

общественно-политический



научно-популярный журнал

РОССИЙСКИЙ КОСМОС

№ 3(27) 2008



ИЗДАНИЕ
ФЕДЕРАЛЬНОГО КОСМИЧЕСКОГО АГЕНТСТВА

ISSN 1997-972X



9 771997 972779 >

**Я не скрываю своих амбиций
Тайны Лысой горы
Бурная жизнь звезды**



Большой космический проект

Космическая эра начиналась энергично. В 1957-м — первый спутник, в 1959-м — достижение Луны, съемка ее обратной стороны, в 1961-м — полет Юрия Гагарина, первая автоматическая межпланетная станция, в 1965-м — выход в открытый космос Алексея Леонова, еще через 4 года — высадка Нейла Армстронга и Эдвина Олдрина на Луну. В наши дни космонавтика стала привычной, почти рутинной деятельностью, но в памяти многих сохранились грандиозные достижения первых лет космонавтики, всеобщие восторг и восхищение.

Таблица 1. Сравнительные результаты реализации БКП

Возможно, это одна из причин того, что в последние годы часто стали говорить о «застое» в космонавтике, об отсутствии амбициозных космических проектов. И эти разговоры не пропадают втуне, они воспринимаются политическим руководством разных государств, приводят к принятию конкретных решений и, в конечном счете, формируют технические пути развития космонавтики.

В 2004 году США определили своей основной перспективной задачей в космосе «возвращение на Луну». Этот проект не имеет научных либо экономических задач и по преиму-



	Большой космический проект	Страна	Международный авторитет государства	Авторитет государственной власти	Ускорение развития космонавтики	Формирование перспективных направлений развития	Расширение инфраструктуры	Общий технологический прогресс	Научные результаты	Средний балл	Доминирующая методика
1	Первый ИСЗ	Россия	5	5	5	5	2	4	5	4,43	Техническая
2	Первый космический полет человека	Россия	5	5	5	5	2	3	5	4,29	Политическая – техническая
3	Программа «Восход»	Россия	3	4	1	1	1	1	3	2,00	Политическая
4	Программа «Аполлон»	США	5	5	4	3	4	5	4	4,29	Политическая
5	Программа «Шаттл»	США	3	2	3	5	3	2	3	3,00	Техническая
6	Программа «Буран»	Россия	1	1	1	1	1	1	1	1,00	Политическая
7	Программа «Салют-Мир»	Россия	4	3	5	4	4	5	4	4,14	Техническая
8	Программа МКС	Международный	3	2	3	2	2	2	4	2,57	Политическая

шеству носит технический характер. На фоне малой эффективности МКС и последствий катастрофы «Колумбии» политическое руководство США приняло решение обозначить космическую перспективу для Америки, создав транспортную космическую систему, способную обеспечить безопасные полеты человека за пределы низкой околоземной орбиты.

В 2006 году президент России поставил задачу создать обобщенную программу космической деятельности на ближайшие 30–40 лет. Одной из ключевых позиций предлагаемой программы, вероятно, станет пилотируемый полет на Луну.

ПОНЯТИЕ О БОЛЬШОМ КОСМИЧЕСКОМ ПРОЕКТЕ

Явно, что строгого определения Большого космического проекта (БКП) нет и быть не может. Однако можно попробовать сформировать понятие о БКП, объединив разнохарактерные требования и представления. Явно или не явно предполагается, что БКП должен:

1. Повышать международный статус и авторитет государства.
2. Поднимать авторитет государственной власти внутри страны.

2. Содействовать ускорению развития космонавтики.

3. Определять новые перспективные направления космической деятельности.

4. Приводить к расширению производственной базы, наземной космической инфраструктуры.

5. Увеличивать объем фундаментальных научных знаний.

6. Ускорять общий технологический прогресс.

Требования к БКП в каждом конкретном случае могут удовлетворяться полностью либо частично, но первые два — обязательны. Важно отметить, что БКП не обязан предусматривать прямой экономический эффект, однако при сравнении возможных вариантов уровень экономической эффективности проектов должен рассматриваться и учитываться. Кроме того, любой БКП должен быть ограничен по времени и иметь конкретный конечный результат.

