Паничев Александр Михайлович – д.б.н., к.г.-м.н., Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, г. Владивосток

Alexander M. Panichev – D. Biol. Sc., Ph.D., leading researcher, laboratory of ecology and protection of wild animals, Pacific Institute of Geography FEB RAS, Vladivostok

Гульков Александр Нефедович – д.т.н., профессор, заведующий кафедрой нефти, газа и нефтехимии, Дальневосточный федеральный университет, г. Владивосток

Alexander N. Gulkov – professor, D. Tech. Sc., PhD, head of department of oil, gas and petrochemistry, Far East Federal University, Vladivostok.

УДК 550.1; 550.2; 550.3; 551; 56:57

ОСЕВЫЕ ИНВЕРСИИ СОЛНЦА И ПЛАНЕТ КАК ФАКТОРЫ ЭВОЛЮЦИИ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ И ЗЕМНОЙ БИОСФЕРЫ

AXIAL INVERSION OF THE SUN AND PLANETS AS THE FACTORS FOR THE EVOLUTION OF THE SOLAR SYSTEM AND BIOSPHERE OF THE EARTH

Анализ имеющихся на сегодняшний день геолого-геофизических и палеонтологических данных развития Земли в фанерозое указывает на то, что событиями, с которыми были связаны биосферные катастрофы первого порядка, могли быть осевые перевороты планеты. Эволюция Солнечной системы в свою очередь может быть связана с осевыми переворотами Солнца. С позиции предложенной гипотезы, очередная планета Солнечной системы формировалась из обособившегося во время солнечной инверсии сгустка плазмы. При этом новая планета занимала орбиту Меркурия с «перескоком» существующих планет на новые более отдаленные орбиты.

Ключевые слова: **биосферные катастрофы, Земля, Солнце, Солнечная система**

Analysis of the currently available geological, geophysical and paleontological data of the Earth in the Phanerozoic indicates that events that were associated biosphere nye disaster of the first order could be axial revolutions of the planet. The evolution of the solar system, in turn, may be associated with axial revolutions of the sun. From the standpoint of the hypothesis proposed zhennoy, another planet in the solar system was formed from the sun stood apart during the inversion of a plasmoid. In this new planet occupied by the orbit of Mercury with a "jump" of the existing planets on more distant orbits new.

Keywords: **biospheric catastrophe, Earth, Sun, Solar System**

БИОСФЕРНЫЕ КАТАСТРОФЫ: ГЕОЛОГИЧЕЧСКИЕ СВИДЕТЕЛЬСТВА

Краткая история вопроса

Начиная с XVIII в., после того как исследователи принялись за систематическое изучение геологических разрезов, многие из них столкнулись с многочисленными фактами, свидетельствующими о существовании резких необъяснимых перемен обстановок литогенеза и синхронных с ними смен ископаемых форм организмов, неоднократно происходивших на Земле в прошлом. Первым подобные факты попытался объяснить французский естествоиспытатель барон Жорж Кювье, который занимался палеонтологическими исследованиями при Музее естествознания парижских ботанических садов. Он посвятил свою жизнь изучению ископаемых организмов, которые ему поставлял коллега геолог Александр Броньяр. Вместе они установили, что в геологическом разрезе в окрестностях Парижа отмечается неоднократная смена морских и наземных условий, сопровождаемая появлением и исчезновением различных фаун. Опираясь на эти данные, Кювье сформулировал гипотезу о периодически повторявшихся в истории Земли катастрофах [47]. Суть ее заключалась в том, что в истории Земли были сравнительно длительные периоды покоя, нарушаемые глобальными катастрофами, во время которых происходила существенная перестройка лика Земли, сопровождаемая гибелью органического мира. После катастроф на обновленной земной поверхности появляются новые виды и роды животных и растений, якобы не имеющие связи с вымершими формами, которые остаются неизменными до следующей катастрофы. Революционные катаклизмы, по представлениям Кювье, вызываются неизвестными силами. Свою гипотезу о периодических глобальных катастрофах Кювье обосновывал следующими установленными им фактами:

1) ныне действующие силы природы принципиально отличаются от действовавших в периоды катастроф;
2) в периоды катастроф фиксируются нарушения связи между сменяющими друг друга природными процессами;
3) скорости геологических процессов в периоды покоя и в моменты катастроф резко отличны;
4) после катастрофических рубежей отмечается резкое прогрессивное усложнение форм ископаемых животных.

