

08 Октябрь 2016

Радио Свобода

[Футурошок](#)

[Сергей Медведев](#)

<https://www.svoboda.org//28039263.html>

Сергей Медведев: Гонка за право быть первым на Марсе развернулась на прошлой неделе в публичном пространстве. [Илон Маск](#), от которого мы никак не можем оторваться в нашей передаче (то говорим о Тесле, то о [солнечном городе](#), а теперь уже о его космическом проекте [SpaceX](#)), 27 сентября анонсировал совершенно грандиозный проект – запуск кораблей на Марс, колонизация Марса. Как он обещал, там будет жить миллион человек. Не успела отгреметь вся эта информация, как корпорация "Боинг" заявила, что они первыми будут на Марсе: первая ракета, которая привезет человека на Марс, это будет ракета корпорации "Боинг".

Эта тема поднимается в общественном сознании. Почему такая спешка? И какие на данный момент существуют перспективы колонизации планет? Мы говорим об этом с **Иваном Моисеевым**, руководителем Института космической политики.

Сергей Медведев: Вы видели подробности плана Маска? Насколько все это утопия, прожектёрство, или, зная о том, как он добивается поставленных целей, можно говорить о чем-то конкретном?

Иван Моисеев: Я внимательно смотрел, что из себя представляет план Маска. Это комбинация давно известных технологий и грандиозные обещания создать грандиозную ракету, в три раза больше всего, что было создано раньше. Они взяли за основу ["Сатурн-5"](#), который летал на Луну, и сделали ракету такого же размера, только она более широкая в талии и, соответственно, в три раза более массивная и примерно в три раза больше по грузоподъемности. Но дело в том, что она нарисована на бумаге, а попытка создать ее в реальности обречена. В обозримом будущем такое не может быть создано.

Сергей Медведев: Почему?

Иван Моисеев: Во-первых, потому, что все технологии, все техники, любой транспорт, что наземный, что воздушный, что космический развивается в последовательности, и таких резких шагов не бывает. Если кто-то заявит, что такой резкий шаг может случиться именно по ракетостроению, то он должен как-то пояснить, каким образом это возможно, а таких пояснений Маск не дал. Более того, если смотреть его доклад, документы, которые он представил... Кстати, это уровень доклада студента старшего курса, все сложные проблемы он там просто опускает.

У нас два источника радиации: Солнце – опасная радиация и галактические лучи

Сложные проблемы, не решенные на данный момент, – это, во-первых, радиация: не потому, что от нее нельзя защититься, а потому, что мы не знаем, какая она будет. У нас два источника радиации: Солнце – опасная радиация и галактические лучи. Они взаимозависимы, то есть Солнце и галактические лучи достигают нас в разные периоды, они меняются во времени, мы не можем точно прогнозировать, как они будут меняться, и не можем знать без эксперимента, как они будут влиять на человеческий организм.

Сергей Медведев: А как же летали на Луну?

Иван Моисеев: На Луну летали две недели. Две недели, месяц – это пожалуйста. А здесь уже Маск берет траекторию три месяца.

Сергей Медведев: От 80 до 120 дней.

Иван Моисеев: Тут тоже большая проблема. Мы не знаем, какую точно ставить защиту. То, что защита нужна, это очевидно, а какой толщины, мы не знаем. Значит, нельзя проектировать, пока мы это не выясним. Сначала нужно провести соответствующие натурные эксперименты, посмотреть, как живут обезьяны, собаки, а потом можно посылать человека. Пока это не сделано, нельзя даже проектировать корабль.

Он декларировал полную рекуперацию воды, кислорода и питания, но она пока не достигнута. Такие эксперименты шли у нас еще в 60-х годах, и было достигнуто всего 10% рекуперации.

Сергей Медведев: Марсианский звездолет строили в 60-х? Экспериментальный – на Земле?

Нужно провести натурные эксперименты, посмотреть, как живут обезьяны, собаки, а потом можно посылать человека

Иван Моисеев: На Земле. Три испытателя год прожили в замкнутом пространстве. Там была попытка сделать замкнутый цикл, то есть то, что стопроцентно обещает Маск. Тогда было достигнуто 10%.

