



ПЛАТФОРМА

ЦЕНТР СОЦИАЛЬНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ



РОССИЙСКАЯ КОСМИЧЕСКАЯ ОТРАСЛЬ: ОЖИДАНИЯ БИЗНЕСА И ОБЩЕСТВА

Результаты экспертного исследования

МОСКВА | 2019

ПРЕАМБУЛА

Ряд социологических исследований показывает, что для населения России космическая программа остается одним из значительных факторов национальной самоидентификации. «Мы – нация, которая летает в космос», – этот тезис в массовом сознании означает сохранение за Россией технологических преимуществ в космосе, больших амбиций и репутации мирового лидерства. Поэтому с точки зрения формирования общественного поля, космонавтика продолжает играть свою символическую роль.

В то же время социологические исследования показывают, что действующие космические программы современной России как целостное явление населением не осмыслены, понимаются фрагментарно, часто – с опорой на устаревшие стереотипы. При их оценке в значительной степени включается логика ретроспективных отсылок к прошлым победам в космической гонке с США, однако перспективы понимаются слабо; восприятие космической деятельности в значительной степени обусловлено шаблонами и стереотипами и почти не опирается на реальное положение дел.

«Роскосмос» фиксирует разрыв между ожиданиями населения и состоянием ракетно-космической отрасли. «Запрос общества на космическую политику и самоощущение страны как великой космической державы во много раз выше имеющихся возможностей, в том числе финансовых», – говорит глава госкорпорации Дмитрий Rogozin.

Не менее сложная картина складывается в среде специалистов, так или иначе связанных с космической отраслью. Космическая программа РФ воспринимается здесь не через стереотипы, однако даже эксперты затрудняются в выделении ключевых приоритетов и стратегических целей российской космонавтики. Впрочем, определенный кризис целеполагания характерен для всей мировой космической индустрии. При обсуждении темы космоса фиксируется ряд развилки, которые разделяют различные группы специалистов. Однако публичная дискуссия между ними не ведется.

Медийное восприятие деятельности России в космосе в значительной мере фиксируется на негативном опыте: выделении событий, связанных с неудачами, ошибками, и экстраполяции негативных оценок на всю отрасль. При этом не принимаются в расчет венчурность процесса, «право на ошибку» и другие факторы, отличающие инновационные процессы.

В массовом сознании отсутствует целостная картина преимуществ и проблем российской космической программы, ее возможностей и рисков. В этих условиях частные случаи (чаще всего негативно окрашенные) и стереотипы случайным образом искажают восприятие.

Задача исследования, проведенного Центром социального проектирования «Платформа» – восполнить отсутствие этой картины. Его ключевые вопросы:

- Каково сегодняшнее место России в мировом освоении космоса?
- Какие развилки и возможности фиксируют эксперты в отношении космической программы страны?
- Какой запрос со стороны различных сегментов бизнеса и общества сформирован к центрам принятия решений в этой области?

В исследовании приняли участие 40 экспертов с разной степенью вовлеченности в тематику космической отрасли:

- представители государственных структур,
- эксперты космической индустрии,
- космонавты,
- представители бизнес-структур, заинтересованных в космических программах,
- представители науки, инновационных отраслей,
- социологи/политологи/культурологи,
- профильные журналисты.

Ряд экспертов приняли участие в исследовании на условиях анонимности.

Кроме того, были проанализированы социологические опросы «Фонда общественного мнения» (ФОМ), российские и зарубежные СМИ и открытые источники информации, проведен опрос детей 10–15 лет.

В исследовании зафиксированы предложения и ожидания экспертов. Среди основных: недопущение технологического отставания, повышение привлекательности отрасли для молодых специалистов, создание экосистемы для деятельности частного бизнеса, повышение амбициозности космических программ, участие в международных альянсах и поиск своего места в международном разделении труда. Цель – определить точку отсчета, найти вектор возможных изменений, обеспечить России место в мировой экономике будущего, наполнить космическую отрасль новыми смыслами и импульсами.

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕАМБУЛА	2
ПАСПОРТ ИССЛЕДОВАНИЯ	5
ГЛАВА 1. ОСВОЕНИЕ КОСМОСА: МИРОВОЙ КОНТЕКСТ	7
1.1. Основные космические державы	9
1.2. Конкуренция против кооперации	11
1.3. Международное космическое право	14
1.4. Space 2.0: феномен Илона Маска	16
ГЛАВА 2. РОССИЯ В КОСМОСЕ	20
2.1. Общественное восприятие	21
2.2. Преимущества российской космонавтики	25
2.3. Барьеры космической отрасли России	26
2.4. Ожидания экспертного сообщества	30
ГЛАВА 3. ПЕРСПЕКТИВЫ ОСВОЕНИЯ КОСМОСА: XXI ВЕК	33
3.1. Стратегические развилки и зоны роста	35
3.2. Вертикальная экосистема	39
3.2.1. Перспективы диверсификации космической отрасли	41
3.3. Космос 2.0: перспективы космических стартапов в России	45
ГЛАВА 4. ФЕНОМЕН КОСМОСА: ФОКУС В БУДУЩЕЕ	50
4.1. Человек и космос	53
4.2. Космические стереотипы	54
4.3. Образ будущего: новые акценты коммуникаций	56
ВЫВОДЫ	59

ПАСПОРТ ИССЛЕДОВАНИЯ

Сроки исследования: сентябрь 2019 г.

Инструменты:

- экспертные интервью с представителями аэрокосмической отрасли (40 интервью). Категории экспертов:
 - сильное комплексное вовлечение – представители профильных структур (госкорпорация «Роскосмос», РКК «Энергия» и проч.), погруженные специалисты;
 - секторальное вовлечение – представители структур, задействованных в отдельных аспектах космических программ;
 - слабое вовлечение – представители общественных дисциплин и смежных отраслей экономической деятельности.
- Интервью с подростками в возрасте от 10 до 15 лет (40 интервью).
- Анализ открытых источников данных (в т. ч. зарубежных публикаций).
- Анализ российских и зарубежных исследований.

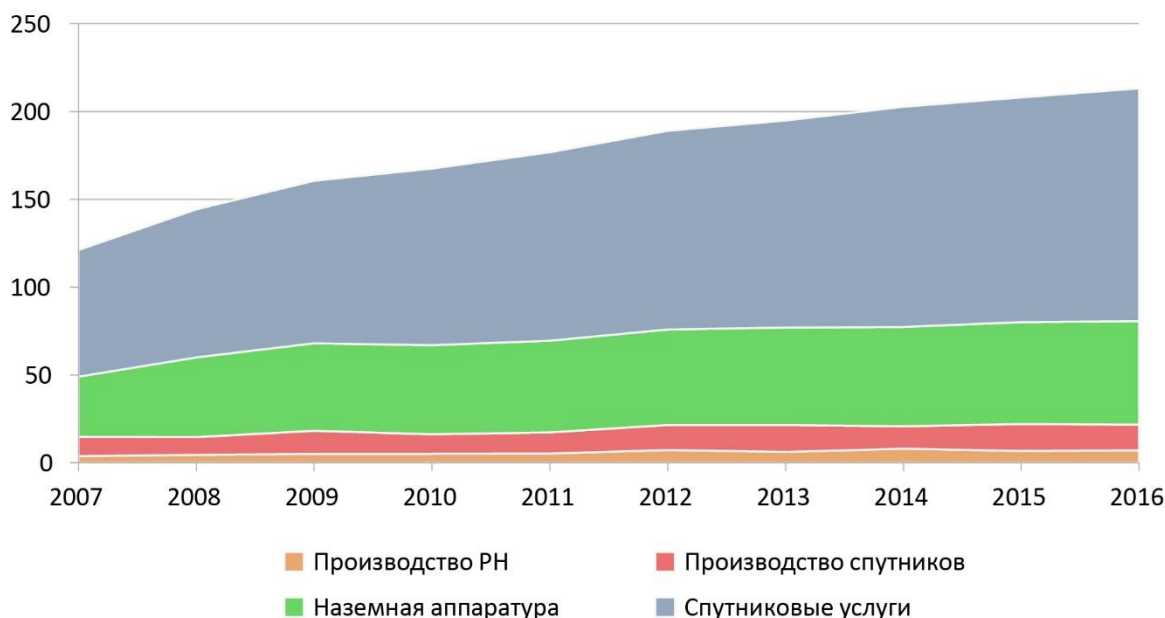


ГЛАВА 1. ОСВОЕНИЕ КОСМОСА: МИРОВОЙ КОНТЕКСТ

За 60 лет существования мировая космическая отрасль трансформировалась из площадки политического, военного и технологического соперничества между СССР и США в многофункциональную сферу, дополнительное пространственное измерение для мировой науки и экономики. Объем мирового космического рынка, по оценке Института космической политики (ИКП), в 2017 году составил четверть процента мирового ВВП (\$350 млрд), его рост приблизительно в два раза превышает рост мировой экономики в целом (до 9% в год против 3,9% в год).

Космические аппараты, размещенные на околоземной орбите, обеспечивают навигацию, связь, дистанционное зондирование Земли (ДЗЗ), существенно расширяют возможности метеорологии, предупреждения и контроля чрезвычайных ситуаций, повышают эффективность сельского хозяйства и других отраслей экономики. По данным ИКП, выручка коммерческого сектора мирового космического рынка в 2016 году превысила \$200 млрд. При этом доля негосударственного сектора мирового космического рынка в настоящее время составляет более 80% и продолжает расти.

Выручка мирового космического рынка, млрд \$



Источник: Институт космической политики

Эксперты условно выделяют три этапа освоения космоса человеком:

1. **Военно-политический**
2. **Связь и коммуникации**
3. **Интеграция в мировую экономику**

На первом этапе цели и задачи освоения космоса СССР и США сводились к необходимости обогнать соперника и доказать превосходство научно-технических достижений того или иного политического режима. К этому периоду относятся главные, самые громкие на данный момент достижения космонавтики: первый искусственный спутник Земли, полет человека в космос, полет человека на Луну, запуск межпланетных и лунных станций, стыковка космических кораблей на орбите. Каждый шаг в этой конкуренции широко освещался в средствах массовой информации, использовался пропагандой двух стран, поэтому первый этап освоения космоса до сих пор во многом определяет представление общества о космической деятельности.

” **Вячеслав Климентов, заместитель директора по научной работе Музея космонавтики:** «Мы первые. И это никуда от нас не уйдет. Если, например, при создании атомной бомбы был очень большой аспект разведки, то в космонавтике нет [чужих] сведений, которые мы бы использовали. Мы пришли через 11 лет после окончания войны к таким же результатам, как и самая сильная и динамически развивающаяся политическая держава в то время».

В ходе космической гонки СССР и США была заложена технологическая основа для второго, коммерческого этапа освоения космоса. Полученные технологии и практический опыт создания космических аппаратов, поддержания с ними связи и вывода на орбиту полезной нагрузки позволили сначала использовать спутники в военных, а потом и в гражданских целях. Начиная с 1970-х годов на околоземной орбите размещалась, по сути, инфраструктура для земных отраслей экономики, прежде всего, связи и телекоммуникаций. По мере развития технологий на Земле спутники находят все более широкое применение, а инвестиционная привлекательность космической деятельности стремительно растет.

Второй этап подходит к концу, полагают эксперты. Третий предусматривает коммерциализацию отрасли, развитие космической экосистемы, расширение взаимосвязей с другими отраслями экономики, рутинизацию процессов, изучение возможностей добычи в космосе полезных ископаемых. Предпосылкой к появлению такого рода проектов эксперты считают в том числе накопление на Земле значительных финансовых ресурсов, которые некуда инвестировать.

” **Евгений Кузнецов, генеральный директор компании “Орбита Капитал Партнерз”:** «По оценкам Merrill Lynch Bank of America, только в астероидном поясе ресурсы оцениваются в \$700 квинтиллионов. Квинтиллион – это примерно по-русски означает “бесконечно много”¹. А бесконечно много нужно тогда, когда тебе нужна сфера с бесконечной капиталоемкостью и с бесконечными “иксами” на возврат. На Земле сейчас сложилась ситуация, когда накоплено очень много крупных капиталов, которым просто некуда вливаться для того, чтобы расти».

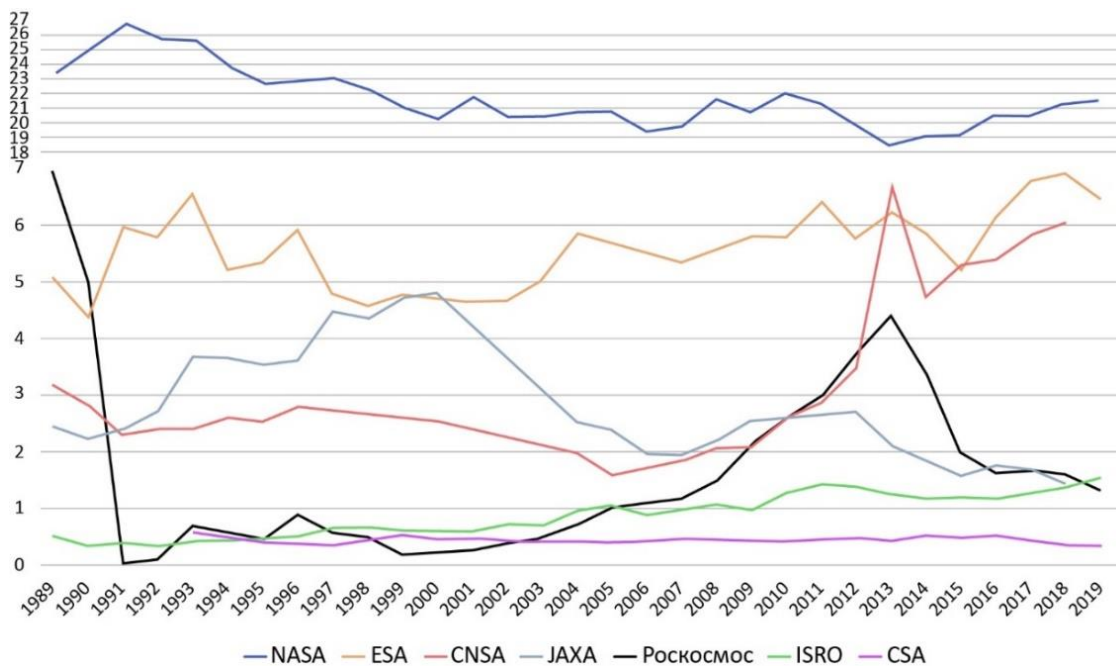
¹ Квинтиллион – число, равное 10¹⁸ (миллион триллионов). Для сравнения: объем мировой экономики (валовой мировой продукт) в 2018 году составил \$86,9 трлн.

