

Why does the Earth increase dimensions?

(Geology and astronomy can complement of one another)

Key words: geosphere, a movement of the continents, a cloak of the Earth, dividing sphere of Gutenberg, solar biology.

Annotation: The article contains description the signs expansion of the Earth. As well as attempts explain them.

Откуда берутся горы?

1.1. Что знает астрономия о горообразовании на небесных телах земного типа?

Понятно, что средства, которыми располагает астрономия, не дают возможности установить, что происходило с Солнечной системой и вокруг неё десятки и сотни миллионов лет назад. Однако положение вовсе не безнадежное. Здравствует свидетель этих событий наша планета Земля! И существует геология. В земной коре материально зафиксированы результаты геологических процессов, протекавших на протяжении, по крайней мере, трёх с половиной миллиардов лет. Некоторые глобальные геологические явления обусловлены астрономическими факторами и должны были бы оцениваться геологами совместно с астрономами. Увы, разобщённость наук и узкая специализация приводят к тому, что и геологи не всегда понимают друг друга.

В рассматриваемой проблеме продуктивным было бы сотрудничество геологов и астрономов в исследовании эпох горообразования. Тем более, что горы растут не только на Земле. Лунные горы поднимаются на 9 км, на Венере высота гор доходит до 11 км, а на Марсе гора Олимп возвышается над своим основанием на 26 км. На вопрос - откуда берутся горы - лучше было бы отвечать астрономам, поскольку геологи уверены, что горообразование исключительно внутреннее дело Земли. И что причины тектонических процессов скрыты в её недрах. Если бы проблемы тектоники рассматривались на стыке наук, несомненно, обнаружались бы и внешние причины. Это было бы полезно и геологам, и астрономам.

Наука о Земле до сих пор не нашла ответа на вопрос: почему длительные периоды спокойных эволюционных геологических изменений в твёрдой оболочке планеты вдруг взрываются бурными проявлениями высокой тектонической активности? В эти редко повторяющиеся и относительно короткие промежутки времени, которые в геологии называются эпохами горообразования и складчатости, земной шар внезапно начинает пучить. Нарастает давление под земной оболочкой. Кора материков вспучивается и разламывается, раскаленная магма прорывается наружу, вырастают горы. Ранее вздутые толщи пластов осадочных пород после прорыва магмы оседают под собственным весом, сминаясь в складки. Решающую роль в складкообразовании на континентах играет гравитация, а вовсе не горизонтальные перемещения массивов земной коры, как считают некоторые учёные. Чтобы сдвигать с места и перемещать в горизонтальном направлении пласты горных пород, сминая их в складки и нагромождая горы, надо обо что-то

опираться. От чего-то отталкиваться. Промышленные бульдозеры, работающие с разрыхленным грунтом, и то пробуксовывают. Складки в коре образуются под действием её собственного веса, так же, как сморщивается любая надувная конструкция, если выпускать из неё воздух.

Не зная причин тектонических встрясок Земли, геология изучает их последствия. За период, охватывающий последние два миллиарда лет геологической истории планеты, эмпирически выделено более десяти эпох горообразования (альпийская, тихоокеанская, герцинская, каледонская, байкальская, гренвильская, готская, кольская, свекофенская, карельская и др.). Последняя из них – альпийская – менее 10 миллионов лет назад значительно изменила облик Земли.

Прежде, чем разбираться с причинами вспучивания земной коры, надо бы уяснить себе, почему образовалось два типа коры - континентальный и океанический.

1.2. Чем океаническая кора отличается от континентальной?

Консолидированная земная кора образована горными породами двух групп - гранитной и базальтовой, которые отличаются одна от другой содержанием диоксида кремния. Это продукты кристаллизации остывшей магмы, соответственно, кислого (64 – 78 % SiO_2) и основного (45 - 53 % SiO_2) составов. Ещё в коре имеются менее распространённые магматические породы: средние (53 – 64 % SiO_2) и ультраосновные (30 – 45 % SiO_2). Для схематического объяснения особенностей строения земной коры достаточно первых двух групп.

Кроме различий по количественному содержанию кремнезёма в химическом составе первых преобладают алюмосиликаты, вторых - магниевые силикаты. Поэтому раньше упомянутые типы коры сокращенно называли «сиаль» и «сима». Физические свойства этих магматических масс существенно различаются. Прежде всего, кислые горные породы обладают меньшей плотностью и имеют более низкую температуру плавления (кристаллизации). Кислый расплав характеризуется высокой вязкостью, не позволяющей ему растекаться, в то время как основные породы в расплавленном состоянии отличаются жидкотекучестью.

Эти свойства магмы хорошо иллюстрируются и современным вулканизмом. Базальтовая (основная) лава кипит в гавайских вулканических озерах. Во время извержений гавайских вулканов лава выходит из берегов, и огненные реки стекают в океан. Иногда под застывшей коркой образуются базальтовые тоннели. А кислая лава вулканов Камчатки, извергаясь из кратера, наслаивается и образует в рельефе конусные сопки (это – стратовулканы). Зачастую в жерлах таких вулканов создаются пробки, под которыми нарастает давление газов. В этих случаях извержение вулкана носит характер взрыва (Везувий, Кракатау). Или пробка выдавливается в виде штока (Стромболи, Мон-Пеле). Интенсивность извержения в значительной мере определяется газонасыщенностью магмы. В некоторых вулканических районах по мере расходования кислой магмы вулканизм переходит в более спокойную стадию извержения жидкой базальтовой лавы.

Как же отражаются свойства кислой и основной магмы на строении земной коры? В начальный период развития планеты гравитационная дифференциация привела к расслоению магматической оболочки. На поверхности сложного силикатного расплава всплыли кислые массы. Ниже расположился слой более тяжелой основной магмы. После охлаждения поверхности земного шара и кристаллизации магмы образовалась первичная сплошная гранитная кора планеты, под которой оставались два слоя расплавленной магмы - кислой и основной (см. левую схему на рис. 1).

В эпохи горообразования новые порции кислой магмы под напором расширяющейся мантии вытесняются из верхнего слоя сквозь разломы и трещины в твердой оболочке, создавая на поверхности горные нагромождения. Чем больше давление под земной корой в момент её разрыва, тем выше горы. Возьмём, к примеру, вершины Кавказа (высотой около 5000 метров). Столб воды такой высоты создаёт давление в 500 атмосфер. Камень в 2,65 раза тяжелее воды. Значит, при образовании Казбека или Эльбруса избыточное давление под земной корой должно было подняться не менее, чем до 1300 атмосфер. Это говорит о том, что эпохи горообразования связаны с импульсами повышения давления под земной корой. Которые в свою очередь могут быть обусловлены увеличением объёма вещества мантии.

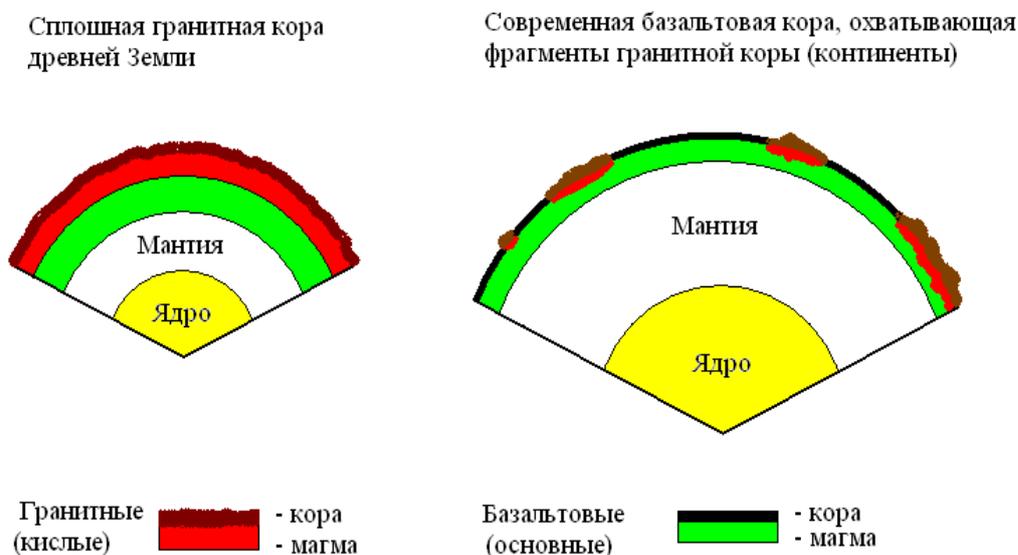


Рис. 1. Схема развития коры расширяющейся Земли.

С каждой эпохой горообразования по мере увеличения объёма кристаллической гранитной оболочки толщина слоя кислой магмы уменьшалась. Наконец, в одну из эпох (предположительно в герцинскую - более 200 млн. лет тому назад) сквозь истончённый слой кислого расплава прорвались обладающие высокой подвижностью более плотные магматические массы основного состава. Выдавленная наружу жидкая магма, стекая в низины и застывая на ходу, образовала базальтовые плато.

В отдельных местах разорванная гранитная кора раздвигалась восходящими из глубин Земли потоками магмы основного состава. После того, как извержения прекращались, более тяжёлая магма застывала в виде бассейнов из горных пород базальтового типа, вклинивающихся в гранитные массивы будущих материков.

В последующие периоды высокой тектонической активности базальтовые бассейны между расколотыми блоками гранитной коры разрослись и превратились в дно океанов. Некогда сплошная гранитная кора разделилась на континенты, под которыми остались изолированные объёмы не способной растекаться кислой магмы. Соотношение плотности гранита и базальта такое же, как у льда и воды ($2700 \text{ кг/м}^3 : 3000 \text{ кг/м}^3 = 0,9$). Поэтому в периоды высокой тектонической активности планеты, когда целостность земной коры нарушена, материки плавают в базальтовом магматическом слое, как айсберги в океане. А в длительные промежутки времени тектонического спокойствия они зафиксированы базальтовой корой и вместе с ней образуют сплошную каменную оболочку Земли (см. правую схему на рис.1). При этом блоки и обломки континентальной коры (материки и острова) находятся в состоянии изостазии, т.е. в соответствии с законом Архимеда уравновешены выталкивающей силой вмещающих их базальтов. И так же, как по высоте выступающей над водой части айсберга определяется толщина скрытого под водою льда, в случае с гранитной и базальтовой составляющими земной коры правомерно утверждать, что над донными базальтами возвышается примерно одна десятая толщины континентальной коры (с учётом остающейся под ней кислой магмы).

Базальтовая кора, окружающая континенты, в эпохи высокой тектонической активности планеты раскалывается на блоки - литосферные плиты. Впоследствии области контактов литосферных плит остаются зонами повышенной вулканической и сейсмической активности.

Гранитная и базальтовая кора - названия обобщающие. В зависимости от условий кристаллизации из расплава одного и того же химического состава образуются разные магматические породы. Различают магматизм эффузивный (вулканизм) и интрузивный (плутонизм). Выдавленные на дневную поверхность расплавленные горные массы (эффузии) на контакте с воздухом или с океанской водой охлаждаются быстро в неблагоприятных для кристаллизации условиях. Массивы внедрившейся в твёрдую кору магмы (интрузии) медленно остывают глубоко под землёй. Минералы, составляющие горную породу, успевают хорошо выкристаллизоваться. Континентальная кора сложена кислыми и средними горными породами. В эффузиях они представлены липаритом и андезитом (на поверхности), кварцевым порфиром и порфиритом (в глубине эффузии), а интрузивными породами являются гранит и диорит. Основные же и ультраосновные горные породы океанической коры, соответственно, представлены базальтом и пикритом, диабазом и перидотитом, габбро и дунитом. Для простоты изложения в дальнейшем кислые континентальные породы будем называть, как это традиционно принято, гранитами, а основные океанические - базальтами.

Есть основания предполагать, что в последующие эпохи горообразования в земной коре будет увеличиваться доля ультраосновных пород. По мере истощения базальтового слоя

магмы на дне океанов оголится перидотитовый слой (более плотной магмы, чем базальтовая). Перидотитовая магма на контакте с морской водой образует горную породу пикрит. И тогда современные донные базальты будут оттесняться пикритами на периферию океанических бассейнов.

Вспучивание и растрескивание континентальной коры наблюдается и в платформенных областях вдали от горных систем. Там нет сквозного прорыва магмы на поверхность. Расплавленные массы, внедрившиеся в твёрдую оболочку, остывают и кристаллизуются в глубине. А в рельефе получаются холмы и увалы, скажем, Валдайской возвышенности. Магматическая земная кора почти повсеместно покрыта слоистой толщей осадочных пород, которая надёжно скрывает многочисленные трещины и разломы. Поэтому, к примеру, нет ничего необыкновенного в том, что кристаллический фундамент под пластами осадочных пород, на поверхности которых построена Москва, имеет вид разбитой тарелки, а город стоит на семи холмах. Это закономерное следствие минувших эпох активизации тектогенеза. Разумеется, линии разломов следует учитывать при строительстве крупных объектов в сейсмически неблагоприятных областях. Но не более того. Опасны разломы, в трещинах которых циркулируют минерализованные воды, выделяется на поверхность радон или углекислый газ. Некоторые авторы любят поугадать читателей возможными катаклизмами в связи с глубинными трещинами в земной коре. Однако блоки разломов плотно упакованы гравитацией и те, что не расположены в поясах высокой сейсмической активности, лежат неподвижно десятки миллионов лет. И, скорее всего, долежат так до очередной эпохи горообразования. Если бы можно было удалить с поверхности земной коры осадочный покров, то континенты виделись бы из космоса покрытыми сеткой трещин. Не зря в своё время итальянский астроном Скиапарелли обнаружил на Марсе системы «каналов». Марс не имеет такого мощного осадочного покрова, как Земля, и линии разрывов магматической коры лучше просматриваются на его поверхности.

1.3. Как появились «лунные моря»?

Таким образом, различаются два ярко выраженных типа земной коры - континентальная (гранитная) и океаническая (базальтовая). Дело, разумеется, не в океанах. На поверхности естественного спутника Земли на светлом фоне гористых участков четко выделяются темные «лунные моря». Доставленные оттуда образцы лунного грунта оказались близкими земным базальтам. Космические аппараты могут садиться только на ровные поверхности лунных морей. Посадить спускаемый модуль в горах, и тем более обеспечить обратный старт с гористой местности проблематично. Поэтому мы будем иметь однобокое представление о составе лунной коры, пока не удастся получить образцы лунных пород непосредственно из горных районов.

Наличие двух типов коры свидетельствует о расширении небесного тела. Без избыточного давления под корой на Луне не смогли бы образоваться высокие горы. Лунные горные хребты и пики свидетельствуют о том, что вязкая магма вытеснялась под большим давлением. А многочисленные горные массивы, из которых состоят «лунные материки» (особенно на обратной стороне Луны), подтверждают, что были многократные прорывы кислой (или средней) магмы на поверхность, пока не

расходовался её запас. После чего стала изливаться жидкая базальтовая магма, и образовались «лунные моря». Округлые контуры некоторых «морей» свидетельствуют, что они образовались в местах падения астероидов в результате сквозного разрушения континентальной коры и последующего её затопления базальтовой лавой. Подобные лунным базальтовые «моря» наблюдаются также на поверхности Марса.

Если условно освободить земной шар от океанов, то будет видно, что поверхности Земли, Луны и Марса состоят из светлых и темных участков, т. е. их твёрдая оболочка представлена корой двух типов (см. рис. 2).

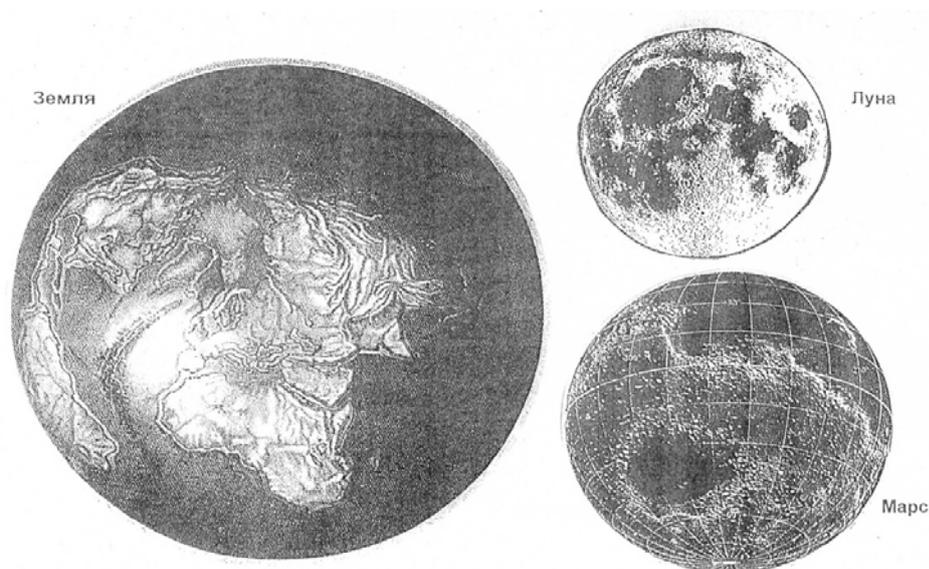


Рис. 2. Тёмные и светлые участки коры на поверхности планет.

Базальтовая кора занимает 60% земной поверхности. Лунные моря – 20 - 30% видимой поверхности Луны (или около 10 - 15% площади обоих полушарий, поскольку на обратной стороне спутника «морей» нет). Соотношение площадей кислых и основных пород на поверхностях Марса пока никто не подсчитывал. А это не мешало бы знать, так как позволяет хотя бы приблизительно судить о степени расширения небесного тела.

С относительными размерами «морей» и «материков» связана одна интересная особенность континентальной коры Луны. В отличие от земных материков, имеющих возможность всплывать и перемещаться на поверхности расширяющегося базальтового слоя магмы, лунная континентальная кора консолидирована в твердой оболочке спутника. В эпохи горообразования более плотная базальтовая магма сквозь локальные прорывы выдавливается на поверхность континентальной коры, образуя лунные «моря». В отличие от земных условий, на Луне состояние изостазии отсутствует, т.к. материки затоплены базальтами. Архимедова выталкивающая сила не компенсируется, и континентальная кора после извержения базальтовой магмы затвердевает в напряжённом состоянии. Поэтому при падении крупных метеоритов на лунную

поверхность внутренние напряжения в континентальной коре снимаются за счёт её растрескивания, с образованием разбегающихся на сотни километров во все стороны от кратера изумительно красивых лучевых структур. Будущие исследователи Луны, прилунившиеся вблизи такой радиальной трещины, смогут визуально ознакомиться с глубинным строением лунной континентальной коры.

