие ракету-носитель Н-1. Пришедший на смену Хрущёву Л.И. Брежнев провозгласил исследования с помощью долговременных орбитальных станций в качестве магистрального пути освоения космоса.

Проект ДОС явился техническим новшеством, однако задержал на десятилетия процесс пространственного расширения космической деятельности, поскольку конструкция ДОС не предусматривала возможности пилотируемых полётов в дальний космос и ограничивала их низкими околоземными орбитами. За период с 1971 по 1986 г. были изготовлены и эксплуатировались семь образцов

ДОС “Салют”, а с 1986 по 2000 г. — первая международная орбитальная станция “Мир”.

Вслед за СССР США приступили к эксплуатации околоземных орбит пилотируемыми средствами. Был реализован малоэффективный проект многоразовой транспортной системы “Space shuttle”, который опирался на прогноз экспоненциального роста потоков грузов на трассах Земля—космос—Земля. За 30 лет было совершено всего 135 полётов, в том числе произведено 14 стыковок с Международной космической станцией (МКС), а также обслуживался телескоп Хаббл.

В 1987 г. В.П. Глушко создал взамен РН Н-1 сверхтяжёлую РН “Энергия” той же грузоподъёмности (~100 т) и аналогичный по задачам “Space shuttle”, но конструктивно более совершенный космический корабль (КК) “Буран”.

В 1998 г., воспользовавшись периодом реформ, который переживала Россия, США перехватили инициативу 30-летней давности и взамен ДОС “Мир” построили с участием России Международную космическую станцию. Эта станция, представляющая, по существу, достаточно громоздкую медико-биологическую лабораторию, продолжает эксплуатироваться, служит развитию перспективных космических технологий в Европе и в Японии. США и Россия получают политические дивиденды, а Россия, кроме того, коммерческую выгоду.

В начале XXI в. в мировой космонавтике наметился прогресс — возвращение к замыслу Королёва о полёте на Марс, но теперь лидером выступили США. Президент Б. Обама, характеризуя сегодняшнюю космическую политику своей страны, отметил, что для обеспечения продуктивности космической программы в долгосрочной перспективе необходимо помнить о том, каких великих приключений и открытий можно ждать в будущем. Он подчеркнул необходимость возрождения интереса, который космическая программа вызывала в прошлом не только у профессионалов, но и у большинства обычных граждан.

На фоне таких заявлений в США началось финансирование марсианского проекта, предусматривающего создание в 2017 г. ракеты-носителя SLS грузоподъёмностью 70 т с дальнейшим увеличением до 130 т и стоимостью на первом этапе, равной 35 млрд. долл., а также космического корабля MPSV Orion массой 25 т. Первый вывод на орбиту корабля MPSV Orion запланирован на 2014 г. с использованием РН “Дельта-4”. Опубликована дорожная карта пилотируемого полёта на Марс. Постепенно проект приобретает международный характер. Так, Европейское космическое агентство примет участие в разработке служебного модуля КК Orion.

В России сохраняет статус долгосрочной программа МКС, что зафиксировано в одном из ос-

новных документов программно-целевого планирования космической деятельности, который был утверждён 24 апреля 2008 г. Президентом РФ, — “Основы политики в области космической деятельности на период до 2020 г. и дальнейшую перспективу”. Проводится также модернизация и тиражирование КК “Союз” в расчёте на доходы от космического рынка (пока не появятся новые американские корабли). Ещё один документ — государственная программа РФ “Космическая деятельность России на 2013–2020 гг.” — предполагает, что запланированные в ней мероприятия по развитию новых технологий для полёта человека в дальний космос получают весомую практическую реализацию только по окончании срока действия программы.

1990-е годы изменили ментальность российского общества, и это привело к неоднозначной реакции на вызовы, встающие перед космонавтикой в начале XXI в. (Об этом подробно говорится в Декларации Саммита глав космических агентств 25 стран, состоявшегося в 2010 г. в Вашингтоне.) Одни российские граждане, занятые поиском “хлеба насущного”, считают целесообразным ограничить космическую деятельность утилизацией космоса. Другие видят перспективу (вплоть до 2050 г.) в колонизации Луны и в возможном использовании её как промежуточного звена в будущих полётах на Марс [5, 6–7]. При этом упускаются из виду отсутствие целей утилизации Луны и тот факт, что трасса полёта на Марс, очевидно, пройдёт через одну из точек Лагранжа.

