

**ПЕТЕРБУРГСКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ФОРУМ  
17–19 ИЮНЯ 2010**

**Панельная сессия  
Взгляд в будущее  
КОСМИЧЕСКИЕ ПУТЕШЕСТВИЯ – ПОВСЕДНЕВНЫЙ БИЗНЕС?**

**19 июня 2010 — 12:00-13:30, Павильон 3, Амфитеатр**

**Санкт-Петербург, Россия  
2010**

### **Описание сессии:**

В то время как Китай и Индия стремятся догнать программы США и России, возможно, государственно-частные партнерства в ближайшие десятилетия будут иметь все большее влияние на развитие космических программ.

- 1) Каковы наиболее существенные возможности частного сектора в космических путешествиях?
- 2) Как внеземное предпринимательство создает новые деловые возможности в космосе?
- 3) Есть ли перспективы технологического прорыва, который сделает космические путешествия проще?

### **Модератор:**

**Джеймс Б. Мейгс**, Главный редактор, журнал Popular Mechanics

### **Выступающие:**

**Эстер Дайсон**, Председатель, EDventure Holdings

**Сергей Крикалёв**, Российский космонавт

**Жан-Ив Ле Галь**, Председатель и главный исполнительный директор, Arjanespace

**Анатолий Перминов**, Руководитель, Федеральное космическое агентство России

**Д. Мейгс:**

Добрый день! Меня зовут Джеймс Мейгс, я редактор журнала "Популярная механика". Мне выпала большая честь быть модератором на сегодняшней встрече. Здесь присутствует ряд выдающихся экспертов в области развития космических исследований и путешествий, и сейчас — самое удобное время для того, чтобы рассмотреть трудности и возможности, которые скрывает в себе будущее. США и Россия сотрудничают в сфере космических исследований уже более 30 лет. За это время много других стран, в первую очередь — Евросоюз, также заняли значимые позиции в этой области; была создана мощная космическая отрасль, сосредоточенная в частных руках. В следующем десятилетии космическая отрасль переживет множество кардинальных изменений: списание космических шаттлов в США; рост доверия к частным космическим предприятиям в сфере запуска полезного груза, а со временем и космонавтов; все увеличивающийся вклад некоторых стран в организацию пилотируемых полётов на Луну; значительный прогресс в развитии космического туризма и др. Проще говоря, космическая отрасль становится одновременно всемирной и децентрализованной, но для успешной реализации будущие космические предприятия потребуют максимального сотрудничества как между государствами, так и между частными и государственными компаниями. На этой встрече мы рассмотрим, какую форму могут принять эти предприятия, с какими рисками им предстоит столкнуться и какие возможности перед ними откроются. Для начала я прошу присутствующих дать краткий обзор своей области. Начну с Анатолия Перминова, директора Российского федерального космического агентства, который расскажет нам о состоянии российской космической программы и о планах на ближайшие несколько лет. Г-н Перминов?

**А. Перминов:**

Спасибо, господин Мейгс. Я очень рад, что именно сегодня, на Петербургском форуме, обсуждается этот вопрос. И, действительно, Вы правы, что космические программы все более и более занимают ведущую роль в жизни человечества. И это не только, конечно, пилотируемые программы, в первую очередь, может быть, даже непилотируемые программы. Что же касается пилотируемых программ, я с Вами согласен, что отрасли все меньше и меньше остаются централизованы, они именно становятся децентрализованы. Со следующего года, практически, согласно принятым соглашениям глав агентств и подкрепленным решением правительств пяти стран – США, России, Канады, Европейского космического агентства и Японии, космические корабли, шаттлы временно приостанавливают свою эффективную работу на орбите. Поэтому Роскосмос взял на себя

обязательства по полетам, по доставке грузов, по доставке космонавтов и астронавтов на орбиту. Хорошо это или плохо? Я сразу хочу сказать, что ничего хорошего в этом нет, потому что мы, практически, остаемся на сегодняшний день одни, без резерва. Мы вынуждены искусственно создавать резерв - и по количеству стартов, и по количеству кораблей у себя в стране. Конечно, нам бы хотелось, - и профессионалы, специалисты понимают, что это достаточно опасная работа, - чтобы какая-то из стран имела у себя резерв с аналогичными системами, с которыми бы эти корабли могли осуществлять стыковку, безопасную эксплуатацию и так далее. Вы скажете: есть такая страна, это Китай. Да, есть такая страна, которая имеет хорошую пилотируемую программу, но на призыв глав агентств пяти стран принять посильное участие в эксплуатации и работе на международной космической станции мы, на сегодняшний день, ответа не получили. Что касается расширения внебюджетных вливаний, использования коммерческих денег, в эксплуатации особенно пилотируемых программ, я считаю, это надо делать. В нашей программе в России, на сегодняшний день, в федеральной космической программе официально 16% заложено уже для внебюджетных средств, частно-государственного партнерства. И некоторые программы, к сожалению, непилотируемые, вообще содержатся — и ОКРы, и научно-исследовательские работы, опытно-конструкторские работы - идут за счет коммерческих заказчиков или нашей страны, или других стран. Я считаю, этот сектор будет расширяться. Я не буду углубляться, наверное, об этом еще будут говорить, но все более и более он будет расширяться и углубляться, это мы видим в последние годы на наших предприятиях. Особенно в тех кооперациях, которые становятся акционерными обществами, все более уменьшается количество федеральных государственных унитарных предприятий, поэтому, я думаю, что Вы правы, и вот такая политика в ближайшее время будет приносить свои положительные итоги. Спасибо.

**Д. Мейгс:**

Благодарю Вас. Следующим выступит Жан-Ив Ле Галл, председатель и исполнительный директор компании Arianespace. Как известно большинству присутствующих, в данный момент Arianespace доминирует на рынке запуска спутников, и сейчас компания активно разрастается, внедряя новые носители и занимаясь усовершенствованием космического центра во Французской Гвиане, который является крупной площадкой для запуска спутников. Г-н Ле Галл, расскажите, что нового можно ожидать в ближайшие несколько лет?

**Ж. Ле Галл:**

Прежде всего, хочу поблагодарить Вас за приглашение на эту встречу. От имени Agianespace, которая является европейской компанией и в этом году отмечает 30-летний юбилей, я хотел бы рассказать о наших взглядах на современное состояние отрасли с учетом тенденций и перспектив космических путешествий. Наш опыт основывается на 30-летней работе по запускам ракет «Ариан», которые вывели на орбиту 279 коммерческих космических аппаратов. И этот опыт будет продолжен в ближайшем будущем при выполнении самой крупной партии заказов, включающих запуски 36 спутников на постоянную орбиту, - это, большей частью, коммерческие спутники связи, -- шесть автоматических межорбитальных транспортных аппаратов для обслуживания Международной космической станции; а также, и это будет результатом установленного нами в последние годы сотрудничества с моим другом Анатолием Перминовым. Будет произведено 17 запусков космических кораблей «Союз» с космодрома во Французской Гвиане.

На мой взгляд, три основных фактора характеризуют ситуацию на рынке сейчас и в ближайшем будущем. Во-первых, наши клиенты — преимущественно телекоммуникационные операторы — интегрируют космическую деятельность в свои стратегии развития. С учетом этого, надежность и доступность — это ключевые аспекты мотивации клиентов инвестировать в космические решения, которые больше не считаются исключительно запредельными высокотехнологичными активами.