Вид лишённой гидросферы Земли показывает, что площадь темной океанической коры несколько меньше площади Мирового океана (60% поверхности земного шара составляет кора океанического типа и 71% занимает водное зеркало океанов). Моря и океаны частично покрывают континентальную кору. Под воду уходят шельф и континентальные склоны. К ним примыкает базальтовое ложе океанского дна. Исключением является Северный Ледовитый океан, на дне которого выходы базальтов океанической коры не выражены так масштабно, как в других океанах. Значительная часть дна полярного океана занята подводными выступами материков. Даже пересекающие океан подводные горные хребты (за исключением океанического хребта Гаккеля) и межгорные впадины, как показали исследования образцов породы, относятся к континентальному типу земной коры. Не говоря уже о донных поднятиях арктических морей, возвышающихся над водой в виде многочисленных островов заполярных архипелагов. Континентальная кора дна и островов покрыта осадочным чехлом, к которому приурочены месторождения угля, нефти и газа.

Наличие двух типов коры на планетах земной группы и крупных спутниках планет-гигантов позволяет предполагать, что причины очень редко, но систематически повторяющихся периодов высокой тектонической активности носят общий для Солнечной системы космический характер. Гористый рельеф планет и спутников является следствием прорыва их твердой оболочки избыточным давлением магматических масс. Правомерно утверждать, что все небесные тела земного типа, на которых имеются горы и темные участки «морей», как и Земля, испытали импульсы расширения.

1.4. Куда плывут материки?

Гипотеза дрейфа континентов была выдвинута австрийским метеорологом Альфредом Вегенером ещё в 1912 году. Учёный пришёл к мысли о расколе земной коры и движении материков от географии, обратив внимание на сходство очертаний гвинейской впадины западного побережья Африки и бразильского выступа Южной Америки. Предположение перешло в убеждение, когда палеонтологические исследования подтвердили схожесть древней фауны и флоры на разделённых Атлантическим океаном берегах этих материков.

По современным научным представлениям континенты - это обломки разрушившегося некогда единого праматерика Пангеи. Считается, что они медленно (по несколько сантиметров в год) под действием циркулирующих в мантии конвекционных потоков магмы перемещаются по поверхности земного шара, размеры которого остаются неизменными. При этом представляется, что континенты могут, как расходиться, так и сталкиваться. В последнем случае происходит горообразование и смятие коры в складки.

В небулярной космогонической гипотезе никак не объясняется происхождение мономатерика Пангеи. Почему вся гранитная кора планеты сначала сосредоточилась в одном сверхконтиненте? И каким образом позже фрагменты этого суперматерика – континенты – рассредоточились по поверхности земного шара, занимаемой базальтовой корой толщиной 5–10 км? Сегодня в замерзающих морях суда попадают в ледовый плен и для их проводки требуются ледоколы с мощным двигателем и прочным корпусом. Веретенообразная форма днища этого специального судна позволяет ему колоть лёд собственным весом. А материка погружены в базальты на 0,9 своей высоты. Под твёрдой континентальной корой находятся расплавленные массы кислой магмы. Основания континентов находятся на 20–40 км ниже океанической коры. Как континентальные обломки Пангеи с их глубокой осадкой кололи океаническую кору? Что их двигало по поверхности Земли, заставляя преодолевать сопротивление «каменного льда»? Такими вопросами ни астрономы (убеждённые сторонники небулярной гипотезы), ни геологи (принявшие гипотезу движения литосферных плит) не задаются. И, естественно, на них никто не ищет ответа.

С развитием морской геологии исследования океанского дна показали, что возраст базальтов океанической коры не превышает 200 млн. лет. В сравнении с миллиардами лет существования гранитоидов магматической коры континентов относительно молодой возраст донных базальтов даёт основание предполагать, что планета расширяется за счёт увеличения площади океанского дна. Появились представления о разрастающейся Земле, в соответствии с которыми Пангея вовсе не гигантский материк, а сплошная гранитная оболочка древней Земли (что как раз и означает в переводе слово «пангея»). Увеличение объёма мантии и расширение базальтового слоя привело к расколу гранитной коры на континенты, оголению базальтов и образованию коры океанического типа.

По мнению автора, импульсы расширения земного шара приурочены к редко повторяющимся периодам, которые в геологии называются эпохами горообразования и складчатости. И, следовательно, размеры планеты изменяются ступенчато. А материи в эти периоды перемещаются на значительные расстояния. Гипотезы, связывающие движение континентов с увеличением размеров Земли, пока не принимаются академической наукой, поскольку нет удовлетворительного объяснения причин увеличения объёма планеты. И в этой главе речь пойдёт не о причинах, а о признаках расширения земного шара.

Если посмотреть на перевернутый глобус (или на карту Антарктики), то нетрудно увидеть, что линии отрыва Африки и Австралии от Антарктиды до настоящего времени сохранили свои очертания. Южная кромка Африки точно вписывается в антарктическое море Уэддела, а южное побережье Австралии хорошо совпадает с береговой линией моря Росса (см. рис. 3).

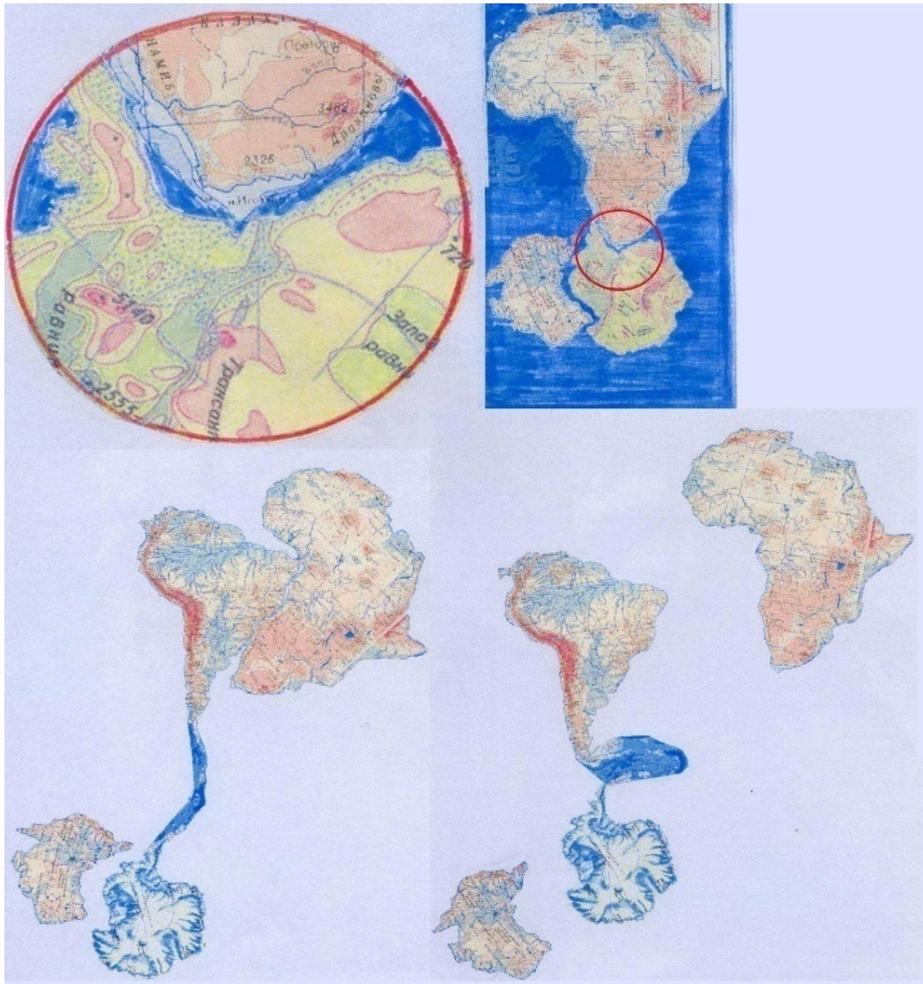


Рис.3. Иллюстрация этапов отделения материков от Антарктиды.

Особенно убедительно выглядят детали (выделено в круге). Обратите внимание на южную точку Африки - мыс Игольный. Клиновидному выступу шельфа у этого мыса легко отыскивается ответная бухта на берегу антарктического моря Уэддела, врезающаяся углом в материк недалеко от аргентинской полярной станции Бельграно II. С помощью несложных геологических исследований можно было бы убедиться, что эти участки континентов, ныне отстоящие друг от друга на тысячи километров, когда-то составляли единое геологическое тело. Можно также определить время разделения материков (по возрасту последних идентичных пластов осадочного покрова континентов).

Чёткое совпадение контуров свидетельствует о хрупком (холодном) разломе коры при отделении африканской и австралийской континентальных плит. Австралия показана на схеме как отдельный материк. Это сделано условно с целью демонстрации чёткого совпадения южного контура Австралии и соответствующего участка антарктического побережья. Тогда как на самом деле после откола от Антарктиды Австралия составляла единое целое с Азией. Позже при отделении Австралии от Азии растрескивание

континентальной коры сопровождалось её проплавлением и деформациями, а также образованием крупных островов в промежутке между разделившимися материками.

Совсем по-другому происходило отделение от Антарктиды Южной Америки. Вытянутые конфигурации Антарктического полуострова и патагонского сужения Южной Америки говорят о пластической деформации этих участков гранитной коры (см. рис. 4). Более того, разрыва континентальной коры так и не произошло. Антарктический полуостров соединен с мысом Горн длинной петлей подводного Южно-Антильского хребта, вершины которого, выступающие над водой, образуют цепь островов в южной части Атлантического океана (Юж. Шетландские, Юж. Оркнейские, Юж. Сандвичевы, Юж. Георгия, Огненная Земля).

Это в географии контуры материков очерчиваются береговой линией на уровне моря. А в геологии границы континентов определяются линией контакта гранитной и базальтовой составляющих земной коры. Поэтому блоки материков продолжают под водой в виде континентальной отмели (шельфа) и континентального склона, к которому примыкает континентальное подножие, переходящее в базальтовое ложе океана.

Но почему при явных признаках проплавления и растяжения континентальной коры узкая перемычка, соединяющая под водой Антарктиду и Америку, так причудливо изогнулась, а не вытянулась струной?

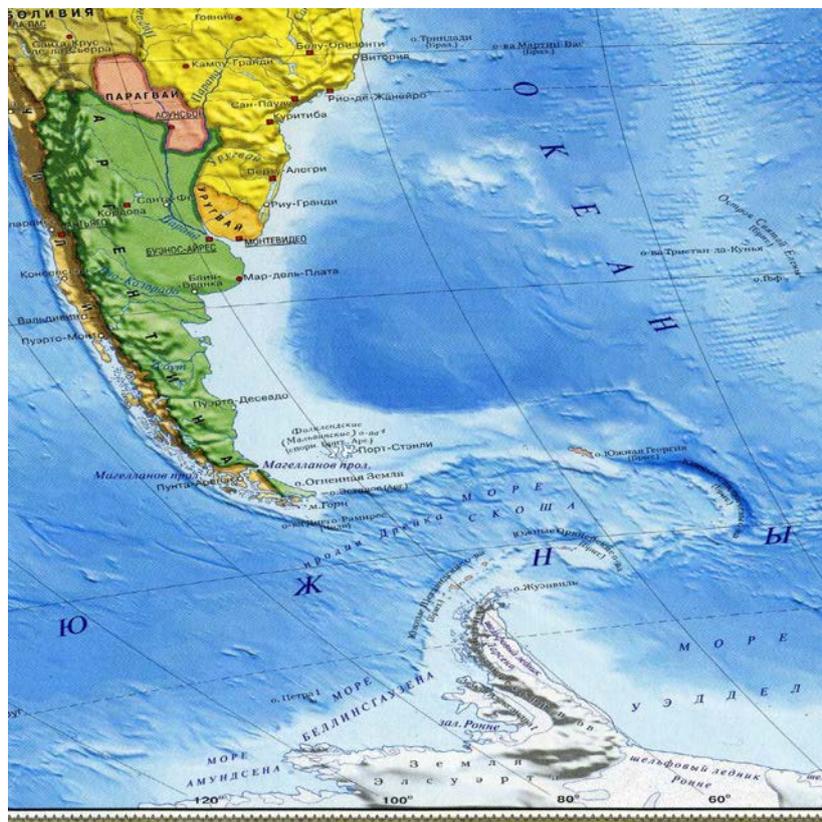


Рис.4. Петля подводной перемычки между материками в проливе Дрейка.

Несомненно, Южно-Антильская гряда сначала была растянутой. Ситуация, зафиксированная на современной географической карте, позволяет следующим образом реконструировать геотектонические события двухсотмиллионной давности.

В герцинскую эпоху горообразования под давлением базальтового слоя магмы южная макушка сплошной континентальной коры земного шара вскрылась по периметру Антарктиды. Вероятно, наряду с кольцевой образовалась трещина меридионального направления на месте будущего Тихого океана. После «холодного» растрескивания гранитной коры в южной приполярной области планеты началось расширение полей извергающейся жидкой базальтовой магмы вокруг отделившейся Антарктиды с образованием коры нового типа на дне Южного океана. Контакт Антарктиды с остальной континентальной корой Земли сохранился только в области нынешнего Антарктического полуострова. (Подобная перемычка часто образуется при вскрытии консервной банки тупым ножом. Узкая полоска жести растягивается, гнётся и никак не хочет отрываться). Оттеснение от Антарктиды Афро-Американского блока гранитной коры, прогреваемого с двух сторон теплом оголившегося базальтового расплава, сопровождалось образованием перешейка. По мере проплавления хорошо разогретая вязкая гранитная кора длительное время растягивалась (длина Южно-Антильской гряды составляет около 4 тыс. км). Когда же, наконец, Африка откололась, хлынувшие в прорыв магматические массы дна образующейся Атлантики отклонили Южную Америку на юго-запад. При этом, узкая полоска континентальной коры, связывающая Америку с Антарктидой, сложилась в петлю.

В последующие эпохи высокой тектонической активности образовался Великий океан, раздвинувший Америку и Азию, и увеличились размеры других океанов. Несмотря на то, что материки пассивно дрейфуют в потоках расширяющихся полей базальтовой магмы, в их перемещениях можно отметить некоторые закономерности. Посмотрите на глобус. Массивы материков от Антарктиды через обе Америки и Евразию до Африки соединены в непрерывную цепь узкими полосками континентальной коры. Монолитные континентальные блоки раздвигались по земной поверхности с помощью пластичных шарниров подобно секциям складного метра (см. утрированную развёртку сферической поверхности на плоскость на рис. 5). Чем дальше продвигаться по цепочке материков от Антарктиды, тем меньше деформация континентальной коры в шарнирах и прилегающих к последним областях материков.

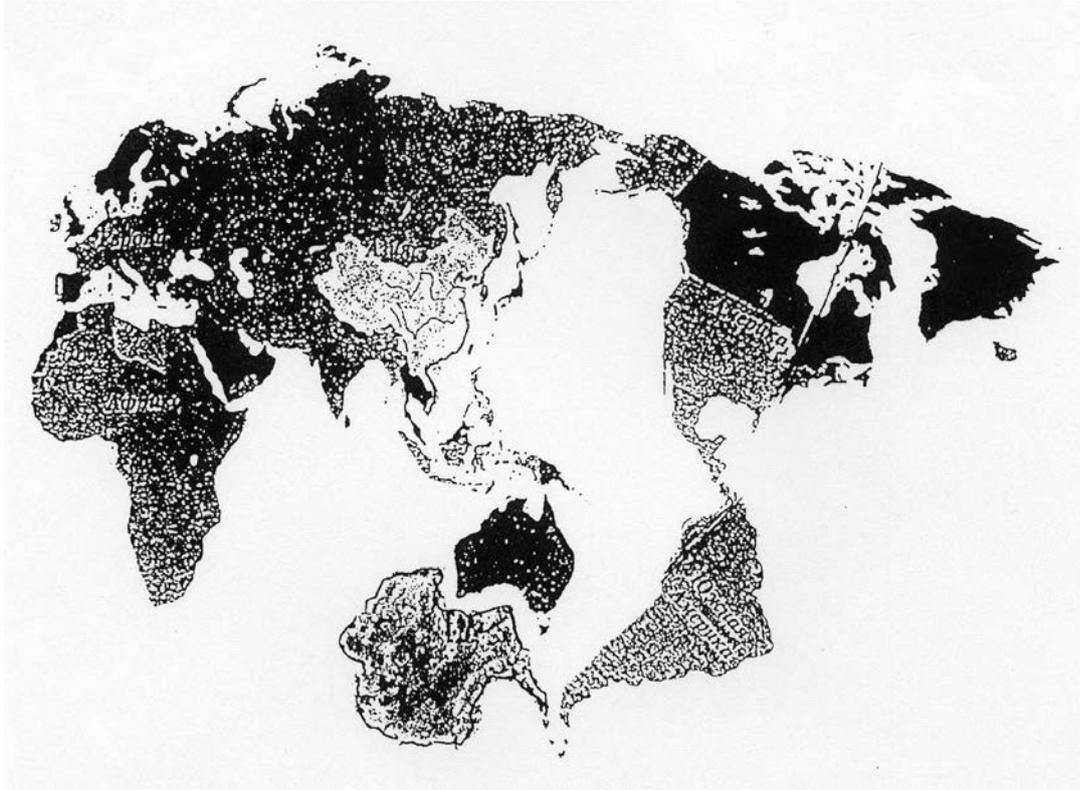


Рис. 5. Схема рассредоточения континентов по поверхности земного шара.

В начале цепи наблюдаются два ярко выраженных шарнира: подводная петля, соединяющая конец Антарктического полуострова с мысом Горн Южной Америки, и надводная перемычка Панамского перешейка между Южной и Северной Америками. Видно, что эти полосы континентальной коры испытали значительные пластические деформации растяжения и изгиба. Далее следуют два неразвившихся шарнира - подводная перемычка между Северной Америкой и Евразией в районе Берингова пролива и полоска суши между Евразией и Африкой - Суэцкий перешеек.

1.5. Живые доказательства перемещения материков.

Оказывается, на Земле еще живут представители фауны, фактом своего существования подтверждающие предположение о расколе земной коры и удалении Америки от Азии. Это древние ящерицы - игуаны. В одном из телефильмов «Национального географического общества», демонстрировавшемся по нашему телевидению, сообщалось об эндемичных игуанах, живущих всего на четырех полинезийских островах в западной приэкваториальной части Тихого океана, в то время как родиной и основным местом обитания игуан считается побережье Перу и Эквадора на континенте. Каким образом немногочисленные популяции островных игуан могли оказаться на таком удалении от своих южноамериканских сородичей? Авторы фильма на этот вопрос отвечают так: игуаны были занесены на острова тихоокеанского бассейна с берегов Перу пассатами на ветвях и стволах деревьев, сброшенных тайфунами в океан. Трудно поверить в вероятность такого экзотического путешествия достаточно крупных

растительных животных через Великий океан по воле волн и морских течений. Ведь расстояние между островами и прародиной игуан около 8 тысяч километров. И почему, преодолев тысячи километров, эти морские ящерицы не расселились по другим островам архипелага?