Все перечисленные факты остаются актуальными по сей день.

Одно из основных положений «катастрофической» гипотезы заключается в признании мгновенности, внезапности пароксизмов. «Разрывы, поднятия, опрокидывания слоев не оставляют сомнения в том, что только внезапные и бурные причины могли привести их в то состояние, в котором мы их видим теперь... Эти великие и грозные события ярко запечатлены всюду для глаза, который умеет читать историю по ее памятникам» [25, с. 82-83].

В первой половине XIX в. французский палеонтолог А. Д'Орбиньи, ученик и последователь Кювье, проделавший огромную работу по изучению вымерших организмов в различных районах мира, развил идею своего учителя. Он пришел к выводу, что в истории Земли было около 27 катаклизмов, сотрясавших всю планету и вызывавших гибель всех живых существ [57]. Вслед за ним французский исследователь Л. Эли де Бомон, полагавший, что каждый перерыв в осадконакоплении является свидетельством катастрофы, насчитал в истории Земли уже 32 катастрофических уровня [46]. Бомон писал: «В истории Земли существовали длинные периоды сравнительного покоя, во время которых отложение осадочной материи совершалось в правильной последователь ности; и существовали

также короткие периоды сильных пароксизмов, во время которых последовательное отложение пластов нарушалось. Каждый переворот, или сильное потрясение, совпадал по времени с переходом от одной независимой осадочной формации в другую, характеризующуюся значительной разницей в органических типах. Внезапные движения существовали с самых отдаленных геологических периодов; они могут повториться снова, и спокойствие, которым мы пользуемся, может впоследствии нарушиться» [46, p. 761].

Последователи идей катастрофизма на основании своих полевых геологических исследований первыми установили закономерную, необратимую и направленную в сторону повышения уровня организации смену ископаемых органических форм, которая происходила как в отдельных таксонах, так и на всей земной поверхности. Принципиально важно, что эта направленность не только была ими эмпирически доказана, но и получила научное объяснение (вполне соответствующее системным знаниям того времени).

К примеру, Р. Мурчисон [54], изучая силурийские фауны из разных регионов Земли, пришел к выводу, что все они развивались при близких температурных условиях. А. Броньяр на основании сравнения последовательно существовавших флористических сообществ заключил, что наиболее древние из них (каменноугольного возраста) произрастали в условиях близких к современным тропическим, тогда как все последующие флоры указывали на постепенное похолодание и зональную дифференциацию климата. Эти и другие данные позволили сделать вывод о постепенном, но неуклонном похолодании климата на планете. Математические расчеты Ж.Б. Фурье, основанные на уточненных данных по геотермическому градиенту, позволили реанимировать высказанную Ж. Бюффоном идею о постепенном охлаждении Земли [37].

Именно эти эмпирические обобщения, получившие удовлетворительное теоретическое обоснование, в конечном итоге, составили фактологическую основу эволюционной теории. И хотя катастрофисты подвергались сокрушительной критике со стороны как своих современников, так и более поздних исследователей за то, что привлекали для объяснения необратимости развития Земли некую непознаваемую творческую силу (*creative force*), следует помнить, что последняя использовалась ими отнюдь не для объяснения геологических переворотов, которые они увязывали с действием вполне конкретного механизма контракции остывающей Земли, а только для того, чтобы объяснить факты внезапного возникновения новых жизненных форм. При этом, как подчеркнул М. Рэдвик, само сочетание слов «творческая, или созидательная, сила» у катастрофистов было созвучно выражению «физическая сила» и имело не виталистический, а физический смысл: «Творческая сила была созидательной в том смысле, что результатом ее являлись нововведения, но рассматривалась она как естественный фактор» [59, p. 222-223].