Во-вторых, интеграция космических решений во глобальные телекоммуникационные стратегии также отражает тенденцию к глобализации целей как международных операторов, так и региональных. В-третьих, характер спроса на космические запуски также становится разнообразнее в плане массы, орбиты и типов полётов. Современные спутники могут иметь вес от менее, чем 100 кг до 6 тонн и более, и они выводятся на разные орбиты. По многим этим причинам мы разработали стратегию, призванную удовлетворить любые потребности наших клиентов, будь то коммерческие операторы или научные учреждения. Эта стратегия основывается на работе целого семейства носителей, запускаемых с европейского космодрома во Французской Гвиане. Разумеется самым значимым и всех этих ракет-носителей является «Ариан 5», предназначенный для запуска крупных спутников связи и отправки автоматических межорбитальных транспортных аппаратов на МКС.

Как я уже упомянул, в конце этого года во Французской Гвиане начнутся работы по отправке «Союзов» . Мы укомплектуем «Ариан 5» для запуска небольшого телекоммуникационного летательного аппарата «ГЕО», группы спутников связи, спутников для наблюдения и космического корабля для научной миссии. Мы обратили внимание, что Россия играет очень важную роль в этой стратегии, и я еще раз благодарю г-на Перминова

за все то, что было в последнее время сделано во Французской Гвиане и за его личное руководство.

Мы планируем использовать российские космические корабли «Союз» на европейских космодромах, то есть будем использовать российские достижения в европейской политике «открытого» космоса для нашей обоюдной пользы. «Союз» будет дополнять «Ариан 5» по многим показателям. Arianespace и Европа сильно выиграют от применения самой известной и надежной ракеты-носителя, стартовавшей уже 1757 раз. Работа на современном экваториальном космодроме расширяет сегмент рынка, на котором Россия может предлагать свои услуги. Подводя итог, скажу, что эта корпорация сейчас устанавливает долгосрочное сотрудничество в стратегическом и высокотехнологичном секторе между Европой, Францией и Россией. Спасибо.

**Д. Мейгс:**

Благодарю Вас. Среди нас присутствует человек, который провел в космосе наибольшее количество времени; нам выпала честь приветствовать одного из пионеров космических путешествий, вложившего так много усилий в свое дело. Сергей Крикалев был на передовой полетов в космос более 20 лет, начиная еще с первых миссий на станции «Мир», в буквальном смысле зажег свет на Международной космической станции и отправлялся в космос как на шаттлах, так и на летательных аппаратах других типов. Как космонавт, который провел много времени на земной орбите, что Вы узнали о длительном пребывании человека в космосе, и какой опыт нам стоит учесть в дальнейшем развитии космических путешествий?

**С. Крикалёв:**

Опыт, который мы получили, летая еще на «Салютах», мы потом использовали на станции «Мир», сейчас применяем опыт в работах с Международной космической станцией, - этот опыт показал нам, что человек может работать длительное время. Мы очень осторожно шли по этому пути: сначала полеты на станцию составляли несколько недель, потом они стали составлять несколько месяцев, а сейчас рекордное по длительности пребывание на станции превышает уже год. Одни космонавты, астронавты - уже больше года, другие - больше двух лет провели в космических полетах суммарно, по общей продолжительности. Мы научились жить в космосе, научились работать в космосе. Пока еще эта среда является больше средой для профессионалов, но уже потихоньку мы начинаем использовать непрофессиональных участников космических полетов, которые

вносят свой вклад и в развитие такого космического бизнеса, и в проведение научных экспериментов, и в привлечение внимания общественности к космическим полетам.

**Д. Мейгс:**

Замечательно! Благодарю Вас!

Слева от меня находится Эстер Дайсон, председатель нескольких организаций, в том числе EDventure Holdings. Г-жа Дайсон в течение долгого времени является теоретиком, знатоком, а также инвестором и имеет уникальную точку зрения по сравнению с нами, поскольку она и прошла подготовку космонавтов и работает техническим советником НАСА. Г-жа Дайсон, если посмотреть на космос с точки зрения бизнеса, открываются ли новые возможности, в частности, в области космического туризма? Каково Ваше видение будущего?

**Э. Дайсон:**

Спасибо. Прежде всего, хочу поблагодарить г-на Перминова и Сергея; я пользовалась их гостеприимством в Звездном городке 6 месяцев, и получила удивительные впечатления, будучи человеком, не являющимся профессиональным космонавтом. На данный момент я работаю в консультативном совете НАСА, возглавляя комитет по технологиям и инновациям, содействуя НАСА в проведении текущих изменений. На данный момент в НАСА считают, что государству нет смысла продолжать отправку людей и грузов на Международную космическую станцию и вообще заниматься суборбитальными полётами. Предпочтительнее передать эти функции частному сектору, а мы сконцентрируемся на отправке людей на Марс, для чего нужны не только реактивные двигатели и космические корабли, но и понимание связанных с этим медицинских вопросов.

Во-вторых, помимо Марса, нас интересуют и более удаленные точки, и различные объекты на пути к ним, включая астероиды, их минеральный состав и тому подобное. Если говорить о политике США, эта позиция многих взволновала, но, если говорить о НАСА, многие полны энтузиазма и готовы сделать следующий шаг в освоении космоса вместо того, чтобы сконцентрироваться на том, что происходит в данный момент.

Нынешние подрядчики не совсем в восторге от этой идеи, но все помнят приватизацию Интернета, которая привела к громадному росту, огромным возможностям и большому простору для творчества. Думаю, так будет и с космосом, когда компания SpaceX, недавно успешно запустившая ракету Falcon, и её конкуренты начнут работу в интересующем их направлении - предпринимательском. Они идут на большой риск. Это опасно, но это такой шанс...

**Д. Мейгс:**

Вы сказали, что в этом нет ничего хорошего. Вы считаете, США допустило стратегическую ошибку в долгосрочном планировании своих возможностей?

**А. Перминов:**

Я думаю, что нет, это не ошибка, это сознательно сделано. Действия NASA совпадают и согласованы с Роскосмосом, и все документы подписаны и той и другой стороной. А вот на сегодняшний день мы можем сказать, что в 2005 году были трагедии, катастрофы на кораблях типа шаттл. Но в течение двух с половиной лет страховали транспортное обеспечение на МКС, и успешно с ними справились. То есть, опасения в том, что МКС останется без спасательных кораблей, без доставки туда грузов и возврата - это, я думаю, задача решаемая. Сейчас мы должны думать вместе с NASA о том, как двигаться вперед. По МКС ясное дело - если коммерческая программа NASA пойдет, - а у них есть определенные обязательства, - уже к концу этого года на коммерческой основе новый транспортный грузовой корабль будет доставлять грузы на международную космическую станцию. И мы это приветствуем. Кроме этого, есть обязательства европейского космического агентства - один грузовой корабль в год, и японского ДЖАКСА - один корабль в год. Я думаю, что таким образом мы, совместными усилиями, справимся с этой задачей. Но полный перевод на коммерческое использование, особенно пилотируемых полетов - этого еще никогда не было. Поэтому это будет первая ласточка со стороны NASA, может быть даже и не со стороны NASA, поэтому роль коммерческих компаний и NASA нам особо не известна - я думаю, что в какой-то степени они связаны друг с другом. Но за коммерческие деньги, - если будет первый пилотируемый полет на МКС, - то, конечно, интересно будет посмотреть, каким образом он будет иметь самоокупаемость, за счет чего будет делаться бизнес в этом полете. Будет ли бизнес, не прогорит ли эта компания. Эти вопросы лежат на поверхности, и ответов на них, на сегодняшний день, мы не знаем. Поэтому эксперимент этот, или дальнейшее целое направление развития коммерческого направления в области пилотируемых полетов, для Роскосмоса был бы очень интересен. Второй вопрос — поддерживаем мы это или не поддерживаем. Поддерживаем. Но при определенных условиях. И самым главным условием является безопасность. И в своей стране Роскосмос поддерживает такие проекты, но я считаю, что за безопасность должен отвечать в России Роскосмос, должны быть созданы определенные условия, требования должны быть прописаны на государственном уровне. И, сами понимаете, что коммерческие компании не имеют, на сегодняшний день, опыта пилотируемых полетов. Мы должны им



помочь осуществить эти полеты. А помочь мы должны, к сожалению, только большим количеством жестких контрольных мероприятий. Я думаю, что NASA тоже этим будет заниматься, так как она несет не только материальную, но и моральную ответственность за коммерческие полеты в будущем. Вот мое мнение по этому вопросу. Спасибо.