С позиций гипотезы ступенчатого расширения Земли правомерна другая версия. Расширяющееся дно Тихого океана раздвинуло материки, и обломки южноамериканской континентальной плиты вместе с их обитателями оказались почти посередине океана.

По той же линии экватора еще два подвида игуан живут на Галапагосских островах в тысяче километрах от Эквадора. Галапагосские игуаны представлены двумя подвидами – морскими и сухопутными игуанами. Те, что ныряют за кормом на морское дно, крупнее: им прежде, чем погрузиться в воду, необходимо хорошо прогреть тело и поднять температуру крови, чтобы дольше продержаться в холодной воде. Перед тем, как прыгнуть в море, они долго греются на камнях под тропическим солнцем. А игуаны помельче не имеют возможности накопить достаточно тепла и кормятся на суше.

Стало быть, полинезийские и галапагосские игуаны остались жить на отколовшихся участках суши, превратившихся в острова, когда расширяющееся дно Тихого океана раздвинуло Южную Америку и Азию. А если посмотреть по линии экватора на запад, то можно представить себе, как в это же время происходило отделение Австралии от Азии с дроблением перемычки на крупные фрагменты.

2. Почему игнорируются признаки расширения земного шара?

2.1. Откуда Земля черпает энергию для расширения?

То, что материки движутся по поверхности земного шара (или перемещались по ней ранее), сегодня ни у кого не вызывает сомнений. Труднее найти и показать примеры расширения планеты. Много спрятано на дне океана. Предположения о том, что дрейф континентов связан с расширением Земли, пока с трудом пробиваются на страницы печати. Впервые в достаточно законченном виде гипотеза расширяющейся планеты была опубликована в Берлине в 1933 году Отто Христофом Хильгенбергом. По мнению немецкого геофизика, наша планета первоначально была так мала, что все материки на её поверхности смыкались. Но Хильгенберг не мог объяснить причин расширения земного шара, и к его идее отнеслись прохладно. А после Второй мировой войны постепенно получила признание гипотеза литосферных плит. Согласно этой гипотезе расширения Земли не происходит, поскольку спрединг компенсируется субдукцией. Новая базальтовая кора, появляющаяся в разрывах срединных поднятий, расширяет океанское дно (спрединг). Но другие участки дна вблизи материков в то же время погружаются в разломах глубоководных желобов, поддвигаются под континенты (субдукция) и опускаются в мантию на переплавку. По современным представлениям вещество мантии Земли постоянно перемешивается конвекционными потоками магмы. Блоки океанической коры и массы остывшей под корой магмы якобы погружаются в мантию вплоть до ядра. А нагретая вблизи ядра магма восходит вверх. Перегретые

потоки (плюмы) прорываются к коре и, проплавливая её, вызывают на поверхности вулканические явления.

Таким образом, гипотеза литосферных плит исключает возможность увеличения размеров земного шара. Кора океанского дна обновляется, континенты очень медленно перемещаются, но никакого расширения нет. А раз так, то никто и не ищет какие-либо свидетельства расширения. Или они игнорируются. Скорее всего, оттого, что обосновать причины сложнее, чем обнаружить фактические свидетельства увеличения размеров планеты. В этом разделе пока рассматриваются только самые общие предположения в подтверждение того, что Земля растёт.

Выделенные геологами древние эпохи горообразования (происходившие до обнажения базальтовой магмы и образования коры океанического типа) - каледонская, байкальская и 5 докембрийских эпох, уходящие на 1,6 млрд. лет вглубь времён, разделяются промежутками времени приблизительно в 200 млн. лет. Такая периодичность импульсов расширения Земли близка к продолжительности галактического года (периоду обращения Солнечной системы в звёздном диске Галактики). Само собой, напрашивается предположение, что вспышки тектонической активности инициируются какими-то внешними воздействиями на Солнечную систему во время её движения по галактическому кругу. Звезды и планетные системы Галактики, попадая в области изменившейся напряженности поля тяготения, испытывают возмущения орбит и приливные деформации небесных тел. Землю и небесные тела земного типа в такие периоды буквально распирает изнутри. А быстро вращающиеся Юпитер и Сатурн, имеющие гранулированные оболочки, продуваемые газами, выбрасывают вещество в окружающее пространство. При снижении гидростатического давления по линии приливного воздействия газовые пузыри начинают всплывать к поверхности планет-гигантов. По мере движения вверх давление падает, интенсивность расширения газов и скорость перемещения нарастают лавинообразно. Нечто подобное происходит в газовых скважинах, когда противодействие столба технологической жидкости на пласт по каким-либо причинам снижается. Скорость истечения газа на устье скважины при аварийном выбросе превышает звуковую. А на планетах гигантах, видимо, она может достигать первой космической. Продукты выбросов, получившие первую космическую скорость, группируются в кольца ледяных спутников. Не исключено, что кометы образуются из сгустков, достигших второй космической скорости. Разреженные кольца обнаружены вокруг всех гигантских планет. Однако Сатурн выделяется своим ярким «диском». Почему? Потому что имеет наиболее высокое соотношение экваториальной и первой космической скоростей, составляющее около 40%. Для сравнения, на широте Байконура это соотношение в 10 раз меньше. А на земном экваторе оно равно 5,8%. По этой причине выброшенные Сатурном массы вещества имеют больше шансов преодолеть притяжение планеты и оказаться в состоянии невесомости.

Светило тоже реагирует на изменения гравитационного потенциала внешнего поля тяготения приливными деформациями. Вполне вероятно, что Солнечная планетная система в более ранние времена возникла в результате выброса в космическое пространство солнечной плазмы. Подобная идея составляет основу приливной

космогонической гипотезы английских ученых Джеймса Джинса и Харолда Джеффриса, согласно которой планеты образовались из горячего вещества, вырванного из Солнца действием наведенного поля тяготения сближившейся с нашим светилом звезды. По мнению Джинса, масса звезды вдвое превышала солнечную. Были и другие гипотезы горячего происхождения планет, которые не потеряли актуальности. Только требуется поправка на современные представления о физике звёзд. Конечно, горячее вещество не могло быть сорвано с поверхности Солнца силой тяготения звезды. Снижение ускорения силы тяжести по линии приливного действия привело к образованию каналов пониженного гидростатического давления в оболочке, окружающей ядро Солнца, и выбросу плазмы из недр светила по этим каналам в диаметрально противоположные стороны.

В развитие гипотезы Джинса можно утверждать, что вещество будущей планеты Земля было сжато в глубинах Солнца в гравитационном поле, напряженность которого многократно превышала напряженность нынешнего поля тяготения у поверхности Земли (ускорение силы тяжести на поверхности Солнца составляет 274 м/с^2). Геостатическое сжатие материи в поле автогравитации вновь образовавшейся планеты было значительно ниже первоначального сжатия внутри звезды, и охлаждающаяся протопланетная субстанция расширялась с образованием вокруг ядра мантии и силикатного магматического слоя. Расширение продолжалось до тех пор, пока на поверхности ядра не установилось равновесие. Вновь образовавшиеся из турбулентного выброса солнечного вещества планеты приобретали орбиты, осевое вращение, наклоны осей вращения. В результате охлаждения на поверхности небесных тел земного типа образовывалась твёрдая силикатная оболочка (земная кора).

В периоды воздействия на Солнечную систему внешнего источника гравитации равновесие в системе кора-мантия-ядро планеты нарушалось. Эксцентриситет орбиты планеты увеличивался, и сама планета деформировалась под действием приливных ускорений. Приливные ускорения вычитаются из собственного ускорения силы тяжести планеты. Поэтому горное давление по линии приливного воздействия снижается. На поверхности ядра (с двух диаметрально противоположных сторон по этой оси) равновесие нарушается, давление становится ниже критического и в ядре инициируются процессы термодинамического фазового перехода, сопровождающиеся расширением вещества (скачкообразным увеличением удельного объёма на поверхности раздела фаз). Вещество ядра преобразуется в вещество мантии. Иными словами, земное ядро не что иное, как аккумулятор энергии упругости, заряженный давлением гравитационного сжатия Солнца. Разумеется, речь идет не о банальном понимании упругости материалов в пределах, охватываемых законом Гука. Имеется в виду упругость другого порядка, когда расширение вещества обусловлено фазовым переходом со скачкообразным преобразованием плазмы в другое агрегатное состояние за счет воссоздания в ней структуры атомных решеток. Увеличение объёма мантии приводит к повышению давления под твёрдой земной оболочкой и к разрывам коры.

Значит, механизм расширения Земли был заведен на Солнце. И внутренними источниками энергии тектонических процессов на Земле служат запасы тепловой

энергии и энергии гравитационного сжатия вещества, которыми обладал превратившийся в планету сгусток солнечной плазмы в момент, предшествующий отделению его от Солнца.

2.2. Насколько увеличились размеры Земли?

Одним из наглядных признаков расширения планеты и растрескивания материков является рваная конфигурация кромок блоков гранитной коры. Уменьшение кривизны поверхности расширяющейся земной сферы приводит к деформации и разломам континентальной коры. Материки под собственным весом проседают в средней части и растрескиваются по краям, приспособляясь к новой кривизне земного шара. Образуются внутренние моря, фиорды, рифтовые разломы, выступы суши и острова. Глядя на географическую карту, нетрудно, например, представить Камчатку или Скандинавию слитыми с Евразийским континентальным массивом, если мысленно удалить просветы Охотского и Балтийского морей, компенсировать деформации проплавления коры и соединить края разрывов. Земной шар расширяется за счёт увеличения площади базальтов на дне океанов. Однако суммарная площадь гранитной коры практически остается неизменной.

Чтобы вычислить, какой была площадь земной поверхности примерно 200 млн. лет назад, надо сложить площади всех участков континентальной коры (т. е. материков с учетом шельфа и континентальных склонов в океанах, а также островов), имея в виду, что они представляют собой фрагменты сплошной гранитной оболочки планеты рубежа палеозоя и мезозоя. В настоящее время площадь поверхности земного шара, равная 510 млн. кв. км. по геоморфологическим признакам дифференцируется следующим образом (см. таблицу 1):

Таблица 1

СУША : горы 10 млн. кв. км. плато 30 млн. кв. км. равнины 100 млн. кв. км.
ОКЕАН : материковая отмель (шельф) 30 млн. кв. км. континентальный склон 35 млн. кв. км. ложе Мирового океана 300 млн. кв. км. океанические впадины 5 млн. кв. км.

Тогда площадь поверхности первичной гранитной коры (поверхности земного шара палеозоя) составит : $(10 + 30 + 100 + 30 + 35)$ млн. кв. км. = 205 млн. кв. км.

Значит, с пермо-триасового времени **площадь** земной сферы увеличилась примерно в **2,5** раза (510 млн. кв. км. : 205 млн. кв. км. $\approx 2,5$).

Радиус (а также длина экватора и меридианов) - в **1,6** раза ($2,5^{0,5} \approx 1,6$).

Ускорение силы тяжести у поверхности земного шара уменьшилось в **2,5** раза (*ускорение свободного падения обратно пропорционально квадрату радиуса*).

Атмосферное давление на поверхности Земли тогда составляло **6,5 атмосфер.** (*Атмосферное давление определяется отношением веса газов, распределенных над поверхностью планеты, к площади этой поверхности. Вес выражается произведением массы на ускорение силы тяжести. Массу атмосферы принимаем неизменной. Тогда в формуле $P = mg / F$ знаменатель будет прямо пропорционален, а числитель обратно пропорционален квадрату радиуса планеты. Следовательно, изменение атмосферного давления на расширяющейся планете обратно пропорционально четвертой степени изменения длины её радиуса. Т. е. давление уменьшилось к нашему времени в $1,6^4 = 6,5$ раз*).

Плотность воздуха у поверхности Земли можно считать пропорциональной атмосферному давлению. В тот период она была примерно в **6 раз** больше, чем теперь (около 8 кг/м^3).

Поэтому довольно тяжелые крылатые ящеры могли летать на перепончатых крыльях в воздухе мезозойского времени. В наше время ни эти ящеры, ни зубатая первоптица юрского периода не смогли бы оторваться от земли. Аэродинамические расчеты с использованием параметров современной атмосферы показывают, что полеты таких тяжелых животных невозможны. А уплотненный воздух мезозоя не только обеспечивал подъёмную силу крыльям, но и позволял живым существам развивать значительно большую мощность на взлёте за счет увеличения массы кислорода во вдохе. В барических условиях того времени сложились благоприятные предпосылки для гигантизма, т. к. достаточно высокое насыщение организма кислородом способствовало повышенному обмену веществ.

Вероятно, гибель крупных звероящеров связана с кислородным голоданием при снижении атмосферного давления. Со времени раскола континентальной коры минуло 3 эпохи горообразования - герцинская, мезозойская (тихоокеанская) и альпийская. Следовательно, уменьшение плотности воздуха с 8 кг/м^3 до современного значения $1,29 \text{ кг/м}^3$ произошло в три этапа. Гигантские животные мезозоя не смогли адаптироваться к изменившейся природной среде с разреженным воздухом и вымерли. Крылатые ящеры утратили возможность летать.

А у менее габаритных раннемезозойских рептилий (прямых предков современных черепах, ящериц и крокодилов) короткие и искривленные ноги позволяли телу время от

времени припадать к земле, так как 200 - 250 миллионов лет назад планета в 2,5 раза сильнее притягивала к своей поверхности всё на ней сущее, заставляя животных пресмыкаться.

Итак, геология и палеонтология указывают на то, что Земля растёт и коренные преобразования в мире живой природы связаны с этапами ступенчатого расширения земного шара. А можно ли найти подтверждение этим представлениям, рассматривая проблему с позиций астрономии?

3. Возможны ли встречи звёзд?

3.1. Правильно ли считать Солнечную систему изолированной?

Современное состояние Солнечной системы выглядит невероятным для планетного образования, изолированного от внешних влияний. Орбиты всех планет имеют разные эксцентриситеты, наклонения и ориентацию больших осей. Ещё разнообразнее выглядят орбиты астероидов и небесных тел окраины нашей планетной системы – кентавров, койпероидов, ортоидов и комет. Это «взъерошенное» состояние Солнечной системы можно объяснить только влиянием внешних полей тяготения. Если бы Солнечная система никогда не испытывала существенного гравитационного воздействия извне (как это наблюдается сейчас), то она выглядела бы иначе. Изолированная система, образовавшаяся из протопланетного облака, должна быть упорядоченной. То есть все планеты в ней обращались бы вокруг Солнца в одной плоскости и орбиты их имели бы минимальные эксцентриситеты, обусловленные тяготением некоего размытого центра масс Галактики. И линии апсид (большие оси эллиптических орбит) были бы сориентированы в одном направлении - афелиями на ядро Галактики. Правда, незначительное действие галактической гравитации практически трудно было бы обнаружить по причине взаимовлияния планет внутри системы - периодическим отклонениям их траекторий от эллипса и оскуляцией элементов орбит. Но в целом небесные тела должны были бы обращаться вокруг Солнца по расположенным в одной плоскости округлым орбитам. То, что мы имеем сегодня в изолированной системе, противоречит закону всемирного тяготения, если не признать, что Солнечная система подвергалась гравитационному воздействию других звёзд.

До открытия Плутона вполне резонно предполагалось, что Солнечная система изолирована в пространстве, и орбиты небесных тел определяются только их гравитационным взаимодействием внутри системы. В этом был абсолютно убеждён знаменитый Лавуазье, открывший Нептун путём математических расчётов по невязкам в движении Урана. После открытия восьмой планеты «на кончике пера» дальнейшая жизнь учёного была посвящена неудачным попыткам разработать некую математическую модель Солнечной системы, которая позволяла бы на основе знания о взаимном тяготении небесных тел определять положение каждой из планет в пространстве и состояние её орбиты в любой заданный момент времени. Мог ли великий француз в самых смелых своих математических фантазиях предположить, что орбита внешней девятой планеты будет настолько смещена относительно Солнца (фокуса орбит

всех планет), что её перигелий окажется внутри досконально изученной им орбиты Нептуна?!

Леверье приступил к поискам девятой планеты с внутренней стороны нашей планетной системы. Астрономы не могли объяснить, почему движение Меркурия не вполне подчиняется законам ньютоновой физики. Леверье пришёл к выводу, что это связано с возмущающим действием неизвестной планеты внутри орбиты Меркурия, которую пока не могут визуально обнаружить из-за её близости к Солнцу. Он рассчитал орбиту гипотетической планеты. Заочно она была названа Вулканом. Но на этот раз поиски таинственной незнакомки, предсказанной расчётами Леверье, закончились разочарованием.

Заблуждения Леверье и астрономов «доплутоновой эпохи» извинительны и вполне объяснимы. Гигантские расстояния между звёздами практически исключали возможности гравитационного взаимодействия. Поэтому все явления внутри Солнечной системы рассматривались, исходя из условия её гравитационной изоляции. А вот поведение астрономов после определения параметров орбиты Плутона не поддаётся объяснению. Выявленное смещение центра орбиты Плутона на десяток астрономических единиц от фокуса вопиюще противоречило представлениям об эволюции изолированной Солнечной системы. Налицо имеется явный признак действия на Солнечную систему наведённого извне поля тяготения. Почему эти сенсационные новые знания, грозящие сменой парадигмы, не стали для астрономов громом среди ясного неба?! Обыкновенный здравый смысл требовал исследовать проблему возможности сближения звёзд. А также возвратиться к космогонической гипотезе Джинса, выдвинутой ещё в 1917 году, которая основана на предположении о встрече Солнца с более массивной звездой, и о происхождении небесных тел нашей планетной системы в результате приливного выброса вещества из светила. Ведь аргументация противников идеи Джинса акцентировалась как раз на нереальности сближения звёзд в Галактике. Тогда ещё не был открыт Плутон. Но после 1930 года ситуация в корне изменилась. Невероятное с позиций прежних знаний положение орбиты Плутона свидетельствует, что встречи звёзд возможны. Или, что, по крайней мере, должно быть найдено другое удовлетворительное объяснение этой аномалии.

Однако астрономы, добровольно ограничившие научный поиск рамками небулярной космогонической парадигмы, до сих пор удовлетворяются не очень внятным объяснением, что Солнечная система сложилась в таком виде изначально. Что в хаосе протопланетного облака были возможны любые пертурбации, обусловленные столкновениями, динамическим трением, резонансами и т.п. Всё это и поздняя тяжёлая бомбардировка метеоритами, в том числе, якобы происходило давно на стадии формирования планетной системы из газо-пылевого облака четыре с лишним миллиарда лет назад. (Эти истины терпеливо объяснял мне модератор на Астрофоруме в Интернете).