На данный момент технологии добычи полезных ископаемых в космосе отсутствуют, однако эксперты уверены, что они обязательно будут найдены, их поиск активно ведется. Этому, в частности, способствуют принятые в США и Люксембурге законодательные акты, закрепляющие собственность на добытые в космосе полезные ископаемые за теми, кто их добыл.

1.1. Основные космические державы

Космические программы основных космических держав (США, Россия, Китай) имеют базовые отличия, связанные с разными целями и задачами, исторической базой, государственным устройством, экономической моделью каждой страны.

Бюджет космических агентств (в текущих млрд \$)



Источник: PerAsperaAdMars.

Лидером по финансированию освоения космоса являются **США**. Околоземный космический рынок отдан частным компаниям, NASA занимается научными исследованиями на орбите Земли, освоением Солнечной системы и изучением глубокого космоса, зачастую также выполняя роль заказчика услуг у частных компаний. Практически ко всем планетам Солнечной системы отправлены исследовательские станции, идет подготовка к возобновлению пилотируемых полетов на Луну и создание там баз (программа «Артемиды»). Подход к международной кооперации прагматичный: США готовы к сотрудничеству на тех направлениях, развитие которых затруднено несовершенством собственных компетенций и технологий.

” **Антон Иванов, директор Космического центра Сколковского института науки и технологий:** «Американцы – молодая нация, в них еще жив дух освоения Дикого Запада, и им кажется, что в космосе они идут по следам своих предков. Это вызывает ностальгические чувства».

” **Константин Лантратов, пресс-секретарь Объединенной авиастроительной корпорации (ОАК):** «Просто сравнить бюджет NASA и бюджет “Роскосмоса” – это не показатель. Уровень цен, уровень жизни, уровень зарплат – совершенно разные вещи. Это как ВВП на душу населения».

Китай стремительно компенсирует технологическое отставание от США и России. Имеет автономную космическую программу с сильной господдержкой, почти без сотрудничества с другими странами. Это объясняется не только намерением Китая самостоятельно осваивать космос, но и опасениями потенциальных партнеров из-за возможного копирования технологий. Пока CNSA идет по исторически проложенному маршруту: создает собственную орбитальную станцию, осуществляет запуск пилотируемых аппаратов, имеет программу освоения Луны. Одновременно развивается рынок коммерческих запусков. Надежность китайской техники постепенно повышается, аварийность падает, европейские страны уже рассматривают возможность пользоваться услугами Китая для вывода на орбиту полезной нагрузки. В 2018 году Китай стал абсолютным лидером по количеству запусков ракет космического назначения, осуществив 39 пусков (США – 31, Россия – 22, данные «Роскосмоса», годовой отчет).

Китайская модель управления космической отраслью, по сути, повторяет экономическую модель КНР, говорят эксперты. Государство полностью контролирует реализацию важнейших проектов. Формально частный бизнес в космос допускается, но чаще всего это проекты с частичным прямым или косвенным государственным финансированием. Так, многие проекты отданы на аутсорсинг крупным китайским университетам, которые сотрудничают с частными лабораториями. Но поскольку сами университеты являются государственными, то финансирование проектов, по сути, осуществляется из бюджета. Важно, что таким образом Китай на государственном уровне поддерживает конкуренцию за заказы между частными или получастными лабораториями. Еще одна особенность Китая – «дискретное производство», когда разработка разных узлов космического оборудования и спутников отдана на аутсорсинг частным компаниям. При этом как минимум 60% ракетно-космического производства и все военные технологии – это государственные разработки.

” **Алексей Маслов, востоковед, специалист в области современных социально-экономических и политических процессов в странах ШОС:** «Главная задача китайского руководства сформулирована очень четко: стать ведущей страной в области космических исследований и освоения космоса. К примеру, в рамках освоения Луны сейчас работает луноход “Чаэньэ-4”. Китай сейчас буквально заваливает весь мир новыми сведениями с об-

ратной стороны Луны, что во многом свидетельствует о китайском прорыве. Это, по большей части, своеобразная пиар-акция».

И по количеству коммерческих запусков ракет, и по объемам финансирования космических программ одним из лидеров остается **Европейское космическое агентство (ESA)**. Политика Европы в отношении освоения космоса и финансирования этой деятельности описывается понятием «международная кооперация». ESA нацелено на научное, технологическое и финансовое сотрудничество с основными партнерами-конкурентами, в том числе с Россией (многие эксперты приводят в качестве примера миссию «Экзомарс»).

В России государственную программу по освоению космоса реализует госкорпорация «Роскосмос», вся космическая деятельность контролируется государством. Подход к космонавтике прагматичный, требующий четкого экономического, научного и/или политического обоснования. Все этапы реализации космических проектов – от производства ракет, космических аппаратов и их комплектующих, вывода полезной нагрузки на орбиту до предоставления услуг связи и ДЗЗ – находятся в ведомстве «Роскосмоса». Это, с одной стороны, позволяет строго контролировать космическую деятельность на всех этапах ввиду ее значимости для национальной безопасности, с другой стороны, сдерживает вливание частных инвестиций и инновационное развитие.

Среди лидеров освоения космоса следует также упомянуть Индию, которая имеет амбициозные планы по самостоятельным пилотируемым полетам, освоению Луны, однако пока отрабатывает уже существующие технологии и готова к международной кооперации.

1.2. Конкуренция против кооперации

Гонка СССР и США времен начала освоения космоса, пройдя через этап интенсивного сотрудничества двух держав, к настоящему времени трансформировалась в уникальное сочетание конкуренции и кооперации основных игроков космического рынка. Околоземная орбита становится все более конкурентным пространством с рыночными отношениями между всеми его участниками. При этом проект МКС в настоящее время, напротив, объединяет Россию и США, несмотря на все политические и экономические разногласия между двумя странами, отмечают эксперты.

В более сложную картину складывается реализация крупных проектов по дальнейшему изучению и освоению космоса. С одной стороны, эксперты полагают, что на дальних космических рубежах логично объединять усилия, технологии и компетенции, которыми обладают разные страны. Именно принцип коллаборации наиболее эффективен с точки зрения экономики каждого участника и расширения границ и знаний человечества в целом. В этой логике заключаются многие партнерские соглашения об исследовании планет Солнечной системы и глубокого космоса («Экзомарс», «Спектр-РГ»). На том же принципе основана кооперация и международное разделение труда в создании ракетных двигателей.

” *Топ-менеджер авиационного бизнеса: «При современном технологическом укладе мир настолько переплетен, что большую роль начинают играть мультидисциплинарные специалисты и компании, которые предоставляют услуги сбора и обработки информации по технологиям и ноу-хау. Например, ISDU – своего рода всемирный инженерный банк данных. В нем можно взять уже написанный и проверенный ISDU кусок программы, вставить в свою и быть уверенным, что это работает. Все на законных основаниях».*

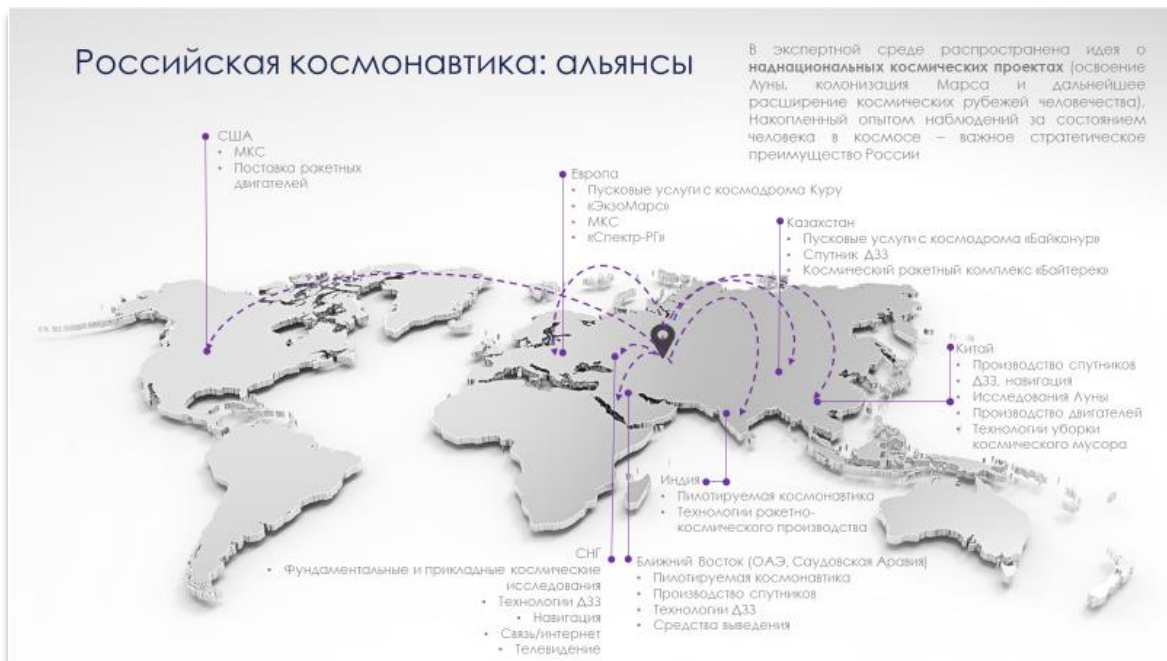
Однако некоторые игроки космического рынка (в частности, США и Китай) по-прежнему действуют в формате космической гонки, реализуя свои программы самостоятельно. «На Луне высадутся американский мужчина и американская женщина», – говорит секретарь США о планах по возобновлению пилотируемых полетов на Луну.

” *Алексей Маслов, востоковед, специалист в области современных социально-экономических и политических процессов в странах ШОС: «Китай заботится о себе, и в значительно меньшей степени о судьбах мира. Он учится копировать технологии на новом уровне, без очевидного прямого пиратства, но как совокупность многочисленных «уведенных» отдельных наработок. То есть заимствование технологий продолжается весьма активно. Плюс, Китай мыслит в логике выталкивания. То есть не кооперативная логика, мы берем от вас что-то или покупаем и создаем новый продукт. Мы делаем так, чтобы просто вывести, увести вас с рынка. Это логика Китая по всем аспектам».*

” *Профессор, социолог: «В 79-м году ООН принимает конвенцию, согласно которой любые небесные тела признаются не колонизируемыми, а потому ни одно государство не может распространить на них свой суверенитет. И всем плевать, ни одна из стран, у которых были реальные космические программы на тот момент, ее, конечно же, не ратифицировала. Потому что космос – это очень напряженное пространство конкуренции. Это не просто вненациональное пространство, это гиперационализированное пространство».*

Эксперты полагают, что такая политика потенциально сдерживает развитие технологий и приводит к неоправданным издержкам для мировой экономики в целом. Так, сразу несколько стран в настоящее время финансируют разработку сверхтяжелых ракет для обеспечения дальних пилотируемых полетов. Использоваться в будущем, вероятнее всего, будет только одна модель с оптимальным соотношением экономической эффективности и технических характеристик. Остальные разработки, как и вложенные в них финансовые ресурсы, «лягут в стол».

” **Антон Иванов, директор Космического центра Сколковского института науки и технологий:** «Освоение Луны ведется в тех же самых политических целях, которые были в 60-х годах, то есть китайцы сейчас соревнуются с американцами, и наоборот. Россия пытается, как всегда, догнать. Другие страны – Индия, Израиль – пытаются присоединиться и тоже поставить там свой флаг. Это все политические интересы».



При этом четких оснований для соперничества в крупных космических проектах в настоящее время нет. Международные соглашения не предусматривают права собственности на космические тела, экономически проекты такого рода в кратко- и среднесрочной перспективе затратны. Долгосрочную прибыль от добычи в космосе полезных ископаемых рассчитать в настоящее время невозможно из-за целого ряда неопределенностей.

” **Владимир Гершензон, основатель компании «СКАНЭКС»:** «Геополитическое противостояние очень сильно повлияло на отношение к России: за рубежом наши технологии покупали, но в нас не видели стратегического партнера – российский хай-тек стал табу для других стран».

” *Дмитрий Пайсон, эксперт в области космического освоения: «Что касается прикладных вещей (спутников связи, например): с одной стороны, есть здоровая конкуренция между коммерческими игроками. Это естественное рыночное состояние. С другой стороны, есть конкуренция, обусловленная геополитическими аспектами, когда страны создают орбитальные группировки военного и полувоенного назначения, как, например, ГЛОНАСС и GPS. Они не конкурируют между собой напрямую, скорее дополняют друг друга. Но наличие собственной космической системы навигации – это существенная часть национальной обороноспособности, в принципе, технологической самостоятельности государства».*

Эксперты космической отрасли отмечают, что освоение Луны – один из проектов с очень сложным переплетением аспектов конкуренции и кооперации космических держав. С одной стороны, ни одно государство не способно самостоятельно построить на Луне опорные базы для добычи ресурсов с целью дальнейших космических исследований. С другой стороны, на Луне не так уж много мест, подходящих для размещения баз, – и это является поводом для конкуренции.

” *Василий Гуднов, начальник отдела взаимодействия с международными организациями, ГК «Роскосмос»: «Несмотря на то, что космическое пространство по международным правовым нормам общедоступно и не может быть присвоено никаким путем, юрисдикция на всех космических аппаратах сохраняется за тем государством, которое их запустило. Поэтому юрисдикция на базе (хотя расположена она на неприсваиваемой поверхности Луны) будет принадлежать запускающему государству».*

1.3. Международное космическое право

Основной документ, регламентирующий взаимоотношения государств-участников освоения космоса, «Договор о принципах деятельности государств по исследованию и использованию космического пространства, включая Луну и другие небесные тела» («Договор по космосу»), был принят в 1967 году, более 50 лет назад. Он устанавливал правила взаимодействия всех возможных участников космической отрасли практически по всем вопросам, которые могли возникнуть на тот момент. Но международное космическое право необходимо привести в соответствие с реалиями и тенденциями современной космонавтики, уверены эксперты. В нем не учтены многие коллизии, возникающие в связи с планами развития космического туризма и добычи в космосе природных ресурсов, рисками столкновения в околоземном пространстве спутников и космического мусора, возможностью колонизации Луны и других планет.

” **Мариам Юзбашян, доцент кафедры международного права МГИМО:** «Если говорить о коммерческой космической деятельности, "Договор по космосу" ее не запрещает, он устанавливает отраслевые принципы, которым должна соответствовать любая космическая деятельность. Источники МКП по сути не должны обеспечивать предметное регулирование для частной космической деятельности, это иной уровень – национально-правовой и международно-частно-правовой. В России значимые вопросы, а именно лицензирование, ответственность, экспортный контроль также урегулированы, в то же время желательным представляется и обеспечение более детальных правовых условий для частной космической деятельности».

” **Космонавт:** «Сейчас возникает коллизия. Предлагаются разные правовые аспекты, как поделить Луну. То есть как действительно поступать с ресурсами. Кроме договора 1967 года, который запретил присвоение, есть соглашение о Луне 1979 года, в нем также ресурсы считаются общим наследием. США сейчас продавливают в обход договора об освоении космоса решение, когда государство не может присваивать. А частные корпорации могут. Швейцария тоже идет своим путем, но пока соглашений новых нет».

