Вечером, уже засыпая, я лениво переключал FM-каналы и вдруг услышал знакомый голос. Это же…

… программа «ФАКТ» про разные научные факты, в студии как всегда научный журналист Ж. Сегодня программа необычная, у нас сразу два гостя – учёный У и Капитан Серый Крыс. Напомню, что Капитан стал всемирно известен после своего знаменитого одиночного 13199-дневного полёта на солнечном паруснике «Череп» 14 ноября 2021г. Мы достаточно подробно освещали это событие

<https://github.com/mickafa/FALT_2/blob/main/2_репортаж.docx>

<https://github.com/mickafa/FALT_2/blob/main/2_отчет.docx>

Сегодня мы с нашими гостями обсуждаем перспективы освоения дальнего космоса. У, прошу вас, несколько слов о перспективном ядерном буксире.

У: Разрабатываемый ядерный буксир мегаваттного класса - это …

К: … это полный отстой, он ни на что не годится – тут же перебил учёного Крыс.

«Сейчас начнётся», - подумал я, зная несдержанный характер своего маленького приятеля. Так и случилось, Серый начал заводиться ещё больше.

К: Кого и куда вы собираетесь везти на этом буксире? Кожаные мешки на Марс? – так они не выдержат радиации, долетят в виде мумий. Везти на Марс грузы? – так для этого есть более надёжный и эффективный способ – разогнаться за счёт гравитационного манёвра у Луны, потом потребуется только маневрировать уже у Марса, с этим и обычный двигатель справится.

Но самое главное, сама идея буксира: вывести в космос ядерный реактор, чтобы там излучать его тепло в вакуум! В высшей степени бестолковое занятие, у вас же кпд почти меньше нуля! Даже паровоз на дровах дал бы большую тягу! Даже на торфе! Даже на той бумаге, которую вы изведёте на рисование чертежей своего буксира.

И ещё, какая у буксира будет тяга? Какой запас и секундный расход рабочего тела? Что будет рабочим телом? Отвечайте! От этого в первую очередь будет зависеть импульс двигателя, а не от вашего олова, которое испарится в вакууме и оставит вас с расплавленным реактором.

Ж: Постойте, Капитан. Вы аргументированно критикуете, но что предлагаете взамен?

К: Эх, мне бы ваши технологические возможности, я бы заставил Илона Маска отойти в сторонку и там курить. Хорошо, давайте по порядку. Вы ведь знаете что является реальным и непреодолимым на сегодняшний день препятствием для отправки бесхвостых обезьян на Марс? Нет, не двигатель. Я уже говорил, что гравитационным манёвром у Луны можно решить вопрос разгона корабля. Испытал на собственной шкуре. Космическая радиация – вот проблема. Вдали от магнитного поля Земли поток быстрых частиц от Солнца будет проходить через обшивку корабля и через ваши нежные тела. Лучевая болезнь гарантирована. Значит что? Нужна радиационная защита. А какой материал для этого хорошо подходит? Вода! Лёд!

У: Послушайте, Капитан, вы же не предлагаете всерьёз поднять на орбиту айсберг с Антарктиды? На это не хватит энергии всей нашей цивилизации.

К: Зачем поднимать? В космосе полно таких айсбергов. Кометы и астероиды состоят не только из металлов и камней, но и из воды. Нужно подобрать небольшой астероид с подходящим составом, летающий по орбите, близкой к земной. Пусть, например, астероид будет состоять из замёрзшей воды и грязи и иметь диаметр что-нибудь около 100 – 200 метров. Ищите и найдёте. Кусок замёрзшего болота, короче. Как ваша вечная мерзлота.

У: Допустим, нашли. И что дальше?

К: А дальше у вас же есть ядерный реактор, который вы не знаете куда применить. Вот и запускайте реактор к этому астероиду. На борту беспилотного аппарата должны быть: регулируемый реактор, система для причаливания к астероиду, изобретите для этого какие-нибудь крюки. И кое-что ещё, дальше поймёте.

Ж: Не знаю что будет потом, но план уже захватывающий!

К: С помощью обычного химического двигателя вы долетите до этого астероида, он же недалеко, и надёжно прицепитесь к нему крюками. Может быть потребуется закрутить в грунт какие-нибудь шурупы, одолжите в Газпроме небольшую буровую.

Дальше прислоняете реактор вплотную к поверхности астероида и постепенно вытаскиваете регулирующие стержни. Во время перелёта, как вы понимаете, реактор должен быть заглушен. Теперь же реактор начинает греться и своим корпусом растапливать лёд. Часть тепла будет, конечно, пропадать с излучением в космос, но основная часть будет использована на протапливание норы в астероиде. Никуда не спешим, до высоких температур реактор греть не нужно. В пределах 100 градусов по Цельсию.

У: Тоннель? А вдруг астероид от такого воздействия развалится?

К: Хороший не развалится, а плохой не жалко. Найдёте другой.

Так вот, ваша цель не просто протопить реактором тоннель, например, пусть он будет диаметром метров 10 и глубиной тоже метров 10, я это условно говорю, для иллюстрации. Рассчитаете потом размеры сами. При растапливании грунта вы будете получать воду. Вода будет, конечно, грязная, как масло в вашем мопеде, поэтому потребуется фильтр. Отфильтрованную воду вы будете прокачивать насосом через активную зону реактора, для этого реактор должен иметь внутренний контур с присоединительными патрубками. Внутри реактора вода будет что?

У: Нагреваться?