Там же на Астрофоруме обсуждается вопрос, почему перемещение перигелия Меркурия не подчиняется законам небесной механики? Высказываются мнения постоянных участников форума, что законы Ньютона здесь не годятся. Что проблема должна

решаться на основе релятивистской теории Эйнштейна и даже квантовой теории. Однако звучат только общие рассуждения и никакой конкретики не предлагается. Разумеется, дело не в ущербности закона всемирного тяготения. Как раз наоборот! При взаимодействии полей тяготения во время непродолжительной встречи звёзд динамика в Солнечной системе изменяется в полном соответствии с законами ньютоновой механики. Дело в том, что в современных научных построениях не учитываются остаточные явления прошлого воздействия на Солнечную систему наведённой гравитации.

В любом случае астрономия столкнулась здесь с интереснейшей и актуальной проблемой. Невероятная аномалия орбиты Плутона бросается в глаза и, казалось бы, должна беспокоить умы астрономов. Разница расстояний до Солнца от наиболее близкой и наиболее удалённой точек орбиты Плутона составляет почти 3 миллиарда километров, или 20 астрономических единиц (20 расстояний от Земли до Солнца). Что могло оттянуть Плутон от Солнца на такое громадное расстояние? Почему орбита Плутона наклонена к плоскости эклиптики под углом 17° ? Вот проблемы, достойные обсуждения на форуме астрономов. Ан, нет! Генеральная ассамблея Международного астрономического союза после долгих дискуссий и выяснения мнений астрономического сообщества в 2006 году принимает решение о лишении Плутона статуса планеты. Решение было принято в год 90-летия со дня смерти великого подвижника астрономии Персиваля Ловелла, посвятившего полжизни поискам девятой планеты. Решение, наверное, правильное с формальной позиции классификации небесных тел. Но объективно снижающее интерес астрономов и любителей астрономии к этой малой планете. Тогда как невероятное и не объяснённое до сих пор состояние орбиты Плутона даёт шанс исследовать на примере этой карликовой планеты проблему возможности сближения Солнца с другими звёздами Галактики.

Уникальный шанс так и не использован. Гипотеза Джинса до сих пор остаётся научной экзотикой и постепенно забывается. Взгляды на поведение звёзд в Галактике не претерпели изменений.

3.2. Плутон свидетельствует, что звёзды могут сближаться.

Несмотря на изменение статуса Плутон остаётся уникальным астрономическим объектом Солнечной системы. С Плутоном связана абсолютно реальная научная проблема, отчего-то игнорируемая астрономами. Его орбита смещена относительно фокуса (в котором находится Солнце) на 10 астрономических единиц и в плане накладывается на круговую орбиту Нептуна в области перигелия. Привести орбиту Плутона в современное состояние мог только достаточно мощный внешний источник поля тяготения. Это совершенно ясно! Как ясно и то, что астрономия не знает (и, похоже, не ищет) ответа на прямой и очевидный вопрос - что же это могло сдвинуть орбиту Плутона на 1,5 миллиарда километров? Поскольку тяготение внутренних планет не может привести к подобному возмущению орбиты, а выше за орбитой Плутона нет сколько-нибудь значимых гравитирующих тел, само собою напрашивается предположение о встрече Солнца с другой звездой Галактики.

Предлагается упрощённый расчёт преобразования круговой орбиты Плутона в вытянутую эллиптическую под действием сблизившейся с Солнцем Звезды (назовём эту неведомую звезду с заглавной буквы). Изобразим первоначальное и нынешнее состояние орбиты на схеме (рис.6).

Обозначения: С - Солнце, З - Звезда, X - искомое расстояние между ними. Точки К и А - крайние в направлении к Звезде положения Плутона на круговой и эллиптической (точка афелия) орбитах.

Необходимые для расчёта параметры современной орбиты Плутона: длина большой полуоси $a = 40$ а.е.; эксцентриситет $e = 0,25$; смещение центра эллипса относительно фокуса $c = e \times a = 10$ а.е.; длина радиального вектора афелия $R_A = a + c = 50$ а.е.

Радиус первоначальной круговой орбиты R_K неизвестен. Допустим, что он короче большой полуоси на половину смещения $R_K = a - 0,5 c = 35$ а.е.

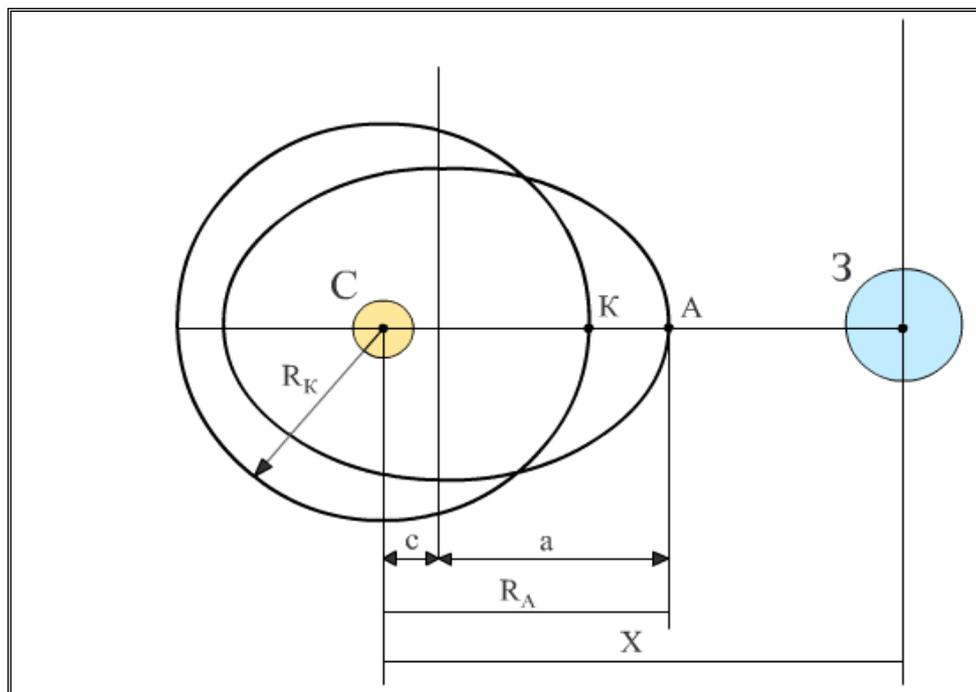


Рис.6. Схема смещения орбиты Плутона тяготением Звезды.

Обозначим массы Солнца и Звезды как M_C и M_Z и будем определять расстояние наибольшего сближения звёзд X из следующего условия: разность полной энергии планеты на круговой и эллиптической орбитах равна работе сил тяготения Звезды по перемещению планеты из точки К в точку А. ($\Delta E = A_Z$).

Полная механическая энергия планеты, движущейся вокруг Солнца по замкнутой орбите, определяется из теоремы Виета: $E = - (G \cdot m \cdot M_C) / 2a$, где G – гравитационная постоянная, m - масса планеты.

$$\text{Тогда } \Delta E = (G \cdot m \cdot M_C) / 2R_K - (G \cdot m \cdot M_C) / 2a . \quad (1)$$

Работа силы притяжения Звезды по изменению орбиты Плутона:

$$G \cdot m \cdot M_z$$

$$A_z = \frac{G \cdot m \cdot M_z}{S^2} \cdot (R_A - R_K),$$

$$S^2$$

где S - расстояние от Звезды до середины отрезка KA . Возьмём S как среднее геометрическое расстояний от Звезды до точек A и K .

$$G \cdot m \cdot M_z$$

$$\text{Тогда } A_z = \frac{G \cdot m \cdot M_z}{(X - R_A) \cdot (X - R_K)} \cdot (R_A - R_K) \quad (2)$$

$$(X - R_A) \cdot (X - R_K)$$

Приравниваем выражения (1) и (2) и после преобразований получаем квадратное уравнение приведённого вида:

$$2M_z (R_A - R_K)$$

$$X^2 - (R_K + R_A) X + R_K R_A - \frac{2M_z (R_A - R_K)}{M_c (1/R_K - 1/a)} = 0 \quad (3)$$

$$M_c (1/R_K - 1/a)$$

В уравнении (3) две неизвестных величины - X и M_z , поэтому представление о том, как близко от Солнца могла пройти Звезда, можно получить, задаваясь массой Звезды в массах Солнца.

Если Звезда была той же массы, что и Солнце ($M_z = M_c$), то $X = 130$ а.е.

Если масса Звезды превышала солнечную в 10 раз ($M_z = 10M_c$), то $X = 330$ а.е.

Предположим, что мимо Солнца прошла звезда идентичная Сириусу. (с массой, втрое превышающей солнечную). Подставим в формулу (3) значение $M_z = 3 M_c$ и получим, что $X = 200$ а.е. В таком случае в момент наибольшего сближения со Звездой в афелии Плутон находился на расстоянии 50 а.е. от Солнца и в 150 а.е. от Звезды. Скорее всего Звезда пролетала ближе рассчитанного расстояния. Ведь в основу расчёта положена стационарная схема, в которой Солнце и Звезда находятся на расстоянии X неопределённое время. Очевидно, величина отклонения планеты от первоначальной орбиты зависит от времени действия силы тяготения Звезды, скорость которой относительно Солнца нам не известна. Правомерно полагать, что в недолгий период встречи звёзд Плутон и Меркурий находились на своих орбитах со стороны Звезды (их орбиты приобрели наклонения, соответственно, 17 и 7 градусов и эксцентриситеты 25 и 20 процентов). Орбиты Нептуна и Венеры остались практически окружностями. Значит, эти планеты находились за Солнцем. Остальные планеты занимали промежуточные положения. Исходя из орбитального периода Венеры в 225 дней, можно предположить,

что время прохождения Звезды мимо Солнца не должно было превышать ста дней. Иначе Венера вышла бы из-за Солнца, и орбита её приобрела бы эксцентриситет, близкий к марсианскому или земному. Специалисты в области небесной механики, наверное, могли бы учесть степень влияния периода взаимного сближения звёзд на изменение эксцентриситета Плутона. Если бы знали этот период. Может быть, астрономы сумеют найти способ определить время ощутимого гравитационного взаимодействия встречающихся звёзд, когда изменяются параметры орбит небесных тел Солнечной системы. Автор может предложить геологический способ. Время приливного действия внешнего источника гравитации можно установить по структуре базальтовых изливов на поверхность материков. В обнажениях базальтовой толщи (обрывистые берега морей, стенки каньонов и прорезанных реками ущелий) хорошо просматривается её слоистое строение. Понятно, как образуются пласты осадочных пород в водных бассейнах осадконакопления. Но откуда берутся слои в магматических породах? Это ещё одно свидетельство о встречах Солнца с другими звёздами. Выпуклости приливной волны располагаются по линии соединяющей планету и звезду с диаметрально противоположных сторон земного шара. Поэтому слоистое строение базальтовых плато связано с цикличностью извержения расплавленных масс. Базальтовая магма изливается на поверхность два раза в сутки, когда в процессе суточного вращения планеты трещина в твёрдой коре проходит над приливным горбом. То есть, если сосчитать число базальтовых слоёв в разрезе базальтовой толщи и разделить на два, то узнаем, сколько суток продолжалось извержение базальтовой магмы.

Вот, вкратце, то, о чём может поведать Плутон. Во избежание критических претензий специалистов следует ещё раз подчеркнуть, что расчёт выполнен чрезвычайно упрощённо без учёта возмущения галактической орбиты Солнца, изменения наклона орбиты Плутона и других факторов, сопутствующих в данном конкретном случае наведению на изолированную в пространстве и стабильную Солнечную систему внешнего поля тяготения. Основная задача - показать, что ситуация в принципе поддаётся математическому анализу. И что познавательные ресурсы Плутона (к какому бы разряду небесных тел его ни относили) рано закрывать как исчерпанные.

Плутон, несомненно, демонстрирует факт сближения Солнца со Звездой, но не может объяснить причины возможности такой встречи. Почему пути звёзд в Галактике пересекаются?

3.3. В силу каких обстоятельств траектории звёзд могут пересекаться?

В процессе изучения эпох горообразования и складчатости обращает на себя внимание их периодическая повторяемость и сопоставимость продолжительности интервалов времени между бурными проявлениями тектонической активности в земной коре и периодом галактического года, который длится около 200 миллионов лет. Стало быть, один раз за близкое к этому периоду время на планете происходят какие-то события с немислимым по нынешним земным меркам выделением энергии, когда растрескивается земная кора, вырастают горные системы и расширяющееся базальтовое дно океанов перемещает континенты. Естественно, напрашивается предположение о связи систематической повторяемости импульсов расширения Земли с цикличностью

движения Солнца в Галактике. Несомненная периодичность эпох горообразования заставляет искать некий устойчивый объект, изменяющий гравитационную обстановку в галактическом диске.

Что же представляет собой источник поля тяготения, периодически дестабилизирующий Солнечную систему? И каким образом при длительности галактического года в 200 млн. лет на протяжении миллиардов лет обеспечивается встреча с ним Солнца? Рассмотрим схему спиральной галактики (рис.7). На схематическом изображении нашей галактики можно увидеть, что возмутителями гравитационной стабильности в диске Галактики являются пересекающие его под некоторым углом спиральные потоки звёзд. Траектории звёзд галактического круга и спиральных ветвей скрещиваются, и, пока звёзды, обращающиеся по кругу, пересекают спиральные структуры, сближения звёзд практически неизбежны.

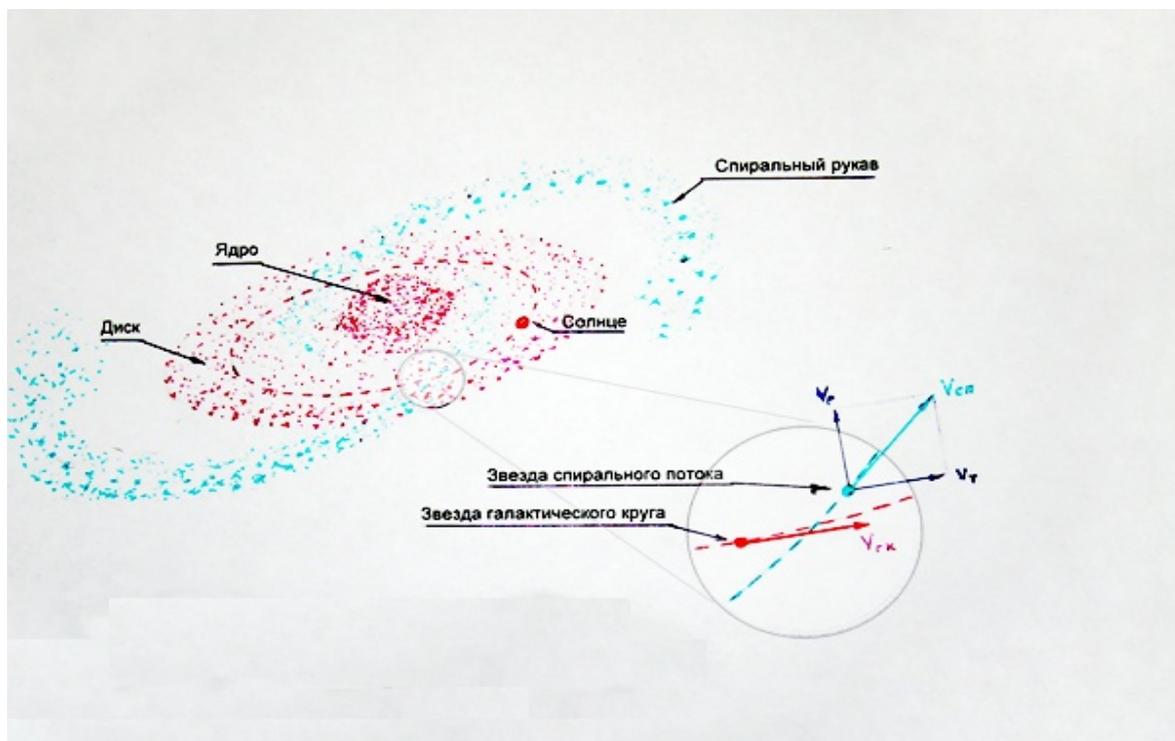


Рис. 7. Схема, демонстрирующая возможность сближения звёзд в Галактике.

Скорость движения Солнца по галактической орбите выше тангенциальной составляющей скорости звёзд спирального рукава. Поэтому Солнце попеременно догоняет и пересекает спиральные потоки Персея и Стрельца. Продолжительность периода между повторяющимися сближениями Солнца со звёздами спиральных ветвей (между эпохами орогенеза в трактовке геологов) должна определяться выражением: $T_0 = \pi R_c / (V_c - V_T)$, где T_0 – промежуток времени между эпохами орогенеза,

R_c - средний радиус галактической орбиты Солнца,

V_c - орбитальная скорость Солнца,

V_t - тангенциальная скорость звёзд спиральных потоков Галактики в точках пересечения их траекторий с орбитой Солнца.

Из формулы видно, что периоды между сближениями Солнца со звёздами будут близки галактическому году, если V_t примерно вдвое ниже V_c . (Возможно, после уточнения периодов между эпохами горообразования в формулу придётся ввести коэффициент асимметрии спиральных ветвей).

По мере сближения Солнца с одной из звёзд спиральной ветви Галактики напряжённость наведённого поля тяготения стремительно нарастает в зависимости, обратно пропорциональной квадрату расстояния между ними. Если звёзды проходят достаточно близко друг от друга, небесные тела Солнечной системы оказываются в области «гравитационной бури»: в каждой точке пространства происходит непрерывное изменение векторных параметров напряжённости поля тяготения по направлению и модулю. Планеты, оказавшиеся между Солнцем и пересекающей его путь звездой, испытывают значительные возмущения орбит и приливные деформации.

В астрономии спиральные ветви Галактики не рассматриваются как потоки звёзд. Считается, что это некие спиральные волны плотности. Убедительного объяснения тому, как эти устойчивые уплотнения образуются в космическом вакууме, почему они не рассасываются и имеют спиралевидную форму, перемещаются ли они относительно звёзд диска Галактики или движутся коротационно, автору не удалось отыскать в астрономической литературе. Как-то на Астрофоруме нашёл ссылку модератора на американского учёного Селлвуда, который считает, что спиральный узор звёздного рукава Галактики – это может быть одно из двух: 1) периодически возникающая транзиентная структура, или 2) долгоживущий квазиравновесный компонент. Такое мудрёное объяснение не прибавило ясности. Наоборот, укрепило в уверенности, что астрономы пока ещё не разобрались в природе спиральных образований. Поэтому автор считает правомочным отработать здесь предположение о том, что спиральные галактические хвосты - это потоки звёзд, обращающиеся вокруг ядра Галактики и одновременно движущиеся к её центру. Вероятно, звёзды спиральных потоков после огибания ядра переходят на замкнутые орбиты галактического диска.