**Д. Мейгс:**

Благодарю Вас. Г-н Ле Галл, оставим на время вопрос присутствия человека в космосе и вернемся к коммерческому аспекту. Насколько важным Вы считаете появление новых компаний, таких как Orbital Sciences и SpaceX?

**Ж. Ле Галл:**

Arianespace — первая коммерческая космическая компания в мире. Когда она создавалась 30 лет назад, ее будущее никто не смог бы предсказать, поскольку аналогичных компаний просто не существовало. Сейчас уже можно уверенно заявить, что она оказалась очень успешной. И мы продолжаться оставаться таковой на протяжении этих лет, в том числе и потому, что мы установили отношения с российскими партнерами в области исследования рынка и использования кораблей «Союз». У нас уже имеется 21 успешный запуск с космодрома «Байконур», и теперь мы начинаем работу во Французской Гвиане.

В будущем планируем запускать системы разработанные в Европе, в первую очередь «Ариан 5, в сотрудничестве с Россией. Это небольшая ракета-носитель «Вега». В Европе также была разработана система МТА - автоматический межорбитальный транспортный аппарат. Это еще одно средство доставки на МКС, помимо «Союзов» и «Протонов» и помимо японского НТВ. Разумеется, есть еще «Шаттл», но через пару месяцев их прекратят эксплуатировать. Так что следующим шагом будет выход на рынок МТА, и я уверен, что в будущем все больше коммерческих предприятий начнут заниматься космосом. Это, безусловно, очень сложный бизнес, и некоторые проекты просто заканчиваются ничем, потому что их не удастся претворить в жизнь. Я просто обязан упомянуть обсуждаемую ранее компанию SpaceX, организовавшую удачный первый запуск ракеты Falcon 9.

Разумеется, это был всего лишь испытательный полёт, как сказал г-н Перминов, и от запуска ракеты-носителя еще далеко до отправки людей в космос. Учёные должны будут использовать огромный опыт, накопленный в деле полетов человека в космос США, но также и Россией.

**Д. Мейгс:**

Благодарю Вас. А сейчас я хотел бы перейти от краткосрочных к долгосрочным проектам, и мой следующий вопрос адресован г-ну Крикалеву. Представьте себе, что наступил, скажем, 2030 год, и готовится масштабный полёт на Марс. Это интернациональный экипаж, состоящий из русских космонавтов, астронавтов из Америки и Европы, а также, возможно, и из Индии, Японии, Китая – команда, готовая жить на небольшом космическом корабле в течение 2-3 лет. Какой бы Вы дали совет участникам этого полёта?

**С. Крикалёв:**

Первое, наверное, то, что такого типа работа должна быть очень хорошо спланирована. И планирование начнется не тогда, когда этот корабль будет отправляться с Земли, планирование начнется на этапе подготовки матчасти, подготовки техники, подготовки научной программы, экипажей. Может быть, Вы знаете, что сейчас ведется исследование взаимодействия малых групп в замкнутом объеме. Этот эксперимент называется «Марс-500», в котором часть ответов на те вопросы, которые у нас есть, мы, наверное, сможем получить. То есть, такая работа уже началась. Но самое главное - когда мы уже будем уверены, что техника достаточно надежна, когда мы будем четко понимать действия, когда мы, может быть, испытаем уже более или менее реальный полет... Мы, кстати, сейчас все больше и больше начинаем использовать международную космическую станцию для подготовки к длительным космическим полетам, потому что, даже летая вокруг Земли, можно отрабатывать технологию ограниченной связи, можно отрабатывать какие-то элементы технологии систем жизнеобеспечения, не планируя большой поддержки с Земли для выполнения этих функций. Но самое главное - на протяжении такой длительной работы экипаж должен быть полностью загружен. Если будет работа спланирована таким образом, что на протяжении нескольких недель или месяцев экипажу нечего будет делать и он просто будет ждать момента перелета с орбиты Земли до орбиты Марса, например, то это может создать серьезные психологические проблемы. Мой опыт и опыт других космонавтов показывает, что когда ты в работе на станции, в космосе, в этих экстремальных условиях полностью загружен, то и эффективность работы получается гораздо выше, и моральный климат в коллективе, как правило, гораздо устойчивее.

**Д. Мейгс:**

Очень хорошо. Кстати, о Международной космической станции. На этой встрече предусмотрена возможность голосования для участников, и я прошу вывести первый вопрос

для голосования на экран. Я зачитаю его. Изначально предполагалось, что Международная космическая станция будет эксплуатироваться до 2015 года. Недавно НАСА объявило о намерении продлить её работу до 2020 года, так как МКС является международным проектом, в котором участвует много стран. Итак, как долго МКС должна оставаться на орбите? У вас всех есть пульта для голосования. Ответ А — станция должна быть выведена с орбиты до 2020 года. Б — она должна эксплуатироваться до 2020 года. В — она должна эксплуатироваться до 2025 года. Г — она должна эксплуатироваться до тех пор, пока это позволяют технические возможности.

Прошу вас поучаствовать в голосовании и высказать своё мнение. Что же мы получим в результате? Для обработки всех голосов потребуется несколько секунд, но я уже вижу, что общее мнение состоит в том, чтобы оставить МКС в эксплуатации до тех пор, пока это позволяют технические возможности. Г-н Крикалёв высказал мысль, что эта станция остается важной платформой для научных исследований и получения опыта долгосрочного пребывания человека в космосе и для тестирования оборудования. Считает ли кто-то из коллег, что МКС следует списать ранее указанного срока? Нет, все единодушно.

Теперь я хочу немного углубиться в тему космического туризма. Когда мы обсуждаем эту тему, иногда мы говорим о двух разных вещах. С одной стороны, мы имеем очень амбициозные проекты, в рамках которых гражданские лица путешествуют на Международную космическую станцию на существующих платформах. С другой — высказанное уже предложение о возможных коротких суборбитальных полетах. Г-жа Дайсон, пожалуйста, поделитесь своими соображениями как потенциальный космический турист. Какой Вы видите разницу между этими видами полётов и насколько серьёзное это предприятие по сравнению с другими видами деятельности в космосе?

### **Э. Дайсон:**

Итак, помимо того, что я сама очень надеюсь стать космическим туристом, я являюсь акционером компании Space Adventures, которая заключила соглашение с «Роскосмосом» и организовала мою подготовку. Компания делает целый ряд вещей, например, она организует полеты в условиях невесомости. Так что полеты в космос - уже существующий бизнес; я бы не сказала, что масштабы его огромны, но они достаточно велики; есть и другое направление - полеты на космическую станцию, и, в перспективе, - на Луну или астероиды.