Рекорд в этом смысле можно отнести к эксперименту, который финансировал один миллиардер. Это тоже стоило очень дорого – два миллиарда по тем деньгам (это 80-е годы, "Биосфера-2"). Там был стопроцентный замкнутый цикл, но это была площадь несколько гектаров, комплекс герметически закрытых зданий. Эксперимент кончился неудачно, потому что буквально в первый же месяц начался недостаток кислорода. Они продержались, но биосфера стала деградировать.

То есть на стопроцентный замкнутый цикл пока рассчитывать нельзя – значит, нужно рассчитывать на запасы и на снабжение Марса после того, как туда будут доставлены люди (если это случится). Это вторая проблема, которая никак не обозначена: просто сказано, что будет стопроцентная рекуперация, а откуда она возьмется – непонятно.

Третья серьезная проблема – техническая: это посадка на Марс.

Сергей Медведев: Он думает – за счет торможения двигателя...

Иван Моисеев: Он сделал так, что сразу не поймешь, у него двойное торможение: сначала аэродинамика, потом двигатель. Причем он подходит к Марсу с очень большой гиперболической скоростью, тормозится корпусом. Примерная прикидка показывает, что он не затормозит корпусом, не хватит плотности атмосферы. Энергия растет пропорционально квадрату скорости, скорость резко увеличивается, а сопротивление – квадрат поверхности, и масса большая. Если он будет тормозиться только двигателями, что возможно, то при подходе к Марсу ему нужна такая же масса, которая была при старте с Земли. Этого тоже не наблюдается.

На стопроцентный замкнутый цикл пока рассчитывать нельзя – значит, нужно рассчитывать на запасы и на снабжение Марса после того, как туда будут доставлены люди.

В принципе, конечно, все это можно как-то компенсировать дополнительными запасами массы, но в целом, поскольку не показано как, не показана раскладка по изменению массы и приращению скорости на всех этапах, все это теоретически возможно, но на практике не получится.

Сергей Медведев: Были ли советские ракетные эксперименты? Я слышал, строили ракету Н-1, специально готовили ее для Марса.

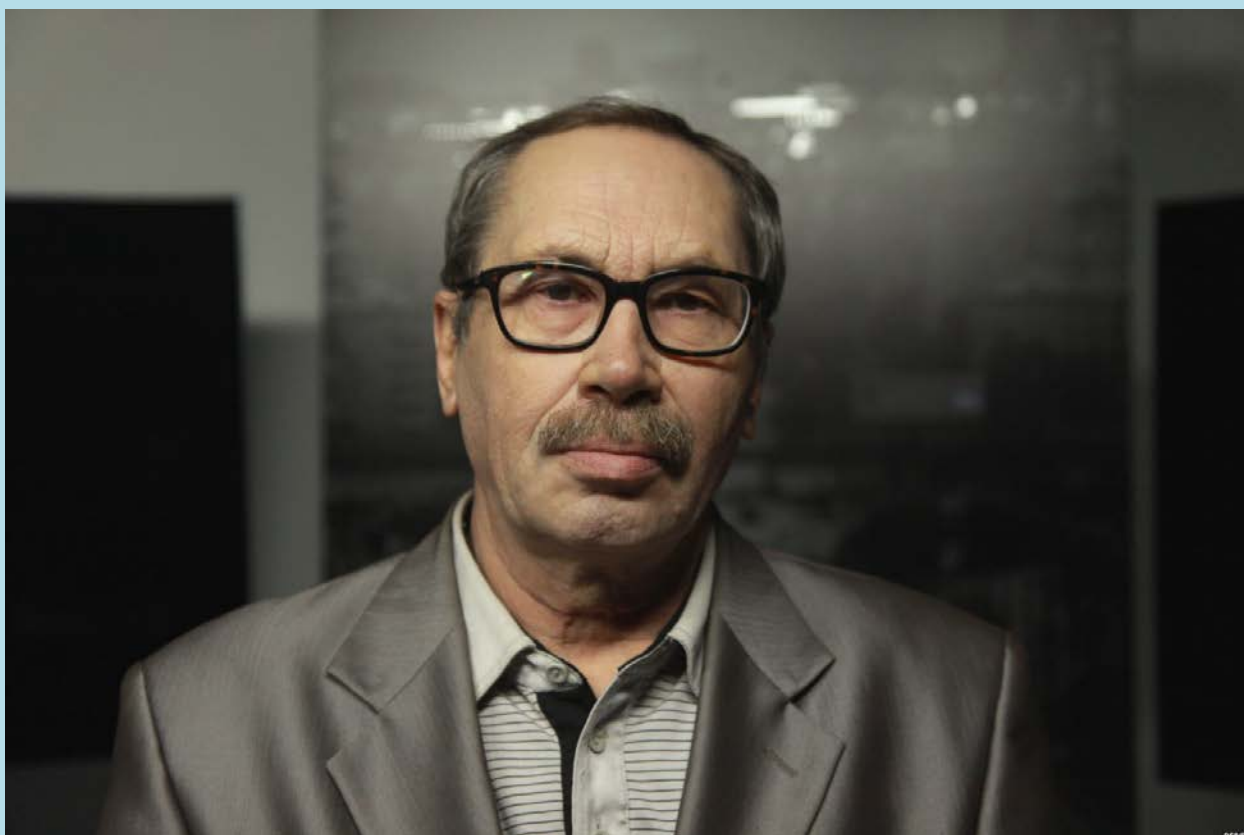
Иван Моисеев: Н-1 строили для Луны, пытаюсь обогнать американцев. Она в чем-то похожа на предложение Маска количеством двигателей – там было очень большое количество двигателей, из-за чего она и взрывалась: было четыре запуска, и все неудачные. Цель была – высадить одного человека на Луну, но быстрее, чем американцы. Но ракету не смогли запустить, четыре попытки – четыре взрыва, причем на первой ступени. В 60-х годах было много авантюры.