Существует также третье мнение, в соответствии с которым для жизнедеятельности страны и сохранения её авторитета на международной арене актуальны пилотируемые полёты к Марсу с разведывательными целями [4]. Безусловно, решение такой сверхзадачи потребует не одного десятилетия, но, главное, данный проект способен вернуть веру в космонавтику как силу, гарантирующую прогресс человеческой цивилизации.

Обратившись к упомянутой выше программе “Космическая деятельность России на 2013–2020 гг.”, можно сделать вывод, что на государственном уровне доминирует первая точка зрения. Аргументация в её пользу опирается на тезис об отсутствии средств для финансирования пилотируемых полётов в дальний космос и на стремление к коммерциализации космической деятельности. Однако используемый довод представляется малоубедительным. У государства имеется достаточно резервов для увеличения объёмов финансирования космической деятельности. Об этом свидетельствуют значительные затраты на строительство сооружений на о. Рыбачий и объектов для международных спортивных соревнований 2014 и 2018 г., а также факты нецелевого расходования средств в структурах Минобороны, Минсельхоза, Роскосмоса и др.

Кроме того, планируемые в стране до 2020 г. ассигнования на космическую деятельность в размере 70 млрд. долл. в 2 раза превышают стоимость первого этапа американского марсианского проекта. Данной суммы, конечно, недостаточно для осуществления космической деятельности в полном объёме с учётом реализации сопоставимого проекта, но при его отсутствии она является явно избыточной.

Следует также иметь в виду, что проект пилотируемого полёта на Марс может по примеру МКС стать международным. В этом случае нужна политическая воля, а также интеллектуальный и материальный вклад в создание соответствующих технических средств.

КОСМИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В НАЧАЛЕ XXI СТОЛЕТИЯ

Космическая деятельность в мире продолжает развиваться, но темпы её роста снизились. Так, если в 1963–1969 гг. НАСА получила на свой счёт 5.5% расходной части бюджета США, то в 2012 г. — только 0.47%. Тем не менее сегодня участие в космической деятельности является одним из показателей международного статуса того или иного государства. Более 130 стран используют результаты космической деятельности, а 40 из них создают собственные образцы ракетно-космической техники. В космосе функционирует около 1000 космических аппаратов. Мировой космический рынок оценивается в 150–200 млрд. долл. Финансирование гражданской составляющей космической деятельности ведущих космических держав в 2012 г. достигло: в США — 17.8, Европе — 5.3, России — 4.8, Японии — 4.1, Индии — 1.04 млрд. долл. (по Китаю данные отсутствуют). Большая часть бюджетных ассигнований приходится на пилотируемые программы: так, в НАТО соответствующая доля приближается к 80%.

Всё более заметным участником клуба ведущих космических держав становится Китай — третья страна, которая способна, используя исключительно собственные ресурсы, вывести человека в космос. Китай также демонстрирует, что может проводить серьёзные космические исследования. Ярким свидетельством является уникальная миссия межпланетного зонда “ЧаньЭ-2”, который провёл съёмку поверхности Луны с селеноцентрической орбиты, затем был направлен в точку Лагранжа L2. После этого он встретился с астероидом (4179) Таутатис и сделал снимки его поверхности с разрешением 10 м. По количеству пусков ракет-носителей Китай занимает второе место в мире, вплотную приблизившись к России и обойдя США.

Обращает на себя внимание активное участие в космической деятельности Японии, которая при умеренном финансировании выполнила ряд уникальных проектов. В частности, японский

межпланетный зонд Hayabusa стал первым КА, доставившим на Землю образцы грунта околоземного астероида (25143) Итокава. Функционирующей с мая 2010 г. в космическом пространстве первый в истории космонавтики КА с солнечным парусом “Икар” создаёт предпосылки для освоения принципиально новых смещённых “левитирующих” орбит. Японии также удалось вывести на солнечно-синхронную орбиту первый в мировой практике космический исследователь парникового эффекта.

Что касается России, то космическая деятельность в нашей стране сейчас находится на уровне, не соответствующем ни научно-техническому потенциалу, сформированному в годы существования Советского государства, ни даже тем объёмам финансирования, которые выделяются сегодня. При стагнации в области пилотируемых полётов Россия не имеет и космических аппаратов для проведения фундаментальных исследований ближнего и дальнего космоса. В то же время все ведущие космические державы, за исключением нашей страны, проводят с использованием КА собственной разработки дистанционные и контактные наблюдения Меркурия, Венеры, Марса, Сатурна, Луны и других тел Солнечной системы, в том числе Солнца.