Последняя эпоха горообразования - альпийская - состоялась около 10 миллионов лет назад. Предположение об этом альпийском периоде встречи звёзд (назовём его альпийским по наименованию соответствующей геологической эпохи) хорошо объясняется на примере двух наиболее удалённых от Солнца планет - Нептуна и Плутона (см. рис. 8).

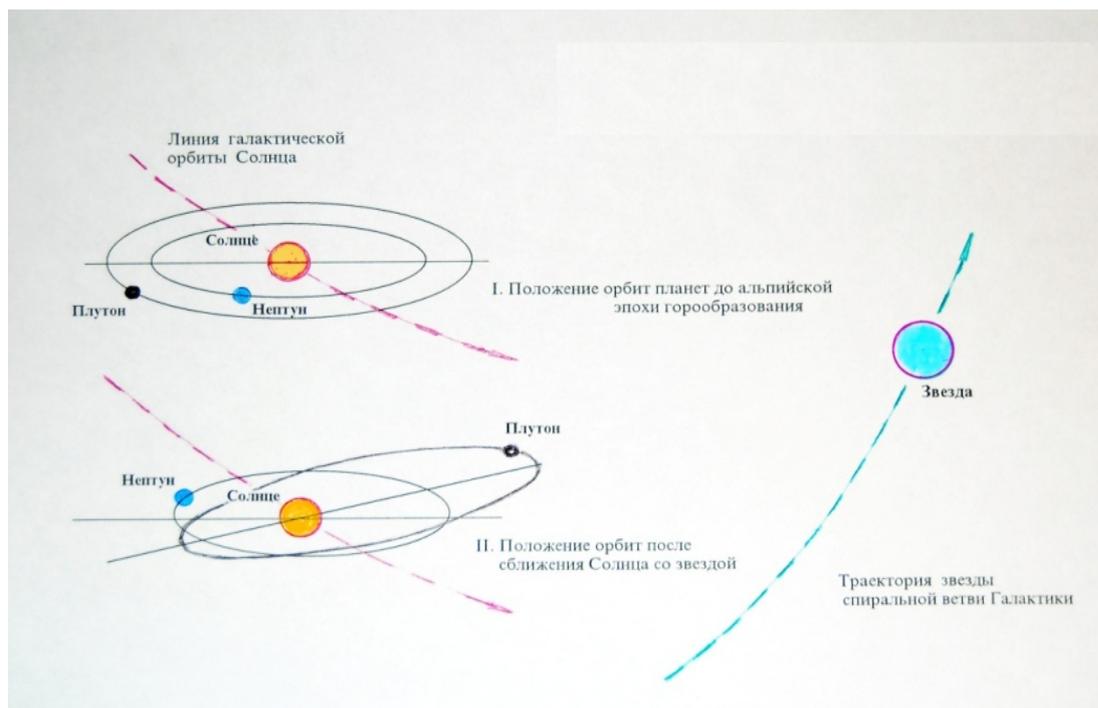


Рис. 8. Схема изменения положения орбиты Плутона относительно орбиты Нептуна.

У Нептуна практически круговая орбита (её эксцентриситет $e = 0,01$). Эксцентриситет орбиты Плутона несоизмеримо больше ($e = 0,25$), и её плоскость наклонена на 17° . Чем же обусловлена такая разница в характеристиках орбит этих соседних планет? Скорее всего, тем, что в период сближения звёзд Нептун находился с противоположной стороны Солнца и практически сохранил первоначальные параметры своей орбиты. Плутон же оказался между Солнцем и космическим пришельцем (на 10 миллиардов километров ближе Нептуна к новому источнику тяготения). Траектория Звезды не совпадала с орбитальной плоскостью планет Солнечной системы. Отсюда и изменение наклона орбиты Плутона. А перемещение орбиты в сторону звезды привело к тому, что её перигелий в плане оказался внутри орбиты Нептуна.

Если бы орбиты Плутона и Нептуна остались в одной плоскости, то их траектории имели бы две точки пересечения. Это могло бы закончиться столкновением планет и образованием в Солнечной системе ещё одного пояса астероидов (трансуранового). Или, что более вероятно, сближение планет привело бы к превращению небольшого Плутона в спутник планеты-гиганта Нептуна (один из восьми спутников Нептуна, Тритон, несколько крупнее Плутона). Надо думать, что именно по этой схеме в редкие, но периодически повторяющиеся встречи звёзд массивные планеты приобретали себе спутников. Область Солнечной системы радиусом более 4,5 млрд. км (30 астрономических единиц), в которой доминируют поля тяготения восьми планет, была очищена от малых небесных тел. Все они вплоть до небесных тел пояса Койпера стали спутниками. За исключением Плутона.

То, что волею случая Плутон не превратился в сателлит Нептуна, бесценная удача для науки о Земле и Вселенной. В противном случае астрономия навсегда бы утратила доказательства реальности встреч Солнца с другими звёздами. Только подумайте! Без

Плутона автору нечем было бы подтвердить возможность сближения звёзд в Галактике. Есть, конечно, и другие признаки того, что звёзды могут сближаться. Однако Плутон - это просто классический образец, убедительно демонстрирующий пример внешнего гравитационного воздействия на нашу планетную систему. Небесные тела пояса астероидов, более или менее равномерно распределённые вокруг Солнца на среднем расстоянии 2,8 а. е., оказываются на разных расстояниях от пролетающей мимо Солнца звезды. Поэтому скорости астероидов и параметры их орбит изменяются по-разному. Участок пояса астероидов, обращённый к звезде, испытывает наибольшее притяжение. Астероиды выходят за пределы кольца. Их орбиты значительно вытягиваются, смещаются в сторону внешнего источника тяготения и некоторое время, следуя за движущейся звездой, расходятся веером. Афелии достигают области планет гигантов, а перигелии подтягиваются к планетам земного типа.

После встречи Солнца со звездой спирального рукава Галактики участок кольца астероидов, находившийся в створе звёзд, освобождается от небесных тел. По имени астронома, обнаружившего пробелы в главном поясе астероидов, они получили название люков Кирквуда. По числу разрывов астероидного кольца, вероятно, можно установить сколько раз Солнце встречалось со звёздами после образования пояса астероидов. В геологии это будут соответствующие эпохи горообразования. А, значит, можно определить возраст пояса. То есть узнать, когда произошло разрушение гипотетической планеты Фазтон.

Рой астероидов, покинувших пояс, врывается в пределы планет. Таким образом, эпохи горообразования одновременно являются периодами повышенной активности метеоритной бомбардировки планет. Прекрасной иллюстрацией этого утверждения служат густо усеянные воронками метеоритных взрывов поверхности Луны, Меркурия и Марса. Земля, разумеется, не является исключением. Просто в отличие от упомянутых небесных тел она обладает гидросферой, где, понятно, «концы прячутся в воду», и осадочным покровом, пласты которого надёжно скрывают под многокилометровой толщей следы давних столкновений.

Поверхность нашего спутника, более или менее равномерно покрытая отметинами упавших на неё метеоритов, свидетельствует, что Луна когда-то была планетой с осевым вращением. Иначе сторона, постоянно обращённая к Земле, экранировалась бы от массивной бомбардировки метеоритами.

Можно найти и другие подтверждения тому, что звёзды встречаются. О том, что пути звёзд диска и спиральных ветвей пересекаются, свидетельствуют вспышки новых звёзд в Галактике. Термин «новая звезда» (или просто - новая) в астрономии относится отнюдь не к родившимся звёздам. Это звёзды, вспыхнувшие вследствие приливного взаимодействия с другой звездой. Такие звёзды быстро разгорались и через некоторое время блекли. С появлением телескопа начались поиски новых малой яркости. По современным оценкам, каждый год в разных местах Галактики появляется несколько десятков новых.

Некоторые сблизившиеся звёзды вступают в устойчивую гравитационную связь, образуя пары, обращающиеся вокруг общего центра масс. Около половины звёзд диска Галактики входят в двойные или кратные системы звёзд. Видимо, новые звёзды (и вновь образовавшиеся кратные системы звёзд) следует искать в областях диска Галактики, через которые проходят спиральные потоки звёзд. Судя по числу выявленных признаков тектонического проявления эпох горообразования на Земле, Солнце пересекало спиральные потоки звёзд около двадцати раз. И происходили встречи Солнца с другими звёздами на разных расстояниях. Четыре с половиной миллиарда лет назад тесное сближение с крупной звездой могло привести к образованию Солнечной планетной системы. Сам автор, однако, считает более вероятной другую версию.

Солнце было сначала звездой одной из спиральных ветвей Галактики. Около пяти миллиардов лет назад, пройдя неширокий тогда диск, оно приблизилось к ядру. Во время огибания ядра Галактики и преобразования спиральной траектории в эллиптическую орбиту в точке перигелия новой орбиты произошёл приливный выброс вещества в окружающее пространство. Наблюдатели с других планет тогда могли бы видеть вспышку сверхновой. С тех пор наша планетная система движется по галактическому кругу и успела к нашему времени «намотать» более 20 оборотов. Во время последующих встреч со звёздами с интервалом в 200 млн. лет Солнце на короткое время разгоралось как новая звезда.

До герцинской эпохи импульсы горообразования следовали друг за другом с повторяющейся периодичностью около 200 млн. лет. Однако 65 млн. лет назад в привычный 200-миллионный интервал между герцинской и альпийской эпохами вклинилась тихоокеанская (мезозойская) эпоха горообразования. Появление сбоя в устоявшейся периодичности требует объяснения. Думается, скорее всего, изменение промежутка времени между встречами звёзд связано с раздвоением одного из спиральных хвостов Галактики. В астрономии, изучающей Галактику, имеются представления о том, что у рукава Стрельца есть ответвление (так называемый отрог Ориона). Подобное раздвоение спиральных ветвей наблюдается в других спиральных галактиках. Спиральные потоки звёзд имеют радиальную составляющую скорости (спиральная траектория направляется к ядру галактики). Поэтому можно предложить такое объяснение. Солнце проходит путь по галактической орбите от рукава Персея до рукава Стрельца за 200 млн. лет. Один и тот же спиральный поток звёзд пересекается раз в 400 млн. лет. После пересечения спирального рукава Стрельца в каледонскую эпоху (более 400 млн. лет назад) Солнце догнало и пересекло рукав Персея в герцинскую эпоху (200 млн. лет назад) и двинулось вдогонку за рукавом Стрельца. Но за триста с лишним миллионов лет узел разветвления рукава Стрельца пересёк галактическую орбиту Солнца, и на пути Солнца оказалось уже две новых ветви звёзд. Сквозь них и пришлось проходить нашему светилу 65 млн. лет назад (тихоокеанская эпоха) и 10 млн. лет назад (альпийская эпоха). Гравитационное взаимодействие с пересекающими путь Солнца звёздами каждый раз дестабилизировало ранее изолированную в пространстве Солнечную систему. Земля и другие небесные тела с твёрдой оболочкой и горячими недрами подвергались тектоническим катаклизмам. А параметры орбит всех небесных

тел Солнечной системы претерпевали изменения, степень которых зависела от расстояния до нового источника внешнего поля гравитации.

3.4. Как небесные тела становятся спутниками планет?

По эксцентриситетам планет можно судить об их положении на орбитах во время прохождения звезды вблизи Солнца. В период альпийского сближения звёзд между Солнцем и звездой (в области нижнего соединения) оказались Плутон (эксцентриситет 0,25) и Меркурий (0,21). С противоположной стороны Солнца (в верхнем соединении) находились Нептун (0,008) и Венера (0,007). Остальные планеты располагались на орбитах в разной степени элонгации. Весьма маловероятно, что в створе между Солнцем и пролетающей мимо звездой присутствовали только Меркурий и Плутон. Скорее всего, с той же стороны были и другие небесные тела (малые планеты), орбиты которых вытянулись. Эти карликовые планеты и астероиды в отличие от Плутона позже превратились в спутники планет. Надо полагать, что в их число попала и планета Луна.

Ранее альпийского были тихоокеанское, герцинское, каледонское, байкальское сближения. Плюс с десятков докембрийских встреч звезд. В зависимости от положения небесных тел относительно звезды и Солнца их орбиты приобретали разные эксцентриситеты, наклонения, скорости вращения линий апсид. В эти периоды пространство, заполненное обращающимися вокруг Солнца небесными телами, постепенно освобождалось. Возможно, в соответствии с неким принципом квантования орбит, получившим название правила Тициуса-Бодде. В эти редко повторяющиеся встречи Солнца со звёздами крупные планеты выловили своим тяготением и превратили в спутники все малые планеты вплоть до пояса Койпера. За исключением Плутона и Харона (которые сегодня принято считать койпероидами). Плутон не стал спутником Нептуна только по счастливой случайности – в связи со значительным изменением наклонения орбиты.

После того, как звезда удалялась, следуя своим путём, в Солнечной системе происходили процессы, направленные в сторону восстановления упорядоченности. За двести миллионов лет между прохождениями Солнца через спиральные рукава Галактики орбиты небесных тел скруглялись, прецессионные колебания орбит затухали, интенсивность метеоритных бомбардировок резко сокращалась, часть астероидов превращалась в спутники обломочной формы и т.п.

Итак, имея наглядный пример ситуации с Плутоном и Нептуном, почему бы не предположить, что Луна тоже оказалась между Солнцем и звездой. И орбита её в альпийскую эпоху сдвинулась с места настолько, что перигелий достиг орбиты Земли ($R_p = 150 \times 10^6$ км). За неимением объективных данных допустимо предположить, что изменяющийся эксцентриситет орбиты планеты Луна стал близким к эксцентриситету Меркурия. Пусть $e = 0,21$. Тогда по двум имеющимся параметрам можно рассчитать другие характеристики орбиты Луны до превращения её в спутник. Среднее расстояние до Солнца: $a = R_p / (1 - e)$. Смещение центра эллипса относительно фокуса: $c = e \times a$. Максимальное удаление от Солнца: $R_a = a + c$. Сведём полученные данные в таблицу 2

вместе с аналогичными показателями планет земного типа, а также Нептуна, Плутона и гипотетическими характеристиками орбиты микропланеты Харон.

Таблица 2

Орбитальные параметры планет

Планета	Эксцентриситет, e	Смещение, s , млн. км	Перигелий, R_p , млн. км	Афелий, R_a , млн. км	Большая полуось, a , млн. км (а.е.)
1	2	3	4	5	6
Меркурий	0,206	12	46	70	58 (0,39)
Венера	0,007	0,75	107,5	109	108 (0,72)
Земля	0,017	2,5	147	152	149,6 (1,0)
Луна	0,210	40	150	230	190 (1,27)
Марс	0,093	21	207	249	228 (1,52)
.....					
Нептун	0,008	52	4 444	4 545	4 500 (30)
Плутон	0,253	1430	4 435	7 300	5 870 (39,5)

					7 300
Харон	0,010	73	7 200	7 400	(48,7)

Из таблицы на первый взгляд может показаться, что Луна с большей долей вероятности могла стать спутником Марса. В принципе, могла бы. Но есть одна особенность. Небесные тела, приближающиеся к планете снизу (с внутренней стороны орбиты), становятся спутниками, обращающимися вокруг планеты в обратную сторону. Как правило, спутники, движущиеся в противоположном направлении, невелики (не более 120 км в диаметре), имеют вытянутые орбиты и располагаются намного дальше прямых (обычных) спутников. Так, четыре обратных спутника Юпитера находятся на отдалении 21 - 24 миллионов километров. Тогда как прямые спутники движутся в пределах от 200 тысяч до 2-х миллионов километров. Два таких же спутника Урана отстоят от него на 7 и 12 млн. км. А обычные спутники этой планеты летают вокруг неё на расстояниях от 130 тыс. до 580 тыс. км. Эти особенности ретроградных спутников объясняются тем, что переход с внутренней околосолнечной орбиты на орбиту спутника связан с перегибом траектории и переменной направления движения. Правда, необыкновенное разнообразие, свойственное Солнечной системе, сказывается и на спутниках с обратным движением. Имеется одно не поддающееся объяснению исключение. Ретроградный спутник Нептуна - Тритон - имеет диаметр 2700 км и обращается вокруг Нептуна практически по круговой орбите на расстоянии всего 355 тыс. км с периодичностью около 6 суток. Возможно, этот уникальный случай обусловлен значительной разницей гравитационных потенциалов, тесно сблизившихся небесных тел. Масса Нептуна в 4,5 тысячи раз больше массы Тритона. Автор не в состоянии найти какое-либо разумное объяснение феномену Тритона. В таких случаях принято говорить, что это исключение, подтверждающее правило.

Нечто иное могло приключиться с Фаэтоном, когда к нему приблизилась безымянная планета, мало отличающаяся размерами от самого Фаэтона. Тяготения планеты Фаэтон оказалось недостаточно для изменения знака кривизны траектории, приблизившегося с нижней орбиты массивного небесного тела. Если ещё и плоскости орбит совпадали, то возникла критическая ситуация. Фаэтон не мог перевести пришельцу на орбиту обратного спутника, но и разойтись с миром планеты не смогли. Произошло столкновение. Основная масса обломков выпала на небесные тела Солнечной системы. Небольшая часть превратилась в спутники неправильной формы. А оставшиеся фрагменты разрушившихся планет составляют пояс астероидов между орбитами Марса и Юпитера. Разрушение Фаэтона произошло явно не в альпийскую эпоху, а значительно раньше. Если окна Кирквуда в главном поясе астероидов в самом деле появлялись вследствие ряда последующих сближений звёзд, то можно установить, в какую из эпох горообразования разрушился Фаэтон. Вероятно, главному поясу астероидов более миллиарда лет.

Возвратимся к Луне. Внутри марсианской орбиты Луна двигалась быстрее и, догнав Марс, могла превратиться в его ретроградный спутник. Но, может быть, тяготение Марса оказывалось недостаточным для изменения кривизны траектории приближавшегося снизу массивного небесного тела, каковым является Луна по отношению к Марсу. Возможно и другое. Ввиду изменения наклона лунной орбиты, её удаление от марсианской на длинном плече значительно превышало расстояние между лунной и земной орбитами у перигелия Луны. А если ещё учесть разницу в массах Земли и Марса, то во всех отношениях Земля имела больше шансов приобрести спутника.

В отличие от Луны, которая приблизилась к Земле с внешней орбиты и напросилась в спутники, Плутон сам сместился в сторону Харона и эти небесные тела смогли вступить в устойчивую гравитационную связь.