Сергей Медведев: Какое предполагается топливо для таких дальних путешествий?

Маск предлагает метановое топливо. Это сжиженный природный газ, то, что мы ежедневно сжигаем в быту

Иван Моисеев: Проектов полета на Марс существует достаточно много, но есть большие, отработанные на бумаге – естественно, в Штатах и у нас. Сначала попытались сделать жидкостные двигатели на ракетном топливе, но получается, что надо взять с собой очень большую массу. Потом перешли к ядерным двигателям, там уже начало что-то получаться.

Но потом, особенно после Чернобыля, началась антиядерная кампания, антиядерные настроения и двигатели заменили на электроракетные. Это дает возможность приемлемой стартовой массой на несколько набитий доставить грузы на Марс и вернуть обратно.



Иван Моисеев

Маск предлагает метановое топливо. Это сжиженный природный газ, то, что мы ежедневно сжигаем в быту. Это очень старая идея, но она даст эффект процентов на 5–10, потому что там есть плюсы и есть минусы. Сначала топливо нужно доставить на орбиту, что тоже непросто.

Сергей Медведев: Он предполагает, что огромный корабль будет летать с Земли и постепенно подвозить это топливо.

Иван Моисеев: Хорошо, но нужно хотя бы один раз слетать, чтобы многократно использовать корабль. Он говорит, что будет заправка метаном, но это дает 5–10 процентов полезного эффекта, а всю проблему не решает.

Сергей Медведев: Метан более безопасен, он не взрывается?

Иван Моисеев: Керосин и метан в сжиженном виде – это одно и то же.

Маск предполагает, что огромный корабль будет летать с Земли и постепенно подвозить топливо

Сергей Медведев: Есть планы брать на Луне топливо для межпланетных путешествий, добывать воду, разлагать ее на водород и кислород.

Иван Моисеев: Это более логичный шаг. Если нам нужно много массы и мы будем возить ее с Земли, то нам, как ни крути, нужно в десятки раз больше массы просто выкидывать в качестве обломков ступеней и прочего, например, сожженного горючего. С Луны можно выводить массу с относительно небольшой скоростью, и, в принципе, можно это делать без ракет, электромагнитным ускорителем доставлять любые массы в точку равного протяжения между Землей и Луной, либо прямо на земную орбиту и использовать уже здесь.

