

Человек давно догадался, что ничто не вечно под Солнцем. В середине прошлого века выяснилось, что не вечно и наше светило. Через 5,5 млрд лет оно начнет медленно расширяться, а его поверхность – остывать...

Как удрать от Солнца

Текст: Алексей Левин



Грядущие катаклизмы не сулят ничего хорошего нашей планете. Расчеты показывают, что через несколько миллиардов лет, в фазе максимального расширения Солнца, нынешняя орбита Земли окажется внутри его плазменного океана. Судьба самой Земли не столь ясна, но тем не менее трагична. Поскольку Солнце в ходе превращения в красный гигант потеряет около трети массы, его гравитация сильно ослабнет. Можно ожидать, что радиус земной орбиты из-за этого удлинится примерно на 60 млн километров и Земля, по всей видимости, не попадет в солнечную топку. Однако ее поверхность нагреется как минимум до 2000 градусов – со всеми очевидными последствиями. Согласно еще одной модели, позднее Землю затормозят приливные силы и она нырнет-таки в атмосферу Солнца.

БЕГСТВО ЗЕМЛИ

Вроде бы эти прогнозы не должны нас беспокоить – существуют опасности поближе. С момента рождения Солнца его светимость неуклонно возрастает. Уже через 1–2 млрд лет океаны испарятся и поверхность планеты окажется непригодна для жизни (на самом деле серьезные неприятности начнутся намного раньше). Но, допустим, наши далекие потомки как-то справятся с этой угрозой. Возникает вопрос, придется ли им рано или поздно строить космические эскадры, чтобы убираться с родной планеты, или же они смогут спасти ее от сгорания в солнечной печи?

Оказывается, такие возможности есть и даже уже обдумываются. Одну из них в 1987 году предложил М. Таубе, специалист по ядерным технологиям из Цюрихского политехнического института. Он рекомендует превратить нашу планету в исполинский космический корабль и, не дожидаясь катастрофы, отправиться в долгое путешествие за орбиту Плутона. Таубе полагает, что это можно сделать, сохранив суточный ритм вращения Земли, изменение которого повлекло бы за собой глобальные геологические катаклизмы.

ПЛАНЕТА КАК КОРАБЛЬ

Каким же образом? Таубе предлагает поставить на экваторе на одинаковом расстоянии друг от друга 24 исполинские связки, включающие по сотне ракет с 30-километровыми соплами. Каждый ракетный комплекс нужно включать один раз в сутки за полчаса до полудня по местному времени, а работать он должен в течение часа. В результате на Землю будет непрерывно действовать реактивная сила, направленная вдоль ее радиуса-вектора в сторону, противоположную Солнцу. Это позволит Земле удалиться от Солнца (естественно, не расставшись с Луной) по медленно раскручивающейся спиральной траектории, которая постепенно выведет ее за орбиту Плутона.

Таубе продумал все детали. Энергию для такого рейса обеспечат термоядерные реакторы – ничего лучшего пока не предвидится. Каждая ракета во зремя работы будет

ДВАЖДЫ ПОБЫВАВ ГИГАНТОМ, СОЛНЦЕ ОКОНЧИТ СВОЮ ЖИЗНЬ БЕЛЫМ КАРЛИКОМ

ЖИЗНЬ И СМЕРТЬ СВЕТИЛА В течение 2 млрд лет Солнце увеличит свой радиус примерно в 250 раз и превратится в красный гигант. Затем сожмется более чем в 20 раз, окрасится в оранжевые тона и стабилизируется на сотню миллионов лет. Потом вновь расширится, вернется к прежним габаритам и станет красным гигантом асимптотического типа. Еще через 30 млн лет окончательно потеряет стабильность и быстро сбросит внешние оболочки. От Солнца останется лишь остывающая сердцевина, состоящая из ядер углерода и кислорода и вырожденного электронного газа.

ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ СОЛНЦА. МАСШТАБ И ЦВЕТА УСЛОВНЫ. ВРЕМЕННАЯ ШКАЛА В МЛРД ЛЕТ (ПРИБЛИЗИТЕЛЬНО)



ежесекундно выбрасывать в пространство 100 т сверхгорячего водорода, вылетающего из ее сопла со скоростью 300 км/с. Расчеты показали, что от начала путешествия до его финиша пройдет не столь уж много времени, всего несколько десятков тысяч лет. Естественно, маневрировать Землей в космосе не получится, и поэтому загодя будет необходимо уничтожить или переместить астероиды, которые могут оказаться на ее пути.

ПЛАНЕТАРНАЯ БУХГАЛТЕРИЯ

Хватит ли человечеству ресурсов, чтобы реализовать такую грандиозную задачу? Нужное количество водорода составляет 10% массы Земли. Откуда же его взять, если общее количество этого элемента в составе нашей планеты много меньше одного процента? Таубе предлагает добывать водород либо на Юпитере, либо на иной гигантской планете, где его в избытке.

Цюрихский пророк позаботился и об удовлетворении энергетических потребностей землян по завершении путешествия. Поначалу их будет обогревать раздувшееся Солнце, но как быть, когда от него останется лишь стынущий белый карлик? Одно из возможных решений состоит в том, чтобы добывать на Юпитере дейтерий и транспортировать его на поверхность карлика, чтобы поддерживать реакции термоядерного синтеза, идущие с выделением энергии. Таубе подсчитал, что такая искусственная звезда обеспечит наших потомков теплом и светом на сотню миллиардов лет. А о том, что произойдет в дальнейшем, пока можно не беспокоиться.

В 2008 году Таубе несколько модифицировал этот план. В частности, он предложил растянуть путешествие Земли к поясу Койпера на 10 млн лет и там вывести ее на орбиту вокруг искусственного Солнца, созданного за счет слияния пары десятков газовых гигантов, конфискованных у других звезд. Так что возможностей у наших потомков много. Но вот будет ли желание? **ПМ**

ЭВОЛЮЦИЯ СОЛНЦА

Возраст Солнца оценивается приблизительно в 4,5 млрд лет, и сейчас оно находится "в самом расцвете сил", излучая энергию за счет превращения водорода в гелий.

По мере выгорания водорода, запасов которого хватит еще примерно на 5 млрд лет, силы гравитации возьмут верх, ядро начнет сжиматься и со временем нагреется настолько, что в нем начнется термоядерная реакция синтеза углерода и кислорода из гелия. При этом выделится так много энергии, что звезда начнет раздуваться, превращаясь в красный

гигант, внешние слои которого как минимум достигнут орбиты Венеры. После выгорания гелия Солнце сбросит оболочку, образовав планетарную туманность, а ядро звезды под действием сил гравитации будет сжиматься, пока не уравновесится давлением вырожденного электронного газа, превратившись в постепенно остывающий белый карлик.