Если вопросы о присвоении добытых в космосе ресурсов, как полагают некоторые эксперты, пока являются скорее учебным упражнением для специалистов по праву, то регулирование деятельности компаний и государств на околоземной орбите – область, в которой международная правовая база начинает отставать от реальности. В связи с планами создания сразу нескольких крупных орбитальных спутниковых группировок государствами и частными компаниями особую актуальность приобретают: регулирование деятельности участников рынка на околоземной орбите с целью предотвращения столкновения спутников; разработка регламента присвоения орбит; разработка технологий уборки космического мусора и законодательства в этой области.

” **Андрей Ионин, член-корреспондент Российской Академии космонавтики им. К. Э. Циолковского:** «Спутники ГЛОНАСС маневрируют, чтобы "держат" орбитальную структуру, а спутникам космического интернета не нужно маневрировать в космосе, ибо орбитальная структура тут стохастическая.

Регулирование в этой части отсутствует. Это существенно снижает стоимость аппарата и управления им. Но что произойдет, если эти – неспособные маневрировать (а, значит, и уклоняться) на орбите – спутники столкнутся? Велика вероятность лавинообразного нарастания числа мелких осколков. Все начнут друг друга "сбивать". Без всякого космического оружия закроем ближний космос на десятилетия».

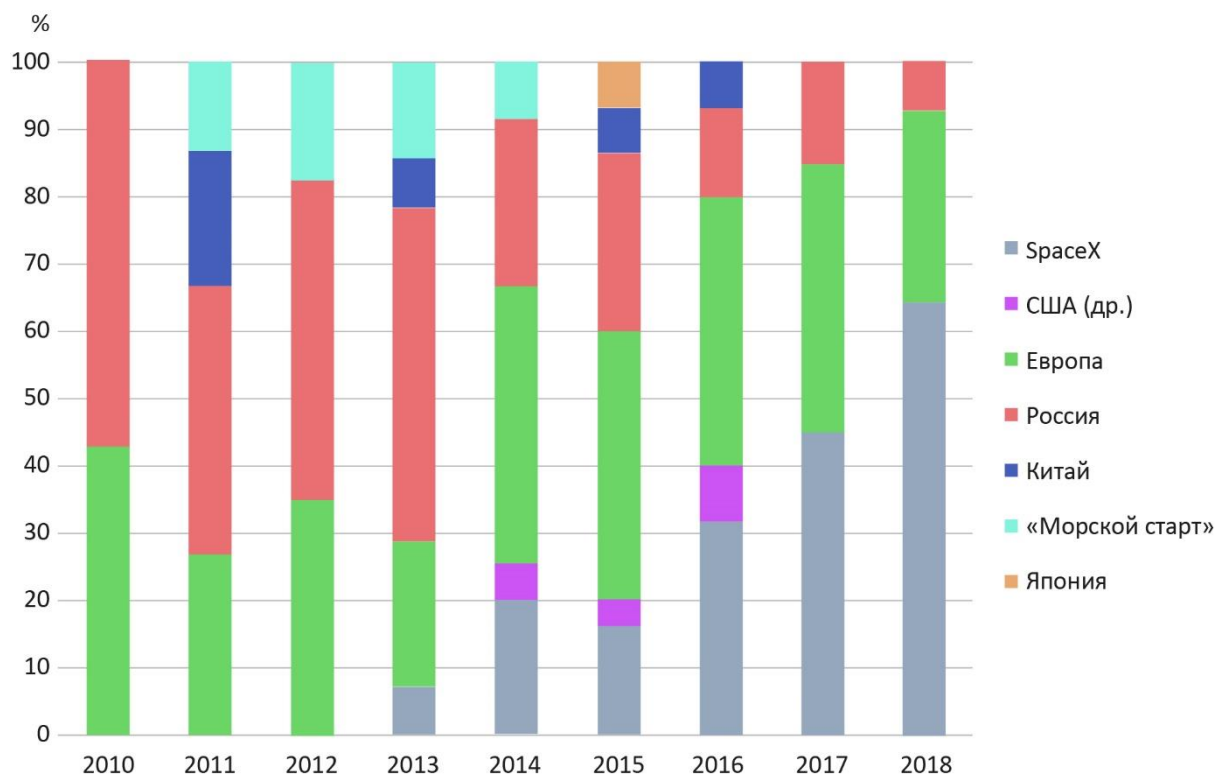
” **Мариам Юзбашян, доцент кафедры международного права МГИМО:** «С развитием космической деятельности, ростом количества ее участников возрастает и необходимость создания действенных механизмов предупреждения образования космического мусора, комплексного международно-правового обеспечения использования космического пространства исключительно в мирных целях (т. е. не только в неагрессивных целях, а в целом в невоенных), согласования специального международно-правового режима в отношении природных ресурсов Луны и других небесных тел, а также создания специальной системы разрешения международных споров. В контексте частной космической деятельности необходимо уточнение правового статуса космических туристов, дополнительного правового регулирования требуют и вопросы прав собственности на космические объекты и особенности передачи таких прав, прав интеллектуальной собственности, страхования рисков космической деятельности, экспортного контроля, ответственности юридических лиц в этой области».

1.4. Space 2.0: феномен Илона Маска

Олицетворением частного космического бизнеса, новой эры в освоении космоса, которая получила название Space 2.0, для многих стал основатель SpaceX Илон Маск. Дискуссия о современном состоянии и тенденциях мировой космонавтики невозможна без упоминания этой фигуры. Эксперты отмечают, что принципиально новых технологий ракетостроения его компания не создала – инженеры просто проанализировали все существующие разработки, выбрали наиболее удачные решения и дополнили их идеей многократного использования деталей ракеты, которые прежде были одноразовыми. Такой подход «выстрелил» – на рынке коммерческих запусков ракет космического назначения SpaceX уже занимает лидирующие позиции.

” **Василий Сазонов, и. о. декана факультета космических исследований МГУ им. М. В. Ломоносова:** «Над Илоном Маском вначале все смеялись, потом сочувствовали, теперь завидуют».

Доли компаний и стран на рынке коммерческих запусков



Источник: Tim Hughes, SpaceX

” **Михаил Гордин, генеральный директор Центрального института авиационного моторостроения им. П. И. Баранова:** «Я считаю, что Маск, в первую очередь занимается маркетингом и привлечением денег. Мир – и Россия, и Советский Союз, и Штаты – очень много времени и ресурсов инвестировали в жидкостные ракетные двигатели. Было много моделей, были ошибки, были успешные решения. Маск этот ресурс, эту инвестицию смог коммерциализировать. Он, безусловно, инноватор. Он взял и сказал: а что нужно сделать, чтобы этот ресурс использовать много раз? То есть сделать многоразовый ракетный двигатель. И добил это несколькими технологиями».

” **Алексей Соловьев, советник генерального директора АО «НПО Автоматики»:** «Когда все говорят про Илона Маска, никто не задумывается, что на самом деле компании Илона Маска – это не совсем коммерческие проекты. Этот человек – это прежде всего часть «оборонки» США. Основное финансирование своих разработок он получает именно там. Мы все видим только Tesla, его проект Falcon, но никто нам не покажет те проекты, которые он выполняет в интересах Министерства обороны США. На виду только маленькая часть большого айсберга его работ и финансов».

Признавая, что Илон Маск является представителем глобального капитализма, что его успех был бы невозможен без многомиллиардных инвестиций, что бизнес SpaceX во многом держится на госзаказах от NASA, эксперты все же отмечают, что Маск – настоящий визионер, символ настоящего и будущего космической отрасли в глазах мирового сообщества, единственная современная публичная фигура, которая ассоциируется с космосом в массовом сознании.

” **Тарас Фомченков, писатель-фантаст:** «Илон Маск со своей частной космонавтикой стал уже символом того, что увлеченность, подкрепленная хорошей финансовой поддержкой, позволяет реализовывать амбиции частного лица в освоении космоса. Увы, и для русской молодежи символом стал иностранец, а не русский».

«Частный предприниматель» Илон Маск. В чем причина популярности?

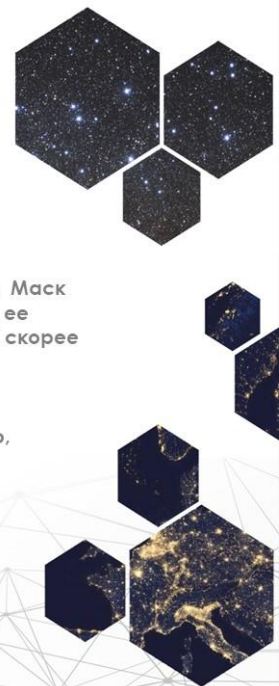
Попадание в ожидания, которые могут быть не связаны с реальностью, но получили персональное воплощение

- пример успеха талантливого человека, попавшего в благоприятную для прогресса среду
- символ инноваций, высоких технологий, фантастического будущего
- доступность, открытость, простота, чувство юмора бизнесмена мирового уровня
- идеология великой империи: прорывы в космос как самоцель
- социальный инноватор: фигура, которая через технологии меняет среду, качество жизни
- архетип человека эпохи Возрождения (прогресс, модерн, многопрофильность)
- человек, победивший систему: до него освоением космоса занимались исключительно государства

Фигура мифологизирована. Маск не сломал систему, а стал ее частью, инновации SpaceX скорее коммерческие, чем технологические

Запрос на персонализацию, появление «культового технологического предпринимателя»

*Источник: Tim Hughes, SpaceX





ГЛАВА 2. РОССИЯ В КОСМОСЕ

Россия как правопреемник Советского Союза – государство-первопроходец в области космонавтики. Советский период освоения космоса и ключевые вехи этой эпохи (запуск первого искусственного спутника, полет Юрия Гагарина, работа станции «Мир») в массовом сознании стали предметом национальной гордости.

В то же время, по мнению некоторых представителей экспертного сообщества, ностальгические артефакты советской космической эры препятствуют модернизации отрасли, продуцируя консервативное отношение к ней.

” **Антон Рогачев, руководитель проектов Сколковского института науки и технологий, руководитель проектного офиса программы «Дежурный по планете»:** *«Наши технологии застряли в 60-х годах. Плюс – есть проблема передачи информации и технологий от старшего поколения к молодому. Все, на чем мы летаем – это своеобразный “Королёвский крест”. Сергей Королев был авантюристом, и этого сейчас очень не хватает».*

Переходный период 1990-х годов, сопряженный с распадом СССР и рядом экономических потрясений, неблагоприятно сказался на развитии отечественной космонавтики. Эксперты отмечают важную роль международных проектов в финансовой поддержке российской космической индустрии, в частности, участие в проекте МКС.

” **Андрей Ионин, член-корреспондент Российской Академии космонавтики им. К. Э. Циолковского:** *«В 1990-е годы начался системный кризис в российской космонавтике. Государство как единственный заказчик космических проектов снизило свой заказ в 20 раз, а предприятия остались. До конца 1990-х годов запускали ракеты, сделанные еще в советский период. Они лежали на предприятиях в той или иной степени готовности. Так мы прожили 1990-е годы».*

” **Дмитрий Пайсон, эксперт в области космического освоения:** *«Выход России, только начинавшийся, на мировой космический рынок и интеграция с партнерами, собственно, возникла в результате сложных пакетных соглашений. Там в пакетные соглашения входили более-менее полужформализованные: скажем, совместная работа по МКС увязывалась с допуском “Протонов” на международный рынок пусковых услуг. Увязывалось это все на “подсознательном” уровне с тем, что российские ракетные технологии не пойдут в Северную Корею, как минимум».*

” *Михаил Гордин, генеральный директор Центрального института авиационного моторостроения им. П. И. Баранова: «Жизненный цикл создания авиационного двигателя – около 15 лет. От момента, когда мы решили, что нужен новый двигатель, до серийного производства первого экземпляра. Но надо понимать: чтобы была задумка, чтобы поставить задачу, надо иметь определенные базовые знания. Чтобы начать эти 15 лет, у тебя должен быть: а) подготовленный персонал; б) соответствующие базовые знания ведения этого 15-летнего цикла. И вот тут цикл еще длиннее – лет 50 примерно. Системно, в большом цикле, мы идем вровень с другими странами. А в коротком цикле отстаем, потому что в 90-е годы забили... на все. И сейчас продолжаем активно отставать».*

В настоящее время за все связанные с космосом виды деятельности в России отвечает госкорпорация «Роскосмос». Внутренние эксперты «Роскосмоса» называют следующие основные задачи госкорпорации, изложенные в ключевых нормативных документах:

- обеспечение гарантированного доступа России в космос (в частности, строительство космодрома Восточный на территории Российской Федерации);
- решение социально-экономических задач (связь, телевидение, интернет, навигация, дистанционное зондирование земли);
- поддержание обороноспособности; коммерциализация космической деятельности;
- научные исследования в космосе.

Основные проекты «Роскосмоса» в целом отражают задачи, стоящие перед госкорпорацией: это строительство первого российского гражданского космодрома (Восточный); развитие орбитальной группировки космических аппаратов дистанционного зондирования земли «Сфера»; поддержание и развитие российской навигационной системы ГЛОНАСС; разработка и испытание ракет-носителей среднего, тяжелого и сверхтяжелого классов, ракетных двигателей с новыми видами топлива; разработка пилотируемого космического корабля нового поколения «Федерация»; доставка космонавтов и грузов на МКС, поддержание ее работы (совместно с американским NASA) и присоединение к ней российского многофункционального лабораторного модуля; проекты исследования Луны и Марса (последний – совместно с Европейским Космическим Агентством).

2.1. Общественное восприятие

У опрошенных «Платформой» экспертов, как и у населения, образ современной России в космосе расфокусирован, нет ясного представления о наполнении космической деятельности, ни один проект не является в общественном сознании доминирующим. Так, в 2017 году почти половина респондентов, опрошенных ФОМ, была уверена в наличии у России значительных успехов в освоении космоса. Однако большая часть респондентов, отмечающих достижения, не смогли указать на конкретные проекты.

” **Александр Шаенко, основатель и генеральный директор компании «435пт»:** «Вообще космонавтика для большинства людей – это что-то очень запредельное и непонятное. Непонятно, как вообще с ней взаимодействовать, как в нее попасть, куда пойти учиться. Но многие вещи, которые мне были очевидны, потому что я этим занимаюсь, для людей были просто открытием. И многие люди знают про NASA, также как про китайцев, про европейцев, про японцев, про их успехи, но не знают про наши».

