**Гравитация: причина исчезновения динозавров?**

Александр ИГНАТОВ

Первые сомнения в справедливости тектоники плит, являющейся на сегодняшний день официальной доктриной теоретической геологии, у меня возникли достаточно давно – в начале 1984 года. Соответственно тогда же я принялся за конструирование своих собственных моделей геологического развития Земли, и, само собой разумеется, со всеми присущими мне пристрастностью и размахом начал просматривать и при возможности прочитывать (а также приобретать) специальную и научно-популярную литературу по этим вопросам. Уже более пятнадцати лет назад я пришел к мысли, что наиболее правдоподобно выглядит гипотеза расширения Земли на манер надуваемого воздушного шара, а потому, увидев в 1991г. в книжном магазине монографию Уильяма Кэри “В поисках закономерностей развития Земли и вселенной” в переводе с английского, причем по тем временам стоившую хороших денег – целых 6 руб. 80 коп.! – я купил, конечно, не задумываясь (через полвека ей же цены не будет).

Я преклоняюсь перед талантом уважаемого г-на Кэри интерпретировать факты, тем более что он отнюдь не чуждается аналогий, а для этого нужен ум чрезвычайно универсальный – на одной лишь математической эмпирии далеко не уедешь.

Однако загвоздка в том, что г-н Кэри, предполагая возрастающими радиус и массу Земли в процессе ее расширения, исходит из постоянства значения земного ускорения.

Это, откровенно говоря, непонятно и странно.

Непонятно потому, что в заключительной части своей книги У.Кэри выдвигает чрезвычайно оригинальную и тонкую космогоническую гипотезу.

А странно потому, что постоянство при растущем радиусе и растущей массе Земли означает, что средняя плотность вещества Земли падает. Вот формулы:

(1)

и соответственно

(2),

– в которых

– ускорение свободного падения;

– радиус Земли;

– масса Земли;

– гравитационная постоянная, введенная когда-то в оборот Ньютоном;

– средняя плотность вещества Земли (геологическая плотность);

– число “пи”, введенное здесь для вычисления объема шара (предполагаеем, что Земля есть идеальный шар; впрочем, с точки зрения ускорения свободного падения, взятого с точностью до первого знака после запятой, это не слишком далеко от истины).

Средняя плотность вещества Земли в ходе ее расширения при постоянном значении должна необратимо падать, имея математической функцией гиперболу. Но такой вывод плохо согласуется с тем, что мы наблюдаем на примере планет Солнечной системы, в которой размеры и астрономически вычисляемая плотность вещества планет земной группы меньше, чем у Земли.

Правда, мне могут возразить, напомнив, что плотность вещества планет-гигантов также меньше, чем у Земли, хотя размеры, наоборот, намного больше. Но! Я не случайно употребил здесь не применяемое нигде словосочетание “астрономическая плотность”. Так вот, на поверхности планет земной группы уже высаживались автоматические десанты землян, в результате которых твердо установлено, что поверхность планет сложена силикатами. Это означает, что внутреннее строение планет, скорее всего, имеет сходство с Землей, а потому средняя геологическая плотность вещества именно такая, какая предполагалась на основе астрономических измерений с Земли. С планетами-гигантами ситуация несколько иная. Во-первых, космические аппараты землян там пока не высаживались и неизвестны даже радиусы планет без учета их атмосфер; во-вторых, их астрономическая плотность вычислена на основе наблюдаемого в телескопы радиуса планет, а этот радиус включает в себя, между прочим, газовую оболочку планет-гигантов. Нетрудно понять, что атмосфера вносит в радиус планет юпитерианской группы значительно больший пай, нежели непосредственно жидкое и твердое вещество, особенно если учесть, что сила притяжения этих планет удерживает в атмосфере даже водород – столь она велика, – и чего не наблюдается у планет земной группы.

В результате имеет место очень необычная ситуация. Если у планет земной группы атмосфера очень тонкая (даже у Земли и Венеры какие-то несчастные 10-20 км сравнительно густой и наблюдаемой в видимом спектре атмосферы), и потому астрономическая, вычисляемая с Земли, и геологическая плотность у планет этой группы, в сущности, совпадают. Но ведь когда-нибудь космические аппараты смогут совершить посадку и на твердую поверхность планет-гигантов – или хотя бы жидкую, потому как, говорят, что под атмосферой у них сплошь океаны из жидкого водорода (что, впрочем, маловероятно, так как спутники этих планет, судя по всему, имеют ледяную поверхность из натурального H2O, под которой наверняка обнаружатся тоже вполне натуральные силикаты).