На примере Луны видно, что период между смещением орбиты малой планеты и превращением последней в спутник более крупной планеты может растянуться на миллионы лет. Пока Луна была планетой на округлой орбите период её обращения составлял 1,4 года (раз в 3,5 года происходили противостояния с Землёй). Орбита «падающей» на звезду Луны вытянулась около 10 млн. лет тому назад (во время альпийской встречи звёзд). А спутником Земли она стала значительно позже. Слишком много фактов свидетельствует о том, что переход на орбиту спутника состоялся уже на глазах первобытного человека в голоцене каких-нибудь 200 - 150 веков назад. К этому событию приурочены такие явления, как «Всемирный потоп», связанный с таянием льдов последнего оледенения, прекращение ледниковых периодов, исчезновение Атлантиды, гибель мамонтов и других процветавших видов приполярной фауны того времени. Почему же Луна стала спутником только через миллионы лет после приближения к земной орбите? Понятно, что трасса звезды пролегла вне орбитальной плоскости Солнечной системы, и орбита Луны наклонилась к земной (как и орбиты Меркурия и Плутона). Нынешний наклон орбиты Луны-спутника к эклиптике подтверждает, что плоскости орбит сблизившихся планет не совпадали. Поэтому Земля и Луна во время великих противостояний благополучно расходились на разной высоте, несмотря на почти одинаковое удаление от Солнца вблизи перигелия Луны (так же, как в наше время расходятся Плутон с Нептуном в точках наибольшего сближения). Если оказавшаяся в створе между Солнцем и звездой Луна двигалась по своей орбите в том же направлении, что и звезда, то афелий её орбиты некоторое время сопровождал звезду. Вытянутая лунная орбита приобретала импульс вращения вокруг фокуса. Потребовались миллионы лет пока обстоятельства сложились таким образом, что стал возможен захват Луны полем тяготения Земли.

Правомерно предполагать, что в первое время после захвата планетой спутника динамическая обстановка в системе планета-спутник значительно отличалась от современной. Сегодня линия узлов Луны (прямая, соединяющая точки пересечения орбиты Луны с плоскостью эклиптики) поворачивается навстречу движению Луны с периодом 18,6 лет. Исследования Роберта Ньютона показали, что параметр векового ускорения Луны есть величина переменная. И в прошлом (1300 лет назад) знак ускорения

изменялся. Т.е. линия узлов вращалась в том же направлении, что и Луна. Поэтому нет нужды искать негравитационные силы, о которых говорил Р.Ньютон, для объяснения поведения Луны. Это результат прошлого гравитационного воздействия извне. То же относится к планетам, кометам и другим небесным телам Солнечной системы. Перемещение перигелия Меркурия не поддаётся объяснению только потому, что Солнечная система рассматривается как изолированная и неизменно стабильная. В этом случае, действительно, нечем обосновать вращение большой оси вытянутой орбиты Меркурия. Зато всё легко объясняется, если признать, что сегодня наблюдаются остаточные явления ранее состоявшегося динамического воздействия на Солнечную систему пролетающей мимо звезды.

3.5. Не пора ли вернуться к космогонической гипотезе Джинса?

Новые знания, полученные на стыке астрономии и геологии, позволяют с других позиций смотреть на некоторые космические явления. Дают возможность понять, почему в Галактике так много двойных и кратных систем звёзд, отчего довольно часто вспыхивают новые звёзды (астрономы отмечают по несколько вспышек ежегодно). Всё это может происходить в областях спиральных рукавов, где траектории звёзд спирального потока скрещиваются с орбитами звёзд диска Галактики. Взаимодополнение наук даёт возможность с других позиций взглянуть на проблему происхождения планетных систем. Именно в зонах пересечения путей звёзд, в случаях значительного их сближения, возможен приливный выброс в околозвёздное пространство горячего вещества.

Небулярная космогоническая парадигма сегодня доминирует. Она довольно подробно освещается в научной литературе. Представления о газопылевом космическом облаке, из которого образовалась Солнечная система, в интерпретациях Канта, Лапласа, Шмидта известны каждому любознательному школьнику. В то время как гипотеза горячего происхождения планетных систем прямо-таки целенаправленно предаётся забвению. Надо вернуться к гипотезе Джеймса Хопвуда Джинса о приливном происхождении небесных тел Солнечной системы из вещества, выброшенного Солнцем в результате сближения его с другой звездой. Замечательная идея Джинса была отвергнута «с порога» почти сто лет назад, в основном, по двум казавшимся тогда неотразимыми контраргументам. Первый - это крайне низкая (практически нулевая) вероятность встречи звёзд в Галактике. Второй - даже в случае сближения звёзд ничтожные значения сил притяжения не способны сорвать с Солнца в космическое пространство такие массы вещества, чтобы образовались планеты. В истории астрономии сохранилось шутовское замечание одного из оппонентов Джинса о том, что подобное сближение могло привести максимум к протуберанцу размером с пороссячий хвостик.

Первый из доводов опровергается с помощью Плутона. Условия для сближения звёзд объективно существуют. Периодически повторяющиеся эпохи горообразования, регулярно наблюдаемые вспышки "новых" звёзд, изобилие двойных звёзд в Галактике - всё это подтверждает, что встречи звёзд в спиральных галактиках достаточно распространённое явление.

Против второго довода можно было бы выдвинуть данные геологии о мощи горообразовательных процессов. Появившиеся на нашей планете только в последнюю альпийскую эпоху грандиозные горные системы Анд, Гималаев, Памира, Кавказа, Альп - никак не «поросячий хвостик». Приливное воздействие оказавшейся вблизи Солнечной системы звезды приводит к разрывам твёрдой оболочки небесных тел земного типа и горообразованию. Планеты-гиганты в этих условиях выбрасывают вещество в пространство. Продукты выброса обрушиваются обратно на поверхность, увеличивая плотность пыли в атмосфере. А те, что приобрели первую космическую скорость, превращаются в кольца-спутники, наиболее ярко выраженные у Сатурна. Почему же нечто подобное не могло произойти с Солнцем?

Да, в начале XX века звёзды рассматривались как огненно-жидкие тела. Гелий уже был открыт на Солнце, но термоядерная реакция синтеза ядер гелия ещё не была известна. Поэтому при обсуждении гипотезы речь шла о срыве веретенообразного сгустка вещества с поверхности Солнца тяготением пролетающей мимо звезды. Но гипотеза Джинса всё-таки не зря называется приливной. Приливные ускорения направлены по линии, проходящей через центры небесных тел навстречу их собственному ускорению силы тяжести. Вычитаясь из последнего, они уменьшают значения g с диаметрально противоположных сторон звезды. Соответственно, по линии действия приливных ускорений снижается давление оболочки на ядро. Будь Солнце огненно-жидким телом, встреча закончилась бы перекачиванием приливной волны по поверхности светила. Но сегодня ядро звезды представляется термоядерным реактором, давление в котором уравнивается гравитационным противодействием окружающей ядро оболочки. Этакая водородная бомба в состоянии постоянно действующего подавленного взрыва - камуфлета. И вот в обжимающей ядро оболочке с двух сторон появляются области пониженного давления. Если последнее становится ниже камуфлирующего давления, взрыв, естественно, прорывается наружу. Как если бы внутри звезды взорвались два противоположно направленных кумулятивных заряда. Взрыв прорывает оболочку и происходит выброс плазмы ядра и вещества оболочки. Из менее плотных и более объёмных сгустков материала оболочки образуются планеты-гиганты. Раздробленные фрагменты превращаются в кометы и другие небесные тела окраины Солнечной системы с невысокой плотностью вещества. Из сгустков вещества ядра формируются небесные тела земного типа с силикатной оболочкой.

Значит, сгустки солнечного вещества, превратившиеся в небесные тела Солнечной системы, не были вырваны тяготением звезды, а выброшены взрывом из недр Солнца. (Аварийные выбросы нефти и газа из скважин - фонтаны - случаются у нефтяников при снижении гидростатического противодействия на продуктивный пласт). Здесь же имело место снижение гелиостатического давления по линии приливного взаимодействия. И этот грандиозный взрывной выброс инициируется вполне безобидными приливными ускорениями, которые сами по себе способны разве что вырвать из Солнца те самые пресловутые протуберанцы с поросячий хвостик, о коих писал остроумный оппонент Джинса. Однако их вполне достаточно, чтобы нарушить равновесное состояние между внутренним давлением термоядерной реакции и гравитационным противодействием в

двух ограниченных диаметрально противоположных областях сферического раздела ядра и оболочки.

К сожалению, в 1918 году Джинс по объективным причинам не мог обосновать свою провидческую гипотезу. Так же, как и Д.И. Менделеев не мог объяснить, почему с увеличением атомного веса свойства химических элементов изменяются периодически. С развитием атомной физики выявленная Менделеевым закономерность благополучно получила теоретическое обоснование. Увы, Джинс не удостоился такой поддержки со стороны ядерщиков. Тем не менее, выглядит странным, что сторонники небулярной космогонической гипотезы в критике идеи приливного происхождения планетных систем до сих пор опираются на аргументы, сформулированные в начале прошлого века оппонентами Джинса.

Геологические данные свидетельствуют в пользу горячего происхождения Земли. Коренные горные породы земной коры (то, что скрывается под осадочным покровом) имеют магматическое происхождение. Это кристаллизовавшийся силикатный расплав (магма). Нигде в земной коре не удалось найти никаких признаков космической пыли, из которой, по мнению сторонников господствующей сегодня небулярной космогонической теории, образовалась планета. Периферийная область пылевого шара, разумеется, не могла расплавиться и превратиться в магму вследствие гравитационного сжатия. Силикатные массы расплавлены ниже раздела Мохоровичича (на глубинах более 15 километров). Объяснить, как первичная пыль могла преобразоваться в кристаллические горные породы земной коры, в рамках небулярной гипотезы не представляется возможным.

4. Как включается механизм ступенчатого расширения земного шара?

4.1. Знают ли геофизики, что они располагают данными о расширении Земли?

До сих пор считается, что наука о Земле не располагает сколько-нибудь убедительными доказательствами увеличения размеров планеты. Однако позвольте не согласиться! Необходимые знания, достаточные для подтверждения того, что Земля растет, уже наработаны наукой и давно включены в геологические учебники, справочники и энциклопедии. Дело за интерпретацией накопленных сведений.

Рассмотрим общедоступные энциклопедические данные о строении Земли на схематическом разрезе земного шара и привязанной к нему диаграмме изменения некоторых физических параметров с глубиной (см. рис. 9).

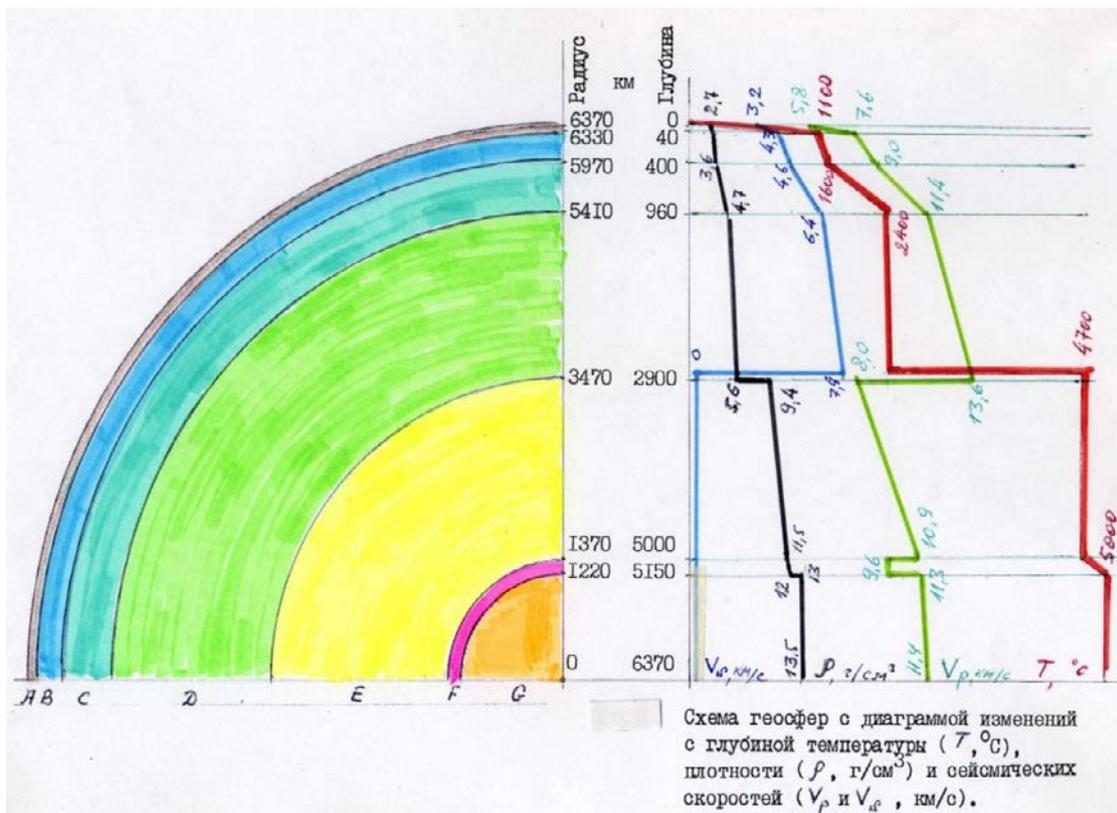


Рис. 9. Схема геосфер и диаграмма изменений сейсмических скоростей, температуры и плотности с глубиной.

Известно, что с глубиной давление, температура и плотность вещества Земли увеличиваются. Понятно, что глубинные параметры не доступны прямым измерениям. Они определяются расчетами. Геофизика располагает средствами получения информации о состоянии земных недр косвенными методами. Значительным информационным потенциалом обладают сейсмологические исследования планеты.

Выявляемые методами сейсмического зондирования Земли границы резкого и даже скачкообразного изменения скоростей распространения сейсмических волн, разделяют концентрические сферические слои, отличающиеся один от другого упругими свойствами вещества. Современной наукой о Земле укрупнённо выделены шесть геосфер, которые обозначаются заглавными буквами латинского алфавита: А - земная кора, В, С, D - три слоя мантии, Е и G - внешнее и внутреннее ядро с переходным слоем F.

Обратите внимание - увеличение сейсмических скоростей (линии зелёного и синего цвета на графике) прослеживается до границы мантии и ядра на глубине 2900 км (до поверхности раздела Гутенберга). На этом разделе происходит резкое изменение физических характеристик вещества. Ранее возрастающая с глубиной скорость продольных сейсмических волн (Р-волн) падает с 13,6 до 8 км/с, а поперечных (S-волн) - с 7,4 км/с до нуля. Плотность вещества (чёрная линия) увеличивается с 5600 до 9400 кг/м³, а температура (линия красного цвета) с 2400 до 4700⁰С.

Почему же на разделе Гутенберга сейсмические скорости резко падают, несмотря на значительное увеличение плотности? Почему температура вещества ниже границы удваивается?

Что касается первого вопроса, то сегодня существует представление о расплавленном внешнем ядре Земли, состоящем из железа, никеля и серы. Оно основано на том, что поперечные сейсмические волны не распространяются в жидкости. Представление не вполне корректное, т. к. плотность железа $7,9 \text{ г/см}^3$, а плотность вещества внешнего ядра изменяется в пределах от $9,4$ до $11,5 \text{ г/см}^3$. Кроме того, поперечные сейсмические волны не проходят не только через жидкости, но и через любые среды, где атомы в молекулах вещества не образуют решетчатый каркас (газ, плазма).

На второй вопрос вообще нет сколько-нибудь удовлетворительного ответа. Предполагается радиоактивный разогрев ядра. Но откуда такой скачок температур на границе сред? Почему за миллиарды лет существования Земли вещество мантии не нагрелось от ядра? По каким причинам практически отсутствует перепад температур в почти 2000-километровой толще сферического слоя «D»? В то время как на границах вышележащих более тонких слоёв мантии «B» и «C» разность температур составляет, соответственно, 500 и 800 градусов.

На эти вопросы позволяет ответить космогоническая гипотеза Джинса о горячем происхождении планет из вещества Солнца.

На глубине 2900 км давление достигает значения, при котором атомные решетки не могут существовать. Отсюда складывается такая на первый взгляд парадоксальная ситуация - вещество уплотнено, однако его упругие свойства снижены. А скорости поперечных сейсмических волн (V_s) равны нулю, потому что в ядре сохраняется состояние солнечной плазмы. Скорее всего, раздел Гутенберга представляет собой фронт критического давления, глубже которого упругие свойства подавлены гиперсжатием вещества (первоначально в недрах Солнца). И отделяет он от мантии не железное ядро, а некую звездную субстанцию, находящуюся в неведомом нам агрегатном состоянии спрессованной плазмы, которая при давлениях ниже критического преобразуется в вещество нижней мантии (протомагму) посредством воссоздания атомных решеток и обретения упругих свойств твердого тела. А температурный перепад на разделе Гутенберга как раз и свидетельствует об эндотермическом расширении вещества. Равномерное распределение температуры в слое «D» говорит о том, что эта геосфера образовалась относительно недавно в результате какого-то одноэтапного процесса.

Поверхность Гутенберга - типичная граница фазового перехода вещества. Налицо фазовое расслоение, скачок удельного объёма выше поверхности раздела фаз и устойчивое сохранение разности температур по обе стороны границы. Чрезвычайно низкий температурный градиент в нижнем слое мантии (в геосферическом слое «D») - **разве это не однозначный признак «недавнего» фазового преобразования вещества? Это свидетельствует, что слой «D» мог образоваться в альпийскую эпоху.** И температура в нём не успела ещё перераспределиться с падением от нижней поверхности слоя к верхней, как это произошло на границах слоёв «B» и «C». Таким

образом, правомерно утверждать, что около 10 миллионов лет назад **Земля испытала импульс расширения.**

Термодинамический фазовый переход с расширением вещества и падением температуры происходит, когда давление на поверхности раздела Гутенберга становится ниже критического. Такое случается с Землей, если ускорение силы тяжести снижается по оси приливного взаимодействия в поле наведенной гравитации. Приливные ускорения вычитаются из ускорения силы тяжести небесного тела, и горное давление на поверхности ядра снижается (с двух диаметрально противоположных сторон по линии приливного воздействия).