Есть и другие компании. Компания Bigelow намерена строить космическую станцию на низкой околоземной орбите для коммерческого использования в качестве гостиницы, в которой могли бы останавливаться туристы. На мой взгляд, потенциал этого рынка можно

оценить в солидную сумму в рублях или долларах. Рынок этот не станет массовым, по крайней мере, в краткосрочной перспективе. Наряду с потенциальными возможностями для бизнеса, интересно и то, что, как я искренне верю, к 2030 г. или позже, когда-нибудь люди поселятся на Марсе или где-то еще. Люди смогут жить еще на одной планете; на мой взгляд, именно это и является основной темой нашей дискуссии. Ведь этими людьми могут стать нынешние школьники. Меня немного огорчает то, что на нашей встрече присутствует меньше людей, чем, скажем, на обсуждении темы «Глобальные» русские». Раньше - как в США, так и в России - все хотели быть космонавтами, как Юрий Гагарин и Базз Олдрин.

Сейчас восторг утих, но он может вернуться, если дать волю разговорам о коммерческом потенциале. В США космические программы перестали быть государственными. Сейчас ими занимаются миллиардеры, такие как создатель Google Сергей Брин, основатель интернет-магазина Amazon.com Джефф Безос и соучредитель Microsoft Пол Аллен. Они вкладывают деньги в исполнение своей детской мечты. На мой взгляд, нужно предложить услугу - и клиенты появятся.

**Д. Мейгс:**

Получается, существует тесная связь между индустрией высоких технологий и людьми, заинтересованными в развитии высоких технологий и освоении космоса.

**Э. Дайсон:**

Да, это одни и те же люди. А то, что произойдет, можно понять на примере Интернета. Всё начиналось с государственной исследовательской программы, а когда она была передана в частные руки, вдруг появились люди, создавшие огромные компании. Поэтому, то же самое ожидает и космическую отрасль. И воплощают идеи в жизнь те, кто идет на риск, — предприниматели: «глобальные» русские, «глобальные» американцы, а теперь и «вселенские» русские и «вселенские» американцы.

**Д. Мейгс:**

Г-н Крикалёв, Вы считаете потенциальные возможности для частного космического туризма лишь относительно малой частью всей картины развития космической отрасли?

**С. Крикалёв:**

Говоря про космический туризм и понимая его как часть бизнеса, связанного с космонавтикой, с космосом, я все-таки хотел бы обратить внимание, что это — относительно маленькая часть. Мы уже давно пользуемся космической связью, если

говорить о бизнесе и космосе. Мы используем снимки, сделанные из космоса, для того, чтобы делать нашу жизнь на Земле лучше, чтобы строить новые дороги, чтобы наблюдать за теми проблемами, которые есть и видны из космоса, чтобы их как-то корректировать. Это стало уже достаточно большим рынком, связанным с космосом. Те космические полеты и тот бизнес, связанный с туризмом, пока остаются, конечно, малой частью. И для нас, пока что, в той программе, которую мы использовали, это была, скорее, попутная задача, поскольку у нас были возможности доставки дополнительных людей, поскольку мы теперь достаточно много знаем и умеем делать в космосе, и полеты стали существенно безопаснее, чем они были раньше. Это позволяет нам брать с собой непрофессиональных космонавтов и вместе с ними работать, не ставя под большую угрозу их жизнь и здоровье. Но, все таки, это остается сравнительно маленьким сегментом. Если уж говорить про суборбитальные полеты, то, конечно, тут есть возможность подняться на высоту более ста километров, которая является официальной границей атмосферы, официальной границей территории той страны, над которой ты летаешь, и выйти в международные воды, в международное пространство, в данном случае - в космическое пространство. Но вот такие короткие суборбитальные полеты – это, конечно, далеко еще не космические полеты в нашем понимании этого смысла – это не орбитальные полеты, это не разгон до первой космической скорости и торможения. Все-таки те затраты, которые нужны для такого краткосрочного подъема вверх и вниз, они существенно меньше. Такая задача проще, хотя она тоже остается достаточно сложной. Поэтому сегмент такой возможен, хотя я не знаю, насколько правильно называть его космическим, потому что, так же как Гагарин в свое время облетел Землю, за один виток разогнавшись до первой космической скорости и потом затормозившись и показав, что такие технологии, которые мы имеем, обеспечивают космические полеты. Или как кого-то, кто на велосипеде проедет вокруг земного шара, наверное, тоже можно назвать большим путешественником, совершившим кругосветное путешествие, но это, все-таки, совсем другой класс. Я, возможно, намеренно утрирую это сравнение, но суборбитальные полеты и орбитальные полеты – это существенно разные вещи. И, как уже было сказано, все большая и большая часть космических исследований, космических задач. может быть коммерциализована. Вчера, кстати, Дмитрий Анатольевич Медведев говорил о том, что часть задач, которая может быть решена частным бизнесом, в рамках каких-то коммерческих проектов, может выполняться коммерсантами, а задача государства – поддерживать и развивать то, что может дать отдачу не завтра, не послезавтра, а через продолжительное время, но эта отдача будет гораздо более существенна. Поэтому, я думаю, в ближайшее время, мы будем продолжать развиваться в этом же направлении. То, что уже известно, будет делаться при помощи

бизнеса, обычной коммерции. А какие-то глобальные задачи – фундаментальная наука, фундаментальные космические исследования, движение за пределы известных нам территорий, конечно, должны осуществляться с помощью государства.

**Д. Мейгс:**

Вы говорите о полетах в неизведанные пространства; однако следует признать, что последние тридцать лет осуществлялись преимущественно суборбитальные полеты с участием людей. Сейчас мы говорим об увеличении числа регулярных полетов на Луну; ведутся разговоры о полётах на Марс. Для этого потребуются прорыв в сфере технологий - как в отношении работ по жизнеобеспечению участников дальних космических полетов, так и в смысле совершенствования двигателей и топливных систем. Г-н Перминов, прошу Вас пояснить, какого рода технологические усовершенствования необходимы для осуществления более дальних и длительных космических полетов.

**А. Перминов:**

Спасибо. Я согласен с Сергеем Крикалёвым по первому вопросу, что в 2010 году наш бизнес по международной космической станции – около 1 миллиарда рублей. В то же время бизнес в телекоммуникационных системах идет от заказчиков - частных фирм и других - в Роскосмос идет около 43 миллиардов рублей. То есть, это несопоставимые вещи на сегодняшний день, и мы видим, что бизнес в основном превалирует в телекоммуникационных системах, в системах дистанционного зондирования Земли, в метеорологических системах, а в пилотируемых он пока еще достаточно слаб. Что касается самой перспективы существования и работы, активной эксплуатации международной космической станции, я уверен в том, что она будет работать до 2020 года, но ее возможности уже на сегодняшний день просчитаны, что она, без больших вложений, может работать и до 2028 года. Можно было бы с активизацией деятельности NASA, коммерческой промышленности Соединенных Штатов в будущем, когда она уже отслужит большие сроки и в какой-то степени будет нуждаться в усилении эксплуатации – как раз передать ее коммерческой организации, которая к тому времени за десятилетия наберет силу и будет осуществлять только пилотируемые коммерческие полеты на международную космическую станцию. Это будет уже мощный обжитой жилой комплекс, достаточно стабильный. Хорошо бы Ваша фирма, Space Adventures, могла бы подумать об этом. Или какая-то другая. Это как один из вариантов, потому что нет необходимости топить станцию, если она еще работоспособна. Но это будет только в том случае, и может быть только в том случае, если все другие страны договорятся и откажутся от ее эксплуатации. А это может произойти

