

“ ЗА 60 ЛЕТ СВОЕГО СУЩЕСТВОВАНИЯ КОСМОНАВТИКА СФОРМИРОВАЛАСЬ В СПЕЦИФИЧЕСКУЮ СФЕРУ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩУЮ УДОВЛЕТВОРЕНИЕ МНОГИХ ПОТРЕБНОСТЕЙ СОВРЕМЕННОГО ОБЩЕСТВА И ПРЕДОСТАВЛЯЮЩУЮ УНИКАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ В РАЗНЫХ ОБЛАСТЯХ.

”

# КОСМИЧЕСКИЙ РЫНОК: СТРУКТУРА И ТЕНДЕНЦИИ

**Иван Моисеев,**

руководитель Института космической политики, научный руководитель Московского космического клуба, член Экспертного совета при Правительстве Российской Федерации.

## Цели и задачи космической деятельности

Закон Российской Федерации «О космической деятельности» определяет цели такой деятельности следующим образом:

- «...содействие экономическому развитию государства, повышению благосостояния населения Российской Федерации путем рационального и эффективного использования космической техники, космических материалов и космических технологий, а также расширения масштабов их использования;
- укрепление и развитие научно-технического и интеллектуального потенциала космической индустрии и ее инфраструктуры;
- содействие укреплению обороны и обеспечению безопасности Российской Федерации;
- дальнейшее совершенствование и накопление научных знаний о Земле, космическом пространстве и небесных телах;
- развитие и расширение международного сотрудничества Российской Федерации в интересах дальнейшей интеграции Российской Федерации в систему мировых хозяйственных связей и обеспечения международной безопасности».

Данная норма российского законодательства задает приоритет экономических мотиваций космической деятельности. Так было не всегда: в первые десять лет развития космонавтики в России (тогда — СССР) приоритетом де-факто были политические задачи, с середины 60-х до середины 80-х годов прошлого века — военные.

При предметном рассмотрении задачи космической деятельности разделяют на две большие категории. Первая категория — это создание и эксплуатация космических средств, вторая — использование космических средств для удовлетворения потребностей человека и организаций. В современной экономической терминологии для обозначения этих двух направлений часто используют иностранные, но более краткие термины *«upstream»* и *«downstream»* (буквально: «вверх по потоку», «вниз по потоку»). На *рис. 1* показаны основные функциональные блоки категории *«upstream»*.





Рис. 1 Создание и эксплуатация космических средств

Эти блоки задач необходимы для вывода в космос космических аппаратов, которые, в свою очередь, создают возможности для использования космических средств (категория «downstream»). Основные направления использования космических средств показаны на рис. 2.

Здесь каждый блок задач характеризуется сферой использования, физическими и техническими решениями. Каждый блок содержит множество задач. Например, связь — это те-

ле- и радиовещание, фиксированная и мобильная связь между абонентами, интернет. Такое дробление можно продолжать и глубже, а число конкретных проектов в каждом блоке может достигать сотен и даже тысяч.

На первом уровне все группы задач можно разделить на фундаментальные и прикладные. Фундаментальные задачи направлены на расширение наших знаний и получение базового опыта. К ним относятся астрономические и астрофизические ис-

следования с помощью космических телескопов, исследования планет и других объектов Солнечной системы, материаловедение и биологические эксперименты. Пилотируемые полеты также относятся к категории фундаментальных задач, и хотя на пилотируемых аппаратах могут выполняться задачи и прикладного характера, их объем невелик.

С экономической точки зрения фундаментальные задачи характерны своим затратным характером, они финансируются из бюджета государства (редко и в малых объемах — из научных фондов и бюджетов университетов). Результаты фундаментальных задач могут оказаться полезными (перейти в разряд прикладных) в неопределенном будущем.

Прикладные задачи, решаемые с помощью космических средств, характерны тем, что они имеют конкретных потребителей получаемых результатов. Это, прежде всего, задачи обеспечения связи, дистанционного зондирования Земли из космоса (ДЗЗ), координатно-временное обеспечение (в частности навигация). К прикладным программам относятся и запуски многообразных технологических космических аппаратов, целью работы которых являются испытания и отработка техники для использования в будущих проектах.

Сравнительная «весомость» основных направлений космической деятельности показана на рис. 3 (данные за период с 01.01.2001 по 31.12.2017 гг.).