Получим конкретное решение для одной из планет-гигантов, допустим, для Юпитера.

Вооружившись данным о средней плотности Юпитера (1,34× 103 ) и о его экваториальном радиусе (71200 км), в первом приближении примем, что средняя плотность его твердого тела должна быть примерно равна земной (пусть 6× 103 ), а плотность газовой атмосферы может находиться в интервале от 0,003× 103 до 0,3× 103 , то есть в десять раз меньше и в десть раз больше плотности воздуха (у воздуха близ поверхности Земли она составляет примерно 0,029× 103 ). Для данной “двухслойной” модели (однородное твердое тело + однородная атмосфера) будут справедливы следующие уравнения:

(3),

и соответственно

(4),

где

– средняя “астрономическая плотность” Юпитера (1,34× 103 ),

– предполагаемая плотность твердого тела Юпитера (6× 103 );

– плотность газовой атмосферы Юпитера (0,003× 103 и 0,3× 103 );

– предполагаемый безразмерный радиус твердого тела Юпитера ().

В итоге находим, что двум граничным значениям плотности газовой атмосферы будет соответствовать безразмерный радиус твердого тела Юпитера порядка 60,6% экваториального радиуса (для плотности 0,003× 103 ) и порядка 56,7% (для плотности 0,3× 103 ). Другими словами, в предположенном мною диапазоне плотностей газовой атмосферы радиус твердого тела будет составлять примерно 40-45 тыс.км, то есть в 6-7 раз больше, чем у Земли.

В предельном случае, когда равно нулю, то есть газовая атмосфера по плотности сопоставима с вакуумом, мы получаем, что , или 60,7% радиуса Юпитера, то есть примерно 43200 км. Последняя величина есть максимально возможный радиус твердого тела Юпитера. Реальный же радиус будет меньше, вероятно, порядка 35-40 тыс.км. На долю газовой атмосферы остается почти 30 тыс.км, то есть атмосфера планеты очень глубокая.

Кстати сказать, я вовсе не оригинален с этой гипотезой. В.Н.Жарков говорит, что первые гипотезы относительно строения планет-гигантов как раз опирались на подобные предположения о наличии твердого тела со средней плотностью, близкой к земной, и газовой атмосферы. Лишь начиная с 30-40-х годов прошлого века доминирующей стала гипотеза о газовом строении планет-гигантов. Иначе говоря, вовсе не исключается, что геологическая, то есть без учета колоссальной атмосферы, плотность планет-гигантов выше земной пропорционально тому, насколько толще они по сравнению с Землей в твердой (а не газообразной!) талии.

Таким образом, если исходить из гипотезы о росте геологической плотности планет с ростом их массы (а очень даже солидным косвенным подтверждением в пользу этого служит и наблюдаемый на примерах планет земной группы факт дифференциации вещества в их недрах), то расширение Земли, весьма убедительно доказываемое г-ном Кэри, неминуемо должно сопровождаться ростом ускорения свободного падения и соответственно силы тяжести на поверхности нашей планеты в полном согласии с приведенными ранее формулой (1). В противном случае нам придется считать, что средняя геологическая плотность Земли начиная с юрского периода, с которого, по мнению г-на Кэри, радиус Земли возрос почти в два раза, должна была соответственно уменьшиться.

Стоит ли говорить, что это более чем спорно и, откровенно говоря, мне даже досадно, что г-н Кэри не заметил в своих изящных построениях явно уязвимого места, такого заметного для оппонентов. Уж если он решился на такой отчаянный шаг, как попытаться убедить научное сообщество в правоте своей концепции расширения Земли, то предусмотреть в ней такую мелочь – а по сравнению с идеей расширения Земли это действительно мелочь, – как рост силы земного тяготения одновременно с ростом массы планеты, он был уже просто обязан. Я склонен думать, что в данном случае г-н Кэри просто недосмотрел, находясь под слишком сильным грузом своих геологических наблюдений. А рост земного тяготения в ходе расширения Земли мог бы пролить свет на многое. В частности:

о влиянии силы тяжести на размер тел в макросреде (формы рельефа, размеры растений и животных) мы видим и на фактах из геологии. К примеру, высота марсианских гор значительно превышает высоту земных гор, включая и Эверест, и объяснение этому феномену самое прозаическое: меньшая сила тяжести позволяет природе сооружать на Марсе горы из тех же самых силикатов, что и на Земле, почти вдвое выше. Правда, здесь я должен сделать одну оговорку. Как писал в одной из своих научно-популярных книг известный геолог-писатель А.Гангнус, никогда еще в геологической истории Земли горы не были такими высокими, а океаны такими глубокими, как в четвертичный период, то есть сейчас. Но, может быть, дело в том, что Земля сегодня – в геологическом, разумеется, смысле, – все еще переживает очередной катаклизм, и такие формы рельефа, как горы альпийского возраста и океанические желоба, находятся в стадии формирования, а потому их размеры являются аномальными, еще не пришедшими в гармоническое согласие с современной величиной ускорения свободного падения?