только тогда, когда наступит то, о чем Вы сейчас меня спросили: что нужно сделать, какой технологический рывок, для того чтобы летать на Луну, на Марс и так далее. Нужны, первое и основное, новые энергодвигательные установки; нужна новая энергия, а не ракетные системы прошлого века. Как бы мы их ни преобразовывали, дорабатывали, модернизировали – все равно коэффициент полезного действия намного не улучшится: на какие-то десятые доли единиц. Но достаточно, допустим, введения ядерного двигателя в межпланетный корабль, и увеличивается скорость движения к Марсу в двадцать раз. То есть за месяц-полтора, практически, экипаж слетает на Марс. Это совсем другие возможности, совсем другие условия пилотируемых полетов на Марс. Возможно ли это? Я считаю, что за эти годы, как раз за этот срок, вполне возможно, если несколько стран займутся этим проектом, который в общем-то сулит хорошее большое будущее. И не только к Марсу – к астероидам, к Луне и так далее. Можно было бы такой двигатель создать за это десятилетие, и не только двигатель, а в целом - корабль, систему безопасности, систему жизнеобеспечения, довести все эти системы до того состояния, которое можно было бы опробовать в серийном производстве. Есть и другие предложения. Есть вообще новые принципы движения. Я думаю, что XXI век как раз и должен внести первое новое – это новая энергетика для осуществления пилотируемых полетов и других межпланетных станций, которые будут работать в космосе. Спасибо.

**Д. Мейгс:**

Благодарю Вас.

Г-н Ле Галл, прошу Вас высказаться о том, в чем заключается технологический прорыв в широком смысле слова; компания Arianespace сейчас активно расширяет область своей деятельности, какие технологии будут наиболее перспективны в контексте дальних космических полетов?

**Ж. Ле Галл:**

Вообще, и в прошлом году, и с самого начала космической эры мы нечасто становились свидетелями технологических прорывов в освоении космоса. Чаще всего усовершенствования касались спутников связи и телекоммуникаций, связанных с космическими станциями и так далее. Однако, что касается освоения космоса, мы по-прежнему находимся там же, где были 50 лет назад, и наилучшее тому подтверждение тот факт, что одной из лучших ракет-носителей до сих пор является «Союз», хотя её первый пуск состоялся в 1957 году.

Поэтому, когда мы говорим об освоении Марса, становится ясно, что с нынешними технологиями на это потребуется немало времени. Для этого также потребуется много денег, потому что я не могу представить, что людей можно отправить на Марс в капсуле, такой как «Союз» или «Аполлон»; в этом контексте, на мой взгляд, представляет интерес научная фантастика; необходим космический корабль очень большого размера, похожий на Международную космическую станцию или на звёздный корабль «Энтерпрайз» из телесериала «Звёздный путь». Но для этого нужно создать очень внушительную инфраструктуру и использовать очень большие ракеты-носители для запуска и последующей сборки корабля на орбите, и после этого лететь к Марсу около 15 месяцев, или два года, сколько потребуется.

Как заявил г-н Перминов, ясно, что если мы сможем развить ядерную отрасль или подобные сферы, и если удастся сократить длительность полёта с двух лет до двух месяцев, то в корне изменится характер полётов на Марс, и такие полёты станут возможными очень скоро; если же остановиться на сегодняшнем уровне развития технологий, то предположу, что полёты на Марс не будут осуществляться ещё как минимум 20-25 лет.

Сегодня мы являемся свидетелями множества идей, ведется масса разговоров в направлении таких исследований. Я уверен, что подготовка к полёту на Марс идёт попутно с работой Международной космической станции; этого бы не было в случае возобновления полётов на Луну: на Луну американцы летали более 40 лет назад; такие полёты на Луну легко осуществить с использованием стандартной капсулы, это совершенно другое дело. На мой взгляд, прокладывание пути на Марс будет осуществлено через 20-25 лет, если в скором будущем не последует прорыв в сфере технологий.

#### **Д. Мейгс:**

Благодарю Вас.

Г-н Ле Галл сказал, что возврат к полётам на Луну легко осуществим с использованием существующих технологий, и ряд стран выразил именно это намерение. Я хотел бы вынести следующий вопрос на голосование, потому что он касается полётов на Луну.

Итак, зачитаю вопрос. Ряд стран начинает подготовку к пилотируемым полётам на Луну. Когда, по вашему мнению, будет создана база на Луне, на которой смогут жить люди? Под словом «жить» я подразумеваю пребывание не просто в течение нескольких дней, а, скажем, хотя бы в течение месяца, если не постоянно. Вопрос для голосования: считаете ли вы, что подобная база на Луне, на которой смогут жить люди, будет создана: а) к 2025 г.; б)



к 2030 г.; в) к 2035 г.; г) позднее 2035 г.? Мы видим результаты голосования. По этому вопросу единого мнения не наблюдается. Итак, посмотрим. Голоса разделились примерно поровну. Кажется, картина проясняется. Похоже, лидирует наиболее консервативный подход - "позднее 2035 г." Хочу задать нашим участникам такой вопрос: а важны ли полёты на Луну? Нужно ли их возобновить? Или же ведущим космическим нациям следует выбрать более отдалённые пункты назначения? Г-жа Дайсон, хотелось бы услышать Ваше мнение.

#### **Э. Дайсон:**

В начале я бы хотела кое-что дополнить по поводу того, о чем говорили г-н Перминов и г-н Ле Галл. Прорыв в технологиях действительно необходим, но не думаю, что это из области научной фантастики. Мой отец работал на космических кораблях с ядерными двигателями ещё в 1950-х годах, но, к сожалению, ничего особенного из этого не вышло. Нам в США – я могу говорить только о США - нужно просто начать думать о более долгосрочных перспективах. Большая проблема НАСА в том, что её бюджет перераспределяется каждые несколько лет, в таких условиях рассматривать подобные долгосрочные проекты невозможно. Каждые пару лет НАСА приходится переключаться на какие-то новые проекты, поэтому вопрос тут - в нацеленности на решение задачи.

Что касается Вашего вопроса о полётах на Луну - на мой взгляд, дело не только в их полезности с точки зрения науки, а и в том, что такие полёты полезны, потому что мы можем их осуществлять и, таким образом, демонстрировать наш прогресс. Но главной целью действительно должен стать полёт на Марс, нужно думать как о развитии космического туризма в долгосрочной перспективе, так и о том, что делать на Марсе, когда мы туда попадём, я думаю, что там нужно будет не строить, а выращивать. В рамках этой конференции были и другие заседания - в частности, по вопросам биотехнологий. Если мы хотим создать условия для длительного проживания, то нужны биологические разработки, а не просто строительство, а это огромная сфера как в отношении разработок, так и в отношении научных открытий. Возможно, жизнь на Марсе есть, если её нет, мы наверняка её сможем создать. И экспериментировать с жизнью на Марсе проще, чем с жизнью на Земле, потому что на Земле мы можем очень многое потерять. А на Марсе есть только возможности.

#### **Д. Мейгс:**

Г-н Крикалёв, что Вы думаете по поводу полётов на Луну? Некоторые считают, – и об этом говорил даже американский астронавт Базз Олдрин, - что если ведущие космические

нации будут концентрироваться на полётах к Луне, это фактически замедлит подготовку к полёту на Марс. Каково Ваше мнение?