Например, к БКП не относятся программы, обеспечивающие совершенствование механизмов использования результатов космической деятельности или развитие орбитальной спутниковой группировки и развитие спутниковой аппаратуры. Эти важнейшие

направления должны присутствовать постоянно, их характер в большой степени должен определяться экономическими требованиями. Разумеется, при принятии решения о начале БКП предполагается достижение всех перечисленных задач, но в реальности такая удача бывает редко.

БКП В ИСТОРИИ КОСМОНАВТИКИ

Здесь уместно оглянуться назад, посмотреть на БКП прошлого, сравнить их ожидаемые и реальные результаты.

Первый ИСЗ, несомненно, относится к категории БКП, но по технике и затратам запуск спутника был только частью, практически — побочным результатом большого военного проекта. С. П. Королев буквально «выжал» из военно-политического руководства СССР разрешение на запуск. И только когда спутник полетел и все человечество поняло, что началась космическая эра, руководство страны осознало политические выгоды космических достижений и уже само начало «выжимать» из инженеров новые свершения.

Полет Ю. А. Гагарина — в равной пропорции имел политическое и техническое назначение. Политические результаты превзошли самое смелое

воображение, но с технической точки зрения проект имел двойственный результат. С одной стороны, была продемонстрирована возможность и перспективность работы человека в космосе, с другой — этот проект заложил в дальнейшее развитие космонавтики традицию приемлемости высокого уровня риска для космонавтов.

Следующий БКП — полеты двух кораблей «Восход» — проходил уже в рамках этой традиции. Полеты имели чисто политическое назначение: было в очередной раз продемонстрировано, кто в космосе главный. С технической точки зрения эти запуски имели негативное значение. Помимо того, что проект отвлёк средства от основной перспективы — создания «Союза», в ходе его реализации было принято решение о возможности полетов без скафандров, что впоследствии привело к катастрофе.

Самым масштабным БКП — по объемам затрат, длительности разработки, политическому и техническому эффектам — стала американская программа «Аполлон». Проект был инициирован по чисто политическим причинам, однако он не только решил поставленную задачу, но и обеспечил внедрение передовых технологий в самых разных областях техники и экономики. «Аполлон» обогнал свое время. Американцы вырвались вперед, но у них не оказалось достаточного «тылового обеспечения» для изначально планируемого развития исследований Луны.

Аналогичный по назначению советский проект полетов на Луну был провален из-за грубых ошибок политического руководства. Их много, здесь есть смысл перечислить основные:

- задержка с принятием решения о реализации проекта (1964 год против 1961-го — три года потеряно на старте);

- допущение, а фактически — поощрение конкуренции исполнителей на стадии реализации проекта;

- отказ выделить достаточные средства на наземную отработку;

- отказ от продолжения работ и завершения проекта.

Два БКП в области транспортных космических систем — «Шаттл» и «Буря» значительно различаются по результатам. «Шаттл» не оправдал



возлагаемых на него ожиданий — они оказались запредельно оптимистичными. Политики не прислушались к мнению ученых-скептиков. В результате развитие космонавтики в США было сильно заторможено дважды: на старте проекта — из-за преждевременного отказа от одноразовых носителей и сегодня, на его закате — из-за технической невозможности обеспечить надежность системы в условиях планируемого увеличения интенсивности пилотируемых полетов. В то же время более сотни успешных полетов челноков сформировали нынешний облик американской и, в большой степени, мировой космонавтики.

Что касается БКП «Буря», то проект был принят вопреки мнению военных и гражданских специалистов и руководителей. Задачи, которые мог бы решать «Буря» по большей части

существовали только на бумаге. Так что «Буря» следует рассматривать скорее не как Большой космический проект, а как большое космическое недоразумение. Тем не менее в рамках этого проекта была создана лучшая РН сверхтяжелого класса, не нашедшая себе применения из-за экономического кризиса.