Сергей Медведев: А космический солнечный ветер – это уже из области фантастики?

Иван Моисеев: Он очень слабый. Сейчас идут эксперименты. Запустить десятиметровый парус и смотреть...

Сергей Медведев: Который везет один микрочип.

На Луне достаточно просто добыть кислород, была бы энергия

Иван Моисеев: На практике они не реализуемы. Правильное направление – это действительно построить на Луне инфраструктуру, которая может использоваться не только для Марса, но и для наших прикладных задач, скажем, для запуска спутников с низкой орбиты на стационарную, постоянную. На Луне достаточно просто добыть кислород, была бы энергия, там он находится в связанном виде.

Сергей Медведев: Из льда?

Иван Моисеев: Если лед найдут – это тоже хорошо, но даже если нет льда, то там есть твердые вещества, содержащие воду, есть разработки, как ее использовать, была бы энергия. Энергия – либо солнечные батареи, что возможно, но лучше ядерный реактор – на Луне он не будет никому особенно угрожать.

Сергей Медведев: То есть Луну можно рассматривать как некий промежуточный трамплин для более дальних межпланетных путешествий.

Иван Моисеев: Совершенно верно. Вся техника и космонавтика разбивается на этапы. У нас был этап первоначальных запусков, целью которого было выяснить, можно ли вообще и как можно работать в космосе: освоение околоземной орбиты, нынешние МКС, и дальше – Луна.

Через десять лет МКС прекрасным астероидом стоимостью 150 миллиардов долларов упадет где-нибудь в акватории Тихого океана

Сергей Медведев: Здесь встает вопрос о том, каков следующий шаг. Как я понимаю, через десять лет МКС прекрасным астероидом стоимостью 150 миллиардов долларов упадет где-нибудь в акватории Тихого океана. Куда двигаться дальше? Какие рубежи должна брать космическая отрасль? И действительно ли здесь Маск задает повестку дня?

Иван Мусеев: Этапы примерно следующие. После МКС нужно делать станцию другого типа. Если МКС – это станция-лаборатория для экспериментов и исследований, то следующая станция должна носить уже прикладной характер. Это значит – обслуживание других космических аппаратов, которые полетят к планетам, спутников, которые будут выходить на стационарную орбиту. Такой спутник может быть подстыкован к этой станции, проверен, потому что этап вывода – это самый напряженный этап в жизни аппарата, а в случае чего – отремонтирован, дозаправлен, что позволяет доставить большой груз на отдаленные траектории, и отправлен дальше. Эта же станция должна быть ориентирована на работу с Луной, на обслуживание сначала экспериментальной, а потом уже производственной базы.

Сергей Медведев: Луна более перспективна, чем Марс? Я смотрю, европейское космическое агентство сейчас более активно занимается Луной, в 2017 году американская компания Moon Express будет туда запускать более регулярные полеты. Это уже некая синица в руках?

После МКС нужно делать станцию другого типа

Иван Мусеев: Это неизбежный шаг, потому что любой проект полета на Марс закрывается. Там достаточно препятствий кроме технических. Когда президентом был Джордж Буш младший, он как раз выдвинул достаточно развернутую программу возвращения к Луне, по которой начали активно работать. Она называлась "Созвездие". Когда пришел Обама, он эту программу свернул.

Сергей Медведев: Я помню, сказал: на Луне были, чего еще?

Иван Мусеев: Он заявил про Марс, но в отдаленном будущем, после 30-х, и никаких решений не принято. Поэтому эти восемь лет вся американская стратегическая космическая программа находилась в отложенном состоянии, ничего не делалось. Они заявляли о своем желании летать на Марс и сейчас говорят об этом. Но они поняли, что для того, чтобы лететь на Марс, нет фронта работ.

Чтобы начать работу, нужно иметь какую-то дорожную карту: сегодня мы делаем это, завтра это, стоит это столько-то, к такому-то году конкретно мы должны высадить человека на Марс. Такой дорожной карты нет, и она не может появиться. Во-первых, не решен ряд трудностей, одна из которых – радиация. Во-вторых, у всех вопрос: хорошо, высадим на Марс человека, поставим там американский флаг, например. А дальше?