Какие успехи России в освоении космоса вы могли бы назвать? (по данным ФОМ, % опрошенных, считающих, что у России есть значительные достижения)



Источник: ФОМ

” **Вячеслав Климентов, заместитель директора по научной работе Музея космонавтики:** «Люди гордятся историей, хотят понимать, что происходит сегодня, понимать перспективы. Космос был и есть мощнейший воспитательный фактор. Космос объединяет. Профессия космонавт становится более популярной. Я знаю, как проходят наборы, ребята опять стали стремиться к отрасли. Посмотрите на уровень тех, кто работает на предприятиях. Там полно 30-летних. Людей, которые никуда не уезжают, получают неплохие зарплаты. Они же не бегут, они же реально ученые, на реальных предприятиях».

Опрошенные в рамках настоящего исследования подростки (10–15 лет) склонны считать, что свои станции и программы по запуску ракет, спутников в космос имеют две крупнейшие мировые державы – Россия и США. Эти же страны, по мнению подрастающего поколения, занимают и лидирующие позиции по полетам в космос. При этом дети вспоминают запуск советской ракеты, луноход (СССР) и считают, что во времена своего существования именно СССР добился наибольших успехов в развитии космических программ, а в настоящее время в лидеры выбивается Китай.

запускать телескоп
что-то неизведанное
разные материалы
что-то важное, что поменяет наш взгляд на вселенную
для науки

внеземной разум
познание мира и вселенной
для исследований сотовой связи и интернета
необычные явления **узнать много нового**
исследовать, изучать космос
состав и свойства других космических объектов
открывать и изучать планеты, звезды, астероиды
новые виды полезных ископаемых, вода
улучшится медицина, ученые смогут лучше понять человеческую жизнь, если найдут органику в космосе
новая жизнь, цивилизации
нужно знать, что происходит вне нашей земли
растения в космосе
путешествовать через белые дыры

Источник: Платформа

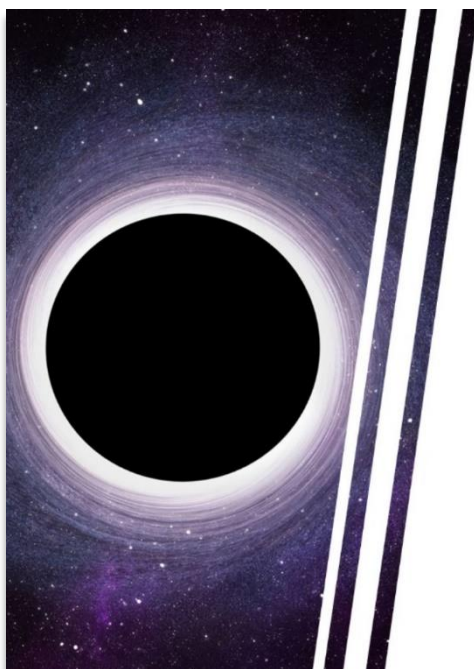
Подростки склонны думать, что мечта быть космонавтом свойственна детям младшего возраста и родителям. Такая тенденция указывает на отсутствие в России ярких фигур, связанных с покорением космоса, пример которых соответствовал бы текущим потребностям подрастающего поколения.

”

Юлия Мишкенене, философ, кинорежиссер и продюсер: «Меня поразил вопрос, заданный детьми, когда я показывала им фильм “Салют-7”. Они после фильма спросили: «А как так? У вас в фильме космонавт курит на орбите? Советский космонавт – он не мог курить. И еще там водку пьет». У них свои представления о Советском Союзе, о том, что правильно, что неправильно. Космонавт для них – идеальный образ, такой сверхчеловек из комиксов».

Школьники не имеют четко выраженной позиции относительно наличия у России своей космической программы, они о ней не думают и, вероятно, не знают. Это также указывает на то, что в настоящее время нет простой и доступной информации о состоянии космической отрасли в формате, интересном и привлекательном для подростков. Некоторые дети все же считают, что наличие такой программы у России – «это круто, здорово».

Больше всего в освоении космоса подростков привлекает возможность основать на Марсе или другой планете колонию людей, найти другую цивилизацию, а также добывать полезные ископаемые на Луне или на других космических объектах.



Парадоксы общественного восприятия космической программы:

Венчурное направление: риск, неизвестность, право на ошибку **vs.** Отношение как к традиционной отрасли: линейность, ожидание расчета возврата инвестиций, культ успеха, неудачи - это вина

Неизбежность коопераций, взаимодополнения **vs.** Восприятие через парадигму лидерства и конкуренции

Рациональное признание важности направления **vs.** Эмоциональная потеря вовлеченности, рутинизация отрасли

Футуристичность замысла, устремленность в будущее **vs.** Ретроспективное восприятие, доминирование образов прошлого века

Понимание огромных затрат **vs.** Ощущение лишь самого малого шага перед бездной космоса

Значительный вес личного фактора, ответственности за решение **vs.** Деперсонализация отрасли, отсутствие публичных фигур, ассоциирующихся с космосом

2.2. Преимущества российской космонавтики

Основные преимущества российской космической отрасли в представлении экспертов, опрошенных в рамках настоящего исследования:

- конкурентоспособные и уникальные оборонные космические технологии (связь, разведданные, координация наземных, морских и воздушных сил со спутников);
- технологии запуска пилотируемых космических аппаратов;
- медицинское обеспечение длительных космических полетов и технологии реабилитации космонавтов после них;
- надежность российских ракетных двигателей (в частности, РД-180, которые по-прежнему закупает США и Европа);
- большой опыт космической деятельности, серьезная научная школа.

” *Тимур Садыков, заведующий лабораторией искусственного интеллекта, нейротехнологий и бизнес-аналитики РЭУ им. Г. В. Плеханова: «Россия – это одна из очень и очень немногих держав, которые имеют всесторонне развитую космическую программу: и пилотируемую, и беспилотную, плюс введен в строй новый космодром. То есть, безусловно, российский космос – это уважаемое и серьезное явление, с которым считаются».*

” *Дмитрий Марков, директор по направлению «Информационная инфраструктура» АНО «Цифровая экономика»: «У нас довольно-таки серьезно развита прикладная составляющая. В этой отрасли, насколько я помню, работает порядка двухсот тысяч человек, а может, даже больше. Мы многое делаем сами. У нас есть глобальная навигационная система, которая покрывает весь мир. У нас есть набор геостационарных и низкоорбитальных систем связи, метеорологических спутников, спутники, которые работают с дистанционным зондированием земли. Это, безусловно, наша сильная сторона».*

Зарубежные медиа основными преимуществами российской космонавтики также называют военные технологии, запуск на орбиту пилотируемых аппаратов и сотрудничество в рамках МКС. «Запускать людей на орбиту – по-прежнему то, что Россия делает лучше, чем кто бы то ни было» – с этих слов начинается один репортаж телеканала CNN Business. В различных материалах неоднократно подчеркивается роль российских ракет-носителей и ракетных двигателей в международных космических проектах.

Одним из событий, широко освещаемых зарубежными СМИ в призме достижений российской космонавтики последних лет, стал запуск телескопа «Спектр-РГ», главной целью которого является исследование темной материи и темной энергии. В частности, отмечается, что это наиболее значимое событие для российской астрофизики со времен распада СССР.

Также различные западные СМИ приветствуют независимость космического сотрудничества от внешнеполитической конъюнктуры: во многих публикациях отмечено, что взаимодействию России с NASA и ESA (Европейское космическое агентство) не помешали ни события 2014 года, ни назначение Дмитрия Рогозина главой госкорпорации «Роскосмос», хотя он находится под американскими санкциями.

Космос 2.0: частный космос в России

Технологическая среда, сильная школа, большой опыт космической деятельности позволяют России рассчитывать на частные проекты мирового уровня – при условии создания экосистемы для развития частного бизнеса. Один из ключевых запросов со стороны экспертов

<p>Сегменты коммерческой космонавтики</p> <ul style="list-style-type: none"> • Выведения на орбиту полезной нагрузки, пилотируемые полеты, космический туризм • спутники и подсистемы для них, продажа данных со спутников, спутниковый интернет; • сервисы на основе ДЗЗ (сегмент на стыке космоса и искусственного интеллекта); • наземный сегмент, услуги по приему и обработке данных со спутников. 	<p>Барьеры</p> <ul style="list-style-type: none"> • Отсутствие господдержки • Неблагоприятный инвестиционный климат • Предпринимательский менталитет, низкая готовность к рискованным инвестициям • Отсутствие «права на ошибку» • Несовершенство правовой базы • Двойное назначение продукции – повышенные требования к безопасности • Бюрократия
--	--



2.3. Барьеры космической отрасли России

Наиболее сильной стороной деятельности России в космосе эксперты считают военные технологии (с уточнением, что это лишь их впечатление, доступа к секретной информации у них нет). Одновременно с этим часть респондентов отмечает, что **слияние военных и гражданских видов космической деятельности** в одной структуре делает ее менее гибкой, не позволяет адекватно реагировать на стремительно меняющиеся рыночные условия.

” *Евгений Кузнецов, генеральный директор компании «Орбита Капитал Партнерз»: «Основные деньги, основные задачи “Роскосмосу” ставят военные. Курирует их оборонный вице-премьер, поэтому “Роскосмос” больше всего ориентирован на то, чтобы военные были довольны качеством его работы. Это понятно. Но в этом смысле надо делать, наверное, из них какую-то специальную компанию, решающую весь спектр оборонных задач. А программу, ориентированную на гражданский космос, создавать отдельно. Потому что они даже не приступили по-настоящему к задаче коммерческого освоения космоса».*

Внутренние эксперты «Роскосмоса» частично разделяют это мнение, отмечая высокую степень зарегулированности космической отрасли из-за ее военной направленности: приказы, военные приемки, доступы к гостайне, повышенные требования к безаварийности зачастую создают барьеры в отрасли, которая неизбежно предполагает определенную степень риска и некоторую долю неудач.

Среди основных внутренних рисков российской космонавтики эксперты также называют **неудачную институциональную конфигурацию**: перед «Роскосмосом» как госкорпорацией стоит цель получения прибыли, а не создание экосистемы для развития рынка.

” **Представитель профильного инновационного центра:** «В NASA специально создаются новые типы контрактов, вовлекающие частную промышленность в их программы. В России же от “Роскосмоса” требуют прибыли, поэтому госкорпорации самой приходится конкурировать везде, где есть рынок».

Экспертное сообщество отмечает также **масштабный кадровый кризис** в российской космонавтике, характеризующийся возрастным и технологическим разрывом, снижением популярности космической отрасли среди молодежи.

” **Александр Милкус, член Общественного совета ГК «Роскосмос», журналист:** «Где-то с конца 80-х мы потеряли тему развития, это связано с объективными причинами, политическими, экономическими. И в результате мы в 2000-е годы как раз во многом утратили среднюю прослойку по возрасту людей, которые должны и могут развивать космонавтику. Сейчас мы привлекаем молодежь, но разрыв поколений достаточно серьезный. К тому же романтическая область, в которую шла молодежь в советское время, сегодня превратилась в высокотехнологичную рутину».

” **Василий Сазонов, и. о. декана факультета космических исследований МГУ им. М. В. Ломоносова:** «При создании факультета университет ориентировался на нужды работодателей. Я лично встречался с директорами компаний и выяснял, какие направления они хотят. Каждые два года идет обновление программ. К примеру, в этом году открыли программу “Робототехника и интеллектуальные технологии” – по запросу Института прикладной математики, который был готов ее софинансировать. И конкурс на нее был большой».

Процедуры допуска к секретной информации при трудоустройстве на предприятия «Роскосмоса», уровень оплаты труда и неразвитость частной космонавтики снижают привлекательность российской космической отрасли для молодых специалистов, говорят эксперты.

” Инженер ракетно-космической корпорации: «РКК “Энергия” организует целевой набор под конкретные проекты. По условиям договора человек обязан проработать на компанию три года. Именно такой срок нужен для получения стажа, ценящегося на рынке. По истечении контракта большая часть работников уходит».

Многие эксперты одной из причин падения престижа космической отрасли в России считают потерю интереса к ней детей школьного возраста, отсутствие планомерной работы с ними. В школах закрылись кружки авиамоделирования, подход к освещению достижений космонавтики XXI века не отвечает интересам и увлечениям детей, поэтому молодые люди не рассматривают космос как реальную перспективу для профессиональной деятельности.

” Антон Рогачев, руководитель проектов Сколковского института науки и технологий, руководитель проектного офиса программы «Дежурный по планете»: «Отдел продаж Lego заместил практически все кружки в нашей стране».

” Иван Моисеев, научный руководитель Института космической политики: «Гигантскую роль в развитии космонавтики и вообще техники во времена Советского Союза играли такие журналы, как “Юный техник”, “Техника молодежи”. Они были общедоступны, заинтересованные школьники получали рекомендации, что делать, какими исследованиями заниматься в школе».

Устаревшая производственная база усугубляет кадровую проблему, являясь риском и сама по себе. Предприятия ракетно-космического комплекса сохраняют технологическую культуру XX века, в то время как современные выпускники вузов ориентированы на цифровизацию XXI века. В производстве ракет и спутников активно применяется ручной труд – в частности, по словам экспертов, лопасти двигателей до сих пор шлифуют вручную.

Эксперты особо отмечают, что в России отсутствуют компетенции и производственная база для серийного производства спутников, которое необходимо для создания массовых орбитальных группировок.

” Филипп Терехов, блогер, популяризатор астрономии и космонавтики: «Допустим, сейчас у нас есть такая тихая драма – спутники ГЛОНАСС. Должен быть переход с ГЛОНАСС-М на новый ГЛОНАСС-К, на который сначала думали ставить импортные компоненты. Возможности лишились, новые спутники ГЛОНАСС-К массово пока не производятся. Любопытная для наблюдения ситуация: успеем ли мы сделать новые ГЛОНАСС, пока у нас не сломались старые? Старые показывают себя очень даже хорошо, это радует, они работают дольше гарантийных сроков, это норма для космической техники, но у нас есть запас – осталось четыре спутника, запас еще есть. И соответственно, пока этот запас не кончится, успеют ли начать серийное производство спутников следующего поколения?»

Неполное импортозамещение – еще одна проблема, которая не позволяет отрасли развиваться адекватными темпами. До введения экономических санкций многие детали для спутникового оборудования импортировались.

” **Изобретатель:** «Чтобы выйти в новый частотный диапазон, нужна своя элементная база. Вот, у нас для диапазонов свыше 10 ГГц нет элементной базы в принципе: импортные усилители, импортные смесители. Надо нагонять. Но инвестиции должны быть сумасшедшие просто, а их не будет».

В значительной мере **устарела и правовая база**, регулирующая космическую деятельность. Это создает массу проблем частным космическим компаниям.

” **Космический предприниматель:** «Проблем именно с властью у нас вообще никаких нет. Мы находимся на этапе научно-исследовательских работ, которые не требуют получения лицензии на космическую деятельность в “Роскосмосе”. Есть общетехнические требования, например, Ростехнадзора, но они довольно легко соблюдаемы. Но большая проблема именно в законодательстве в сфере космической деятельности. Многие законы действуют с советского времени. Нам часто приходится опираться на общие нормы, искать в законодательстве те положения, которые можно применить. Например, наши сотрудники прошли обучение и получили удостоверения профессиональных пиротехников».