Организация финансирования прикладных программ различна. Эти программы являются в принципе окупаемыми (кроме военных) и могли бы финансироваться за счет субъектов, которые пользуются их результатами, или инвесторами. Однако во многих случаях создание космических средств для прикладных программ финансируются из государственного бюджета — это метеорология, координатно-временное обеспечение, часть программ связи и ДЗЗ. В первые годы Космической эры все финансирование осуществлялось из государственных бюджетов (тогда СССР и США). Во многом представление о космической деятельности как в основном о государственном занятии доминирует в общественном сознании и в настоящее время. Однако начиная со времени принятия в США Закона о спутниках связи (Communication Satellite Act) в 1962 году доля негосударственного сектора в мировом космическом рынке постоянно росла и на сегодня составляет



Рис. 2 Задачи, решаемые с помощью космических средств

## ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ КОСМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

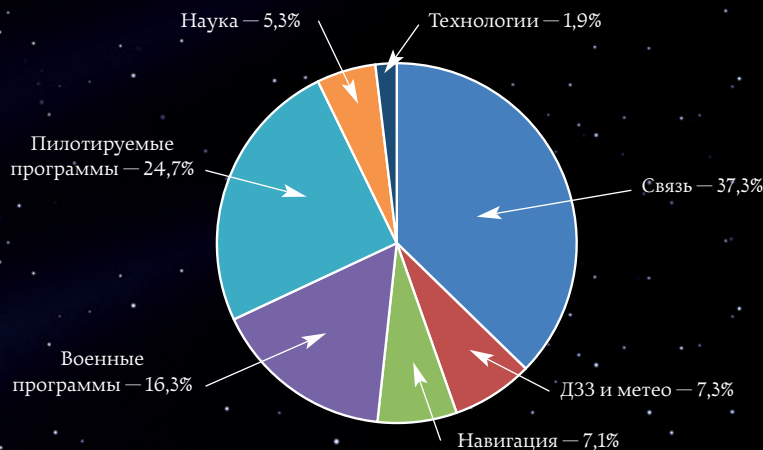


Рис. 3 Доли основных направлений космической деятельности. Оценка основана на стартовой массе ракет-носителей, использованных для работ по указанным направлениям

более 80%. Многие специалисты уверенно прогнозируют и дальнейший рост этой доли, который в большей своей части обусловлен традиционной политикой США и Европы в системе государственного управления космической деятельностью. Эта политика заключается в следующем: пока какое-либо направление космической деятельности является затратным, его развитие финансируется из государственного бюджета, но как только в конкретном направлении появляется перспектива получения прибыли, государство прилагает максимум усилий, чтобы передать его в негосударственный сектор экономики.

### Мировой космический рынок

В решении задач космической деятельности и использовании ее результатов сегодня участвуют и взаимодействуют между собой десятки государств и государственных объединений, сотни крупных международных и национальных предприятий и организаций. Чтобы в целом охарактеризовать и оценить роль космической деятельности в мировой экономике, в последнее время часто используется понятие «Мировой космический рынок» (МКР).

Этот термин пока не является устоявшимся, разные школы по-разному описывают структуру МКР, дают различающиеся числовые оценки, его характеризующие. Кроме того, при сравнении или суммировании экономических индикаторов космической от-

рали разных стран к ряду цифр следует относиться с осторожностью. Это связано с тем, что разнятся объекты оценок, используются разные методики, часть информации недоступна, курсы национальных валют колеблются и не всегда могут быть корректно учтены с учетом специфики космической деятельности в разных странах. Показателем достоверности таких цифр является их соответствие фактической космической деятельности (в частности, статистике запусков космических аппаратов), корреляция данных из разных источников.

С учетом этих оговорок и основываясь на данных авторитетных исследовательских организаций (напри-

мер, Satellite Industry Association, Space Foundation, Euroconsult), объем МКР в 2017 году можно оценить в 350 млрд долл. США. Более осторожные исследователи дают оценку в 300–400 млрд долл. США — это примерно четверть процента мирового ВВП. Объем МКР быстро растет — на 7–9% в год, что примерно в два раза быстрее, чем рост мировой экономики в целом (3,9%).

В зависимости от целей рассмотрения в МКР выделяются различные сектора. Два основных — государственный (бюджетный) и коммерческий. Эти два сектора сильно взаимосвязаны и часто пересекаются.

По оценке Euroconsult на 2017 год государственные расходы на космические программы достигли 62 млрд долл. США, более половины которых приходится на США (35,957 млрд долл.). В мировых лидерах также Европа (10,376 млрд долл. США), Китай (4,909 млрд долл. США), Россия (3,182 млрд долл. США), Япония (3,018 млрд долл. США) и Индия (1,092 млрд долл. США). Структура и динамика выручки в коммерческом секторе МКР показана на рис. 4.