И наконец, текущий БКП — проект Международной космической станции. По представлениям отцов-основателей космонавтики, орбитальные станции следует использовать не как инструмент написания диссертаций или выращивания гороха в невесомости. В классическом представлении орбитальные станции должны служить полигонами для отработки перспективной космической техники, центрами управления беспилотными космическими аппаратами и стартовыми



ми площадками для дальних полетов. Можно сказать, что проект МКС попал в ловушку, невольно вырытую Россией в 70-90-е годы прошлого века, когда на «Салютах» и на «Мире» был получен опыт, необходимый для создания и использования долговременных орбитальных станций по их прямому назначению.

БКП других стран, такие как космическая транспортная система «Ариан» Европейского космического агентства и пилотируемая программа КНР, несут региональный и догоняющий харак-

тер. Здесь можно отметить большой системообразующий эффект «Ариан» и политический у «Шеньчжоу», а в целом — рост значения «третьих стран» в мировой космонавтике.

РАЗБОР ПОЛЕТОВ

Автора могут упрекнуть в том, что он специально выискивает и акцентирует негативные моменты в развитии космонавтики. Так оно и есть. Работа над ошибками или «разбор полетов» — необходимый элемент развития. Кроме того, легко заметить, что самые серьез-

ные ошибки делали не конструкторы и инженеры, а политики, зачастую предупрежденные о неминуемых негативных последствиях.

Изложенный краткий обзор БКП представлен в таблице 1. Приведенные в таблице оценки по пятибалльной шкале делались на основе существующей исторической и технической литературы, а также опираясь на опросы специалистов, проведенные в 1991, 1994 и 2004 годах Московским космическим клубом, Институтом космической политики и Российской академией космонавтики.

БКП доминирующей политической мотивацией имеют общий средний бал 2,46, а с доминирующей технической — 3,86. Это демонстрирует простой и достаточно очевидный тезис: при принятии БКП особое внимание следует обратить на технические аспекты проекта. В то же время есть и исключения — проект «Аполлон». Но исключения подтверждают правило — в ходе реализации проекта полета на Луну доминировали технические мотивации.

АБСОЛЮТНЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ

При выполнении сформулированных общих требований к БКП следует предметно рассмотреть, попадает ли проект в зону возможного. В настоящее время нет физических ограничений для космических полетов внутри Солнечной системы. Однако в любой момент времени и для любого БКП существуют принципиальные ограничения, выход за которые делают проект нереализуемым.

Время. Возможный срок реализации БКП ограничен.

При слишком большом времени подготовки проекта технические решения, принятые в его основу, успевают морально устареть к моменту его завершения.

Экономика. Опыт полувека космической эры дает возможность строго оценить экономические ограничения для БКП. Самый затратный проект — «Аполлон» — имел максимум расходов в 1965 году: 0,8% валового внутреннего продукта США. Сегодня вся космическая программа США потребляет только 0,25% ВВП. То же характерно и для России. То есть БКП, стоящий более 1% ВВП в год, — сегодня невозможен.

Техника. При разработке вариантов БКП всегда используют наиболее перспективные, но, как следствие, наименее отработанные технические решения. Если доля таких решений больше 10-20%, то резко возрастают технические риски, а сроки реализации и потребности финансирования возрастают настолько, что проект отменяется или становится тормозом для развития космонавтики.

Фантастическая литература и современная публицистика внедрили в общественное сознание представление о том, что планеты легкодоступны, а Марс вообще начинается где-то сразу за Луной. Формула Циолковского определяет экспоненциальный рост стартовой массы при линейном росте требуемого увеличения скорости. Например, при перелете с орбиты Земли на орбиту Марса требуется всего на 30% большая характеристическая скорость, чем с орбиты Земли на орбиту Луны. Но эти 30% требуют увеличения стартовой массы почти в 4 раза, а значит, масштаба потребных затрат и инфраструктурных изменений — почти в 5 раз.