Сергей Медведев: Вопрос, который я хотел задать: зачем? Если посмотреть философски: а нужна ли вообще человеку колонизация планет? Мы знаем, что есть, например, Антарктида, но мы же не лезем жить в Антарктиду.

Марс – это старинная мечта человечества

Иван Мусеев: С Марсом точно так же. Ведь Марс – это старинная мечта человечества. Есть соответствующая литература, считается, что это будет какое-то свершение, а на самом деле это тупик. Прилетев на Марс, мы из одной гравитационной ямы, с Земли, перемещаемся в другую гравитационную яму поменьше.

Каких-то полезных ископаемых там ожидать не стоит, потому что, во-первых, он меньше Земли, а геология – она и есть геология. Смысл полета на Марс теряется. Луна – это понятно, источник ресурсов, там можно что-то добыть и легко доставить обратно в космос для использования. С Марсом это сложнее сделать. Так что если говорить о движении, то Марс – это тупик, а прямая линия на расширение человечества будет идти по малым телам Солнечной системы – Луна, может быть, астероиды; могут быть использованы те же достаточно большие спутники Марса.

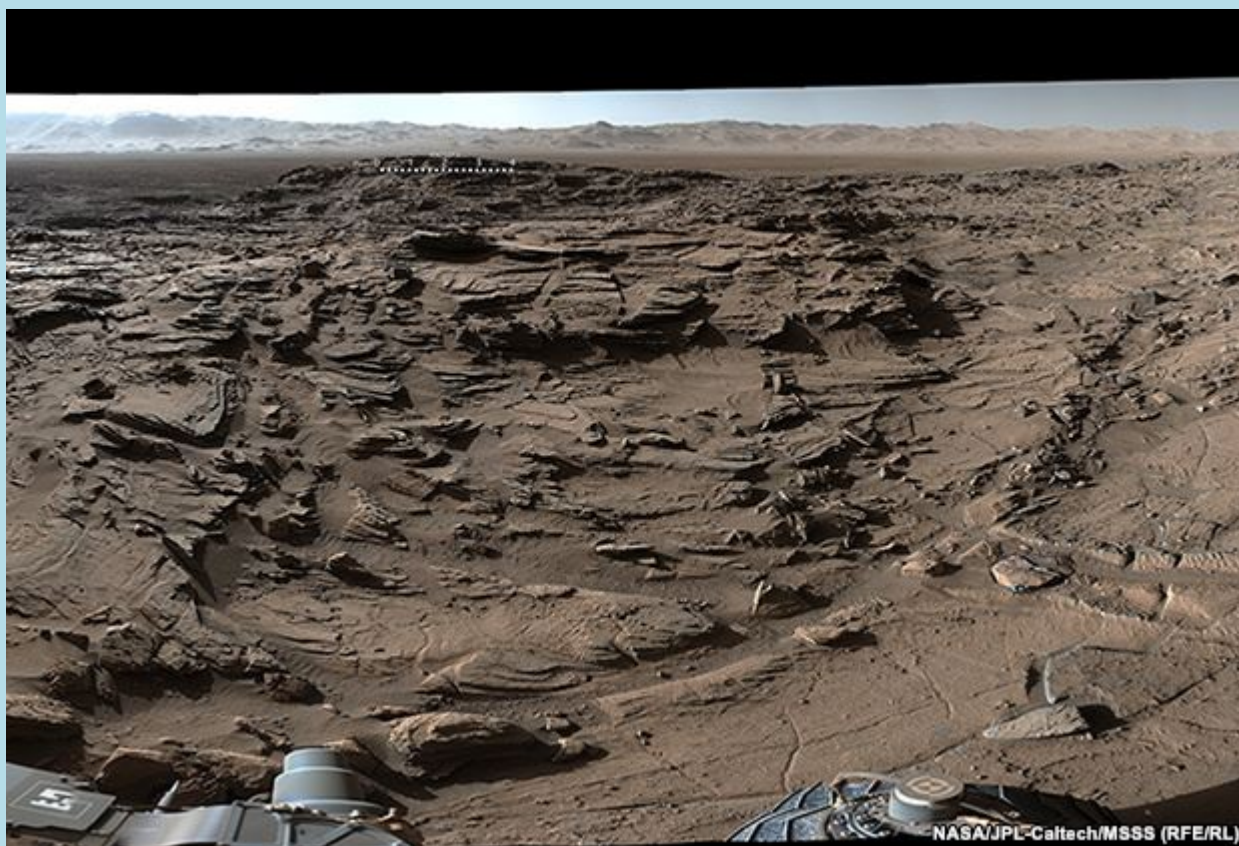
Сергей Медведев: Астероиды – тоже как разработка ресурсов?