К: Гениально, У! Вы когда-нибудь слышали про радиолиз? Это распад воды на водород и кислород под действием радиации. Температура воды не имеет решающего значения, вода может быть даже совсем холодной. На АЭС радиолиз воды является проблемой, мне рассказала одна знакомая шестилапая крыса из Чернобыля. Смесь водорода и кислорода 2:1 называется гремучим газом, очень опасная вещь. На станциях, чтобы не произошло взрыва, водород и кислород соединяют обратно с помощью катализатора, прямо в контуре, а реактор постоянно вырабатывает новый гремучий газ, и так по кругу. На АЭС радиолиз проблема, для вас наоборот, выгода. Вам нужно отделять гремучий газ от воды, выходящей из контура реактора. Сможете решить такую задачу? В невесомости газ и вода сами собой разделяться не захотят, ну изобретёте какой-нибудь вращающийся барабан, невелика проблема. Дальше воду опять запускаете в реактор, а отделившийся гремучий газ пускаете в специальный ракетный двигатель. Пускаете контролируемую порцию газа, конечно. У вас должен быть специальный, особо прочный двигатель, с толстым литым соплом, и там искрой поджигаете. Понятное дело, нужна система зажигания с электрической свечой. От вашего мопеда как раз подойдёт. Синхронизируете искру с открытием выпускного клапана двигателя. В сопле произойдёт небольшой бах, и астероид получит маленький импульс, и так вы будете постепенно корректировать орбиту астероида, чтобы подвести его поближе к точке Лагранжа. Энергетика водород-кислородной пары как топлива и окислителя вам известна, такие двигатели в принципе уже делали, только сейчас вам потребуется его работа в импульсном режиме.

Да, ещё, чуть не забыл: часть воды нужно будет отделить, чтобы отлить из неё ледяную крышку для тоннеля, толщину крышки сами рассчитаете. Крышку отведёте на противоположную сторону астероида, чтобы она не облучалась реактором, а наоборот, постепенно снижала собственную радиацию. Потребуется робот, либо дистанционно управляемый, либо чтобы он сам был достаточно умным для такой работы.

Ж: Фантастика!

К: Не радуйтесь преждевременно, потому что эта система у вас сломается. Почему? Да у вас всё ломается! Шучу, конечно, у вас всё всегда работает чётко и безотказно. Но этот двигатель сломается, потому что вряд ли вода в астероиде будет пресной. Скорее всего она будет солёной, и, даже если вы будете её хорошо фильтровать от грязи, то рано или поздно радиолизный контур реактора, водяной насос и двигатель вместе с клапаном и т.п. забьются солью.

Можете, конечно, заняться чисткой и ремонтом, у вас же будет робот, может быть предусмотрите взять и запчасти, но это всё не обязательно. Вы ведь помните, что главная задача – сделать тоннель и крышку для него. Как только тоннель будет готов, вытащите из него реактор и выкинете куда подальше. Или отправите на другой астероид плавить аналогичный тоннель.

Может быть, потребуется ещё подождать, пока уровень радиации на астероиде упадёт до приемлемого уровня, и вот он будет готов к приёму экипажа. Теперь запускаете группу бесхвостых. Вы ведь помните, что астероид находится недалеко от Земли, они имеют шанс успеть долететь живыми, если полетят быстро. Химический двигатель опять вам поможет. Пацаны прилетают, вставляют в тоннель привезённую с собой в сложенном виде полимерную оболочку, ну как камеру в колесе вашего мопеда, только вы назовёте эту конструкцию научно-жилым отсеком, надувают этот самый отсек, он заполняет собой тоннель, экипаж переходит внутрь, робот закроет их сверху крышкой, и вот они в домике, защищены от космической радиации. Пусть, например, оболочка будет со свинцовым наполнителем для лучшей защиты. Романтика! Подбирайте в экипаж аутистов, потому что мало найдётся нормальных бесхвостых, готовых добровольно упаковаться в нору. Ну или отправляйте уголовников, осуждённых на пожизненное. Вам интересно что будет дальше?

Ж и У: конечно, конечно, продолжайте, Кэп.

К: Затем с помощью небольших двигателей или маховиков космонавты раскручивают астероид так, чтобы тоннель оказался на экваторе. И вот у них в домике как бы гравитация. Воду и кислород смогут добывать из астероида, еду выращивать в аквариуме. Кислород-водородный двигатель потянет их к Марсу, будут себе лететь неспеша. Наладят вай-фай, будут гонять в Геншин. Рабочее тело для двигателя – под ногами. Какая-то часть массы астероида, конечно, израсходуется. Пацаны могут не соблюдать уголовный кодекс, но соблюдать формулу Циолковского придётся.

Помните, старый двигатель сломался, а реактор выкинули? Они привезут новый двигатель и новый реактор такого же типа, запчасти для них, инструменты. Реактор теперь поставят на противоположной от тоннеля стороне астероида, и на сваях, чтобы больше он не подтапливал грунт, а двигатель будет на южном полюсе.

До Марса долетят, а вот высадиться на него… для этого да, будет нужен спускаемый аппарат, его лучше подвезти им отдельной ракетой.

Ж: Как жаль, что нам приходится заканчивать эфир, наше время закончилось. Большое спасибо за рассказ, Капитан. Мне кажется, Илон Маск уже начал Вам завидовать.

У: Конструкцию спускаемого аппарата, организацию поселения на Марсе и возвращения экипажа астероида на Землю мы…

К сожалению, в этот момент передача была прервана рекламой.