**С. Крикалёв:**

Вопрос, на самом деле, скорее философский. Я считаю, что говорить о цели полета на Луну или о цели полета на Марс, на самом деле, не очень правильно. Я бы смотрел на эти шаги – полет на околоземную орбиту, как уже говорилось, может быть, к точкам Лагранжа, высадка на Луну, дальнейшее движение на Марс и дальше – это как определенные шаги в развитии человечества и в развитии космонавтики как части развития человечества. Первый шаг мы уже сделали – мы вышли на околоземную орбиту, и более или менее ее освоили. Нам еще есть много что делать, и много чему учиться на околоземной орбите, но, наверное, настало время потихонечку двигаться дальше, и Луна здесь важна не как цель, не как конечная точка, куда мы стремимся, здесь действительно можно развернуть большие дебаты, что должно быть конечной точкой – это всего лишь промежуточный шаг. Промежуточный шаг к более глобальной задаче, и я бы ее ставил как экспансию человечества. Люди всегда выходили за пределы той зоны обитания, где они были: они выходили из пещер, они осваивали новые территории, они переправлялись сначала через реки на утлых суденышках, потом через моря и океаны, и сейчас мы находимся на грани некоего следующего качественного шага, ухода от нашего первоначального места обитания, от Земли, уход дальше, в космос, и поэтому Луна и Марс – это только промежуточные точки, поэтому я бы даже не противопоставлял эти две задачи – что должно быть раньше: Луна или Марс. Луна обязательно должна быть, это, все-таки, ближайший к нам спутник, это очень удобная точка для того, чтобы продолжать дальнейшее развитие вперед. Хотелось бы вернуться, мы все возвращаемся к этому вопросу: какой критический шаг в технологиях должен быть сделан для того, чтобы мы двигались дальше. И мне хотелось бы немножечко добавить к предыдущим выступающим, что, кроме создания дополнительных двигателей, все-таки должен произойти некоторый, как мы говорим, «переход количества в качество». У нас уже сейчас есть достаточно надежные системы жизнеобеспечения, у нас есть система управления, которая нам позволяет менять орбиты, находить аппараты, стыковаться с большой точностью в космосе, но, все-таки, у нас должно произойти некоторое количественное накопление наших знаний и умений, которое должно перейти к определенному качественному шагу. И качество я определял бы как умение самостоятельно работать в космосе, потому что сейчас мы, пока что, работаем на достаточно жесткой связи с Землей. И в Хьюстоне, и в Подмосковье сидит большое количество специалистов, которые, шаг за шагом, следят за включением реле на станции,

за изменением напряжения на определенных контактах внутри спутников и станций, и мы, все-таки, должны научиться делать это более самостоятельно, так как самолет, реактивный самолет, большой, сложный самолет, перелетая через океан, может, конечно, посылать телеметрию на Землю, но автоматика и летчики полностью способны управлять этой системой сами. Поэтому я считаю, что, развивая технику и делая то, что мы делаем, мы должны выйти на некоторый новый качественный уровень, когда космические аппараты, космические станции станут более самостоятельными, и это тоже будет залог такого, как я вам сказал уже, философского движения людей за пределы Земли и за пределы околоземной орбиты.

**Д. Мейгс:**

Большое спасибо. То есть, Вы говорите, что необходимо «отвязать» пионеров космоса от родной планеты, чтобы они могли работать более автономно. Через минуту мы дадим желающим возможность задавать вопросы, но сначала один вопрос задам я. Г-н Перминов, Вы говорили, что, наряду с полётами на Луну, возможна организация полётов к астероидам. Г-жа Дайсон, Вы высказали опасения по поводу того, что нашей родной планете могут угрожать опасности именно такого рода? Эти два вопроса могут быть связаны друг с другом. Г-Перминов, хочу Вас спросить: считаете ли Вы, что миру необходим глобальный консорциум для лучшего отслеживания орбит околоземных объектов и разработки средств для отклонения астероидов, движущихся по опасной для нашей планеты траектории?

**А. Перминов:**

Да, я в самом деле об этом говорил и предложил объединить усилия ученых и других специалистов. Что было сделано на Земле? На практике мы не ограничились этими отчётами. Мы создали специальную комиссию, рабочую группу. Мы выделили некоторые средства на финансирование её деятельности – на научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы. Последние два года группа очень активно разрабатывает предложения и программы, чтобы их можно было представить на рассмотрение мировому сообществу. Независимо от того, как откликнется общество в целом, научное сообщество - как частные, так и некоммерческие организации в США - развивает определённые идеи. Предложения поступают от видных учёных, в том числе даже от члена конгресса США. В Европе и других странах возникают предложения о работе над этим. По-видимому, эта идея задевает определённую струну, так как она касается всех жителей нашей планеты. Знаете, люди - такие существа: они не задумываются о необходимости чего-то, пока это не коснётся

лично их. Пока не случится потоп, они не будут думать о гидроизоляции; им нет дела до пожаров и смерчей, пока их опасность не станет очевидной. Люди пытаются найти виновных, и, разумеется, виновными всегда оказываются президенты и правительства. Нам как специалистам следует предотвращать подобные вещи, и, на сегодня, нет необходимости вкладывать в это большие деньги. Нам нужен консорциум или иная, альтернативная форма сотрудничества сегодняшних стран-лидеров, космических наций; с космическими системами в той или иной степени работало всего около 38 стран. Я знаю, что минимум половина из них готова сомкнуть ряды и поддержать эту идею. Пользуясь возможностью, я призываю присутствующих найти более фундаментальный и практичный подход, чтобы в ближайшие несколько лет правительства разных стран смогли создать чёткую программу, очерчивающую порядок действий в случае обнаружения астероида или другой угрозы из космоса, которую можно предотвратить различными способами; кроме того, есть масса путей и средств, позволяющих противостоять развитию такой ситуации. Их рассмотрение не является нашей задачей на сегодняшний день, но я с Вами полностью согласен: подобная группа нужна.

**Д. Мейгс:**

Благодарю Вас. Сейчас прошу всех желающих задать вопросы. Я помню, что у г-на Чернякова есть вопрос, который он хотел бы обсудить.

**А. Черняков:**

Спасибо. Добрый день. У меня, на самом деле, будет два вопроса. Первый вопрос больше связан с любопытством. Понятно, что технологически можно будет создать новые двигатели, новые системы движения. А вопрос - насколько к этому готов человеческий организм? Насколько это безопасно? В том числе, такие долгие полеты? В-общем, живя на Земле, человеческий организм не привык к стрессам, которым подвергаются профессиональные космонавты. Как с этой точки зрения обстоит дело? Мне просто было бы очень интересно, любопытно, Сергея Крикалёва послушать на эту тему, если можно. Спасибо.

**С. Крикалёв:**

Ну, то, о чем идет речь - о создании двигателей, которые могут более длительное время разгонять космический аппарат, и, тем самым, быстрее доставлять до точки, - на самом деле, не физиологический стресс на человека. Скорее всего, это даже облегчит некоторые условия как пребывания человека, так и работы некоторых систем, потому что

наличие постоянного ускорения сделает нашу жизнь чем-то похожей на жизнь на Земле. Может быть, с меньшим ускорением, меньше усилий мы будем прикладывать, но, тем не менее, все-таки появится гравитация, появится возможность разделять жидкости, - то, что мы делаем на Земле естественным образом, упростится работа многих систем и механизмов, если будет у нас постоянное ускорение. А стресса при этом оно не добавит, потому что ускорение будет все равно существенно меньше, чем то ускорение свободного падения, которое мы здесь испытываем на Земле.