Иван Мусеев: Нужен материал хотя бы для той же самой радиационной защиты: если она достаточно толстая, то там будет большая масса.

Сергей Медведев: Металлы можно брать с астероидов?

Прилетев на Марс, мы из одной гравитационной ямы, с Земли, перемещаемся в другую гравитационную яму поменьше

Иван Мусеев: Да. То есть будет движение по малым телам. На планеты нужно тратить большую энергию, чтобы спуститься, потом – много усилий, чтобы подняться. А зачем? Жизнь в космосе, вообще говоря, определяется не нашими пожеланиями слетать на Марс или на Плутон, а тем, что кому-то там удобнее жить. Сравнительно удобнее, чем на Земле, на больших орбитальных станциях, которые достаточно комфортабельны, потому что там есть то, чего на Земле никогда не добиться, – варьируемая сила гравитации. Все виды отдыха, медицина...



Марс

В космос полетят не просто, чтобы полететь, поставить флаг или еще что-то, а потому что это достаточно удобно. Большие колонии появятся там, где жить хорошо. Жизнь на Марсе, которую обещает Маск, это жизнь немного лучше, чем в российских

тюрьмах, и немного похуже, чем в американских. Кто заплатит большие деньги за то, чтобы получить пожизненное заключение?

Сергей Медведев: Маск при этом говорил: люди, которые первыми туда полетят, должны быть готовы умереть.

Иван Моисеев: Вопрос радиации – он ее проигнорировал.

Сергей Медведев: Еще вопрос невозврата.

Иван Моисеев: Вопрос в том, что там будет делать этот миллион человек. В общем-то, он там будет заниматься выживанием. Я понимаю, десять человек для такого эксперимента всегда можно найти: первые и все прочее, но миллион человек – это уже большие горы.

Сергей Медведев: Но ведь речь идет о других временных горизонтах. Если мы говорим о середине или второй половине XXI века, то даже сложно себе представить: может быть, туда будут отправлять каких-то андроидов, искусственный интеллект, чтобы он развивал свою, другую цивилизацию.

Марс – это тупик, а прямая линия на расширение человечества будет идти по малым телам Солнечной системы

Иван Моисеев: Да, можно...

Если серьезно, то нужно говорить не о том, что можно это или то, а о том, почему, зачем и каким образом... Например, что будет делать этот миллион человек на Марсе?

Сергей Медведев: Давайте посмотрим на более обозримый рубеж – предположим, 30–40-й год: не будет МКС, что будет дальше? Уже новые большие космические станции, готовые для более целевого проживания людей?

Иван Моисеев: Это позже. Большие станции, комфортабельные для жизни, на которые можно просто поехать в качестве туриста, чтобы получить удовольствие не потому, что ты полетел в космос, а потому, что там лучше, – это лет через сто, не раньше.

Сейчас идет освоение, основная задача – это Луна, промежуточная технологичная станция, а потом строительство. Такую идею выдвинул в 70-х годах американский профессор О'Нейл. Он правильно угадал, но попался на том, что назначил очень короткий срок, так же как и Маск. Естественно, выяснили, что так быстро это сделать невозможно, поэтому его идеи забыты.

А смысл – строить большие обитаемые станции, на которых живут просто потому, что там комфортно жить.

Сергей Медведев: Россия может как-то участвовать во всем этом, учитывая нынешнее состояние космической отрасли? Есть ли какие-то наработки?

Лунную базу разрабатывали в 60-х годах, и довольно-таки детально

Иван Моисеев: Нарботок у нас много. Скажем, лунную базу разрабатывали в 60-х годах, и довольно-таки детально. Например, марсоход – это один из элементов, который разрабатывался для пилотируемых полетов, человек должен был находиться на нем – верхом.