известен, например, такой палеонтологический факт, как рост толщины скорлупы яиц динозавров к концу мела по сравнению с его началом. Нетрудно сообразить, что это было также неминуемо в условиях роста силы тяжести – ведь тонкая скорлупа не выдерживала бы своего веса после того, как была отложена на землю в гнезде;

находят свое объяснение и размеры мезозойских динозавров: до столь чудовищного роста бронтозавры могли расти лишь в случае, если этому не слишком препятствовало все то же самое земное тяготение. То же самое я мог бы сказать и о палеозойских моллюсках и аммонитах (во время посещения музея видел замечательную окаменевшую спираль палеозойской улитки с поперечником около 80 см), о палеозойских стрекозах и бабочках размером с приличный дельтаплан, о гигантских палеозойских плаунах, хвощах и папоротниках, о неогеновых мастодонтах, мамонтах, гигантских оленях, саблезубых тиграх и пещерных львах, также исчезнувших при таинственных обстоятельствах и оставивших на долю палеогена выморочных потомков в виде уссурийского тигра или африканского слона и льва. Далее, наиболее крупных животных в современную эпоху мы наблюдаем в океанах и морях, где сила Архимеда позволяет компенсировать силу тяжести таким гигантам, как киты и акулы; впрочем, не следует забывать, что динозавров в настоящее время обычно также ищут в водной среде, например, в озере Лох-Несс. Наконец, не обладавшие должными аэродинамическими свойствами мезозойские ящеры могли быть обязаны своим умением парить и даже летать фактору меньшей силы тяжести;

заметное увеличение силы тяжести в продолжение жизни одного-двух поколений динозавров привело бы к тому, что нагрузка на опорно-двигательный аппарат возросла, а скорость движения ящеров снизилась. Вследствие этого ящеры элементарно голодали и умирали от истощения. Более того, могло бы нарушиться воспроизводство ящеров, так как сильно “потяжелевшие” самцы не могли запрыгнуть – в первую очередь в буквальном смысле! – туда, куда требуется для продолжения рода;

кстати, не исключается, что и причины вымирания многих особенно крупных млекопитающих на рубеже неогена-палеогена: к примеру, мамонтов, гигантских носорогов, саблезубых тигров или пещерных львов, – могли быть связаны с земным притяжением. Что-то я сомневаюсь, что в их исчезновении, особенно представителей рода кошачьих, были повинны только кроманьонцы – что-то не очень успешно охотились жители Индии, Индокитая и африканских саванн на слонов, носорогов, львов и тигров, пока не появилось огнестрельное и тем более автоматическое оружие. Скорее всего, кроманьонец просто быстрее адаптировался к меняющемуся земному притяжению и, пользуясь благоприятным моментом, успешнее охотился на них: чего ж не охотиться, если мамонт или саблезубый тигр на ногах толком не могут стоять? А будь ускорение свободного падения постоянным, так еще и неизвестно, кто кого бы переохотил и кто бы сейчас разгуливал хозяином по планете.

Подведем выводы.

Вполне возможно, что гравитационная история Земли есть история роста величины ускорения свободного падения . Есть даже некоторые аргументы в пользу этого, построенные на основе аналогий. Впрочем, других доводов в пользу или против изменения силы земного тяготения Земли, наверно, и быть не может – иначе те же геологи и палеонтологи давно привели бы экспериментальные или теоретические доказательства. А потому в силу малого количества данных, аналогий и теоретических обобщений вопрос остается предметом научного анализа для строгих теоретиков науки (как г-н Кэри) и соответственно спекуляций для любителей пофантазировать (вроде меня).

Но если даже предположить, что в ходе геологической эволюции Земля испытала значительное расширение: выросла масса , увеличился ее радиус , возросло ускорение свободного падения и, не исключается, неуклонно возрастала средняя геологическая плотность

вещества планеты, то взамен всплывает новый, еще более острый, вопрос: а каков же был механизм появления нового вещества в теле планеты, без чего невозможны ни рост массы, ни рост радиуса, ни рост силы тяжести, ни рост средней плотности Земли?