

УДК 65.012

О. П. Федоров, Л. Н. Колос

Институт космічних досліджень Національної академії наук України
та Національного космічного агентства України, Київ

КОСМИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ УКРАИНЫ: ПОДХОДЫ К СОЗДАНИЮ СТРАТЕГИИ

Пропонуються підходи до розробки наукових основ формування стратегії космічної діяльності України з використанням ідеології стратегічного управління. Розглядаються деякі принципові особливості сучасної космонавтики, які необхідно враховувати при формуванні стратегії космічної діяльності України. Пропонується схема структурування космічної діяльності, процедура визначення характеристичних параметрів кожного із напрямків та їхнього оцінювання.

ВВЕДЕНИЕ.

МОТИВАЦИЯ И ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Современная украинская космонавтика представляет несомненный интерес с точки зрения анализа ее состояния и особенно как объекта управления. Даже поверхностный анализ свидетельствует о резком отличии реального состояния дел (реализации проектов, развития новых средств и инноваций, бюджетного финансирования) и положений программных документов. Действующая национальная космическая программа [3] содержит практически все разделы, характеризующие динамически развивающуюся космическую отрасль, в то же время фактический уровень государственной поддержки недвусмысленно указывают на реальное сворачивание космической деятельности (КД) как таковой. И только огромный технологический задел советской эпохи и эффективный менеджмент международных коммерческих проектов позволяет поддерживать такой уровень КД, который пока позволяет Украине иметь статус космической державы.

Очевидно, что эффективно функционирующая космическая отрасль нуждается не только в определенном уровне финансирования, но и в современной системе выработки, реализации и контроля стратегических и программных решений. К сожалению, в нашей стране такая система отсутствует, более того, не осознана не-

обходимость ее разработки. Если в современном мире космическая деятельность рассматривается как важнейшая часть инновационной модели развития общества, то в Украине превалирует отношение к КД как затратной сфере, не вписывающейся в перечень первоочередных приоритетов. Вследствие этого текущее состояние КД можно характеризовать, по меньшей мере, такими моментами:

- практически полное отсутствие применения космической информации и технологий в практике и ближайших планах отраслевых министерств (экологический мониторинг, сельское и лесное хозяйство, транспорт, телекоммуникации и т. д.);
- организационная несовместимость украинской космической деятельности и международных программ и инициатив и, как результат, практически полное отсутствие международного сотрудничества (не смешивать с продажей услуг и техники);
- диаметрально противоположные взгляды в среде управленцев, политиков и общественности на роль и масштабы космической деятельности: от пропаганды масштабных (на уровне советских) космических проектов до полного отрицания ее необходимости;
- отсутствие стратегических документов и стратегирования как необходимой части процесса принятия решений.

По поводу последнего пункта отметим следующее. Достижение определенной цели в совре-

менной системе управления предполагает два сорта деятельности — конструктивную и экспертную. Первая решает вопрос, как достичь цели (продуктом этой деятельности является проект). Экспертная деятельность отвечает на вопрос, каковы последствия выполнения проекта, а также его невыполнения или осуществления альтернативного варианта (ее продукт — сценарный анализ). Без такого двуединого подхода в современной экономике немислимо принятие управленческих решений. К сожалению, в нашей практике (относится не только к космической деятельности) программные документы не имеют отношения к практическим решениям, а служат формальным основанием для выделения бюджетных средств.

В ходе разработки стратегического управления космической деятельностью необходимо получить ответы на некоторые принципиальные вопросы. Каков должен быть масштаб и приоритеты наших космических исследований, и, соответственно, уровень бюджетной поддержки? Сможет ли отечественная КД стимулировать инновационное развитие других отраслей? Имеет ли перспективу отечественная космическая индустрия при нынешней структуре и уровне технологий? Какова роль украинских космических исследований в контексте Глобальной стратегии исследований [7]?

Мы рассматриваем некоторые исходные положения процесса выработки космической стратегии Украины и предлагаем вариант подхода, который может привести к аргументированным ответам на поставленные вопросы.

НОВАЯ ПАРАДИГМА СОВРЕМЕННОЙ КОСМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Не претендуя на полный обзор проблемы, отметим некоторые принципиальные особенности современной КД, которые необходимо осознавать при формулировании задачи построения стратегии КД Украины.