Эксперты опасаются, что в перспективе 5–7 лет произойдет существенная **потеря позиций** России на мировом космическом рынке, связанная с интенсификацией космических программ основными конкурентами (США и Китаем), а также обострением российско-американских отношений и стремлением США снизить зависимость от российской техники.

Работая на МКС совместно с Россией, NASA имеет доступ к медико-биологическим технологиям длительного обеспечения жизнедеятельности человека в космосе, проводит собственные масштабные эксперименты в этой области с целью приобрести необходимые компетенции для самостоятельного запуска пилотируемых космических аппаратов в перспективе ближайших 3–5 лет. В США в настоящее время на разных стадиях разработки находится сразу несколько пилотируемых аппаратов.

Двигатели РД-180, продажа которых в США для ракет Atlas-III и Atlas-V долгое время является одной из статей доходов «Роскосмоса», также могут вскоре перестать пользоваться спросом.

” **Константин Лантратов, пресс-секретарь Объединённой авиастроительной корпорации (ОАК):** «У нас всегда считались ракеты-носители сильной стороной. Двигатели как комплектующие – тоже. По сути, у нас купили первый модуль МКС и привлекли к участию. Покупают американцы двигатели. Причем с американцами в этом смысле было торговать проще, все-таки они соблюдают правила игры. Поэтому двигатели до сих пор не проданы Китаю. Как бы мы с ними ни пытались дружить, но четкая была установка на уровне руководства страны: не продавать самые последние достижения. Бесконечно это продолжаться не может, естественно».

Российские и зарубежные СМИ также указывают на перспективу потери рынка сбыта для двигателей РД-180.

«Созданные компанией миллиардера Джеффа Безоса Blue Origin двигатели BE-4 уже испытаны и в 2019 году должны занять свое место внутри новой ракеты ULA Vulcan. Нетрудно догадаться, что после начала серийного производства американских двигателей разработанные и производимые в России РД-180 могут оказаться никому не нужны».

Данные из статьи Forbes «На запасной орбите: почему Россия проигрывает битву за космос», 09.06.2018 г.

2.4. Ожидания экспертного сообщества

В связи с описанными выше барьерами эксперты высказывают ряд ожиданий от государственной политики России в отношении ракетно-космической отрасли. Среди основных:

Институциональные:

- разделение космической деятельности на военную и гражданскую;
- создание экосистемы для развития частного бизнеса в различных сегментах космической деятельности;
- актуализация юридической базы, регламентирующей космическую деятельность.

Технологические:

- повышение компетенций в производстве космических аппаратов и космической техники;
- совершенствование средств выведения полезной нагрузки;
- разработка и начало эксплуатации надежных ракетных двигателей нового поколения;
- серийное производство спутников;
- повышение надежности и срока службы космических аппаратов;

- модернизация, цифровизация ракетно-космического производства.



Александр Милкус, член Общественного совета ГК «Роскосмос», журналист: «Понимаете, у нас проблема же еще одна, у нас нет нормальных коммуникаций. У нас есть потрясающий Космический центр имени Келдыша. Они занимаются разработкой нового двигателя, новых технологий метановых двигателей, они в этом достаточно серьезно продвинулись. Они разработали уникальный состав, самозатягивающийся материал, который позволяет в космосе достаточно быстро налаживать ремонт. Они создали материал, который при разных температурах принимает разные формы, при этом без каких-то механических деталей. Это достаточно важно при работе с солнечными батареями, т. к. они должны разворачиваться в сторону солнца, а на темной стороне они должны принимать другое положение».

Стратегические:

- повышение амбициозности космических программ;
- определение Россией собственных четких целей космических программ и последовательное планомерное движение к ним;
- участие в крупных проектах освоения космоса в рамках международных альянсов;
- поиск своего места в международном разделении труда – например, создание многоцелевого ядерного буксира, ориентированного на грузоперевозки;



Андрей Ионин, член-корреспондент Российской Академии космонавтики им. К. Э. Циолковского: «На Земле никого не удивляет, что людей и грузы возят разные транспортные системы. Потому что это эффективно. А в космосе транспортные системы до сих пор универсальные: единые и для доставки грузов, и для полета людей».

- увеличение финансирования космической отрасли;



Представитель профильного инновационного центра: «В NASA часто заявляют, что на один [доллар, потраченный на] программу Apollo, получили 10 долларов назад в экономику за счет созданной интеллектуальной собственности, за счет технологий и так далее. Вопрос, конечно, как это все считалось. Метрики, такого подсчета, найти не удалось».



Евгений Дудоров, исполнительный директор АО «НПО “Андроида техника”»: «Если говорить о бюджетах, которые были в прошлом году у “Роскосмоса” и NASA, то, конечно, при таком разрыве сложно говорить о решении каких-то передовых задач. Необходимо дофинансировать отрасль. Может быть, не до уровня NASA, но это нам необходимо, чтобы более эффективно решать задачи».



ГЛАВА 3. ПЕРСПЕКТИВЫ ОСВОЕНИЯ КОСМОСА: XXI ВЕК

Мировая космонавтика стоит на пороге перемен. Ведущие космические державы планируют возобновление пилотируемых полетов на Луну, создание там опорных баз, ведется дискуссия о возможности и целях полета человека на Марс. На околоземной орбите активно развивается частный бизнес, стремительно перераспределяя потоки заказов и инвестиций. В определении текущего момента и ближайшего будущего мировой космонавтики экспертное сообщество условно разделилось на визионеров и прагматиков.

Прагматики отмечают «кризис целеполагания и технологический тупик». Околоземное пространство уже хорошо освоено и встроено в экономику Земли, а цель дальнейшего продвижения в космос не ясна. Никто четко не представляет себе, для чего именно отправлять на Луну и Марс пилотируемые аппараты, не созданы и не отработаны технологии таких полетов (применительно к Марсу), строительства и поддержания опорных баз (применительно к Луне), не рассчитана экономическая эффективность этих проектов.

” **Представитель медиа:** «В целом у мировой космонавтики сейчас нет задач. Возможно, из-за отсутствия конкуренции, потому что все проекты: МКС, планы строительства окололунной станции – предлагается реализовывать совместно. Но при этом нет конкуренции, это сотрудничество – оно ее убивает».

” **Константин Лантратов, пресс-секретарь Объединенной авиастроительной корпорации (ОАК):** «Это общая проблема российского, да и не только российского космоса. Когда создается техника, проекты, а потом к ним притягиваются цели. Вот на примере американской космонавтики. При каждой администрации была яркая программа. Но каждая администрация назначала новую цель: Луна, Марс, астероиды при Обаме, сейчас при Трампе главное – быстро. Когда цель меняется, когда нет понимания в инженерной среде, за 4–8 лет при нынешних темпах создать что-то нереально».

Более прагматичным с точки зрения этих экспертов становится именно коммерческое развитие ближнего космоса, широкое практическое применение уже отработанных технологий вывода на орбиту полезных грузов, спутниковой связи, навигации, фотосъемки для поддержания и развития различных отраслей экономики на Земле.

Для **визионеров** наступил «космический ренессанс после технологического застоя». Бурно развивается рынок коммерческих услуг, связанный с околоземной орбитой. Крупнейшие космические державы и некоторые частные компании планируют дальнейшее освоение Луны и Марса. По мнению экспертов с визионерской позицией, технологии – это вопрос времени, инвестиций и усилий. Движение вперед, расширение границ свойственно самой природе человека. Полет первого человека в космос и высадка людей

на Луну имели исключительно идеологические цели, но именно с этих событий началось развитие рынка, объемы которого оцениваются сейчас в сотни миллиардов долларов.

” **Александр Малютин, главный редактор информационного агентства «Москва»:** «Мне кажется, человеку просто не дано настолько предвидеть, чтобы он решил: для бронезилетов мне нужен кевлар. Нет, он делает его сначала для скафандра, чтобы полететь в космос, а потом начинает удешевлять, соблажнять, что пригождается еще там, там и там. Таков путь познания: скитаешься просто потому, что интересно, спортивно, а потом пригождается».

” **Геннадий Ражнов, руководитель направления прикладной космонавтики Русского космического общества:** «Человечество обрекает себя на ущербное существование на Земле, если у него не будет запасных, условно говоря, плацдармов. Более того, оно не выполнит свою основную задачу: зачем мы вообще? Земле не нужен очень хитрый, изворотливый, биологически прожорливый вид насекомых, животных. Человечество Земле и цивилизация человеческая нужны как экспансия разумной жизни в космическое пространство».

Как разделились эксперты?

В вопросе текущего положения и перспектив освоения космоса экспертное сообщество можно условно разделить на два лагеря: визионеров и прагматиков.

Прагматики

- «кризис целеполагания и технологический тупик мировой космонавтики»: околоземное пространство уже хорошо освоено, а экономическая целесообразность дальнейшего продвижения в космос вызывает сомнения
- фокус на проектах коммерческого использования околоземной орбиты, монетизации отработанных технологий вывода полезной нагрузки, спутниковой связи и пр.

VS

Визионеры

- «космический ренессанс после технологического застоя»: бурное развитие рынка коммерческих услуг, планы экспедиций на Луну и Марс
- близится третий этап развития космонавтики, связанный с добычей полезных ископаемых в космосе
- России необходимо обеспечить себе место в экономике будущего, повысить амбициозность проектов освоения космоса

Группа **тотальных пессимистов**, которые принципиально не верят в перспективы российской отрасли, немногочисленна. Они занимают маргинальную позицию в экспертном сообществе



3.1. Стратегические развилки и зоны роста

В связи с новыми тенденциями в мировой космонавтике России необходимо как можно скорее определиться с собственными стратегическими целями и политикой в космосе, полагают эксперты. Существует несколько развилок:

- **Максимальная прагматизация космоса**, участие только в тех проектах, которые потенциально приносят прибыль, **ИЛИ амбициозные проекты дальнейшего освоения космического пространства**, которые создадут возможности для развития бизнеса (в частности, добычи полезных ископаемых) и обеспечат России место в экономике будущего. Эксперты полагают, что противоречия здесь нет, работать можно и нужно в обоих направлениях.

” *Михаил Гордин, генеральный директор Центрального института авиационного моторостроения им. П. И. Баранова: «Стоимость денег – ключевой аспект космической конкуренции. Развитие космоса, ориентированное на длинные (до 15 лет) циклы, заинтересовано в целевых "дешевых" деньгах, то есть вложениях с минимальными рисками, поскольку "коммерческие" деньги значительно удорожают проект».*

При этом полный отказ от амбиций в освоении космоса может сделать Россию «космической Португалией» – то есть страной, открывшей сам путь (Португалия – к Индии, Россия – в космос), но не сумевшей воспользоваться им в своих интересах. Так, Россия выступает против поправок США и Люксембурга о возможности присвоения добытых в космосе полезных ископаемых, но в случае реального начала этой добычи другими игроками не сможет ей воспрепятствовать, если не будет иметь собственных технологий. Респонденты приводят в качестве примера ряд латиноамериканских стран, формально запрещающих пролет спутников над своей территорией, но не имеющих реальной возможности этому помешать.

” *Роман Морячков, организатор Красноярского объединения любителей астрономии «КрасАстро»: «Нужно активное развитие своего сектора на МКС, далее – высадка на Луну и постройка базы, создание технологического кластера на Луне, отработка высадки, взлета, передачи информации, транспорта, логистики, добычи ресурсов, автоматического управления, создание изделий и машин из местных ресурсов, жилых комплексов с замкнутыми по всем ресурсам циклами жизнеобеспечения. Далее отправка на Марс и Венеру, эксперименты по терраформированию, постепенное заселение соседних планет».*

- **Конкуренция за лидерство** (космическая гонка) **ИЛИ определение собственных целей**, плана их достижения и последовательная его реализация. Участие в космической гонке в настоящее время бессмысленно, полагают многие эксперты. Это увеличивает финансовые затраты всех ее участников и затрудняет достижение глобальных целей: расширение ареала обитания человека как вида, создание резерва на случай глобальных катастроф, поиск новых источников природных ресурсов и энергии.

”

Вячеслав Климентов, заместитель директора по научной работе Музея космонавтики: «Я верю в перспективы. Институты работают, все НПО продолжают работать, Лавочкины работают. 10 лет назад это было на грани, чуть ли не кастрюльки делали. Тех, кто своровал – посадили, поймали. Я считаю, что мы страна экстенсивная. Если сейчас начнут соревнования, гонку, не исключено, что мы ее тоже выиграем. Другое дело, что в других отраслях без ног останемся. Гонка заберет все деньги. Понятно, когда русского человека прижимают – мы можем».

- **Самостоятельное освоение космоса ИЛИ международная кооперация.** Эксперты полагают, что России необходимо искать партнеров. Политические разногласия с США и Европой затрудняют возможности кооперации с ними, при этом страны Евросоюза и ESA больше открыты сотрудничеству – уже сегодня «Роскосмос» реализует ряд проектов совместно с европейскими партнерами. Кооперация с Китаем политически оправдана, но опасна копированием технологий, уверены эксперты. Возможно, России следует расширять партнерство с Индией, которая нуждается в российских технологиях для реализации своих космических амбиций.

”

Топ-менеджер авиационного бизнеса: «Как сказал Александр III, у России есть два союзника – армия и флот. Сейчас третий появился – воздушно-космические силы. Самое главное – нужно дружить с собой. Если ты будешь уважать себя, другие люди к тебе тоже потянутся. Когда сильный ходит и ищет, так сказать, поддержки у слабых, это выглядит странно. Если ты будешь сильным, тебе не надо ходить и искать друзей».

”

Роман Морячков, организатор Красноярского объединения любителей астрономии «КрасАстро»: «С нами готовы кооперироваться все, пока мы играем важную роль в космической отрасли. Европа и США сейчас не готовы с нами активно сотрудничать, но если Россия по-прежнему сильный игрок на этом рынке, то они в любом случае с нами будут считаться. Азия видит в нас еще пока старшего брата, у которого есть чему поучиться, но они учатся довольно быстро. Наша задача не потерять союзников, пока они не стали полностью самостоятельными».