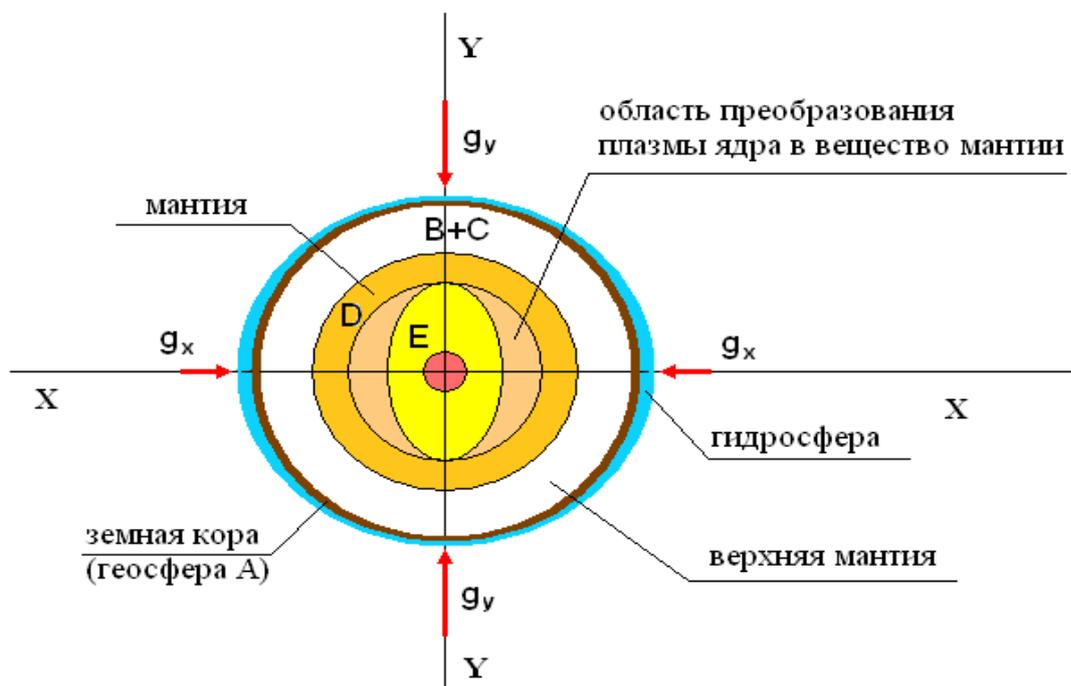


Рис.10. Приливная деформация геосфер.

На рис. 10 представлена утрированная схема приливного искажения формы геосфер – разрез земного шара в плоскости орбиты (вид со стороны полюса эклиптики). Ось «X» направлена вдоль линии приливного взаимодействия. В результате снижения ускорения силы тяжести по оси «X» происходит искажение формы небесного тела - земной шар вытягивается по этой оси. Форму, соответствующую геометрии фронта равного потенциала поля тяготения (вытянутого по оси «X» эллипсоида), получает поверхность Мирового океана. Поверхности раздела геосфер занимают некие промежуточные положения между формами вытянутого эллипсоида и шара (к форме последнего ближе других внутреннее ядро).

Гидростатическое давление определяется выражением: $P = \rho gh$, где ρ – плотность, g – ускорение силы тяжести и h – глубина (высота столба, создающего давление). С уменьшением g_x снижается P_x на той же глубине. Или, чтобы сохранилось давление, должно увеличиться h_x . Поскольку жидкость несжимаема ($\rho = \text{constans}$), а давление в ней

распределяется равномерно, в гидросфере Земли (в Мировом океане) увеличивается h_x за счёт образования приливных горбов.

А что происходит с внешним ядром? Вещество слоёв мантии, сжимающих ядро, не может вести себя подобно воде. Ввиду уменьшения g_x градиент горного давления по оси «X» снижается, и фронт критического давления (поверхность раздела Гуттенберга) погружается вглубь ядра с двух противоположных сторон по этой оси. Ядро приобретает форму сплюснутого по оси «X» эллипсоида.

Суточное вращение деформированной планеты приводит к размыванию фронта критического давления. Внешние области ядра по оси «X» оказываются под давлением ниже критического. В них происходит термодинамическое фазовое превращение ядерной плазмы в вещество мантии с эндотермическим расширением. Тепло затрачивается на воссоздание пространственной структуры атомных решеток.

Процесс этот необратим. Вращающийся вместе с планетой объем только что образовавшегося вещества с новыми свойствами, попадая в область давления, превышающего критическое (вблизи оси «Y»), уже не может снова превратиться в плазму ядра: для этого требовался бы приток тепла извне. Таким образом, вращающийся земной шар с зафиксированным на линии приливного действия сплюснутым ядром подобно двухлопастному насосу перекачивает вещество из ядра в расширяющуюся мантию. Давление под земной корой нарастает вплоть до её разрушения. Вытесняемая на поверхность вязкая гранитная магма образует скалистые горы. А слой жидкой базальтовой магмы расширяется, расплываясь по поверхности верхнего слоя мантии (астеносфере). Таким образом, увеличение площади поверхности планеты происходит за счёт расширения дна океанов. По мере удаления пролетавшей мимо Солнца звезды приливные ускорения уменьшаются, градиент давления по оси «X» увеличивается, раздел Гуттенберга всплывает, ядро округляется и расширение Земли прекращается.

Интересно было бы разобраться, чем обусловлен современный вулканизм. Это могут быть остаточные проявления альпийской эпохи расширения земного шара. В областях недавнего горообразования, на стыках литосферных плит под земной корой ещё остались массы горячей магмы. Разогретая до 2400°C геосфера «D» передаёт тепло вышележащим слоям, энергетически подпитывая проявление вулканизма.

Но может быть и так, что вулканические процессы являются следствием нынешнего приливного воздействия на мантию и ядро тяготения Луны и Солнца. В первую очередь Луны, так как её приливное действие в два с лишним раза превышает солнечное. Тогда можно будет признать, что в переходном слое «D'» между геосферами «D» и «E» продолжают фазовые преобразования, и объём сферического слоя «D» понемногу увеличивается. Отсюда и незначительное расширение океанского дна за счёт поступления из недр базальтовой лавы через раздвигающиеся протяжённые трещины океанических хребтов. И медленное перемещение материков. И чёрные курильщики на океанском дне. И периодические извержения вулканов. И встряски земной коры при выравнивании внутренних напряжений от воздействия на неё постепенно расширяющегося базальтового слоя магмы.

Геофизики определили точные границы геосферы «D». Глубина верхней границы – 960 км, нижней – 2900 км (радиусы внешней и внутренней поверхностей геосферического слоя, соответственно, 5410 и 3470 км). Следовательно, нам известно последнее приращение объема земного шара. Вычитанием этого приращения из современного объема земного шара нетрудно определить объем «доальпийской» планеты и посчитать насколько увеличились размеры Земли (а также площадь базальтовой составляющей земной коры по окончании альпийской эпохи геотектогенеза). Только при вычислении доальпийского объема земного шара (V_a) вычитанием из современного объема (V_o) доли альпийского приращения необходимо учесть, что слой «D» образовался за счёт разуплотнения вещества слоя «E». То есть $V_a = V_o - V_D (1 - \rho_D / \rho_E)$, где ρ_D и ρ_E , соответственно, средние плотности вещества геосферических слоёв «D» и «E»; $V_o = 1083 \times 10^9 \text{ км}^3$ – это современный объём земного шара; $V_D = 488 \times 10^9 \text{ км}^3$ – объём сферического слоя «D».

Тогда получается, что $V_a = 840 \times 10^9 \text{ км}^3$. По известному V_a определяем радиус $R_a = 5850$ км и площадь $F_a = 430 \times 10^6 \text{ км}^2$ доальпийской Земли. Альпийское приращение площади: $(510 - 430) \times 10^6 \text{ км}^2 = 80 \times 10^6 \text{ км}^2$ произошло за счёт расширения базальтового слоя на дне Мирового океана. Для сравнения, площадь Атлантического океана чуть больше 90 млн. кв. км. Доальпийская площадь океанической коры составляла: $(305 - 80) \times 10^6 \text{ км}^2 = 225$ млн. кв. км.

Степень изменения размеров Земли в результате альпийского расширения: $R_o/R_a = 6370:5850 = 1,09$; $F_o/F_a = 510 : 430 = 1,19$; $V_o/V_a = 1083 : 840 = 1,29$. При этом площадь океанической коры увеличилась более, чем на треть: $305:225 = 1,35$.

От радиуса земного шара зависят такие параметры, как ускорение силы тяжести и атмосферное давление на поверхности планеты: $g_a = g_o (R_o/R_a)^2 = 11,6 \text{ м/с}^2$; $p_a = p_o (R_o/R_a)^4 = 1,4$ ат или 1065 мм. рт. ст. Такие параметры существовали на Земле на протяжении более 50 млн. лет между тихоокеанской и альпийской эпохами горообразования (от - 65 млн. до - 10 млн. лет назад).

4.2. Что погубило динозавров?

С увеличением радиуса земного шара изменяются такие физические факторы, как ускорение силы тяжести, продолжительность суток, атмосферное давление и плотность воздуха у поверхности планеты. Динамика изменений указанных параметров за последние 400 млн. лет поддаётся количественной оценке. Со времени появления океанической коры минуло три эпохи горообразования - герцинская, тихоокеанская (мезозойская) и альпийская. Следовательно, изменения происходили в три стадии. Расчёты основаны на этапах развития базальтовой коры.

Сейчас площадь поверхности Земли составляет 510 миллионов кв. км. Из них 205 млн. кв. км приходится на континентальную (гранитную) кору и 305 млн. кв. км - на океаническую (базальтовую). Если возраст наиболее древних участков гранитной коры оценивается в 3,6 млрд. лет, то базальтов старше 0,2 млрд. лет на планете не обнаружено. Стало быть, слой базальтовой магмы впервые обнажился на герцинском этапе

расширения земного шара около 200 млн. лет назад. В период между каледонской и герцинской эпохами складчатости земная кора состояла только из кислых магматических пород гранитоидной группы. Поэтому можно считать, что площадь поверхности Земли тогда равнялась 205 млн. кв. км (суммарной площади современных материков, островов и их подводного продолжения - шельфа и континентальных склонов). Площадь океанической коры, естественно, тогда равнялась нулю. Если после альпийской эпохи поверхность планеты увеличилась на 80 млн. кв. км за счёт расширения базальтового ложа Мирового океана, то между тихоокеанской и альпийской эпохами площадь океанической коры была $225 = (305 - 80)$ млн. кв. км. Эта площадь базальтов обнажилась за две ступени расширения в герцинскую и тихоокеанскую эпохи. К сожалению, нет данных о том, сколько приходится на каждую из эпох. Базальты возраста как 200, так и 65 млн. лет скрыты водной толщей океанов и пока не поддаются геологическому картированию. Ясно только, что тихоокеанское приращение должно значительно превосходить герцинское. В конце мезозоя возникли новые горные системы, окаймляющие северную часть тихоокеанского бассейна, от Мексиканского нагорья до Аляски с переходом на Чукотку и далее вдоль берега Охотского моря до Сихоте-Алиня в Приморье. Одновременно расширялись базальтовые поля дна Тихого океана. Поэтому в разных источниках этот период именуется как мезозойская или как тихоокеанская эпоха горообразования и складчатости.

Отсутствие сведений о возрасте базальтов океанского дна заставляет прибегать к приблизительной оценке. Пусть герцинское и тихоокеанское приращения океанической коры соотносятся, как 1 : 2. Тогда доля герцинских базальтов составит 75 млн. кв. км, а тихоокеанских - 150 млн. кв. км. Теперь по известным площадям поверхности земного шара разных эпох установить радиусы планеты на этапах расширения - дело школьной геометрии. А по изменениям радиуса легко рассчитываются изменения физических параметров, определяющих условия жизни на расширяющейся Земле. Произведём необходимые расчёты и сведём полученные данные в таблицу 3.

Анализировать данные таблицы удобнее снизу вверх (в естественном направлении течения времени). Между каледонской и герцинской эпохами складчатости атмосферное давление было в 6 раз выше нынешнего, а ускорение силы тяжести - в 2,5 раза больше. Животное той же массы, что и сейчас, тогда было в 2,5 раза тяжелее. Выбираться из невесомости водной среды на сушу было непросто. Сила тяжести давила, заставляла ползать или передвигаться короткими перебежками, время от времени припадая к земле (пресмыкаясь). Дожившие с той поры до наших дней черепахи, крокодилы, ящерицы (игуаны, вараны, драконы острова Комодо) сохранили короткие, вынесенные в стороны от туловища и изогнутые в плечах ноги. Это, чтобы легко было шлёпаться на брюхо и после передышки продолжать движение с низкого старта. Экспериментируя на змеях, природа вообще отказалась от ног. Их прекрасно заменили подвижные рёбра и роговые щитки на животе.

Таблица 3

Этапы расширения Земли после каледонской эпохи горообразования.

Геологические периоды	Площадь, млн. кв. км		Радиус Земли, км	Ускорение силы тяжести, м/с ²	Атмосф. давление, атм	Плотность воздуха, кг/м ³	Длительность суток, час
	Земного шара	Океанической коры					
1	2	3	4	5	6	7	8
Наше время - конец миоцена	510	305	6370	9,8	1,0	1,29	24
<i>Альпийская эпоха (- 10 млн. лет)</i>							
Третичный период кайнозойской эры	430	225	5850	11,6	1,4	1,8	20
<i>Тихоокеанская эпоха (- 65 млн. лет)</i>							
Мезозойская эра	280	75	4700	17,8	3,3	4,3	13
<i>Герцинская эпоха (- 200 млн. лет)</i>							
Последняя половина палеозойской эры	205	0	4000	24,0	6,2	8,0	9,5
<i>Каледонская эпоха (- 400 млн. лет)</i>							

После герцинского импульса расширения планеты вес животных и растений снизился на четверть. Но атмосферное давление в 3,3 атм. всё ещё обеспечивало высокое насыщение организма кислородом. Сложились благоприятные условия для гигантизма. Появились динозавры. Гигантские рептилии царили до конца мезозоя. А вот о причинах их вымирания можно поспорить с американскими учёными, которые объявили недавно, что тайны гибели динозавров больше не существует.

В фильме телевизионного учебного канала (TLC) «Во времена динозавров» (канал ТНТ, 03.02.06) было заявлено, что причина исчезновения звероящеров с лица Земли окончательно установлена. Она связана с падением крупного метеорита в районе полуострова Юкатан 65 миллионов лет назад. Изучая места захоронений древних рептилий, американские исследователи выявили повышенное содержание иридия во вмещающих кости ящеров горных породах. Присутствие этого химического элемента характерно для значительного числа изученных метеоритов. Отсюда короткая и прямая логическая цепочка к вердикту - гибель динозавров вызвана столкновением с Землёй астероида. Обнаружение американским учёным Альваресом тонкого слоя иридиевой глины на стыке отложений мезозоя и кайнозоя сначала в Европе, а затем и в других частях света легло в основу метеоритной теории гибели динозавров.

По мнению американских учёных, выброшенная грандиозным взрывом пыль распространилась в атмосфере, закрыла Солнце и вызвала так называемый «эффект ядерной зимы». Процветавшие более ста миллионов лет до этого холоднокровные рептилии вымерзли. Зато появившиеся к тому времени теплокровные животные выжили, расселились по свету и стали генетической основой для современной фауны.

Метеоритная гипотеза отнюдь не нова. Она появилась ещё два столетия назад, когда Жорж Кювье впервые обнаружил кладбища вымерших животных и в 1812 году выдвинул теорию катастроф. В ряду высказываемых тогда версий причин катастроф предположение о взрывах метеоритов звучало наименее убедительно. Действительно, падение метеорита - внезапное событие. Откуда же в таком случае массовые скопления останков в определённых местах? На этот неудобный вопрос так и не было найдено ответа. И со временем о кладбищах Ж. Кювье как-то перестали упоминать. Однако, проблему вымирания динозавров закрывать ещё рано.

В обследовании захоронений ящеров и того, что осталось от воронки взрыва спустя 65 миллионов лет после падения астероида, принимали участие американские геологи. Разве они не знают, что именно 65 млн. лет назад планета пережила стресс мезозойской эпохи горообразования и складчатости?! Этой эпохой и завершилась мезозойская эра. Тем более странно, что основным материальным свидетельством мезозойской (тихоокеанской) эпохи и объектом тщательного геологического изучения являются североамериканские Кордильеры. Пусть даже диаметр воронки юкатанского взрыва превышает сотню километров, пусть образовавшаяся впадина уходит далеко под воды Мексиканского залива. Всё равно это булавочный укол в сравнении с горными нагромождениями Кордильер, цепи которых растянулись на 6 тысяч километров. По мощи катастрофических событий эпоха горообразования несопоставима с фактом падения метеорита. В эпохи горообразования и складчатости изменяется облик планеты. Трудно себе представить грохот и сотрясение земного шара, сопровождающие это природное явление, когда раскалённые массы силикатной магмы громоздятся до неба. Вершины хребтов Сьерра-Мадре и Скалистых гор возвышаются на 4 – 6 километров. Чтобы закачать на такую высоту воду, надо иметь на выкиде насоса давление более 600 атмосфер. А, чтобы поднять на эту же высоту расплавленный камень будущих Кордильер, давление магмы под земной корой должно было повыситься до 1,5 тысяч

атмосфер. Тогда представьте себе, как земная твердь растрескивается и рвётся под этим давлением. На какую высоту выбрасываются раскалённые газы, пар и триллионы тонн пирокластического материала. Разве можно сравнивать одноразовый выброс камней и пыли метеоритного взрыва с растянутым во времени процессом извержения тысячекilометровых цепей действующих вулканов?! Понятно, что на фоне непрерывных землетрясений, громохота вулканических извержений, жара растущих гор и туч пепла взрыв юкатанского метеорита выглядел локальным малозаметным проявлением глобальной катастрофы. Даже если это был не один упавший астероид. Эпохам горообразования сопутствуют периоды повышенной метеоритной активности. Если на суше не удаётся отыскать кратеры того же возраста, то можно не сомневаться, что были падения в океан. Хотя, по современным меркам, разумеется, взрыв упавшего астероида был чрезвычайно мощным. И соединения иридия действительно могли расплыться и осесть на значительной территории, давая учёным повод для скоропалительных выводов.

Теперь вернёмся к реликтовым кладбищам Кювье. Опыт современных землетрясений свидетельствует, что звери и птицы заранее ощущают микроколебания грунта и слышат исходящий из недр инфразвук. Домашние животные волнуются, а дикие покидают эпицентр будущего землетрясения, стараясь перебраться туда, где разрушения будут наименьшими. Так же поступали и динозавры. Их стада стекались в места, где уровни ужасающего инфразвукового гула и дрожания земли под ногами были минимальными. На такие скопления животных, превратившиеся в кладбища, удалось натолкнуться Жоржу Кювье, задуматься и заявить о проблеме, которая до наших дней так и не нашла удовлетворительного объяснения.

Интенсивная вулканическая деятельность, однако, вряд ли могла стать причиной гибели динозавров. Конечно, не может быть сомнений, что периодически повторяющиеся геологические катастрофы сопровождалась гибелью всего живого, что попадало под их поражающие факторы. Уничтожалось всё, что оказывалось непосредственно в зонах горообразования и на прилегающих к ним территориях. Однако динозавры вымерли на всей Земле. Даже там, где никаких тектонических катаклизмов не происходило.