Во-первых, следует констатировать очевидное изменение парадигмы космической деятельности, а именно перехода от стратегической гонки во имя лидерства к приоритету устойчивого развития и ориентации на потребителя. Именно

поэтому в современных условиях не может быть собственно космических приоритетов, обусловленных исключительно закономерностями развития самой космонавтики. Из этого вытекает ключевой тезис современной космической политики, предполагающий подчиненность приоритетов космической деятельности основным национальным приоритетам (в экономике, безопасности, науке, образовании, повышении качества жизни граждан). Формирование технологической, научно-технической и кадровой политики жестко связано с возможностью космических технологий эффективно решать приоритетные государственные и общественные задачи. От этого зависит ответ на вопросы о масштабе и пропорциях развития новых систем, технологий и производственных мощностей.

Во-вторых, современная космическая индустрия фактически стала частью обычной экономики (ее путь напоминает роль авиации приблизительно сто лет назад). Судя по динамике развития, через 10—15 лет этот сектор будет одним из определяющих в мировой экономике. Уже сегодня в общем объеме финансирования (более 250 млрд долларов США) вложения частного капитала превысили все госбюджетные вложения и составляют приблизительно 75 %, а целые отрасли (в первую очередь телекоммуникационная) не потребляют бюджетных денег. Этот факт есть следствие коммерциализации военных технологий, в первую очередь спутниковых телекоммуникаций и навигации, а ожидаемый рост финансирования космических программ связывается с мощным притоком частных инвестиций.

Новая экономическая роль космонавтики определяется объективными потребностями современного информационного общества, в котором приоритет переходит от преимущественно производства товаров к производству услуг, проведению исследований, повышению качества жизни, а внедрение инноваций зависит в основном от получения новых знаний. Известно, что эффективность инноваций определяется в основном двумя факторами — финансированием и уровнем решаемых задач. Космонавтика задает высочайшие требования к научно-техническим разработкам и, соответст-

венно, определяет наивысшую эффективность инноваций.

Именно с этим фактором связана революционизирующая роль космонавтики в развитии важнейших отраслей экономики. Есть около 40 ключевых макротехнологий, определяющих уровень экономики, а аэрокосмические технологии занимают первое место в этом списке. Именно их потребности дали старт радиолокации, созданию легких жаропрочных сплавов, композиционных материалов, вычислительной цифровой техники, систем управления, двигателестроению, навигационным системам.

В-третьих, проблемы устойчивого развития и безопасности в современных условиях могут решаться только в контексте развития космических технологических систем.

Развитие КД трансформировало содержание геополитики, изменив приоритетность факторов, которые определяют безопасность и влияние государства. Современная геополитика включает в себя политику в космосе, которая определяется космической мощью — способностью использования гражданских, разведывательных, коммерческих космических систем и инфраструктуры для поддержания стратегии национальной безопасности, достижения национальных целей. Ключевая роль современных космических систем определяется их уникальными возможностями: высокой информативностью, разрешающей способностью, всепогодностью, а также возможностью доведения информации до каждого субъекта управления.

В настоящее время в рамках международных инициатив (GEOSS, GMES и некоторых других) решается проблема создания постоянно действующих космических систем глобального мониторинга. Характерная черта современного подхода — совместное использование космических навигационных, телекоммуникационных средств, а также данных наземных и космических наблюдений, что означает качественно новый уровень применения космических технологий в системах поддержки принятия управленческих решений.

И наконец, последняя из важнейших особенностей современной космонавтики, которую

следует упомянуть в этом кратком перечне. Речь идет о принципиальной ориентации современных космических программ на научные исследования. Термин «Exploration» наиболее точно отражает направленность современных космических программ. По-английски это означает исследование, в котором новое знание приобретает в процессе экспедиции, освоения новых рубежей. (В русском языке нет аналога, а соответствующее разъяснение теоретики НАСА приводят к английскому тексту).

Речь идет об исследовании в контексте принципиально нового этапа космонавтики, а именно освоения нового ресурса, каким является космическое пространство. На диаграмме, отражающей глобальную стратегию космических исследований, (см. сайт <http://www.globalspace-exploration.org>.) отмечено, что в настоящее время получены фундаментальные знания об околоземной орбите и начато ее освоение человеком. Следующая ступенька — Луна, планеты и малые тела Солнечной системы, о которых накапливаются знания, но освоение еще впереди... Направленность продвижения человека-исследователя объясняет абсолютную значимость современных исследований космоса. Происхождение Вселенной и человечества, закономерности коэволюции, и наконец наша судьба могут познаваться только в контексте современной парадигмы космических исследований, объединяющей космологию и квантовую механику.. При этом дискуссии о приоритетности пилотируемых или автоматических миссий, а также объектов изучения (Луна, Марс, астероиды или точки Лагранжа) не должны затенять принципиально новой роли собственно исследований космоса. Фундаментальные знания об окружающем нас пространстве становятся основой жизнедеятельности, обеспечения безопасности, освоения новых ресурсов, качества жизни и развития личности.

СТРАТЕГИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ КОСМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ

Соображения, приведенные выше — необходимое (хотя и неполное) введение в тему построения методологии КД Украины. В принципе мы далее будем придерживаться общепринятой



Рис. 1. Схема стратегического управления космической деятельностью

Таблица 1. Характеристические параметры подсистем космической деятельности

Направления КД	Субъекты	Продукция	Параметры
Промышленная сфера	Предприятия отрасли. КБ	Изделия космической техники. Технологии. Эксплуатация КТ	Номенклатура производства. Стоимость основных фондов. Количество инновационных технологий. Прибыльность. Целевая эффективность
Применение космических технологий	Предприятия отрасли. КБ. Институты отрасли и НАНУ	Сервисы (информационные, телекоммуникационные)	Качество сервисов. Объем информации
Наука	Институты отрасли и НАНУ. Университеты	Научное знание. Исследовательская аппаратура. Информация	Уровень знаний. Наличие научных разработок мирового уровня. Количество полученных патентов. Иновационность аппаратуры. Объем информации
Оборона и безопасность	Предприятия отрасли, КБ. Специализированные институты. Органы управления	Информация. Технологии. Управленческие решения	Целевая эффективность информации. Эффективность технологий. Уровень безопасности
Законодательство	Специализированные институты	Законодательные акты	Качество (эффективность) законодательных документов
Образование	Институты отрасли, НАНУ и МОНУ	Научные кадры. Научно-методические разработки.	Параметры количества и качества научных кадров, научно-методических материалов
Государственное управление	НКАУ	Программные и нормативные документы планы НИОКР и др.	Параметры эффективности управления
Инновационное влияние на другие отрасли	Предприятия отрасли. Институты отрасли и НАНУ	Технологии. Улучшенные решения. Аппаратура и системы	Инновационные технологии. Эффективность использования

концептуальной схемы стратегического управления [1], которая предполагает следующие необходимые этапы. А именно, анализ внешних факторов, внутреннего состояния системы, формулировка на этом основании целеположения, а затем выработку сценариев, которая корректируется в ходе оценки их эффективности (рис. 1).

Вместе с тем представляется, что следствия из соображений, приведенных выше, накладывают существенные ограничения на содержание последующего анализа, предписываемого схемой рис. 1. Попытаемся сформулировать их, учитывая, что они будут служить исходными положениями последующего процесса построения стратегии.

Из новой парадигмы современной космонавтики следует, что облик и приоритеты украинской космической деятельности в принципе не выводятся из предыдущего (советского) опыта. То, что мы имеем сейчас, в значительной степени является частью несуществующего целого, а модель будущей КД должна строиться, исходя из современных потребностей и вызовов. Процесс современного стратегического управления может быть представлен в виде схемы на рис. 2: построение модели будущей КД, а затем формирование траектории перехода от настоящего к будущему. Ситуация по форме близка к той, которая обосновывает необходимость технологического предвидения (*предсказание качественно нового технологического уклада*) в отличие от прогноза (который фактически является экстраполяцией сегодняшних тенденций на ближайшее будущее) [3, 4].

Важно отметить, что модель будущей КД представляет собой систему, описание которой достаточно сложно формализовать. В табл. 1 представлен вариант представления подсистем КД, основанный на различии конечного продукта каждой из подсистем, что может служить основой введения набора параметров, их описывающих. Понятно, что траектория, показанная на рис. 2, является результатом сложения различных траекторий выделенных подсистем, причем некоторые из них заведомо лежат в разных плоскостях.



Рис. 2. Стратегическое управление космической деятельностью

Таким образом, под **стратегическим управлением** будем понимать деятельность, схематично показанную на рис. 2, а именно направленную на достижение новой конфигурации КД. Важно понимать, что это не есть управление функционированием системы, а именно ее развитием. **Стратегию космической деятельности** определим как установление основных долгосрочных целей КД, а также направления действий и ресурсов, необходимых для достижения поставленных целей. Или, другими словами, как систему смыслообразующих намерений, которая опирается на имеющиеся или создаваемые ресурсы и имеет временные рамки для осуществления поставленных целей.

Отметим, что выработка стратегии преследует практические цели, поэтому мы не будем обсуждать достоинства приведенного определения по сравнению с другими возможными (их не менее 10), а попытаемся кратко проиллюстрировать примерами конкретных стратегий.