Направления существующих и перспективных международных альянсов

США



- МКС
- поставка ракетных двигателей

ЕВРОПА



- пусковые услуги с космодрома Куру (Гвианский космический центр)
- исследование Марса (миссия «ЭкзоМарс»)
- МКС
- космическая обсерватория «Спектр-РГ»

КИТАЙ



- производство спутников
- ДЗЗ
- навигация
- исследование Луны
- производство двигателей
- технологии уборки космического мусора

ИНДИЯ



- пилотируемая космонавтика
- технологии ракетно-космического производства

КАЗАХСТАН



- пусковые услуги (космодром Байконур)
- спутники ДЗЗ
- космический ракетный комплекс «Байтерек» (ракетоноситель среднего класса и наземная инфраструктура комплекса)

СНГ

(АРМЕНИЯ, БЕЛОРУССИЯ, КАЗАХСТАН, ТАДЖИКИСТАН, УЗБЕКИСТАН)



- фундаментальные и прикладные космические исследования
- технологии ДЗЗ
- навигация
- связь/интернет
- телевидение





БЛИЖНИЙ ВОСТОК

(ОАЭ, САУДОВСКАЯ АРАВИЯ)







- пилотируемая космонавтика
- производство спутников
- технологии ДЗЗ
- средства выведения

Преимущества

-  *финансовые возможности*
-  *развитые технологии*
-  *заинтересованность в сотрудничестве*
-  *большой опыт сотрудничества в космической сфере*

Риски

-  *политические разногласия*
-  *опасность копирования технологий*
-  *недостаточная развитость космических технологий*
-  *отсутствие собственного опыта космической деятельности*

Опрошенные эксперты призывают к поиску возможностей кооперации со всеми участниками освоения космоса, подчеркивают необходимость объединения технологий, компетенций, финансовых ресурсов всех игроков космического рынка с целью дальнейшего освоения человечеством космического пространства. В экспертной среде широко распространена точка зрения, что в космосе не может быть исключительно национальных проектов, они должны быть наднациональными. Международное разделение труда, формирование общей для всех стран программы освоения космоса человеком - социально желательная гуманитарная идея, способная привлечь большое количество сторонников.

” **Алия Прокофьева, основатель и владелец частной космической компании GALAKTIKA:** «Космос — это для всех. Это наш общий проект, общий проект человечества. В одиночку ни одна страна, ни одна частная компания это не поднимет. И здесь задача космоса – это объединить человечество во имя большой общей цели»



В международном разделении труда Россия могла бы сосредоточиться на двигателестроении – компетенции и наработки предприятий «Роскосмоса» в этой сфере все еще конкурентоспособны, уверены эксперты. Освоение дальнего космоса и активная работа на орбите, космические грузоперевозки требуют двигателя, который мог бы работать автономно – например, атомного. Возможное место России в инфраструктуре космоса будущего, по мнению некоторых экспертов, – ядерный космический буксир.

- **Развитие в России частного космоса ИЛИ осуществление коммерческой деятельности «Роскосмосом»** самостоятельно и через систему частно-государственных партнерств. Подавляющее большинство внешних экспертов уверено, что на околоземной орбите частный бизнес более конкурентоспособен, чем государственные корпорации или частно-государственные партнерства – при условии, что для него создана соответствующая экосистема (см. разделы 3.2. и 3.3.).

В то же время другие представители космической отрасли указывают на сложность гражданской интеграции космических технологий, доведения их до потребительского уровня.

”

Александр Блошенко, исполнительный директор по перспективным программам и науке ГК «Роскосмос»: «Очень сложно поймать баланс между тем, чтобы в рамках “открытых инноваций” пустить частников в эту деятельность и быть уверенным в том, что такая инновация уже готова к использованию, что она удовлетворяет всем требованиям безопасности и надежности. Во времена “космической гонки” в Советском Союзе допустимый норматив успешности миссии составлял сильно меньше 90%. Сейчас несколько девяток после запятой: для пилотируемых пусков 99,99%. За “своих” мы можем быть уверены, потому что мы управляем этими предприятиями. Но когда мы ответственные узлы отдаем на “аутсорс” частным организациям, нужно обеспечивать дополнительный контроль, что усложняет им работу и иногда сводит на нет все преимущество малых инновационных компаний за счет их гибкости и оперативности в принимаемых решениях».

3.2. Вертикальная экосистема

Околосемная орбита уже стала дополнительным пространственным измерением мировой экономики, которое активно трансформирует различные аспекты жизни на Земле. Созданные в космосе или для космоса технологии «спускаются» вниз и находят широкое применение в самых разных сферах жизнедеятельности человека.

Респонденты, принявшие участие в исследовании, хорошо осведомлены о практическом применении космических технологий на Земле. Самое большое впечатление на экспертов произвел эксперимент российской компании 3D Bioprinting Solutions по 3D-печати человеческих тканей на МКС в условиях микрогравитации.

”

Представитель профильного инновационного центра: «Если мы поговорим про какие-то чуть более перспективные вещи, то есть эксперименты, связанные с материаловедением, биологические эксперименты, которые тоже проводятся на орбите. Яркий пример – эксперимент по биопечати в космосе, проведенный сколковским резидентом впервые в мире в прошлом году. Суть в том, что в условиях невесомости конструкции из живых клеток собираются в какие-то структуры. Это очень крутая тема».

Помимо биопринтинга на орбите, часто называются следующие космические технологии, применяемые на Земле:

- различные сервисы на основе ДЗЗ: определение индекса вегетации и степени увлажненности почвы в сельском хозяйстве, мониторинг движения железнодорожных грузов, ледовой обстановки на пути ледоколов, оценка количества машин на парковках и многие другие услуги на стыке ДЗЗ и искусственного интеллекта;
- связь и телекоммуникации;

- телевидение;
- навигация;
- метеорология;
- мониторинг изменения климата;
- мониторинг чрезвычайных ситуаций;
- применение на Земле материалов с улучшенными свойствами, изначально созданных для космических нужд;
- использование экзоскелетов, созданных для восстановления космонавтов после длительного пребывания в космосе, в целях реабилитации пациентов, перенесших инсульт.

” **Алексей Соловьев, советник генерального директора АО «НПО Автоматики»:** *«Я бы назвал это комплексной системой точного земледелия, а не просто беспилотным комбайном или трактором. Операции выполняются с точностью до нескольких сантиметров, это увеличивает собираемость сельхозкультур, снижает количество вносимых удобрений и потери урожая, экономит топливо и время.*

Маленькая Голландия, чья территория примерно равна Московской области, занимает второе место в мире по экспорту сельхозпродукции. И это заслуга систем точного земледелия, которые активно используют голландские аграрии».

При этом некоторые эксперты отмечают, что поскольку у человечества нет альтернативной истории, неизвестно, какие из этих технологий были бы созданы на Земле в любом случае.

” **Филипп Терехов, блогер, популяризатор астрономии и космонавтики:** *«Допустим, есть такая вещь, как теплоизолирующая пленка... Это одеяло, которое сделано из пленки, оно прекрасно теплоизолирует. Им можно накрыть пострадавшего, и он не замерзнет... Эта пленка — прямое заимствование из космической технологии, [она] используется на спутниках. Но у нас нет альтернативной истории, мы не знаем, насколько позже или раньше ее изобрели бы, если бы не космонавтика... Польза очевидно есть, она очевидно работает, но я вам не могу сказать на уровне прям сразу, какая отрасль дала больше».*

Кроме того, некоторые респонденты обращают внимание, что в настоящее время инновации передаются не столько из космоса на Землю, сколько в противоположном направлении. Развитие искусственного интеллекта, робототехники в последние десятилетия опережало научно-технический прогресс в космической сфере, поэтому на орбиту часто отправляются технологии, широко распространенные на Земле.

”

Евгений Дудоров, исполнительный директор АО «НПО “Андроида техника”»: «Пока не созданы интерфейсы, которые позволят роботу выполнять вспомогательные задачи, что называется, быть рядом с нами, не будет соответствующей правовой базы, роботы будут использоваться в специализированных условиях: космос, атомная промышленность, мировой океан. То есть в опасных для человека условиях. На МКС мы применяли копирующий режим для работы робота [Федора]. И в таком копирующем режиме робот может выполнить те же задачи, что и человек. Робот антропоморфный, потому что мы не стремимся сделать среду под робота. Мы стремимся создать такие робототехнические комплексы, которые в нашей среде, в нашей инфраструктуре будут чувствовать себя так же, как и мы».






3.2.1. Перспективы диверсификации космической отрасли

В настоящее время перед предприятиями «Роскосмоса» стоит задача диверсификации – к 2030 году гражданская продукция должна составлять до 50% всего их производства. Оборонный и научный заказы будут финансироваться из бюджета, остальные предприятия корпорации должны зарабатывать самостоятельно. С целью выполнения этого плана в «Роскосмосе» разработаны ключевые направления развития проектов диверсификации.

Многие непрофильные производства возникли на предприятиях в 90-е годы в условиях отсутствия госзаказов. С целью сохранения коллективов и производственных мощностей заводы выпускали бытовую технику, транспорт, оборудование для нефтегазовой промышленности. Некоторые предприятия, входящие в Объединенную ракетно-космическую корпорацию, исторически выпускали гражданскую продукцию (например, Усть-Катавский вагоностроительный завод изначально был построен для производства трамваев), а со временем часть их мощностей была переориентирована на ракетно-космический сектор (в случае с упомянутым заводом – ракетные двигатели). При этом основное производство было сохранено. Сейчас, в условиях санкций и требований импортозамещения их продукция может быть востребована.

Предприятия «Роскосмоса» в настоящее время изучают возможности монетизации как своих непрофильных производств, так и космической деятельности. В частности, в России существует большой потенциал формирования рынка различных сервисов на основе ДЗЗ. Многие крупные и средние предприятия не имеют представления, какие возможности открывает космическая съемка.

Таблица 1. Перспективные направления диверсификации

Гражданская отрасль	Области применения
 <p>Топливо-энергетический комплекс</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Разработка, поставки и обслуживание оборудования: криогенные технологии (в т. ч. сжижение природного газа), технологии транспортировки углеводородного топлива, специализированного оборудования ■ Сейсморазведка, геодезия, разведка полезных ископаемых
 <p>Медицина и фармацевтика</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Производство медицинских изделий, медицинской техники ■ Проведение медико-биологических экспериментов в сфере трансплантологии, наращивания тканей, сращивания кристаллов, хрящей и проч. ■ Исследования медико-кибернетического совершенствования человеческого организма (киборгизация) ■ Телемедицина ■ Психологическая реабилитация, восстановление людей после тяжелых травм и заболеваний (инсульт, ДЦП и проч.)
 <p>Системы управления</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Интернет вещей, безопасный город, умный дом ■ Беспилотная техника, в том числе для сельскохозяйственных целей ■ Метеорология ■ Навигация
 <p>Тяжелая промышленность и машиностроение</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Развитие технологий легкорельсового транспорта (крупноузловая трамвайная техника) ■ Создание лифтового оборудования ■ Станкостроение (многокоординатные станки)
 <p>Дистанционное зондирование Земли</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Предоставление данных геоинформационных сервисов в интересах бизнеса, науки, культуры, населения и проч. ■ Потенциальные клиенты: строительная и нефтегазовая отрасли, сельское и лесное хозяйство, речное и морское судоходство, органы федерального и регионального надзора и чрезвычайных ситуаций и т. д.

” **Николай Бурдейный, исполнительный директор ОРКК:** «Поставка продукции и выполнение услуг в интересах топливно-энергетического комплекса – это очень емкий и комплексный рынок, включающий в себя вопросы разработки месторождений, транспортировки углеводородов, создания криогенных технологий сжижения газа, логистики, мониторинга состояния скважин и трубопроводов, дальнейшего прогнозирования и построения аналитических моделей развития. Поэтому мы идем в различные сегменты этого рынка. Мы работаем в тех сегментах, где у нас наиболее сильные компетенции. Это позволяет говорить с заказчиком на одном языке и обеспечивает возможность более агрессивной работы на высококонкурентном рынке. Нам удалось выстроить системное взаимодействие, что выражается в конкретных результатах – подписании стратегических соглашений с крупнейшими игроками: ПАО “Газпром”, ПАО “Новатэк”, ПАО “Газпром нефть”, ПАО “Транснефть” и т.д».

” **Тимур Садыков, заведующий лабораторией искусственного интеллекта, нейротехнологий и бизнес-аналитики РЭУ им. Г. В. Плеханова:** «Я не химик, но очевидно, что космос – это космическая промышленность. Космическая программа – это большой потребитель инновационных материалов. Стойких, надежных, которые устойчивы к жесткому излучению, к перегрузкам большим. То есть все, что связано с наукой о материалах, несомненно».

” **Евгений Дудоров, исполнительный директор АО «НПО “Андронидная техника”»:** «У нас с медициной пять лет назад еще вообще не было проектов. Сейчас их порядка восьми, они перспективные. По одному из них уже есть продукт – это экзоскелетные комплексы с машинным интерфейсом для реабилитации людей после инсульта и реабилитации детей с ДЦП. То есть возможностей, на самом деле, колоссальное количество с точки зрения рынка».

” **Владимир Гершензон, основатель компании «СКАНЭКС»:** «Это огромное число упущенных возможностей, потому что для того, чтобы разумно и серьезно работать с данными ДЗЗ, нужны развитые экономические системы для фирм, которые управляют рисками, которые страхуют свои риски, которые стараются минимизировать ущерб и так далее. В России этому препятствует неразвитость коммерческого самосознания и другие причины».

Часть экспертов скептически относятся к переориентированию высококвалифицированных специалистов предприятий космической отрасли на непрофильное гражданское производство. По их мнению, из космической отрасли на Землю должны передаваться технологии, а не сами изделия. При этом коммерциализация профильной, космической деятельности, развитие космического рынка, создание экосистемы для космического бизнеса ими приветствуется.

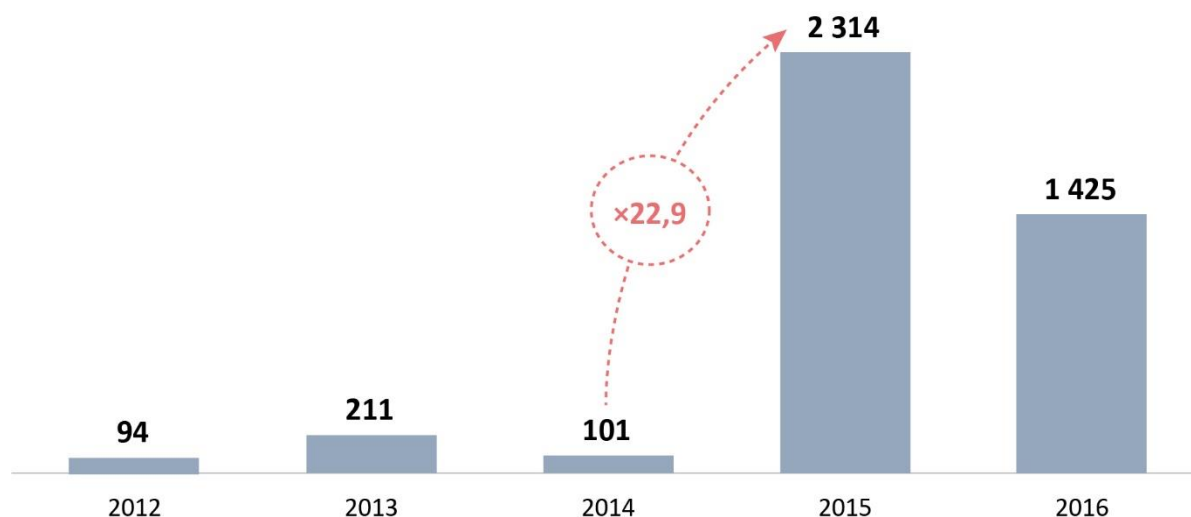
” **Представитель медиа-сообщества:** «Недавно “Роскосмос” презентовал беспилотные трамваи и беспилотный трактор. Это неверный подход, презентовать надо функцию управления: составление геодезической карты местности, навигация, беспилотное управление с помощью ГЛОНАСС, то есть сервисы. Вместо этого создается конкретный трактор беспилотный. Не знаю, целевая ли это задача для “Роскосмоса” – заниматься тракторами. Или все-таки “Роскосмос” должен заниматься запусками, созданием космических аппаратов и конечная цель – предоставлением сервисов и услуг с помощью космических средств».