Безопасность. Традиционно считается, что экипаж космического корабля должен иметь возможность аварийно возвратиться на Землю на любом этапе полета. Сроки возвращения для разных проектов меняются от нескольких минут («Союз» на старте), часов («Союз», «Шаттл» на орбите), суток («Аполлон» на траектории полета к Луне). Отказ от этого правила ведет к смерти космонавтов и значимым политическим потерям. В России еще в 1971 году, а в США в 2003 году общество окончательно осознало недопустимость выигрыша по времени за счет снижения уровня безопасности. Для межпланетных полетов сроки аварийного возвращения возрастают до нескольких лет. В этом случае необходимый уровень безопасности может быть достигнут только при условии одновременного полета минимум двух космических кораблей, каждый из которых может быть использован в качестве «спасательной шлюпки».



Солнечной системы с целью поиска естественных ресурсов — в первую очередь доступной воды для использования в качестве топлива транспортных космических систем на следующем этапе пилотируемых полетов.

ДЕЛО МОЛОДЫХ

Освоение Солнечной системы — это бег на марафонскую дистанцию. Рыжки на старте неизбежно приведут к общему замедлению движения человечества в космосе. Так это случилось с программой «Аполлон» — американцы достигли Луны за 8 лет. А вот для того чтобы на нее вернуться, потребуется 40 лет со времени первой высадки. Существующий потенциал не позволяет готовить полеты к другим планетам на уровне опытно-конструкторских работ — для обозримого будущего это задача исследовательского характера.

Более того, проработка таких проектов — не дело для крупных космических предприятий. Лучше всего организовать государственный заказ (гранты) на такие работы студентам ведущих космических вузов. Когда дело дойдет до «железа», именно им придется заниматься организацией подобных проектов.

Иван Моисеев,

научный руководитель

Института космической политики

БКП XXI ВЕКА: СРАВНЕНИЕ ВАРИАНТОВ

Сейчас предлагается несколько вариантов БКП для России, и один уже фактически принят в США. Все они широко обсуждаются в прессе, сторонники каждого горячо защищают преимущества своего варианта и указывают на недостатки других БКП. Собственно, даже и сама необходимость БКП подвергается сомнению многими специалистами, однако они не столь активны, как сторонники. Можно попробовать внести в дискуссию о БКП элемент сравнения вариантов в соответствии с изложенным технико-политическим подходом. Вариант такого сравнения приведен в таблице 2.

Другой вариант еще не сформулирован, но его основе лежат утвержденные проекты «Фобос-Грунт» и «Луна-Глоб». Этот вариант предполагает широкие беспилотные исследования малых тел

Таблица 2. Ожидаемые результаты реализации БКП

	Большой космический прыжок	Страна	Международный авторитет государства								
			Авторитет государственной власти	Ускорение развития космонавтики	Формирование перспективных направлений развития	Расширение инфраструктуры	Взрыв технологического прогресса	Научные результаты	Средний балл	Документирующая ценность	
1	Возвращение на Луну	США	3	3	3	3	2	2	2	2,57	Техническая
2	Полет на Луну	Россия	4	4	3	4	3	2	1	3,00	Техническая
3	Полет вокруг Марса	Россия	1	1	1	4	2	1	1	1,57	Политическая
4	Ресурсы Солнечной системы	Россия	3	3	3	3	4	5	3	3,43	Техническая

LARGE SPACE PROJECT

Space era started vigorously. The first satellite in 1957, shooting of the far side of the Moon, the first manned flight to the space by Yuri Gagarin, the first automatic interplanetary station, the first walk in outer space in 1965 by Aleksey Leonov, and in some four years landing of Neile Armstrong and Edwin Oldrin on the Moon. At present day cosmonautics has become common, nearly routine activity, but the great achievements of the first years survived in our memory.

Perhaps it is one of the reasons to say about "stagnation" in cosmonautics, about absence of ambitious space projects. These talks are apprehended by the heads of different states as the stimulus for taking decisions that form technical ways of cosmonautics development.

In 2004 the USA put "returning to the Moon" as their global task. This project doesn't have scientific or economical tasks but of technical character. Against the background of little effectiveness of ISS and consequences of "Columbia" crash, the political leaders of the USA took a decision to point space perspective for America by creating space transport system able to provide secure manned flights out of low near-Earth orbit.