На рис. 3 схематично показан пример национальной космической стратегии Канады [6]. На основании вербального описания целей, задач и направлений (SPACE VISION) выработана общая стратегия, состоящая из четырех стратегий по конкретным направлениям деятельности, на основании которых разрабатываются программы, а также обеспечивающая деятельность.

Для национальных стратегий характерна иерархия целей, на реализацию которых направлены конкретные действия. Так, общая стратегическая цель космической стратегии США не меняется уже много лет и состоит в обеспечении глобального лидерства США в космосе, что должно достигаться безусловным первенством в



Рис. 3. Космическая стратегия Канады

нескольких выбранных направлениях и высоким уровнем во всех остальных [5]. При этом стратегии в конкретных сферах КД изменялись достаточно часто. Так, в течение последних 10 лет космическая стратегия в области обороны и безопасности изменялась дважды (последний раз в 2004 г.), а в области космических исследований не менее трех раз. Так в 1990-е годы администратором НАСА Д. Голдином была выдвинута концепция «быстрее, дешевле, лучше», которая предусматривала реализацию большого числа недорогих автоматических миссий к телам Солнечной системы. При этом задача стратегии решалась путем обеспечения «виртуального присутствия человека в космосе». В 2004 г. Президент США Дж. Буш выдвинул концепцию «возвращения на Луну», делавшую акцент на пилотируемых полетах, строительство лунной базы как этап последующей экспедиции на Марс. Нынешняя стратегия космических исследований приоритетной считает технологический прорыв в средствах доставки, а конкретный облик космических миссий будет определен после завершения первого этапа разработок.

В «Белой книге» европейской космической политики провозглашена главная цель деятельности в космосе — обеспечение конкуренто-

способности ЕС на основе развития прорывных космических технологий [8]. При этом выработаны стратегии в ключевых направлениях. Так, в области изучения Земли из космоса — построение глобальной мониторинговой системы GMES, в области науки — программа АВРОРА, в области навигации — построение глобальной навигационной системы GALILEO... При этом деятельность в каждом из направлений имеет целью решение фундаментальных задач европейской политики (повышение уровня жизни, обеспечение прав и свобод личности, укрепление европейского единства и т. д.).

Общая цель современных космических стратегий разных стран может быть определена как *эффективное использование космических средств, технологий и информации в интересах решения национальных задач*. Для Украины трудность выработки космической стратегии в первую очередь связана с неопределенностью выбора во многих важнейших сферах общественного развития, отсутствием формально закрепленных концептуальных или стратегических документов такого развития. Поэтому при формулировке приоритетов и задач космической деятельности неизбежно возникнет неопределенность как при их



Рис. 4. Установление целевой ориентации космической деятельности (с точки зрения национальных интересов)

формулировании, так и при оценке эффективности предлагаемых сценариев. Отсюда следует, что методика выработки целей КД должна предусматривать различные срезы анализа проблемы.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЦЕЛЕВОЙ ОРИЕНТАЦИИ КОСМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ВЫРАБОТКА СЦЕНАРИЕВ ЕЕ РАЗВИТИЯ

Этап формулирования целевой ориентации украинской космической деятельности должен, как представляется, включать как минимум два вида экспертного анализа.

Во-первых, это взгляд «изнутри», то есть совокупность мнений специалистов о приоритетах национальной космической деятельности с точки зрения достигнутых результатов, потенциала,

востребованности и конкурентоспособности конкретного направления. Этот анализ обычно представляют в виде аналитического обзора, в котором приоритеты формулируются на основе внутренней логики развития конкретных видов деятельности. Такого рода документ (SPACE VISION, видение КД в целом или конкретного направления) дает возможность лицам, принимающим решение, изучить аргументацию специалистов относительно перспектив конкретных направлений.

Во-вторых, необходим анализ предполагаемых направлений КД с точки зрения их роли в решении общегосударственных задач. На рис. 4 приводится вариант построения иерархии целей КД, который предполагает введение пара-