” **Роман Морячков, организатор Красноярского объединения любителей астрономии «КрасАстро»:** «Пилотируемая космонавтика имеет все шансы развиваться в сторону космического туризма, который при выходе на некоторый уровень регулярных заказов будет иметь сравнительно невысокую стоимость и спрос, в том числе и за рубежом, что составит конкуренцию другим космическим агентствам и частным компаниям».

3.3. Космос 2.0: перспективы космических стартапов в России

В 2015–2017 годах в мире произошел настоящий бум космических стартапов – частный бизнес начал массово инвестировать в проекты, так или иначе связанные с околоземной орбитой. По данным Forbes, в 2015 году инвестиции в компании, связанные с космонавтикой, составили более \$2 млрд, их объем по сравнению с 2014 годом вырос почти в 23 раза. Орбитальная группировка ДЗЗ одной лишь частной компании Planet Labs состоит из 150 космических аппаратов. Стремительное развитие космического рынка получило название New Space, или Space 2.0.

Объем инвестиций в сфере частного космоса (млн \$)



Источник: Forbes

Сегменты, в которых развивается коммерческая космонавтика:

- разработка и удешевление ракет-носителей и космических аппаратов для выведения на орбиту полезной нагрузки, пилотируемых полетов и космического туризма;
- спутники и подсистемы для них, продажа данных со спутников, спутниковый интернет;
- сервисы на основе ДЗЗ (сегмент на стыке космоса и искусственного интеллекта);
- наземный сегмент, услуги по приему данных со спутников.

Наиболее интенсивно частный бизнес развивается в США. Политика государства в отношении космоса предполагает размещение госзаказов в том числе у частных компаний. Это стимулирует конкуренцию, способствует снижению стоимости услуг и оборудования, поиску инновационных технологических решений. Китай также поощряет частные инвестиции в космический бизнес: здесь, как и в США, есть несколько частных компаний, планирующих заниматься запуском ракет, развиваются проекты по созданию спутников и предоставлению различных услуг на основе их данных. Правда, эксперты утверждают, что китайских инвесторов в космонавтику можно назвать частными лишь условно – большинство этих компаний так или иначе связаны с государством.

Эксперты отмечают, что Россия в процессе создания космического рынка практически не участвует, российские частные компании в космонавтике можно пересчитать по пальцам. Госкорпорация «Роскосмос» в соответствии с требованиями коммерциализации вынуждена самостоятельно конкурировать с быстрым, гибким, агрессивным частным бизнесом.

” *Дмитрий Марков, директор по направлению «Информационная инфраструктура» АНО «Цифровая экономика»: «Я считаю, что движение есть, проекты есть, проекты защищаются, реализуются, и отвечают за них [в “Роскосмосе”] совершенно современные люди. Но этого недостаточно. Нужны частные деньги, современные продуктологи и визионеры, понимающие, как создается стоимость. Это не должны быть государственные истории и традиционные подходы. Проекты очень капиталоемкие, нужно серьезно финансировать продвижение, маркетинг, работу с экосистемой. Нужно привлекать частный бизнес к проектам, делать коллаборации».*

В то же время некоторые представители частного бизнеса в качестве преимущества ведения космического предпринимательства в России отмечают свободу организации предпринимательских инициатив благодаря отсутствию законодательного регулирования гражданской космонавтики.

” *Космический предприниматель: «Есть свои плюсы у работы в России. Во-первых, космическая деятельность в России на том этапе, на котором мы находимся, то есть на этапе научно-исследовательских работ (НИР), не зарегулирована, в отличие от большинства других профилей. Пока мы действуем довольно свободно, по крайней мере, в режиме, когда мы тратим деньги. Пока мы их не зарабатываем, мы их только тратим. Я не знаю, что будет, когда мы выйдем на какие-то деньги в виде прибыли, но, думаю, что с особыми проблемами мы не столкнемся».*

Среди барьеров, препятствующих развитию частного космического бизнеса в России, эксперты называют:

- отсутствие поддержки частного бизнеса (в том числе в других отраслях) со стороны государства в целом;
- менталитет предпринимателей, неготовность инвестировать в рискованные проекты;
- неблагоприятный инвестклимат (многие эксперты ссылаются на кейс космического стартапа «Даурия Аэропейс», который до сих пор разбирается с претензиями «Роскосмоса», в то время как его владелец запустил в США другой успешный космический стартап);
- практически непроходимые бюрократические процедуры.

” *Игорь Агамерзян, вице-президент НИУ ВШЭ: «Институциональные барьеры – это не только законы, но и традиции. Ну и одна из таких традиций – то, что для спецприменений у нас частник не приветствуется. А если и приветствуется, то дальше, как правило, происходят странные истории. Те немногие частные компании, которые пытались на этом рынке развиваться и играть, – все, в общем, получали проблемы».*

” **Представитель профильного инновационного центра:** «Вот у нас стартапы в космосе начались в 2010 году вместе со Сколково. До этого все говорили, что космос – государственная доля, нечего тут частникам делать. То есть российской частной космонавтике 10 лет. За эти 10 лет в Китае больше сотни компаний. А в России всё еще много препятствий. От лицензирования до сертификаций, до того, что отраслевые стандарты носят ДСП-шный характер. Как людям работать по этому всему? Легче реально в Штаты уехать и делать там стартап».

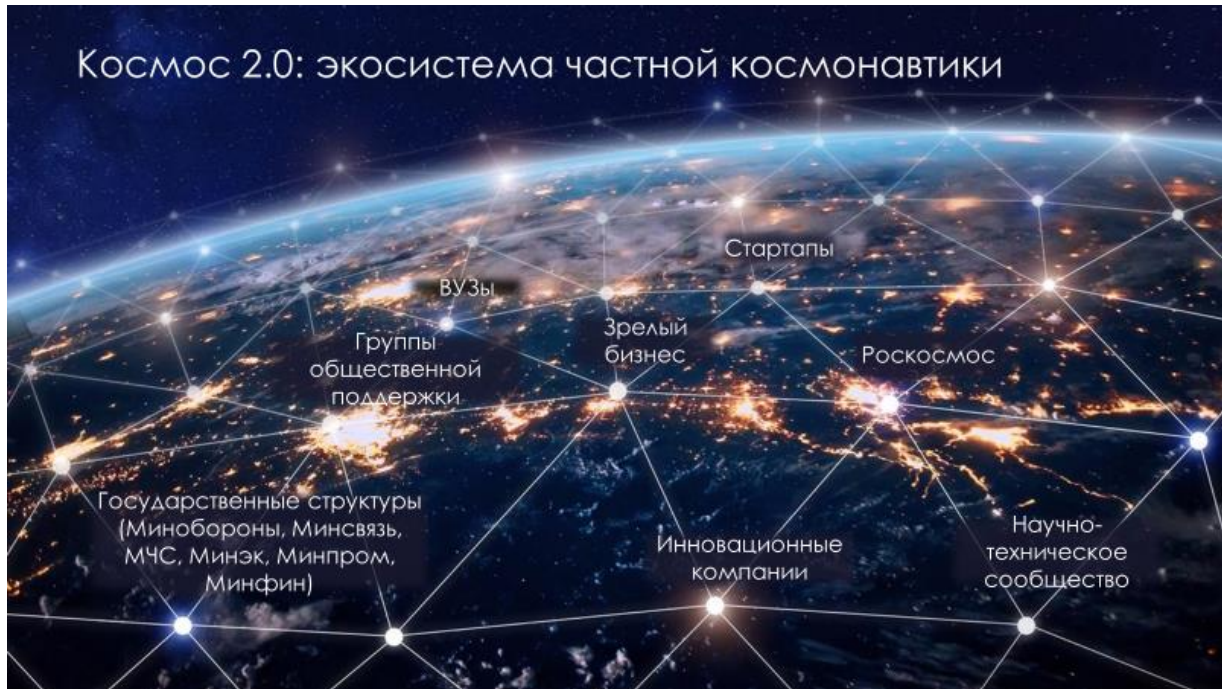
” **Космический предприниматель:** «Проблема развития частного космоса — отсутствие прямых инвестиций. Первый фактор — бизнесмены, вообще. Космический бизнес в России не воспринимается как что-то реальное. Я всегда привожу пример: если выгоднее с точки зрения финансового результата торговать обувью, зачем вкладывать в космический бизнес, который очень рискованный, имеет много подводных камней? Легче, с точки зрения классического понимания бизнеса, вложить эти деньги в сети аптек. Второе — люди вообще мало думают о космосе. Из 10 000 человек, может быть, двое скажут, что вложили бы в это деньги».

Сегодня некоторые молодые российские предприниматели, желающие реализовывать космические проекты, предпочитают в качестве площадки для своего бизнеса зарубежные страны, поскольку в России недостаточной большой и развитый рынок в этой сфере.

” **Алия Прокофьева, основатель и владелец частной космической компании GALAKTIKA:** «Наш основной проект – это космический центр, образовательно-развлекательный проект, посвященный космосу и будущему. Он, к сожалению или к счастью, строится не в России, а в Лос-Анджелесе. В России есть хорошая интеллектуальная база, но там больше туристический поток, там в принципе с точки зрения рынка более интересный проект».

Эксперты уверены, что создание экосистемы для развития частного космического бизнеса в России позволило бы оживить отрасль, привлечь в нее инвестиции и высококвалифицированных специалистов.

” **Евгений Кузнецов, генеральный директор компании «Орбита Капитал Партнерз»:** «Если завтра в России появится масштабированный ресурс под инвестиции в частный космос, буквально за пять лет можно получить с десятков мирового уровня проектов».



Существует и другое мнение: полная передача частному бизнесу возможностей использования космических технологий может создать этические проблемы.

” *Тимофей Нестик, профессор РАН, заведующий лабораторией экономической и социальной психологии Института психологии РАН: «Если говорить о частной инициативе, она все равно, так или иначе, будет тесно связана с государством. Это тот вопрос, который, как в ядерной программе, не может быть передан полностью в сферу частных интересов. Отсюда множество непростых дилемм, решение которых предстоит правительству, отчасти обществу. К примеру, как будет решаться вопрос этики, когда богатый человек может позволить себе лечение с использованием тканей и препаратов, созданных в невесомости, а большинство позволить себе этого не могут? Этот вопрос будет разжигать личные негативные чувства, подстегиваемые переживанием социального неравенства. Мне кажется более вероятным сценарий, при котором именно проблема неравенства, а не обороноспособность страны, будет оправданием для государства в различных попытках как-то это жестко ограничить, удержать за собой какие-то контрольные пакеты или ключевые технологии».*

Эксперты отрасли обращают также внимание на понятие «крафтовая космонавтика», или «гаражный космос». Доступ к технической информации и материалам позволяет участвовать в космической деятельности и студентам, и даже увлеченным непрофессионалам. Научно-технический прогресс сделал космос доступным для частных лиц, этот процесс также нельзя игнорировать.

” *Профессор, социолог: «Что мы, вроде как маленькие частные непрофессионалы, можем? Мы можем запустить на орбиту мышь и вернуть ее живой, мы можем запускать спутник, который будет виден с Земли. Причем сделав парус этого спутника из рулетки обычной, купленной где-то в магазине. Довольно любопытная тема, то есть появляется какой-то альтернативный космос, космос частного человека. Космос ближе, чем он кажется – фраза, за которой стоит очень понятная идея: космос не принадлежит государству, он принадлежит людям. Такое право на космос, в каком-то смысле».*

При этом эксперты отмечают, что государственные органы в России с осторожностью реагируют на активность любителей космоса.

” *Денис Сивков, антрополог космоса, доцент кафедры теоретической социологии и эпистемологии ИОН РАНХиГС: «Как только любитель делает что-то, что становится новостью, медийным событием – это присваивается (по крайней мере, всегда есть попытки присвоения этого события). Но если любители делают что-то за рамками широкой повестки, они оказываются ниже радаров государственной перспективы. Их просто не замечают».*

В настоящее время «Роскосмос» идет по пути создания частно-государственных партнерств, однако такой подход не в полной мере отвечает представлениям экспертов об экосистеме для развития частного космического бизнеса.

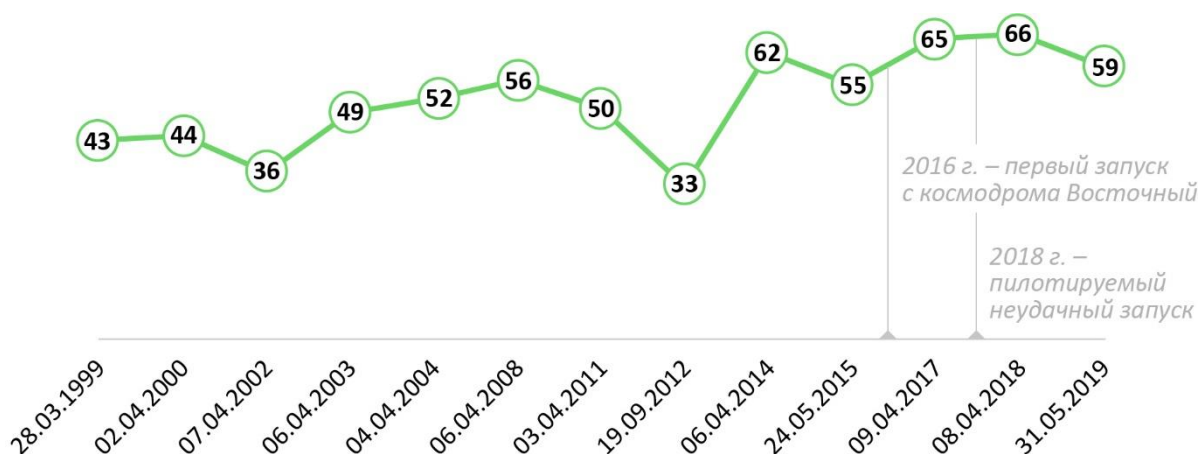


ГЛАВА 4. ФЕНОМЕН КОСМОСА: ФОКУС В БУДУЩЕ

Экспертное сообщество обеспокоено тем, что образ космонавтики в России максимально архаизировался, перестал ассоциироваться с будущим. Различные аспекты развития искусственного интеллекта полностью вытеснили космическую тематику из дискуссий о будущем. Основанная на прошлых победах в космической гонке уверенность населения в том, что Россия по-прежнему является мировым лидером космонавтики, усиливает беспокойство.