Доля России на мировом космическом рынке составляет ~1%, несмотря на призывы власти к коммерциализации космической деятельности. Представляется, что это явилось результатом недооценки роли космических исследований и пилотируемых полётов, которые стали локомотивом перспективных космических технологий и стимулом для развития новых информационных технологий. В области использования космоса наша страна занимает достойное место только в навигационно-временном обеспечении. Россия стала второй в мире обладательницей собственной спутниковой навигационной системы ГЛОНАСС, разработанной в 80-е годы прошлого столетия.

В области обеспечения спутниковой связью из 300 КА, эксплуатируемых Международной службой фиксированной связи, России принадлежат около 10. Проводятся только модернизация и тиражирование КА радиосвязи. (Следует вспомнить, что в СССР при участии автора настоящей статьи были созданы первые в мировой практике спутниковые системы персональной радиосвязи и непосредственного телевидения.)

Международная орбитальная группировка дистанционного зондирования Земли насчитывает около 130 КА, генерирующих информацию в широком спектре оптического и радиодиапазона с разрешением от десятых долей метра до километров. Россия имеет на орбитах 2–3 КА, и ведётся разработка многочисленных системно противоречивых проектов типа “Строй”, “Обзор”, “Арктика”. Минимально участие России и в конструировании микроспутников научного и технологическо-

го назначения. Наконец, тот факт, что Россия лидирует на рынке пусковых услуг, нейтрализуется малой долей этого сектора в общем объёме мирового космического рынка, составляющей 2.5–3%.

СИСТЕМНОСТЬ И ЦЕЛЕПОЛАГАНИЕ КОСМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В РОССИИ

Важно понимать, что недостаточные размеры государственных инвестиций — не единственная и, возможно, даже не главная причина стагнации в космической отрасли России. Куда большая опасность заключается в отсутствии системного представления, а ведь системный подход был заложен К.Э. Циолковским в качестве методологической основы космонавтики. В своих работах учёный последовательно проводил принцип целостного познания объектов, процессов и явлений в космосе [1].

С позиций системного подхода первичным в космической деятельности является её целеполагание (выработка целей). Такой приоритет очевиден, ведь, по словам Н. Винера, важнее знать, что делать, чем как делать. В России целеполагание осуществляется в соответствии с “Основами политики РФ в области космической деятельности на период до 2020 г. и дальнейшую перспективу”. В тексте данного документа закономерно зафиксировано, что государственные интересы РФ в области исследования и использования космического пространства состоят:

- в сохранении Россией статуса ведущей космической державы;
- в использовании космических средств для обеспечения национальной безопасности, развития социально-экономической сферы и науки;
- в расширении присутствия российских организаций на мировом космическом рынке и развитии внутреннего рынка космических товаров и услуг.

Вместе с тем цели и приоритеты космической деятельности, как они изложены в “Основах...”, не гарантируют в полной мере соблюдение этих интересов. Такое заключение можно сделать, обнаружив, что в указанном документе пилотируемым полётам и космическим исследованиям отводится второстепенная роль. Принятая расстановка приоритетов принижает роль космонавтики, лишает космическую деятельность перспектив развития, углубляет её стагнацию. Согласно мировому опыту, статус ведущей космической державы предполагает наличие амбициозных проектов пилотируемых полётов в космос, которые с начала космической эры были и продолжают оставаться стержнем космической деятельности. Такими проектами являлись: первый полёт человека в космос, Лунная программа, долговременные орбитальные станции, “Space Shuttle”, МКС. Имен-

но, они определяли и определяют инновационный характер космической деятельности, служат стимулом для прогресса во многих областях науки и техники. В России власти, выражая сомнения в актуальности амбициозных проектов, поддерживают в качестве приоритетных проекты типа космического ракетного комплекса (КРК) “Ангара”, космодрома “Восточный”, ГЛОНАСС, о которых речь пойдёт ниже.

Об отсутствии системности при выработке целей космической деятельности свидетельствует представленная в “Основах...” в качестве одной из главных задач “обеспечения гарантированного доступа России в космос”, дополненная планом создания на территории страны нового космодрома, которому в документе придаётся первоочередное значение. Во-первых, тезис о гарантированном доступе России в космос вырван из контекста широкого круга проблем, решаемых космическими средствами в целях поддержания независимости космической деятельности РФ. Во-вторых, целевые задачи космической деятельности, в том числе свободного доступа в космос, должны реализовываться во взаимосвязи друг с другом путём создания транспортных средств с соответствующими стартовыми комплексами. Одновременно требуется ответить на традиционные вопросы, причём строго в следующей последовательности: куда и зачем лететь, на чём лететь, откуда лететь?