Причиной гибели звероящеров явилось увеличение размеров земного шара и соответствующие изменения условий жизни на нём. Заглянем ещё раз в таблицу. После тихоокеанского импульса расширения земного шара атмосферное давление упало с 3,3 до 1,4 атмосфер. То есть на 58%. Это равносильно тому, как если бы в наше время давление на уровне моря упало до 0,42 атм. (до 320 мм ртутного столба). Разрежение атмосферы в этом случае соответствовало бы современным плотности воздуха и давлению на высоте 6500 метров. Кто бы выжил в таких условиях?! Может быть горные бараны, ламы, яки, снежные барсы. Из людей без кислородной маски могли бы как-то существовать спустившиеся вниз жители высокогорных плато Анд, Тибета, да шерпы и классные альпинисты. Поэтому можно утверждать, что **динозавры исчезли с лица Земли в результате изменения условий существования на расширившейся планете. И причиной смерти стало кислородное голодание в связи со значительным разрежением атмосферы, а вовсе не пресловутый эффект ядерной зимы.**

Гигантские рептилии вымерли на всей Земле одновременно от удушья. И, конечно, от ряда других неблагоприятных факторов - некоего подобия кессонной болезни от несогласованности артериального и атмосферного давлений.

Раз уж речь зашла о судьбе животных мезозойской эры, стоит сказать несколько слов о летающих ящерах. Если в науке спорят о причине вымирания динозавров, то не менее дискуссионным является вопрос: почему массивные крылатые ящеры летали? В американских фильмах о чудесах юрского периода мезозоя с анимацией высочайшего технологического уровня ящеры свободно летают на кожаных крыльях подобно современным крупным птицам. Но это в кино. А как было на самом деле?

С позиций биологии, аэродинамики и просто здравого смысла нельзя понять, как многопудовые громоздкие существа с размахом крыльев более 10 метров могли летать и особенно взлетать. У наиболее крупных экземпляров размах крыльев составлял 16 - 18 метров. Возможность разгона с возвышенного места и последующее планирование (подобно дельтаплану) мало что объясняет. По данным палеонтологов все летающие ящеры были хищниками. Значит, на охоте они должны были уметь взлетать с ровного места и, возможно, с добычей в когтях.

Американские учёные раскрыли и тайну взлёта гигантских ящеров. По их представлениям на крыльях летающих рептилий имелись специальные мембраны, которые раскрывались только на взлёте и при посадке. По оценкам американцев мембраны увеличивали подъёмную силу на 25-30%. Т.е. действовали, получается, более эффективно, чем закрылки современных самолётов. Конечно, совершенно непонятен и не объясняется аэродинамический механизм действия этих мембран на начальной близкой к нулевой скорости взлёта. Не ясно, почему это полезное устройство не передалось крупным птицам и рукокрылым млекопитающим. И нельзя ли использовать это изобретение природы в авиации, чтобы сократить длину разбега самолёта на взлёте и уменьшить скорость приземления. У самолёта тягу обеспечивают двигатели. И обязательно требуется преодолеть некоторое расстояние по земле на участке разгона. Иначе закрылки не помогут взлететь.

Щепетильные в вопросах поиска научной истины французы не могли обойти эту проблему в своём телефильме «Музей драконов» (телеканал «Культура», рубрика «Плоды просвещения», 09.03.06). Фильм посвящён совсем другой теме: там сделана попытка научно обосновать связь между огнедышащими драконами многочисленных сказок и легенд разных народов с древними летающими ящерами. Демонстрируя музейные экспонаты - скелеты очень крупных крылатых рептилий и их тяжёлые фрагменты, авторы фильма понимали, что у зрителя непременно возникнет вопрос: «Да как же они летали?», и кратко коснулись темы взлёта драконов. Они высказали предположение, что, охотясь в саванне с воздуха, оказавшиеся на земле ящеры добирались до крупных деревьев, вскарабкивались на крепкие ветви и бросались оттуда навстречу ветру. За время падения надо было успеть распахнуть длинные перепончатые крылья и опереться ими на воздух. Рассуждения, скажем прямо, вымученные. Но авторов никоим образом нельзя осуждать. Как ещё заставить летать в воздухе нашего времени крылатых крокодилов?

Эта же тема обсуждалась 21.12.08. в радиопередаче о животных Ивана Затевахина, где ведущий беседовал с орнитологом Евгением Кобликом. Согласно аэродинамическим расчетам предельный вес летающих существ составляет 16 кг. Почему же тогда летали мезозойские крылатые рептилии, вес которых многократно превышал расчётный предел? Собеседники после обсуждения разных версий пришли к следующему заключению. Лучше всего феномен драконов можно было бы объяснить тем, что мезозойская гравитация отличалась от нынешней в меньшую сторону. Но, поскольку это вызывает категорические возражения физиков, приходится принять версию ураганных ветров, вероятно, свойственных тому времени. Сегодня такие скорости встречного потока воздуха обеспечиваются разгоном летательного аппарата с помощью двигателей.

Гипотеза поэтапного расширения земного шара облегчает задачу. Обратимся к таблице 3. Воздух мезозоя в 3,3 раза плотнее современного. Если в аэродинамических расчётах плотность $1,29 \text{ кг/м}^3$ заменить на $4,3 \text{ кг/м}^3$ и, соответственно, увеличить вязкость воздуха, то реальность полёта крылатых гигантов подтвердится. Выше отмечалось, что ускорение свободного падения обратно пропорционально квадрату радиуса планеты, в то время как атмосферное давление (и плотность приповерхностного слоя атмосферы) обратно пропорциональны радиусу в четвёртой степени. Для полётов решающее значение имеет уплотнённость среды. Поэтому И. Затевахин и Е. Коблик были неправы, возлагая надежды на пониженную гравитацию в мезозое. Как раз наоборот. Ящеры стали летать благодаря высокой гравитации, значительно уплотняющей приповерхностный слой атмосферы (воздух сжимаем, и с приближением к поверхности Земли его плотность и атмосферное давление нарастают нелинейно).

В упомянутой радиопрограмме И. Затевахина обсуждался интересный вопрос о современных нелетающих птицах (страусах, пингвинах, галапагосских бакланах и др.), предки которых летали. Действительно, палеонтологические находки свидетельствуют, что в третичном периоде кайнозоя уже не было летающих ящеров, но существовали и по всем признакам летали крупные птицы. Даже предки пингвинов. Надо полагать, что эти птицы летали до альпийской эпохи расширения планеты, когда атмосферное давление было $1,4 \text{ кг/см}^2$, а плотность воздуха - $1,8 \text{ кг/м}^3$. Кстати, как показывают подводные съёмки, пингины не просто ныряют в воду за добычей, а с большой скоростью «летают» в плотной водной среде на своих узких крыльях. То есть существование в прошлом тяжёлых крылатых существ, полёт которых сегодня был бы невозможен, является ещё одним свидетельством расширения Земли.

4.3. Можно ли объяснять происхождение видов эволюцией?

Катастрофические явления в эпохи горообразования приводят не только к гибели живого, но и к генетическим изменениям в фауне и флоре. Вновь образовавшиеся биологические виды, наряду с выжившими из прежней эпохи, проходят стадию естественного отбора по Дарвину. То, что сумеет приспособиться к обновившимся условиям окружающей природной среды, выживает и эволюционно развивается. И общее развитие жизни на планете, несмотря на потери катастрофических эпох, идёт по возрастающей. Возникает вопрос: справедливо ли представление Чарлза Дарвина о том, что происхождение видов обусловлено эволюционным развитием в ходе постепенного

приспособления организмов к окружающей среде, или появление новых видов фауны и флоры стимулируется периодически повторяющимися на планете катастрофическими встрясками?

Здесь, пожалуй, будет уместно обратить внимание на одну известную науку, но не получившую объяснения особенность развития жизни на Земле. Радикальные изменения в мире живой природы происходили именно после эпох горообразования, начиная с «кембрийского взрыва» жизни после байкальской эпохи. Разумеется, это был не первый «взрыв». Просто в докембрийское время существовали только мягкотелые формы морских организмов, почти не оставившие палеонтологических следов. А в осадочных отложениях кембрия палеонтологи впервые столкнулись с изобилием ископаемых останков и отпечатков твердого покрова трилобитов. Почему-то после байкальской эпохи горообразования морские организмы вдруг «научились» использовать кальций для создания хитинового покрова, раковин и скелетов. С каждым этапом активизации тектогенеза начинался новый виток усложнения и разветвления биологических таксонов. Ни эволюционная теория, ни генетика не объясняют этого явления. Палеонтологи знают, что развитие жизни шло в направлении усложнения организмов и расширения видового состава фауны и флоры, но не могут обнаружить в ископаемых останках промежуточные формы. Это даёт основание предполагать, что в какие-то периоды на планете происходили скачкообразные генетические изменения.

Науке известно влияние на наследственность радиации. Всесторонним изучением воздействия солнечного излучения на биосферу занимается специальная отрасль биологии - гелиобиология. Если установленные этой наукой вредные для экосистем параметры солнечной радиации увеличить на порядки, можно получить представление о том, что происходило на Земле в эпохи горообразования. При сближении Солнца со звездой спирального потока Галактики, по крайней мере, одна из звёзд должна была разгореться как новая. Если вспыхивало Солнце, то трудно себе представить, что происходило с живыми организмами.

Уже не солнечный ветер, а ураганный поток протонов, электронов и ядер гелия; более жёсткое излучение с увеличением мощности в области ультрафиолетовых и рентгеновских лучей. Соответствующее многократное повышение уровня ионизации и электризации атмосферы. Плюс тектонические катаклизмы внутри и на поверхности земного шара. Не отдельные вулканические извержения и землетрясения, а разломы земной коры с образованием горных систем, массовым выбросом в атмосферу газов, паров и вулканического пепла. Оголение базальтового магматического слоя на дне океанов, расширение коры океанического типа с перемещениями материков.

Излюбленный аргумент сторонников катастрофических гипотез - падение на Землю крупных метеоритов. Совершенно верно! К эпохам гравитационных возмущений приурочены массивированные бомбардировки планет метеоритами. Однако на фоне солнечной экспансии и тектонических катаклизмов ущерб, причиняемый метеоритами, не имеет решающего значения. По крайней мере, метеориты несут только гибель живому, но никак не могут повлиять на расширение видового состава биоты.

Вполне понятны возможные последствия катастроф для обитателей Земли. Не вызывают сомнения причины массовой гибели животных в обстановке тотального воздействия не совместимых с жизнью факторов. Или последующего вымирания и исчезновения с лица Земли ранее процветавших миллионы лет видов, которые не смогли приспособиться к изменившейся среде обитания.

Кажется невероятным и чудесным другое! Взрывное разветвление новых форм жизни в тех же условиях глобальной катастрофы. Скачкообразное увеличение видового разнообразия. Способность передачи новых генетических признаков последующим поколениям.

Видимо, всё-таки Чарлз Дарвин сильно преувеличил возможности эволюционного развития жизни, объясняя происхождение видов постепенными изменениями под влиянием окружающей природной среды. Какая эволюция?! Если всем нам известные длинношейей жираф, неуклюжий бегемот, надменный верблюд, трепетная лань и целый ряд видов рогатых жвачных животных по мнению палеонтологов произошли от вымершего ещё на рубеже мезозоя и кайнозоя вида некой парнокопытной зверушки. Не постепенно, как у Дарвина, долгими методами проб и ошибок, а сразу и многообразно!

Пока ещё это не разгаданная тайна природы. И до тех пор, пока не будут выявлены генетические закономерности происхождения видов, подступать к проблеме происхождения жизни - занятие малоперспективное. Известные сегодня законы генетики, определяющие невероятную видовую устойчивость организмов, безотказно действуют десятки миллионов лет между эпохами глобальных катастроф. (За всё время существования человека, за ряд последних столетий активной деятельности селекционеров не возникло ни одного нового вида живых существ). А в эпохи катаклизмов это правило нарушается. Такое впечатление, что в условиях опасности для жизни на Земле, природа перемешивает генетический материал в разнообразных комбинациях и выбрасывает в изменившуюся среду на выживание. В первые годы после катастроф полезные свойства вновь образовавшихся видов закрепляются, нежизнеспособные биологические конструкции вымирают. И только потом снова включается генетический механизм защиты вида, и долгие годы жизнь развивается эволюционно.

Нечто подобное происходит и в неживой природе. В периоды высокой тектонической активности планеты физико-химические процессы осуществляются с усложнением молекулярной структуры вещества. В магматических массах образуются сложные молекулярные соединения минералов. Кристаллизация сопровождается группировкой минеральных агрегатов в горные породы. Из ограниченного набора химических элементов глубинного вещества мантии формируется бесчисленное минеральное и рудное разнообразие земной коры. В недрах древних платформ и горных систем (Урал, Кольма и др.) представлена почти вся таблица Менделеева в самых разнообразных сочетаниях химических элементов. Недра горных систем альпийской эпохи горообразования и складчатости значительно беднее полезными ископаемыми.

В мировоззренческом плане, похоже, любой процесс развития состоит из длительных спокойных эволюционных стадий, периодически прерывающихся короткими и бурными вспышками революционных изменений. Причём, роль кратковременных «креативных» этапов в развитии природы и общества является решающей.

Автор не проводил никаких исследований. Сведений о состоянии геосфер «D» и «E», которыми располагает геофизика вполне достаточно для подтверждения факта альпийского импульса расширения земного шара. Данные к расчету изменения размеров Земли в последнюю эпоху горообразования почерпнуты из справочника (из таблицы распределения массы вещества по геосферам Земли Буллена, 1966). Они добыты трудом поколений ученых, но почему-то не востребованы современной наукой в аспекте изучения проблемы происхождения и эволюции небесных тел Солнечной системы. Скорее всего, препятствием служит господствующая сегодня космогоническая парадигма происхождения планет из космической пыли.

По мнению автора, концепция образования горячих небесных тел из космического порошка путём его слипания и простого гравитационного уплотнения противоречит диалектике природы Вселенной. Пыль плавающих в космосе облаков не может служить исходным материалом для вновь зажигающихся звёзд и нарождающихся планет. Это конечный продукт эволюции - диспергированные останки после гибели и распада целого. В процессе эволюции космических объектов энтропия необратимо растёт, и ничего нового не может возродиться из праха. Космическая пыль может только выпадать на холодные небесные тела или поглощаться звёздами.

Разумеется, материя и энергия не исчезают, и космическая пыль как-то утилизируется природой. Она, несомненно, используется как строительный материал Вселенной, но в результате каких-то других пока не известных науке антиэнтропийных процессов. Возможно, после переплавки в «котлах» чёрных дыр, где какая-то доля массы преобразуется в энергию.

Какие новые знания о Земле открываются на стыке геологии и астрономии?

Как видите, читатель, рассмотрение некоторых проблем геологии с позиций астрономии позволяет получить новые знания о Земле и по-другому интерпретировать существующие представления:

- Земля ступенчато расширяется в эпохи горообразования, которые обусловлены гравитационным (приливным) воздействием на планету звёзд спиральных рукавов Галактики при встрече с ними Солнца;
- с увеличением радиуса земного шара изменяется ряд физических факторов: удлиняются сутки, уменьшаются сила тяжести, атмосферное давление и плотность воздуха у поверхности планеты;
- уменьшение кривизны расширяющейся земной поверхности приводит к растрескиванию континентальной коры с образованием морей, выступов суши и островов;

- площадь земной поверхности увеличивается за счёт растекающегося по астеносфере слоя базальтовой магмы, в котором дрейфуют плавающие фрагменты менее плотной континентальной коры - материка и острова;
- значительное возрастание солнечной активности в периоды встречи звёзд приводит к генетическим изменениям в живой природе и происхождению новых биологических видов;
- близкая к $+360^{\circ}/\text{г}$ скорость прецессии, магматическое происхождение земной коры и горячие недра свидетельствуют в пользу космогонической гипотезы образования нашей планетной системы из выброшенного Солнцем вещества, вследствие снижения гидростатического давления оболочки на ядро по линии приливного действия поля тяготения проходящей мимо звезды;
- на протяжении геологической истории Земли тропический год измерялся тысячами сидерических лет, по причине близости периода вращения земной оси к орбитальному периоду;
- жизнь каждого поколения любого вида фауны на древней Земле протекала в условиях практически не изменяющейся сезонной фазы тропического года;
- на приполярных территориях Евразии жили гипербореи, арии и, возможно, существовали государства;
- циклическое чередование оледенений на полушариях Земли и глобальных наводнений, вследствие таяния ледников, в прошлом было обыкновенным природным явлением смены продолжительных времён года;
- ледниковые периоды - это зимы длинных тропических лет;
- в тёплые межледниковья Арктика с тысячами полярного дня была наиболее благоприятной областью для развития жизни, и на её территории мог быть один из центров зарождения человека на Земле;
- за один тропический год осуществлялось два цикла колебаний уровня океана, связанных с попеременным наращиванием и таянием ледникового щита в южном и северном полушариях;
- с окончанием каждого ледникового периода происходило наращивание стратифицированного покрова континентальной коры очередной сезонной пачкой слоёв осадочных горных пород с коллектором в основании;
- в эпохи горообразования погребённые слои осадочных пород проходили стадию диагенеза – подвергались воздействию высокой температуры, давления и геотермальных вод, а также продувались выходящими через трещины горячими газами и паром; в результате слои пластичной глины превращались в пласты аргиллитов с керамическими

свойствами, рыхлые пески в каменные песчаники, мел и др. скопления углекислого кальция в известняки и доломиты;

- наличие на Земле слоистой толщи осадочных пород с месторождениями угля, нефти и газа в её недрах, с запасами пресной воды в верхних проницаемых пластах (а, значит, и с родниковыми источниками, верховыми болотами и равнинными реками) - уникальное явление в Солнечной системе;

- в наше время отсутствуют геологические условия для дальнейшего наращивания стратифицированного осадочного чехла земной коры, и образование новых угольных бассейнов, нефтяных и газо-конденсатных месторождений теперь уже невозможно;

- резкое снижение скорости и последующее реверсирование прецессии произошли на рубеже плейстоцена и голоцена после того, как Луна вышла на орбиту спутника Земли;

- после приобретения Землёй спутника ледниковые периоды прекратились навсегда;

- в связи с прекращением потопов теперь не происходит седиментационная сортировка продуктов разрушения земной коры с преобразованием их в пласты осадочных пород;

- каменные россыпи, пески и глины больше не будут смываться в бассейны осадконакопления (за исключением речного сноса и отложения ила в водоёмах, руслах и дельтах рек, а также воздушного переноса); количество песка и пыли на поверхности планеты будет только увеличиваться, и человечеству предстоит борьба против опустынивания суши.