In 2006 the President of Russian Federation put the task to form general program of space activity for the nearest 30-40 years. Manned flight to the Moon will most probably become one of the key points of the program.

AN IDEA OF LARGE SPACE PROJECT

Let's start from the beginning. What for do we need large space project?

The following aims are proposed:

1. Increasing of international status and authority of the state.
 2. Strengthening of state officials authority inside the country.
 3. Assistance to acceleration of cosmonautics development.
 4. Determination of new perspective lines of space activity.
 5. Broadening of industrial base of space ground infrastructure.
 6. Increasing of fundamental scientific knowledge.
 7. Acceleration of technological progress.
- It should be mentioned that LSP doesn't provide direct economical effect. Besides, any LSP should have time limits and determined result.

LSP IN THE HISTORY OF COSMONAUTICS

The first artificial satellite, without any doubt, relates to LSP, but from the point of view of technique and expenses, the launch of the satellite was only the part, nearly the side effect, of a large military project. S.P. Korolev took many efforts to get permission for the launch from military-political authority of the USA. And only after the launch of the satellite when all the mankind realized that the new space era started, the state authority saw political profits from space achievements.

Yuri Gagarin flight aimed political and technical purposes *pari passu*. Political results surpass all the expectations, but there was a equivocal result from the technical point of view. From one side the possibility of manned work in the space was demonstrated, from the other this project laid high level of risk for pilots in further development of cosmonautics.

Next LSP — the flights of two vehicles "Voshod" was hold in the boundaries of this tradition. The flights were purposed to demonstrate who was chief in the space. The most large scaled LSP from the point of view of expenses, long terms of design, political and technical effect became American program "Apollo". The project was initiated with mere political reasons, but it not only solved the top task but also provided the adoption of new technologies in different spheres of technique and economics. But "Apollo" got ahead its time. The Americans pulled ahead but they had no "background" for the planned development of Moon researches.

The analogue Soviet project of Moon flights was failed because of gross errors of politicians. There were many of them and here are only some:

- delay in taking decision on realization of the project (1964 year against 1961, three years were lost in the start);
- allowance and even encouragement of competition of executors in the stage of project realization;
- refusal to invest fully the ground tests;

— refusal to continue works and project completion;

"Shuttle" and "Buran", two LSPs in the field of transport space systems differ greatly in their results. "Shuttle" did not legitimate expectations that turned out to have been too optimistically. Politicians did not follow skeptical opinion. As the result the space navigation in the USA was slowed down twice: in the beginning of the project, because of refusal from single-mission launch vehicles, and today, because of technical impossibility to provide system reliability in terms of planned increase of manned flight intensity. At a time, hundreds of successful shuttle flights formed the present character of American and, mostly, world cosmonautics. Concerning LSP "Buran", the project was approved despite the opinion of military and civil specialists and heads. The tasks, the "Buran" could solve in most part were only put on paper.

So "Buran" can be considered as large space ambiguity instead of large space project. Still, in the boundaries of this project the best LV of heavy class was created, which didn't find a use because of economical crises.

And at last — International Space Station, the LSP taking place now. In ideal the orbital stations should serve the ground for testing perspective space technique, centers of control of unmanned space apparatus and launch grounds for far flights. It seems that ISS project was caught in the toils arranged by Russia in 70-90-s of the last century, when experience was obtained through "Salut" and "Mir" necessary for creation and appliance of long-termed orbital stations for their intended application.

LSP of other countries, such as transport system "Arian" by European Space Agency and manned program of CPR are of regional character. Here we can point the effect of "the third countries" significance growth in the whole.

The author may be reproached for purpose searching of negative moments in cosmonautics development. And that is true. The analysis of the mistakes is the necessary element of the development. Besides, it is easy to notice that the most serious mistakes were made not by the constructors and engineers but by the politicians, who had been notified about inevitable negative consequences. The given abstract of LSP is put in table 1.

The marks were put on the basis of historical and technical literature, and on the basis of the inquiry of experts made in 1991, 1994 and 2004 years by Moscow Space Club, Institute of Space Politics and Russian Academy of Cosmonautics. 