Для сохранения статуса ведущей космической державы России необходима ракета-носитель сверхтяжёлого класса, однако руководство Роскосмоса продолжает повторять, что в новой ракете мы не нуждаемся, будем летать на том, что есть [8]. Отсюда возникает вопрос: зачем нужен новый космодром, который создаётся со стартовым комплексом модернизированной ракеты-носителя “Союз-2” — клоном стартовых комплексов на космодромах Байконур, Плесецк, Куру во Французской Гвиане? Между тем, на строительство космодрома, получившего название “Восточный”, предусмотрено финансирование в размере 13 млрд. долл., что составляет 30% стоимости американской дорожной карты реализации полёта на Марс. Этих средств, кстати, с лихвой хватает на десятилетия аренды космодрома Байконур.

Мотивы создания космодрома “Восточный” явно носят политический характер и слабо соотносятся с актуальными задачами космической деятельности.

Вообще, создаётся впечатление, что принципы целеполагания в космической деятельности России требует серьёзного осмысления. Нельзя не согласиться с Д.О. Рогозиным, который в своих заявлениях в августе 2012 г. указывал, что в области космической деятельности необходимо сформулировать собственные интересы и стратегические цели. Апеллируя к системному подходу,

Рогозин предлагает выбрать в качестве ориентира некую сверхзадачу и приступить к её реализации, невзирая на то, что сегодня она может показаться фантастической.

СЛОЖНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ В КОСМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

С системных позиций продуктивна экспликация научно-технической составляющей космической деятельности посредством системы действий, направленных на создание и использование по целевому назначению некоторого класса сложных технических (космических) систем.

подавляющее большинство проектов, реализованных с начала космической эры, являются по существу космическими системами. Космическая система (КС) представляет собой упорядоченное множество взаимосвязанных технических средств (компонентов), в основном космического базирования. Интегративные свойства и функции этого множества направлены на достижение целей космической деятельности. КС создаются с использованием прогрессивных космических и новых информационных технологий на методической основе системотехники [9]. Как всякая сложная система, КС обладает набором свойств (признаков), гарантирующих её существование на всех этапах жизненного цикла [10–11]. Такими признаками являются: целостность, целенаправленность [12], приемлемость, преемственность, совместимость, динамизм и др.

Проекты космических систем, признанные в России приоритетными, разрабатываются в значительной мере с нарушением принципов системного подхода. Так, КС ГЛОНАСС, обладая признаками целенаправленности и целостности, в отношении приемлемости и совместимости является корректной лишь частично. Если военная составляющая приемлемости данной КС не вызывает сомнений, то гражданская не может не стать предметом дискуссии. Состояние радиоэлектронной промышленности и менеджмента в стране вряд ли позволят ГЛОНАСС в качестве равноправного участника выйти на мировой рынок, который в значительной мере монополизирован США. Кроме того, в рамках азиатского сегмента появился новый конкурент в лице Китая и его системы Beidou. Для обеспечения национальной безопасности с учётом совместимости ГЛОНАСС с GPS при её коммерческом использовании допустимо сокращение орбитальной группировки КА примерно на 25%. Состав ГЛОНАСС избыточен также из-за наличия комплексов функциональных дополнений и фундаментального обеспечения, которые отсутствуют в GPS. В этой ситуации представляется предпочтительным, используя отечественный опыт создания первой в мировой практике навигационно-связ-

ной спутниковой системы “Циклон”, на базе ГЛОНАСС разработать спутниковую систему управления подвижными объектами во всех земных средах, что позволит нашей стране занять пока свободную нишу в области использования космоса.

Ещё одним примером отсутствия системного подхода служит КРК “Ангара”. Указ Президента РФ о его создании датируется 1995 г. В соответствии с технико-техническим заданием он предназначен для решения широкого круга задач. Проект отличается недостаточной целенаправленностью, что проявляется в отсутствии конкретных задач, и, главное — задачи выполнения пилотируемых полётов — наиболее трудоёмкой части космической деятельности.