**А. Черняков:**

Спасибо. Успокоили. И второй вопрос, такого рода: я понимаю, что профессиональные космонавты и профессиональные деятели космонавтики относятся к суборбитальным полетам как к баловству. Но, тем не менее, в разных странах - и в Европе, и в США - проводились исследования рынка и показывали, что людей, готовых платить порядка двухсот-трехсот тысяч за вот такой суборбитальный полет, который не требует длительной подготовки, и ты достаточно мобилен, - это достаточно большой рынок, это десятки тысяч людей в год. И технологии не такие уж и сложные. Но вот есть ли...

**С. Крикалёв:**

Можно я продолжу Ваше рассуждение? Людей, которые хотят кататься на карусели, еще больше. Их миллионы.

**А. Черняков:**

Согласен. И работает, и бизнес работает.

**С. Крикалёв:**

Поэтому это другая задача совсем.

**А. Черняков:**

Нет, не совсем. Я к чему - рано или поздно будет накоплен какой-то капитал в этом бизнесе, какой-то оборот, который этот бизнес будет использовать однозначно, какие-то элементы космических технологий, которые, может быть, потом можно будет вкладывать в совместные частно-государственные партнерства по развитию уже дальних полетов. Ко всему нужно идти постепенно. Государству все равно тяжело, - даже если они объединятся в консорциум, - тяжело финансировать подобного рода вещи. Вот есть ли здесь

возможность частно-государственного партнерства, на Ваш взгляд, или это все-таки больше баловство? Спасибо.

**Дж. Мейгс:**

Кому адресован вопрос? Я полагаю, мы можем его адресовать господину Ле Галю, так как он управляет компанией, занимающейся сегодняшними коммерческими возможностями, которые предоставляет космос. Рассматриваете ли Вы это как потенциальную сферу диверсификации деятельности своей компании?

**Ж. Ле Галь:**

Как я уже объяснял, в основном Arianespace эксплуатирует и продвигает космические системы, которые уже были разработаны отдельно Европейским космическим агентством, или совместно с другими странами, например МТА в сотрудничестве с США, или «Союз» в сотрудничестве с Россией. Но на сегодняшний день, мне кажется, довольно сложно вести разработку таких систем, основываясь исключительно на частных инвестициях, по двум причинам. Первая: объем финансирования, необходимый для таких разработок просто огромен, и когда мы говорим о частной инициативе в США, мы подразумеваем SpaceX. Ни в коем случае это не является критикой в адрес SpaceX, но, надо признать, что основателю SpaceX пришлось поставить на стол немалую сумму, однако он немедленно получил и огромные контракты от NASA и Министерства обороны, и, по сути, именно эти контракты покрыли стоимость всех проводимых космических разработок. Так что в первый пункт касается денег, а второй — уровня рисков, потому что, как вы уже упомянули ранее, то, что возможно для профессионального космонавта или астронавта, может оказаться слишком сложным для космического туриста. Так что мы открыты для эксплуатации и коммерциализации этих систем, но мы не хотим рисковать, и я считаю, что космос — это очень серьезный вопрос. Когда я вижу все сложности, связанные с обеспечением безопасности астронавтов при полете на орбитальную станцию — пару раз я имел возможность присутствовать при запуске «Союзов» в полет к орбитальной станции, и я знаю, что это очень профессиональная работа, поэтому я не верю, что вскоре маленькие компании смогут выполнить то же самое при гораздо меньшем объеме финансирования.

**Дж. Мейгс:**

Госпожа Дайсон, вы хотели бы дополнить?

**Э. Дайсон:**

Да, у меня есть пару комментариев. Во-первых, я не исключаю возможности, что коммерческие компании будут закупать оснащение у вас. Но новой компании далеко не обязательно все делать с нуля. Есть еще организационный аспект, маркетинг, ведь Space Adventures не создают все сами, они только закупают. И эта ситуация может со временем измениться; малые компании имеют тенденцию становиться большими, когда вы осознаете их коммерческий потенциал. Посмотрите на Apple, Google, Microsoft – даже Boeing когда-то была маленькой компанией. Но, с другой стороны, хотела бы я знать конкретные цифры. Многие люди погибли, пытаясь покорить Эверест. Наличие риска не обязательно означает, что люди откажутся от задуманного. Необходимо признать наличие рисков, но есть определенная категория людей, которым этот риск нравится, при этом они его прекрасно осознают, они не глупые. Просто они действительно хотят это сделать, и это относится ко всем космонавтам и астронавтам, как к профессионалам, так и к туристам. Конечно, нам хочется по возможности минимизировать эти риски, однако очевидно, что не стоит запрещать людям заниматься этим. Я имею в виду, что если бы NASA руководила восхождением в Гималаях, никто бы до сих пор эти горы не покорил. При этом космонавтика намного безопаснее, чем покорение вершин или, к примеру, катание на мотоцикле.

**Дж. Мейгс:**

Видимо, госпожа Дайсон говорит о том, что общество не обязательно порицает наличие рисков и, по сути, опасность при покорении Эвереста сопоставима с опасностью при полетах на «Шаттле» по количеству смертельных случаев за последние пятьдесят лет.

**Э. Дайсон:**

И намного опаснее, чем восхождение на борт «Союза».

**Дж. Мейгс:**

Да, и таким образом мы плавно дошли до последнего вопроса для обсуждения, если мы можем ответить на третий вопрос из зала, так как он касается обсуждаемых здесь ранее тем. Как будет классифицироваться этот вид деятельности? Не слишком ли оптимистичны наши рассуждения о космическом туризме, не забываем ли мы об основных прибыльных элементах этого бизнеса, и как мы видим его развитие? И так как об этом зашла речь, я озвучу вопрос.

Космические полеты все больше становятся коммерчески выгодным делом. Какие из следующих видов деятельности, по вашему мнению, станут наиболее доходными в

космической индустрии через 25 лет: а) запуск и обслуживание спутников; б) космический туризм; с) научные и промышленные исследования; д) добыча полезных ископаемых?

Я полагаю, что результаты выглядят положительно для двух людей, сидящих справа от меня, чьи компании продолжают наращивать мощности для запуска спутников. Кто-то из вас хотел бы это прокомментировать?

**Ж. Ле Галь:**

Я считаю, что эта тема действительно вдохновляет, и я хотел бы подчеркнуть, что все профессионалы космоса слишком сильно в него влюблены, чтобы рисковать, ставить под удар исследование космоса слишком высокими рисками. И я полностью согласен, что многим людям нравится опасность, но в то же время, было принято решение о прекращении полетов «Шаттлов» именно потому, что возможные риски были признаны слишком высокими. Я также сторонник идеи космического туризма, но я против недостаточно подготовленного туризма, который может привести к человеческим жертвам, так как, по моему мнению, это отрицательно скажется на дальнейшем развитии космических исследований.

Госпожа Дайсон, я хотел бы дополнить свой ответ, так как вы говорили, что у вас есть «другие» темы, которые вы бы хотели вынести на обсуждение. Назовите их, пожалуйста.

