

д.ф.-м.н. Д.Б. Зотьев

В интернете можно найти немало ссылок на энтузиаста научной фантастики А.О. Майбороду, который выдвигает экстравагантные проекты по освоению космоса, получая патенты в различных странах и активно продвигая свои изобретения, как многообещающие инвестиционные проекты. Среди них главное место занимает т.н. кинетический реактивный двигатель (КРД).

В его основе лежит идея преобразования в тепло кинетической энергии вещества, влетающего на большой скорости в «камеру сгорания». Для торможения предлагаются различные механизмы, которые исходят из упрощенного представления о полном преобразовании механической энергии в тепловую при неупругом столкновении (без учета потерь на разлет фрагментов твердых тел или образование ударных волн в газе при аэродинамическом торможении). При этом игнорируется тот очевидный факт, что значительная доля энергии каждого удара пойдет на разрушение двигателя.

Идея КРД имеет 2 существенно различных варианта. В одном предлагается разогнать космический корабль за счет тепла, выделяющегося от ударов о встречные тела, т.е., за счет кинетической энергии самого аппарата. Несмотря на очевидную нелепость этой идеи, она нашла определенную поддержку в академическом сообществе, что отражает тенденцию слияния науки с лженаукой в сегодняшней России. Детальный критический разбор этих фантазий дан в статьях [1,2].

Другой вариант КРД предлагает «обстреливать» корабль специально разогнанным веществом, которое тормозилось бы в «камере сгорания» и выделяло тепло, одновременно поставляя рабочее тело для истечения из сопла. Такой подход выглядит более разумным, если не учитывать фундаментальные трудности, связанные с точным наведением в двигатель «снарядов», приближающихся на гиперзвуковой или космической скорости (единственная ошибка может уничтожить аппарат).

Майборода, например, предлагает сбрасывать с околоземной орбиты тонкие тросы, которые будут тормозиться в «камере сгорания» стартующего с Земли корабля. Помимо фундаментальных проблем с преобразованием кинетической энергии в тепловую, безошибочное попадание сотен свободно падающих тросов в двигатель взлетающего аппарата выглядит технической утопией. Однако, это не мешает автору рекламировать данную идею, как перспективный космический проект.

Но мое внимание привлек другой продукт научно-фантастической деятельности г-на Майбороды, которая заслуживала бы только уважения, если бы не характерная для шарлатанов манера переводить обсуждение идей в личностную плоскость, а также блокировка скептических комментариев. В статье [3] Александр Олегович, как ему кажется, нашел нумерологические закономерности в движении планет Солнечной системы. В статье [4] эта идея развивается в гипотезу о том, что орбиты Фобоса и Деймоса были в прошлом специально подогнаны посланниками

высокоразвитой цивилизации из другой звездной системы. Так они оставили землянами послание, закодированное на языке математики, которое, как ему кажется, нашел Майборода. На первый взгляд, заявленные в [3,4] результаты могут показаться любопытными.

В статье [3] предъявлены подобранные формулы, связывающие синодические периоды планет с парой замечательных чисел: π и число Фидия Φ . В них также фигурирует обратное к нему число $\varphi = \Phi^{-1}$, где:

$$\varphi = \frac{\sqrt{5} - 1}{2} \quad \Phi = \frac{\sqrt{5} + 1}{2}$$

Формулы из статьи [3] собраны вместе в таблице 1 [4], на которую мы ссылаемся ниже по порядковым номерам формул.

Формула **1** :

$$T_{МЗ} = \frac{3}{4}\varphi$$

Она дает значение синодического периода Меркурия в 0.464 года, но в действительности он равен 0.317 года (можно справиться в Википедии или где-нибудь еще). Поэтому формула **1 ошибочна**.

Формула **2** :

$$T_{ВЗ} = \frac{2\pi\sqrt{\Phi}}{5}$$

Она дает значение синодического периода Венеры в годах с погрешностью порядка 0.1%.

Формула **3** :

$$T_x = \frac{16\pi^{3.5}}{\varphi^2}$$

Она дает т.н. Солнечный цикл Холлстатта – время между двумя противостояниями Венера-Земля-Юпитер (около 2 302 года), с погрешностью около 0.1%.