КРК “Ангара” включает набор ракет-носителей лёгкого, среднего и тяжёлого классов. Фактически проект носит коммерческий характер, его авторы пытались захватить российский рынок космических запусков, но повторили ошибку создателей “Space Shuttle”, предположив грядущий экспоненциальный рост перевозок на трассе Земля–космос. Неправильно были определены дислокация и количество стартовых комплексов. Приемлемость комплекса оказалась сомнительной: прошло 17 лет, а ни кем не востребованный КРК “Ангара” всё ещё находится на стадии стендовой отработки. В 2014 г. планируется начало лётных испытаний, но в Роскосмосе не могут ответить на элементарный вопрос: для каких реальных целевых нагрузок предназначен КРК “Ангара”?

Удивительно, что данный проект получил одобрение на высшем уровне, хотя не обладает основными признаками системности. Более того, создание КРК “Ангара” было поставлено, наряду с программой ГЛОНАСС, во главу угла российской космической деятельности. Единственным выходом из сложившейся ситуации видится разработка действительно необходимой для России ракеты-носителя сверхтяжёлого класса возможно на базе КРК “Ангара” или с восстановлением технологии РН “Энергия”.

Как следует из ранее приведённых рассуждений, не соответствует принципам системного подхода и проект космодрома “Восточный”. Наконец, следует упомянуть включённый в Президентскую программу модернизации экономики страны в 2010 г. проект создания транспортного космического модуля (ТКМ) с ядерной энергодвигательной установкой (ЯЭДУ) мегаваттного класса. Этот, по существу, пионерский проект нацелен на пилотируемые полёты в дальний космос, в том числе на Марс, и его реализация сулит революционные преобразования в космонавтике, поскольку применение ядерной энергетики должно качественно изменить уровень осуществления транспортных операций [13]. Однако про-

ект предполагает решение комплекса уникальных научных, технических и экономических проблем, требующих значительного объёма исследований. С инженерной точки зрения сложно представить, как осуществляется опытно-конструкторская разработка ТКМ без исследований и системной увязки предполагаемых экспедиций. Из-за отсутствия признаков целостности, приемлемости и преимущества реализация проекта в первой половине XXI в. представляется маловероятной и, возможно, неактуальной. По оценкам ряда экспертов, ядерная энергетика понадобится при пилотируемых полётах к дальним планетам Солнечной системы, а также за её пределы, а полёты на Марс и к приближающимся астероидам в обозримом будущем предстоит осуществлять с использованием солнечной энергии и химического топлива. Именно в этом направлении продвигают свою космическую программу США.

Проведённый анализ показывает, что системным недостатком многих разрабатываемых в России КС является большой масштаб, угрожающий их целостности. К числу подобных КС можно также отнести систему мониторинга космического пространства (СМКП), многофункциональную аэрокосмическую систему мониторинга (МАКСМ), региональную многоцелевую космическую систему «Арктика», систему экстренного реагирования при авариях ЭРА ГЛОНАСС.

ОРГАНИЗАЦИЯ КОСМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Создание и использование по целевому назначению КС является предметом космической деятельности. Космическая деятельность, обладая набором свойств (признаков) сложной системы, относится к разряду целеполагающих систем и формирует целенаправленность отдельных КС.

Состояние целеполагания в космической деятельности России освещено выше. Что касается приемлемости, то этот признак в данном случае имеет слабую корреляцию с целенаправленностью, так как федеральные космические программы разрабатываются сроком на 10–15 лет, а планы их финансирования — на три года. Об отсутствии признака целостности свидетельствует ранее упомянутая Государственной программе РФ «Космическая деятельность России на 2013–2020 гг.», в которой не нашлось места для задач обеспечения национальной безопасности.

О преимуществах в космической деятельности следует судить по совершенству, надёжности и качеству создаваемой космической техники, характеристике которой, как и прежде, обеспечиваются профессионализмом (образованностью) её создателей, наличием в стране научного потенциала, участием в процессе военных специалистов. Но если СССР занимал лидирующие пози-

ции в ключевых областях науки [14], то Россия уступает ведущим космическим державам по доле в мировых расходах на науку (2% против 30% в США, 24% в Европе, 14% в Китае, 11% в Японии). Доля расходов на НИОКР в структуре ВВП России составляет 1% против 2.8% в США, 2.0% в Европе, 1.7% в Китае, 3.5% в Японии.

Деградирует конструкторская мысль: исчезла основанная С.П. Королёвым школа главных конструкторов. После смерти М.В. Келдыша пассивную позицию в области космонавтики занимает Российская академия наук, ограничивая свои интересы космическими исследованиями. Непродуманными являются решения, повлёкшие за собой устранение военных специалистов от участия в космической деятельности. На смену существовавшей в СССР системе управления качеством и надёжностью с преобразованиями 1990-х годов пришли страховые компании.