Да, прочие возможности подразумевают не просто добычу ресурсов, а промышленное производство, в каком-то смысле, особенно в области фармацевтики. Все что вам необходимо произвести, например, кристаллы. И, конечно же, много других видов биотехнической продукции, не исследования, а производство и продажа товаров. И, кто знает, возможно, через 25 лет или несколько позже, на Марсе будет осуществляться торговля и люди разместят там производства. Будет ли такая рассматриваться как космическая промышленность? Нет, это будет очередным аванпостом человечества. Конечно, это произойдет позже, но суть идеи в том, что «другое» порой возникает тогда, когда этого не ждешь. Теперь я бы хотел вернуться к вопросам зала.

**Вопрос из зала:**

Здравствуйте. Скажите, пожалуйста, в связи с повышенным интересом к увеличению продолжительности пребывания человека в космосе, насколько развито образование в области космической медицины? Существует ли подготовка профессионалов? И насколько вот такие профессионалы востребованы в данный момент? Спасибо.



**С. Крикалёв:**

Я, наверно, могу начать отвечать на этот вопрос. Насколько я знаю — так как очень часто имел дело с врачами, которые нас отбирали, которые контролировали наше состояние в процессе подготовки, перед полетом, во время полета, после полета - есть целое медицинское сообщество, которое занимается исследованиями в области космической медицины. И по специальности «Авиационно-космическая медицина» уже готовят во многих авиационных ВУЗах, началось это гораздо раньше, началось это не с космонавтики, это началось с авиации, потому что стало понятно, что есть факторы перегрузок, факторы действия в необычных физиологических условиях - человек первый раз столкнулся с этим, ну, пожалуй, в двух ипостасях: летая на самолетах, и, может быть, погружаясь под воду. Избыточное давление или разряжение, изменение давления, перегрузки - все это присутствует и в космических полетах, поэтому космическая медицина пошла от авиационной медицины и сейчас называется «авиационно-космическая медицина». Люди в этом направлении готовятся, приходят работать в космическую медицину, и мы имели дело с Институтом медико-биологических проблем, который работал в направлении такой экстремальной медицины у нас в России. Я знаю, что такими же вопросами, такими же задачами, занимаются и специалисты в NASA и специалисты в Европейском космическом агентстве, - то есть это уже достаточно широкое поле деятельности.

**Дж. Мейгс:**

Благодарю Вас, нам необходимо немного поторопиться, и я хотел бы дать возможность каждому участнику резюмировать дискуссию и, возможно, коснуться неожиданных моментов в результатах голосования, и упомянуть основную идею, которую вы хотели бы передать присутствующим. Итак, начнем с вас, господин Ле Галь.

**Ж. Ле Галь:**

Я всего лишь хотел убедиться в том, что присутствующие разделят нашу восторженность космосом. Я полагаю, что большое количество космических разработок, — а эта сфера безумно увлекательна, — появились благодаря высоким технологиям и международному сотрудничеству. И то, что происходит сегодня на международной космической арене, которой уже 50 лет, это празднование в следующем году первого полета в космос Юрия Гагарина. Этот юбилей четко указывает, что вся эта история очень, очень интересна, и я хотел бы поблагодарить руководителей космических агентств со всего

мира, потому как решения, которые они принимают день за днем, зачастую неожиданны и волнующи для профессионалов космической отрасли.

**Дж. Мейгс:**

Господин Перминов?

**А. Перминов:**

Да, я очень благодарен всем, кто участвовал в дискуссии и в голосовании. Высокий уровень профессионализма, осторожности и заботы о благополучии и жизни других людей привели нас к правильным выводам. Результаты голосования подтверждают, что мы находимся на верном пути. Но как я уже говорил ранее, я поддерживаю идею космического туризма в его нынешней форме. И в том, что касается суборбитальных полетов, я считаю, что они более чем заслуживают нашей поддержки, но нам необходимо уделять большее внимание вопросам безопасности. Знаете, суборбитальные полеты могут неожиданно нас привести к абсолютно новым вещам. Но эта тема заслуживает отдельной дискуссии в будущем. К примеру, перелеты людей по суборбитальным траекториям с одного континента на другой за несколько минут. И так далее, и тому подобное. Я не буду затрагивать вопросы другим министерств и агентств. Я считаю это очень важным начинанием, и полагаю что государство должно оказывать поддержку в том случае, если коммерческие организации решат заняться таким родом деятельности.

Спасибо.

**Д. Мейгс:**

Г-н Крикалев?

**С. Крикалёв:**

Я немножечко продолжу, потому что у нас не завершился диалог на тему суборбитальных полетов. Я тоже полностью поддерживаю, хотя я сказал, что это совсем разные вещи, но это не значит, что это не должно развиваться, потому что аналогии здесь очень хорошие с авиацией, когда первые полеты первых пионеров авиации были, скорее, чем-то похожи на цирковые трюки. С приходом бизнеса, с развитием массовой авиации это стало очень серьезной отраслью промышленности. Туда стали вкладываться большие деньги. Там появились совершенно новые технологии. И поэтому, развивая, в том числе, и суборбитальные полеты, мы можем получить обратную отдачу в очень специфическую область орбитальных полетов или полетов за пределы земной орбиты уже от этого

массового развития суборбитальных полетов. Ну а что касается нашей сегодняшней дискуссии, то, наблюдая за ней и за той аудиторией, которая здесь присутствует, я вижу, и все вы видите, что количество людей, которые сюда пришли, значительно меньше, чем на те сессии, где обсуждается чистая экономика, где люди отвечают на вопросы, в какой валюте им лучше хранить свои сбережения. То есть, сейчас видно, что людей, к сожалению, это интересует больше, чем развитие науки, развитие техники. Но я думаю, что сюда пришла лучшая часть публики, которая присутствует на этом Форуме, и я очень рад, что вы вместе с нами разделяете этот интерес. Спасибо всем, кто принимал участие в этой дискуссии!

**Э. Дайсон:**

Я хотела бы продолжить немного. Все вы, если бы Сергей вас пригласил в Звездный городок чтобы потренироваться, а затем подняться на борт «Союза», вы бы пришли? Да, у вас есть определенная клиентская база, все зависит лишь от цены.

Я хотела бы сказать одну единственную вещь: посмотрите на Интернет, который некогда был правительственной разработкой, а теперь стал успешной коммерческой технологией, и теперь он лежит в основе огромного объема абсолютно бесполезной деятельности, но, все же эта бесполезная деятельность является катализатором многих разработок, инвестиций и приносит огромное количество денег. В мире есть много бедных людей, но есть и много богатых. И они тратят излишки своих средств на вещи, которые им кажутся интересными, удивительными, или просто являются формой времяпровождения. И, с моей точки зрения, если такие люди могут направить часть своей энергии и средств на космический туризм, то это хорошее дело, и к тому же это поддержит более серьезные научные и технические начинания.

Благодарю за внимание.

**Дж. Мейгс:**

Спасибо. Господин Крикалёв говорил о необходимости пробудить интерес людей к вопросам будущего, независимо от финансовых аспектов и того, какой валютой мы торгуем. Будучи редактором журнала Popular Mechanics («Популярная механика»), моя миссия, безусловно, состоит в том, чтобы продолжать вдохновлять читателя. Для нас большая честь присутствие здесь в зале Сергея Асперова, редактора российского издания «Популярная механика», и я уверен, что он продолжит доносить до читателя мысль о том, насколько важно мечтать о будущем, быть практичным в отношении сегодняшних

технологий, иметь реалистичный взгляд на безопасность и ограниченность возможностей, и четкое понимание, чего мы можем достигнуть завтра.

Я также хочу поблагодарить всех вас за ваше участие, и сказать отдельное спасибо нашим экспертам. Большое спасибо.