Сергей Медведев: Как на квадроцикле?

Иван Моисеев: Если помните луноход: он такой цилиндрический, и у него сзади предусмотрен приступочек, а человек должен был стоять сзади и управлять. Для такой экспедиции, как делали американцы, это было удобное транспортное средство, потому что

дождя там нет, а луноход двигается достаточно быстро. Он весил 760 килограммов, то есть это такой легкий автомобиль на одного человека.

Сергей Медведев: В целом никакой целевой программы, кроме политических заявлений, я думаю, нет, и никакая работа не ведется.

Иван Мусеев: Есть заявления общего плана, есть теоретические бумажные наработки по лунной базе у Института космических исследований, у Академии наук. Они логичны, но для этого нет денег.

Сергей Медведев: Если говорить о перспективах развития ближнего и среднего космоса, стоит ли такая необходимость и ведутся ли работы по уничтожению опасных астероидов, приближающихся к Земле, по раннему предупреждению?..

Наш последний, Челябинский метеорит не увидели, пока он не упал

Иван Мусеев: У американцев с 90-х годов действует программа исследования астероидов. Задача – просто знать про астероиды побольше. Астероидов очень много, чем меньше астероид, тем их больше, тем меньше мы о них знаем и не можем предусмотреть их падение. Наш последний, Челябинский метеорит не увидели, пока он не упал.

Сергей Медведев: Да и то – как вспомнишь видео – люди увидели и особо не удивились.

Иван Мусеев: Как ядерный взрыв произошел недалеко от города, повыбил окна. Это второй такой, первый был Тунгусский метеорит. Земля, в общем-то, необитаемая, городов мало. Он тоже упал не в населенном месте, никто не пострадал. Получается, что такого рода объекты падают примерно раз в сто лет. Если посмотреть более древнюю историю, то примерно так и получается. От них нет никакой защиты как раз потому, что мы не успеем распознать, вовремя выяснить... Если вдруг будет известно, что какой-то более крупный астероид движется к поверхности Земли... Таких нет – может быть, неизвестные, а известных, которые угрожали бы столкновением, нет. В принципе, в зависимости от его массы, можно слегка подвинуть... И чем больше масса, там труднее подвинуть.

Сергей Медведев: А чем подвинуть – каким-то взрывом?

Чем раньше мы узнаем о столкновении с астероидом, тем меньше усилий надо, чтобы его поправить

Иван Мусеев: Самое простое – это ядерный взрыв. Есть более хитроумные способы: установки катапульта, которые вещество того же астероида кидают в одну сторону и, соответственно, поправляют его траекторию. Можно даже с одной стороны посыпать его сажей, чтобы солнечное давление его сдвинуло. Чем раньше мы узнаем о столкновении с астероидом, тем меньше усилий надо, чтобы его поправить. Чем больше масса, тем больше усилий.

Сергей Медведев: Здесь открываются очень большие горизонты. Я думаю, есть смысл в том, что сейчас анонсировал Илон Маск, ведь кто-то должен поддерживать в человечестве огонь мечты. Пускай это не имеет практической ценности, но это заставило нас, например, прийти в эту студию, поговорить обо всем этом и рассказать нашим слушателям, что ведутся какие-то проекты.

Давайте думать не только о том, что произойдет завтра и послезавтра, а о том, что произойдет через 30, 50, 100 лет. Перенесемся в 1916 год – сидели бы мы с вами в радиостудии в 1916 году? Кто бы сказал тогда о тех фантастических открытиях ракетной техники, которые последовали? Тогда был только [Циолковский](#), а вся технология возникла буквально через 20–30 лет, и все это произошло на глазах одного поколения. Так

что давайте вдохновимся примером 1916 года и тем, что произошло на протяжении XX века.



-

Сергей Медведев

Ведущий программ "Археология" и "Футурошок", историк и политолог. Автор книг и статей по теории политики и проблемам современной России, ведущий телеканала "Дождь", колумнист русского «Форбс». Сотрудничает с РС с 2015 года