Космическую деятельность как систему должна предохранять от деструкции её организация, но в России она слабо развита, лишена чёткой иерархичности [15] и фактически представляет собой иерархию с расщеплением. Военно-промышленная комиссия при Правительстве РФ в условиях рыночной экономики не обладает такими полномочиями, как существовавшая ранее Комиссия по военно-промышленным вопросам при Президиуме Совета министров СССР. Руководство космической деятельностью (координация работ) осуществляется на втором уровне организационной иерархии: Роскосмосом — в интересах науки, техники, различных отраслей экономики и Минобороны РФ — в интересах обороны и безопасности РФ, а также совместно этими ведомствами — в части реализации государственной политики в области космической деятельности. Третий уровень иерархии представлен в основном ОАО со стопроцентным государственным участием. При этом Роскосмос выступает одновременно и в качестве органа, управляющего деятельностью предприятий космической отрасли, что в условиях рыночной экономики порождает монополизм и коррупцию.

О малой эффективности организации космической деятельности свидетельствует её нынешнее состояние. В связи с чередой аварий космической техники вопрос о реформировании ракетно-космической отрасли был поднят на правительственный уровень. Рассматриваются предложения объединить предприятия отрасли в холдинги, а также изменить функции Роскосмоса. Безусловно, реформа ракетно-космической отрасли необходима, но её непременно должно предвдвлять определение целей и приоритетов космической деятельности.

В заключение возьму на себя смелость констатировать, что в начале XXI в. космическая деятельность в мировом масштабе вносит суще-

ственный вклад в развитие общества. В то же время уровень космической деятельности в России не позволяет ей сохранить статус ведущей космической державы.

Для вывода отечественной космической деятельности из состояния стагнации необходимо менять государственную политику в части определения целей и приоритетов этой деятельности. Инвестиции в неё перспективны только в том случае, если преимущественное внимание будет уделяться пилотируемым программам и космическим исследованиям. Продуктивность использования космоса детерминирована развитием научной основы космической деятельности – космонавтики. Наличие амбициозного проекта полётов в космос, основой которого должна быть сверхтяжёлая ракета-носитель, является не только необходимым условием развития космической отрасли, но и обеспечит России высокий рейтинг среди индустриально развитых стран. Это следует осознать на государственном уровне.

Кроме того, чтобы удержать уже имеющиеся позиции и занять достойное место на мировом рынке космических услуг, с системных позиций представляется целесообразным сосредоточить космическую деятельность на двух-трёх приоритетных проектах, формирующих оригинальную нишу в космической деятельности. Таковыми могли бы стать проекты типа: “Комплексное освоение малых тел Солнечной системы”, “Спутниковая система управления подвижными объектами во всех земных средах”, “Спутниковая система мониторинга жизнедеятельности океана”.

ЛИТЕРАТУРА

1. Циолковский К.Э. Избранные труды. Изд-во АН СССР, 1962.
2. Творческое наследие академика С.П. Королёва. М.: Наука, 1980.
3. Бугров В.Е. Марсианский проект С.П. Королёва. М.: Фонд содействия авиации “Русские витязи”, 2009.
4. Чернявский Г.М. Аспекты российской космонавтики // Журнал АПААС. 2011. № 2(33).
5. Жук Е.И. Космическая деятельность // Информационное образование. 2010. № 5.
6. Галимов Э.М. Замыслы и просчёты: фундаментальные космические исследования в России последнего двадцатилетия. Двадцать лет бесплодных усилий. М.: Едиториал УРСС, 2010.
7. Черток Б.Е. Вековые истины // Российский космос. 2011. № 5.
8. Поповкин В.А. Страна не прокормит // Ведомости. 2012. № 185(3199).
9. Гуд Г.Х., Макол Р.Э. Системотехника. Введение в проектирование больших систем. М.: Советское радио, 1962.
10. Bertalanffy L. von. General System Theory. A Critical Review // General Systems. 1962. V. 7. P. 1–20.
11. Блауберг И.В., Садовский В.Н., Юдин Э.Г. Философские принципы системности и системный подход // Вопросы философии. 1978. № 9.
12. Винер Н. Кибернетика. М.: Наука, 1983.
13. Коротеев А.А. Ядерный космос России // Новости космонавтики. 2010. № 2.
14. Гранин Ю.Д. Модернизация России // Вестник РАН. 2010. № 11.
15. Месарович М. Теория иерархических многоуровневых систем. М.: Наука, 1973.