Формула **4** :

$$T_{АЗ} = \frac{\pi^4 \cdot \sqrt{\pi}}{2\Phi}$$

Она дает значение синодического периода Марса 49.33 года, но в действительности он равен 2.135 года. Если в формуле допущена опечатка и имелось ввиду, что

$$T_{A3} = \frac{\pi \cdot \sqrt[4]{\pi}}{2\Phi}$$

то получается 1.195 года, что далеко от правильного значения. Поэтому формула 4 **ошибочна**.

Формула 5 :

$$T_{Ю3} = \frac{\varphi^3 \cdot \sqrt{\pi}}{5}$$

Она дает значение синодического периода Юпитера 0.0837 года, но в действительности он равен 1.092 года. Поэтому формула 5 **ошибочна**.

Формула 6 :

$$T_{С3} = \frac{8}{15} \pi \varphi$$

Она дает значение синодического периода Сатурна 1.036 года, что близко к «действительному» значению 1.035 года (см. ниже).

Формула 7 :

$$T_{Л3} = \frac{\sqrt{\Phi}}{5\pi}$$

Она дает значение синодического периода Луны 0,0810 года, что близко к действительному значению 0.0809 года, погрешность 0.12% .

Таким образом, отбрасывая нелепые формулы 1, 4, 5, которые автор не потрудился тщательно проверить, имеем формулы 2, 3, 6, 7, которые, казалось бы, дают довольно точный результат.

Формула 6 также должна быть отброшена, поскольку она не имеет смысла в контексте той гипотезы, которой увлечен Майборода (глубокая связь небесной механики с числами π и Φ).

Дело в том, что у Сатурна существенно эллиптическая орбита. Ее перигелий = 9.05 АЕ, афелий = 10.12 АЕ. Большая полуось эллипса превышает малую почти на 12%. Это означает, что величина синодического периода Сатурна (время между двумя противостояниями с Землей) зависит от того, в какой точке своей орбиты находится Сатурн в момент последнего противостояния. Он обходит вокруг Солнца за 29.5 лет, поэтому за время сидерического периода Сатурна его синодический период меняется примерно 30 раз, увеличиваясь по мере приближения к Солнцу и уменьшаясь при удалении от него.

Оценим эти изменения, исходя из постоянства секторной скорости (II закон Кеплера). Обозначим ω угловую скорость Земли (рад/год) и пусть $1 + \Delta T$ - синодический период вблизи

перигелия Сатурна (в годах). Легко оценить угол $\Delta\alpha$ (рад), на который радиус-вектор Сатурна (от Солнца) вблизи афелия его орбиты повернется за время ΔT :

$$\Delta\alpha \approx \frac{\omega\Delta T}{1.12^2}$$

(знаменатель 1.12^2 обусловлен тем, что вблизи афелия радиус поворота по малой дуге орбиты в ≈ 1.12 раза больше, чем вблизи перигелия за то же время, а длина этой дуги в ≈ 1.12 раза меньше).

Радиус-вектор Земли повернется на угол $\Delta\alpha$ за время

$$\Delta T_1 = \frac{\Delta\alpha}{\omega} \approx \frac{\Delta T}{1.12^2}$$

Поскольку синодический период Сатурна вблизи афелия его орбиты приближенно равен $1 + \Delta T_1$, относительное изменение синодического периода от афелия к перигелию оценим, как

$$\frac{\delta}{100} \approx \frac{(1 + \Delta T) - (1 + \Delta T_1)}{1 + \Delta T_1} = \frac{\Delta T \left(1 - \frac{1}{1.12^2}\right)}{1 + \frac{\Delta T}{1.12^2}}$$

Принимая для оценки $\Delta T \approx 0.035$ года получим из этой формулы, что по мере движения Сатурна по своей орбите его синодический период меняется на $\delta \approx 0.7\%$. Следует учесть также, что плоскость орбиты Сатурна наклонена к плоскости эклиптики под углом около 2.5 градуса.

Мы получили оценку погрешности $\delta \approx 0.7\%$ значения $T_{C3} = 1.035$, полученного по формуле

$$\frac{1}{T_{C3}} = \frac{1}{T_3} - \frac{1}{T_C} \quad (*)$$

где в знаменателях в правой части стоят сидерические периоды Земли и Сатурна. Эта формула элементарно следует из предположения о том, что Земля и внешняя планета описывают окружности с постоянными угловыми скоростями. Получаемое из формулы **6** число 1.036 дает хорошее приближение к значению 1.035, которое, однако, является на порядок более грубым приближением к реальной небесной механике.