Таблица 2. Пример обобщенной характеристики сценария

Основная цель сценария	Приоритетные цели	Позитив	Негатив
Создание системы мониторинга Земли из космоса	<p>Обеспечение непрерывной спутниковой информацией при решении экологических проблем, задач рационального природопользования, охраны окружающей среды, контроль последствий стихийных и техногенных бедствий.</p> <p>Повышение уровня безопасности и обороны за счет использования космического наблюдения (двойное назначение).</p> <p>Участие в выполнении глобальных международных программ (климатические изменения, глобальное потепление и т.п.).</p> <p>Развитие внутреннего рынка ГИС-технологий.</p>	<p>Решение актуальных проблем экономики и безопасности на принципиально новом уровне.</p> <p>Сотрудничество со странами ЕС в направлении, являющимся приоритетом европейской и международной космической политики.</p> <p>Возможность двойного использования спутниковых данных.</p> <p>Развитие направления, имеющего большие наработки.</p>	<p>Трудности, связанные с конкуренцией на развитом рынке ДЗЗ.</p> <p>Трудности, связанные с непониманием органами управления необходимости спутниковых данных.</p> <p>Трудности, связанные с неподготовленностью пользователей.</p>

метров (весовых множителей), определяющих относительную важность достижения каждой из обозначенных целей. В этом подходе возможна формализация проблемы и выработка оценки эффективности на основании выбранной процедуры учета мнений экспертов.

Кроме того, представляется важной общественная дискуссия относительно выбора приоритетных направлений и ожидаемых результатов. Это признано необходимым не только для учета мнений непрофессионалов, но и для разъяснения широкому кругу лиц конкретных преимуществ реализации космических программ. Отметим по этому поводу, что в США реализуются программы, которые имеют поддержку не менее 50 % граждан.

Разумеется, обсуждаться должны не формулировки целей и направлений, а конкретные сценарии, которые предусматривают различные пути достижения выбранных целей. В табл. 2 приводится упрощенный вариант характеристики одного из рассматривавшихся сценариев (в котором приоритетным заданием выбрано создание системы космического мониторинга). В таблице приведены основные ожидаемые результаты, достоинства и недостатки, выделен-

ные экспертами. Далее предполагается оценка такого сценария с точки зрения целевой эффективности на основе количественных параметров (весовых множителей).

Отметим, что в предлагаемом подходе генерация определенного сценария, где некоторое направление выделяется в качестве приоритета, не означает игнорирование прочих направлений. Однако контекст, в котором оценивается то или иное направление деятельности, определяется вероятностью достижения заданной цели.

И последнее: рассматриваемый подход представляется открытым для независимого анализа, в котором могут генерироваться альтернативные сценарии, модифицироваться система оценок на той базе, которая содержится в базовых аналитических материалах и мнениях экспертов.

1. Дацюк С. Популярно про стратегію та стратегування-1. Що заважає нам мати стратегію? [Електронний ресурс]: Режим доступу: <http://www.pravda.com.ua>.
2. Довгань Л. С., Каракай Ю. В., Артеменко Л. П. Стратегічне управління: Навчальний посібник. — К.: Центр учбової літератури, 2009. — 440 с.
3. Закон України «Про затвердження Загальнодержавної цільової науково-технічної космічної програми України на 2008—2012 роки» № 608-VI від 30 вересня

- 2008 р. [Электронный ресурс] // Відомості Верховної Ради України. — 2009. — № 12. — С. 148. — Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua>.
4. Згуровский М. З., Панкратова Н. Д. Системный анализ: проблемы, методология, приложения. — К.: Наук. думка, 2005. — 744 с.
5. 2006 NASA Strategic Plan [Online] / National Aeronautics and Space Administration. — Washington, 2006. — 48 p. — Available : <http://www.nasa.gov>.
6. The Canadian Space Strategy [Online] / Canadian Space Agency, 2003. — 27 p. — Available: <http://www.space.gc.ca>.
7. The Global Exploration Strategy [Online], 2007. — 25 p. — Available: <http://www.globalspaceexploration.org>.
8. White Paper. Space: a new European frontier for an expanding Union. An action plan for implementing the European Space policy [Online] / Commission of the European Communities. — Brussels, 2003. — 61 p. — Available: <http://eur-lex.europa.eu>.
9. Zgurovsky M. The scenario analysis platform as a methodological base of the national foresight program of Ukraine // Системні дослідження та інформаційні технології. — 2003 — № 1. — С. 7—25.

Надійшла до редакції 17.12.10

O. P. Fedorov, L. N. Kolos

UKRAINIAN SPACE ACTIVITY: SOME APPROACHES TO THE STRATEGY DEVELOPMENT

We propose some approaches to the development of the scientific background for the formation of Ukrainian space strategy using the ideology of strategic management. Some fundamental features of modern space policy are considered that would be taken into account in forming the strategy for Ukrainian space activity. A scheme for the structuring of space activity and the procedure for making the characteristic parameters of each of the areas and for their estimation are proposed.