В свое время наша страна первой запустила искусственный спутник Земли и отправила человека в космос. Как вы считаете, сегодня Россия сохраняет или не сохраняет лидирующее положение в космонавтике?

(по данным ФОМ, % опрошенных, только категория «сохраняет лидерство»)



Источник: ФОМ

” **Андрей Смердов, профессор кафедры «Космические аппараты и ракеты-носители», МГТУ им. Баумана:** «Я вырос в Советском Союзе, я привык себя ощущать гражданином великой державы. Космос – это атрибут великой державы. Без него у граждан уже другое ощущение. А отсюда и многие беды, которые в совершенно разных областях могут за этим последовать. Поэтому космос очень важен. Это как политическая работа на войне. Кажется, зачем там политработники, да, стрелять надо, а попробуй ты не поддерживать боевой дух в войсках, чего стоит такая армия?»

” **Представитель медиа-сообщества:** «Естественно, она [символическая роль космоса] сохраняется, тем более для России как для первой страны, которая отправила первый спутник и запустила первого космонавта или первую женщину-космонавта. И мы, к сожалению, воспринимаем эту роль как страны, первой покорившей космос. Поэтому в сообществе и в государственных органах такое трепетное отношение к космонавтике. Это наше, мы первые, мы лучшие. Хотя как исторический контекст к нынешней реальности слабо относится. Поэтому роль сплочения нации, самоидентификации русского человека, конечно, космос сохраняет. Другое дело, что многие последние годы мы уже видим, что это не совсем так».

Возможно, чрезмерная архаизация космонавтики связана с тем, что все персоны, с которыми в России ассоциируется космическая тематика – Циолковский, Королев, Гагарин, – остались в прошлом. Эксперты указывают на отсутствие в современном публичном пространстве фигуры, которая ассоциировалась бы с увлеченностью космосом, стремлением к звездам и космическим путешествиям, «российского Илона Маска».

” **Александр Малютин, главный редактор информационного агентства «Москва»:** «У нас верховная власть должна этим увлечься. Вот Хрущев обожал Гагарина, он обожал Королева, и Королев был наш Маск. А другого выхода нет. Где ты еще возьмешь столько денег? Должна именно верховная власть: первое, второе лицо, политбюро должно этим болеть. Оно болело гонкой с американцами. Мы вообще со своими деревенскими представлениями, а тут: «Луна, все на Марс». Может быть, как раз прагматизм мешает. Лучше бы были какие-то мечты полузавиральные, дерзкие, но реальные. Как Кеннеди понял, что его задача очень дерзкая, очень дорогая, но она выполняется».

При этом эксперты отмечают, что у определенной части населения сохраняется и увеличивается интерес к научным исследованиям в области космоса, популярной астрономии и астрофизике.

” **Денис Сивков, антрополог космоса, доцент кафедры теоретической социологии и эпистемологии ИОН РАНХиГС:** «Сейчас люди испытывают возбуждение, ходят на лекции, принимают участие, сами как-то пытаются что-то узнавать, комментируют, пишут тексты, блоги, YouTube-каналы, связанные с наукой, с космосом. Это такой специфический показатель».

Образ космонавтики все еще может быть актуализирован, возвращен в современную повестку дня с новым смысловым наполнением. Так, в настоящее время россияне имеют очень слабое представление о том, как космические технологии трансформируют многие аспекты жизнедеятельности частного человека; внешнеполитический фокус находится скорее в плоскости сложных отношений России и США, а не за пределами Земли. Вместе с тем, расширение границ, освоение новых территорий – мощный фактор нейрогенеза человечества, и русскому менталитету свойственно стремление к исследованию, покорению новых миров, уверены эксперты, вспоминая знаменитых русских путешественников. Земной шар уже полностью освоен, человечество находится в процессе культурного обмена, ассимиляции, дальнейшее движение возможно только вверх.

” **Дмитрий Пайсон, эксперт в области космического освоения:** «Освоение космоса, физическое освоение, полеты человека дальше и выше: на орбиту, потом на Луну, потом на Марс – оно имеет свою, и не моментную, ценность. Все равно, когда мы смотрим на науку, на прикладные аспекты, на международный пиар, все это отшелушиваем, отделяем по частям, все равно остается некое такое ядро, связанное с тем, что человечеству свойственно расширяться. И человечество все равно должно исследовать какой-то **фронт** с тем, чтобы это было выгодно для создания технологий, и чтобы это было расширение с точки зрения науки, образования, мировоззрения».

4.1. Человек и космос

Эксперты отмечают, что образ космонавта в современной России максимально приблизился к реальности, космонавты перестали быть иконами, героями – при этом остались людьми уникальной, рискованной и тяжелой профессии, вызывающими всеобщее уважение. Фамилии космонавтов широким массам не известны несмотря на то, что многие из них ведут блоги в соцсетях, во время командировок на орбиту публикуют впечатляющие фото с борта МКС. В связи с этим эксперты вспоминают фотографии Земли, снятые во времена полетов на Луну, – они заставили человечество задуматься о масштабах, об искусственности границ.

” **Филипп Терехов, блогер, популяризатор астрономии и космонавтики:** «Допустим, фотография Земли, потом восход Земли над Луной, сняли во время программы Apollo. Бледно-голубая точка, это сняли с Voyager, который находился на расстоянии примерно как Плутон. Это учит нас масштабу. Земля кажется нам большой, в нашем масштабе, но если мы окажемся за орбитой Плутона, то это будет точка меньше одного пикселя. Это навеивает на какие-то философские мысли, рефлексю».

Многие эксперты подчеркивают уникальность профессии космонавта: эти люди являются посланниками человека как вида за пределы ареала его обитания. Потенциально

эта идея хорошо коррелирует с актуальной дискуссией о космоформировании человека для дальнейшего движения в космос.

” **Эксперт по космосу:** «Именно сейчас мы подошли к тому уровню, когда мы можем менять человека как биологический объект. Причем несколько методологий есть разных. CRISPR – то есть технология коррекции генома человека, причем не только эмбрионов, но и взрослых особей. Технологии частичной киборгизации, замена уязвимых к космическим факторам органов киборгсистемами. Это технологии для длительных путешествий, которые позволяют существенно сэкономить. Потому что отправлять человека на девять месяцев в космос до Марса – это просто никаких запасов [еды] не хватит. Отправлять надо в какой-то капсуле, которую, кстати, проще защитить от внешнего воздействия».

” **Николай Бурдейный, исполнительный директор ОРКК:** «Пока одной из ключевых проблем дальних космических полетов являются неблагоприятные факторы космического пространства, влияющие на биологические организмы. Международная космическая станция находится в пределах магнитного поля Земли, что многократно сокращает дозы космической радиации и практически исключает появление тяжелых последствий для человека. Однако как говорил К. Э. Циолковский: «Земля – это колыбель человечества», а из колыбели, как известно, рано или поздно надо выходить. Поэтому сегодня многие биотехнологические исследования как раз и направлены на то, чтобы максимально снизить влияние неблагоприятных космических факторов на организм космонавтов. Необходимы новые, прорывные технологии, например новые виды материалов с минимальными пропускными радиационными возможностями, либо разработка возможностей повышения резистентности организма. Вопрос в том, где именно будет та точка прорыва, которая позволит нам выйти за текущие пределы технологического и биологического развития».

4.2. Космические стереотипы

В массовом сознании россиян одновременно существует несколько противоположных стереотипов о космосе, отмечают эксперты. Они сводятся к двум главным. С одной стороны, это «синдром Гагарина» и связанная с ним уверенность, что Россия по-прежнему лидер в освоении космоса. С другой – не менее популярный интернет-мем «Прости, Юра, мы все.....». Участники исследования считают этот мем излишним упрощением, но факт его существования нельзя отрицать.

”

Филипп Терехов, блогер, популяризатор астрономии и космонавтики: «Это излишнее упрощение. Потому что человек, сколь-нибудь серьезно разбирающийся в космонавтике, я не верю, что он будет поддерживать мем, что “Прости нас, Юра, что мы все пролюбили”. Ну, это, прямо скажем... Он знает, что есть разные страны, он знает, что есть разные космические программы, он знает, что у них есть у всех свои проблемы, и в общем, это повод, может быть, для интересного длинного разговора, но это не сводится в один мем о том, что все вообще плохо. Потому что, к сожалению, такое упрощенное сознание - оно работает либо “мы первые всех”, либо “мы самые последние”».

”

Андрей Смердов, профессор кафедры «Космические аппараты и ракеты-носители», МГТУ им. Баумана: «Пожалуй, два полярных [стереотипа]. Первое – это по-прежнему “синдром Гагарина”, что мы действительно лучше всех, и мы можем все. Оно уже, может быть, и не всегда основание-то под собой имеет, но я говорю, что традиции исторические очень дорого стоят. А второе – это общее ощущение, что страна идет не туда, и в ней, в общем-то, развитие останавливается. И то, и другое – стереотип. Вот эти типы, они взаимоисключающие, казалось бы, на самом деле, мирно сосуществуют и формируют наше мнение».

Еще один стереотип, который отмечают эксперты, – ненадежность и высокая аварийность производимого в России ракетно-космического оборудования. Скорее всего, он связан с вниманием СМИ только к неуспешным запускам, авариям ракет и не подкреплен реальной статистикой (см. таблицу). В 2018 году по одному аварийному запуску произвели и Россия, и Китай, и США.

Аварийные запуски ракет космического назначения в России

Год	Количество запусков ракет космического назначения	Количество аварийных/ неуспешных запусков	Доля неуспешных/ аварийных запусков
2010	23	1	4,3%
2011	24	3	12,5%
2012	26	1	3,8%
2013	27	2	7,4%
2014	26	1	3,8%
2015	17	2	11,7%

Год	Количество запусков ракет космического назначения	Количество аварийных/неуспешных запусков	Доля неуспешных/аварийных запусков
2016	15	1	6,7%
2017	17	1	5,9%
2018	20	1	5%
2019 (данные на конец сентября)	18	0	0%

Источник: «Роскосмос»

4.3. Образ будущего: новые акценты коммуникаций

Архаичный соцреалистический образ покорения космоса из 1960-х годов вызывает ностальгию у старшего поколения, но больше не способен привлечь интерес молодежи к космической отрасли, вернуть тему космоса в современные представления о будущем. Космической отрасли необходимы новые акценты, новая стилистика, новая риторика:

- популяризация знаний о практическом применении космических технологий, об их влиянии на повседневную жизнь любого человека;
- «привязка» темы космоса к искусственному интеллекту: паритет этих двух секторов, например, в новостях о создании новых сервисов на основе ДЗЗ;
- широкое освещение космической деятельности в СМИ и соцсетях с фокусом на научно-популярную и гражданскую тематику: фотографии с МКС, снимки телескопа «Спектр-РГ», эксперименты, проводимые на орбите;
- романтизация темы космоса как возможности расширения пространственных и философских границ человека;
- «очеловечивание» образа космонавта, в том числе в русле дискуссии о космоформировании человека;
- создание sci-fi произведений, направленных на актуализацию освоения космоса в представлении молодежи (таких как сериал «Теория Большого Взрыва»);
- создание в публичном пространстве России фигуры-популяризатора, олицетворяющей увлеченность космосом, актуализирующей космическую повестку дня, возвращающей образ космоса в представления о настоящем и будущем.

”

Алена Звонцова, кинорежиссер: «Мне кажется, сейчас немножко не хватает, простите за утилитарное слово, – рекламы того, что происходит в космической отрасли. Потому что, если еще в эпоху, когда я и мои ровесники были маленькими детьми, это было настолько на слуху, что буквально все собирали газетные вырезки с портретами полетевших космонавтов, и всегда чувствовалось, что это важно и интересно. Потом прошел какой-то этап, когда была на волне космическая фантастика: Гаррисон и все прочие дела. То сейчас горизонтальные перемещения уже волнуют людей в меньшей степени: ну где-то кто-то там летает. И это интересно массовому сознанию, наверное, в той же мере, что где-то ходят спелеологи или опускаются подводники. Опасных и нужных профессий много, но это перестало нести на себе шлейф большого героизма, нового научного прорыва, а главное - неизведанных перспектив».



ВЫВОДЫ

Несмотря на травму 90-х, российская космонавтика сохранила довольно устойчивые конкурентные позиции по ряду направлений – в частности, двигателе- и ракетостроения, запуска на орбиту пилотируемых космических аппаратов, медико-биологических технологий длительного пребывания человека в космосе. Успехи России в этих областях признаются и отечественными, и зарубежными экспертами.

Для сохранения и усиления позиций России в космосе в условиях происходящих и предстоящих изменений мирового космического рынка экспертное сообщество предлагает несколько технологических, институциональных и стратегических точек роста: модернизация и цифровизация ракетно-космического производства, повышение компетенций в области производства спутников, создание экосистемы для развития венчурных космических проектов, решение кадровой проблемы, повышение амбициозности космических программ и определение собственных целей освоения космоса. Кроме того, эксперты уверены, что России необходимо вступать в международные альянсы для участия в крупных проектах освоения космоса и искать свое место в международном разделении труда.

Ближайшие задачи – максимальная прагматизация околоземного космического пространства, создание вертикальной экосистемы и обмен технологиями между космической отраслью и другими сферами жизнедеятельности человека на Земле, монетизация имеющихся на данный момент космических технологий. При этом именно крупные проекты дальнейшего продвижения в космос создадут возможности для бизнеса будущего, обеспечат России сохранение позиций одного из мировых лидеров в средне- и долгосрочной перспективе. Поэтому эксперты уверены, что амбиции российской космонавтики должны включать изучение и освоение Луны, планет Солнечной системы, поиск решений для добычи в космосе природных ресурсов.

Для широких слоев населения России космос продолжает выполнять символические функции, по-прежнему служит одним из мощных факторов национальной самоидентификации. Однако образ космической отрасли современной России в массовом сознании расфокусирован, ни один проект не является доминирующим, ни одна фигура в публичном пространстве России не ассоциируется с космосом. Ожидания российского общества от космической отрасли во много раз превышают ее возможности, в том числе финансовые. Важно формировать у населения понимание задач следующих этапов, прикладного значения космоса для современного человека. Отдельное направление коммуникаций – актуализация космонавтики в представлениях молодежи, перемещение фокуса с прошлого на будущее.