Эллиптичность орбиты Юпитера хотя и уступает Сатурну, но все же является заметной (большая полуось отличается от малой на $\approx 5\%$). За счет того, что период $T_{Ю3} \approx 1.092$ существенно больше, чем $T_{C3} \approx 1.035$, оценка изменения $T_{Ю3}$ по мере движения Юпитера по орбите выглядит эффектно:

$$\frac{\delta}{100} \approx \frac{(1 + \Delta T) - (1 + \Delta T_1)}{1 + \Delta T_1} = \frac{\Delta T \left(1 - \frac{1}{1.05^2}\right)}{1 + \frac{\Delta T}{1.05^2}} = \frac{0.092 \cdot \left(1 - \frac{1}{1.05^2}\right)}{1 + \frac{0.092}{1.05^2}} \approx 0.05$$

значение $T_{Ю3}$, получаемое по формуле вида (*), может давать погрешность до $\delta \approx 5\%$ в зависимости от противостояния, для которого определяется синодический период

(то есть время до следующего противостояния).

Отсюда нельзя напрямую получить оценку погрешности Солнечного цикла Холлстатта. Однако ясно, что его хорошее приближение по формуле **3** нуждается в поправках на эллиптичность орбиты Юпитера. Природа не руководствуется примитивными моделями, которые появились во времена Галилея. Статья [5] дает представление о том, насколько сложнее работает гравитационный механизм Солнечной системы, чем кажется автору [3,4]. В частности, параметры орбит меняются со временем. Поэтому **наивно** думать, что числа π и Φ могут определять небесную механику Солнечной системы, которая (по мнению Майбороды) работает, как раз навсегда заведенные часы.

Таким образом, формулы **2, 3, 6, 7** дают достаточно хорошие приближения к полученным из элементарных моделей периодам, нуждающимся в существенных поправках и зависящим от времени. Безотносительно к этому, данные формулы не имеют никакой физической основы, т.к. их правые части являются безразмерными. Если же считать, что константы π и Φ имеют какие-то неизвестные размерности, то размерности правых частей **2, 3, 6, 7**, очевидно, разные.

Такого рода формул можно придумать бесконечно много, дело лишь в терпении и времени. Например, возьмем за основу другую пару замечательных чисел: e и $\sqrt{2}$.

Используя для синодического периода Венеры вместо **2** формулу **2.1** :

$$T_{ВЗ} = \frac{5e\sqrt{2}}{12}$$

получим 1.6018 года, погрешность около 0.17 % .

Используя для Солнечного цикла Холлстатта вместо **3** формулу **3.1** :

$$T_x = 11e^5 \cdot \sqrt{2}$$

получим 2308.77 года, погрешность меньше 0.3% .

Используя для синодического периода Сатурна вместо **6** формулу **6.1** :

$$T_{СЗ} = \frac{2\sqrt{2}}{e}$$

получим 1.0405 года, погрешность около 0.5% .

Используя для синодического периода Луны вместо **7** формулу **7.1** :

$$T_{ЛЗ} = \frac{23\sqrt{2}}{20e^3}$$

получим 0,08097 года, погрешность 0.09% .

С нумерологической точки зрения формулы **2.1** , **3.1** , **6.1** , **7.1** выглядят не хуже придуманных Майбородой. При этом только **3.1** и **6.1** существенно менее точны, чем **3** и **6**. Однако, поскольку погрешность формулы **6** может достигать 0.7% (см. выше), формула **6.1** имеет такой порядок погрешности по отношению к реальной небесной механике. Аналогичные соображения можно было бы высказать в отношении формулы **3.1**, но в этой статье нет числовых оценок погрешности Солнечного цикла Холлстатта.

Нет никаких сомнений в том, что, потратив достаточно времени на подгонку формул, при необходимости заменив e и $\sqrt{2}$ на какие-нибудь другие замечательные числа (например, на $\sqrt{17}$ и константу тонкой структуры α , где 17 – третье число Ферма), можно получить еще более «точные» формулы. Таким образом нумерологические **фокусы** из [3, 4], как вся нумерология, не имеют никакого научного смысла.