Здесь стоит обратить внимание на то, что в общем представлении составляет собственно космическую деятельность, — создание и запуск ракет-носителей и космических аппаратов. В финансовом выражении данная деятельность составляет не такую значительную долю по сравнению с секторами, ориентированными на использование результатов этих запусков и работы Космического агентства. Разнятся и субъекты соответствующих секторов — если создать

### ВЫРУЧКА МИРОВОГО КОСМИЧЕСКОГО РЫНКА, млрд \$

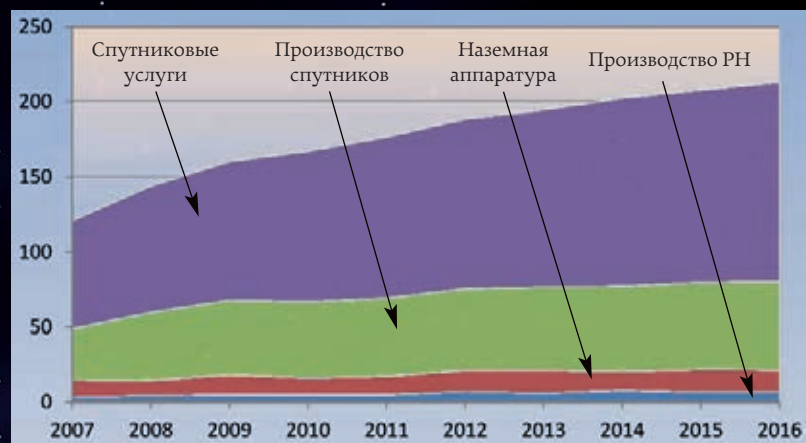


Рис. 4. Динамика выручки МКР в основных сегментах рынков

спутник или ракету могут только крупные государства или предприятия, то работа на рынках наземной аппаратуры и предоставления услуг конечным потребителям широко представлена средними и малыми предприятиями.

### Государства-участники космической деятельности

Рассматривая роль и место разных стран в космической деятельности, выделяют три уровня участия:

1. Страны, имеющие собственные космодромы, ракеты-носители и свои спутники (в этом случае иногда используется термин «космическая держава»). Таких стран на сегодняшний день десять (в скобках указан год первого успешного запуска спутника): Россия (СССР, 1957 г.), США (1958 г.), Европа (Франция, 1965 г.), Япония (1970 г.), КНР (1970 г.), Индия (1980 г.), Израиль (1988 г.), Иран (2009 г.), КНДР (2012 г.) и Республика Корея (2013 г.). Страны Европы относятся к одной категории, так как их космические программы тесно переплетены между собой.

2. Страны, имеющие свои спутники. Таких стран по состоянию на 31.12.2017 г. — 76. Уже в этом году свои первые спутники запустили Кения, Коста-Рика и Бангладеш.

3. Страны, использующие результаты космической деятельности, — это все страны мира.

Уровень участия в космической деятельности различных стран в 2017 году иллюстрирован на рис. 5. Для построения диаграммы использовался тот же метод, что и для сравнения направлений космической деятельности, — суммарные приведенные стартовые массы ракет-носителей.

В последние годы заметно ускорился рост числа стран-участников космической деятельности. Это связано как с общим технико-экономическим развитием многих стран, так и со снижением стоимости «входного билета» на космическую арену. В то же время для многих государств есть выбор — либо заниматься космонавтикой самостоятельно, либо покупать результаты космической деятельности на МКР.

### Российская Федерация на мировом космическом рынке

По разным оценкам специалистов на Российскую Федерацию приходится от 0,5 до 1% общего объема МКР. При этом доля России в государственном финансировании космической деятельности составляет свыше 5%, а в физическом выражении (суммарная стартовая масса ракет-носителей, приходящаяся на российские космические аппараты) — более 16%. Численность занятых в ракетно-космической отрасли в России составляет около 250 тыс. человек

(0,35% всех занятых), что в три раза больше, чем в США.

Причин такого несоответствия несколько. Сюда следует отнести как технологические проблемы, наиболее ярко выраженные в повышенной аварийности, так и недостатки в организации государственного управления и законодательного обеспечения космической деятельности, экономическую неэффективность ряда программ, институциональные несовершенства. Все эти проблемы были охарактеризованы руководством российской космической отрасли как «системный кризис».

Вместе с тем решение многих проблем не требует таких крупных финансовых и временных затрат, как создание новых ракет и спутников, оно может быть найдено на пути совершенствования организации ракетно-космической отрасли.

Заметных результатов можно ожидать от системного усовершенствования нормативно-правовой базы космической отрасли, направленного, в первую очередь, на стимулирование инвестиций в космической деятельности, завершение серии реформ в сфере государственного управления космонавтикой в России, развитие инновационных институтов.

В истории имеются примеры, когда кризис становился источником и фундаментом быстрого развития. Есть хорошие шансы, что так будет и с космической отраслью России.



Рис. 5. Сравнение физических объемов космической деятельности в разных странах