В статье [4] А.О. Майборода направил свою бурную фантазию на спутники Марса. Согласно формулам (2),(3) [4] имеет место:

$$T_{\Phi} \approx \Phi^5 \quad T_{\Delta} \approx 2^{\frac{1}{3}} \cdot \Phi^{\frac{9}{3}} \quad (\#)$$

Эти формулы дают 11.09 и 132 часа. Однако, орбитальные (сидерические) периоды Фобоса и Деймоса в системе Марса равны 7 ч 39 мин 14 сек и 30 ч 17 мин 55 сек соответственно. Поскольку сидерический период Марса равен 687 дней, синодические периоды Фобоса и Деймоса почти не отличаются от сидерических. Поэтому значения, полученные из формул (#), не являются синодическими периодами. Судя по пояснениям к формулам (2), (3) [4], числа T_{Φ} и T_{Δ} – это периоды вращения в системе отсчета Марса. Их реальные значения равны 11.105 и 132.05 часа.

Нетрудно сочинить другую пару формул, основанную на числе e вместо Φ . Например так:

$$T_{\Phi} \approx 3^{-\frac{18}{25}} \cdot e^{3\frac{1}{5}} \quad T_{\Delta} \approx 3^{-1\frac{8}{25}} \cdot e^{6\frac{1}{3}} \quad (@)$$

Из этих формул получаются более **точные** приближения, чем из (#), а именно: $T_{\Phi} \approx 11.123$ час с погрешностью 0.16% и $T_{\Delta} \approx 132.048$ часа с погрешностью 0.0015% ! При этом с точки зрения нумерологии формулы (@) выглядят достаточно загадочно.

Однако нельзя не признать, что первая из формул (#) выглядит эффектно. Ее погрешность близка к 0.135%. Этот факт, тем не менее, является просто курьезным совпадением. Если бы посланники сверх-цивилизации в далеком прошлом решили отколоть от Марса Фобос и настроить параметры его орбиты так, чтобы период относительного вращения приближенно равнялся Φ^5 , то намного проще и дешевле было бы оставить искусственный спутник на окололунной или высокой околоземной орбите, придав ему геометрически правильный вид (Фобос – бесформенная каменная глыба). Искусственные спутники на низкой околоземной орбите прекрасно видны ночью

невооруженным глазом. Если поднять орбиту в несколько десятков раз, чтобы исключить торможение атмосферы, то искусственный объект размером в десятки метров был бы виден с Земли. К тому же его можно отполировать. Учитывая, что земляне в конце концов придумают телескопы, пришельцы могли бы ограничиться, например, зеркальным шаром диаметром в 10 м, причем его можно было бы сделать полым. В таком случае для доказательства искусственного происхождения объекта не потребовались бы нумерологические гадания, а осуществить такой проект было бы несравнимо проще, чем отколоть от Марса и вывести на точно заданную орбиту кусок с массой в 10 триллионов тонн!

Довольно хорошее совпадение периода относительного вращения Фобоса (в часах) с числом Φ^5 , на самом деле, не является чем-то исключительным. Имея достаточно времени и терпения, можно найти немало таких «артефактов». Например, перигелий орбиты Юпитера, измеряемый в сотнях миллионов км (7.4057), равен e^2 с погрешностью в 0.225%. Это сравнимо с погрешностью приближения $T_\Phi \approx \Phi^5$. Означает ли это, что в далеком прошлом какая-то сверхцивилизация отрегулировала орбиту Юпитера таким образом, чтобы дать пищу для гаданий будущим нумерологам?

Таким образом, нумерологические фантазии А.О. Майбороды хотя и любопытны в части, касающейся Фобоса, не имеют никакого научного содержания. Процесс такого рода изысканий является неплохим хобби для любителей фантастики, но безапелляционная напористость, с которой автор рекламирует свои «открытия» и отбрасывает критику, отдает шарлатанством.

12.12.2017, Space Odyssey.

Ссылки:

1. Д.Б. Зотьев, Критический анализ идеи кинетического реактивного двигателя <http://extremal-mechanics.org/wp-content/uploads/2014/09/vol12.pdf>
2. Д.Б. Зотьев, К статье А.Д. Панова «О статье Д.Б. Зотьева об осуществимости кинетического двигателя» <http://extremal-mechanics.org/wp-content/uploads/2017/12/Pan.pdf>
3. А.О. Майборода, Кабалистика небесной баллистики – сакральные величины и орбитальные периоды <http://extremal-mechanics.org/wp-content/uploads/2017/12/3296-mb.pdf>
4. А.О. Майборода, Фобос и Деймос – артефакты Солнечной системы? <http://extremal-mechanics.org/wp-content/uploads/2017/12/3312-mb.pdf>
5. Законы орбитального движения планет <http://www.solar-climate.com/sc/zodv.htm>