Справедливости ради следует упомянуть и о типично креационистские «объяснения» эмпирически установленных резких различий в составе органического мира смежных формаций. Примером подобных взглядов могут служить представления М. Бремзера, который, в частности, писал: «…Нельзя определить с точностью, сколько было таких переворотов, сопровождаемых отложениями на значительных пространствах земного шара. Достоверно то, что каждое такое отложение сопровождалось новым актом творения, и что человек есть произведение последнего из них» [8, с. 543-545].

Не столь откровенно теологическую гипотезу процесса эволюции органического мира, отвечающую сущности катастрофистской концепции, длительное время развивали широко известные геологии О. Геер и Э. Зюсс. Согласно представлениям последнего, «виды в продолжение каждого отдельного периода оставались неизменными, но затем наступали короткие промежутки времени, в которые под влиянием изменений внешних

условий и происходило их быстрое изменение. Такие моменты массового преобразования целых фаун называются периодами перечеканки видов» [62, s. 334].

Э. Зюсс полагал, что перечеканка затрагивает все животное и растительное население отдельных областей. На это указывает «одновременное возникновение и исчезновение на огромных территориях всех сообществ Природы», и это «свидетельствует о том, что определяющим фактором были изменения внешних условий жизни» [62, s.11-13]. При этом ни Э. Зюсс, ни О. Геер не касались механизма «перечеканки видов», как и факторов внешней среды, ответственных за эти события.

В начале XX в. разработку представлений о глобальных катастрофах в истории Земли наиболее системно продолжил Д.Н. Соболев [38-43], самобытный русский исследователь с широкими познаниями в геологии и биологии. Проанализировав историю развития геологии, он пришел к выводу, что: «…палеонтология не оправдала надежд, возлагавшихся на нее дарвинистами: она не нашла нужных им постепенных и незаметных переходов между сколько-нибудь значительными группами организмов. Точно так же продолжают благополучно существовать и геологические системы, и надо думать, что переходные отложения и в будущем не грозят стереть их границы. Мы не усматриваем больше в ходе земной истории ни той равномерности, ни постепенности, какие требуют учение униформизма (теория последовательного развития геосистем, отрицающая влияние факторов, которые не имеют аналогов в настоящем – *А.П.*). Напротив, прерывистость и неравномерность хода геологического процесса для нас становятся все более ясными, и мы можем положительно утверждать, что в истории Земли периоды относительного затишья действительно сменялись периодами сравнительно быстрых переворотов, и что при этом последовательная смена событий в прошлом Земли обнаруживает своеобразную и вполне определенную ритмику» [38, с.816].

С точки зрения Д.Н. Соболева в истории Земли четко различаются орогенные эпохи двух порядков. При этом «генетически, территориально и во времени с орогенезом неразрывно связано усиление вулканической и интрузивной деятельности, выражающейся не только в приуроченности к диастрофическим фазам массовых подводных и наземных излияний, но и в формировании батолитов» [38, с.818].

С периодами орогенеза Д.Н. Соболев связывал и глобальные изменения климата. Он писал: «Каковы бы ни были причины геологических циклов, ясно, что они должны быть и циклами климатическими, так как климат, помимо возможных колебаний в количестве получаемой землей солнечной энергии, обусловливается также и характером земной поверхности. Неудивительно, что смена земных климатов строго следует за ходом геологических циклов. …Ледниковая фаза представляла всегда лишь скоропреходящий геологический эпизод» [40, с.46-47].

Вслед за Д.Н. Соболевым гипотезу катастроф в истории Земли разрабатывал советский геолог Б.Л. Личков. Опираясь на представления Д.Н. Соболева, он считал, что каждая «волна жизни» на Земле примерно соответствует по времени геологическому циклу, т. е. укладывается в промежуток между двумя соседними «тектоническими диастрофами». При этом «каждый геологический цикл, или волна жизни, разделяется на три фазы: ледниковую, умеренную и ксеротермическую» [27, с.90].

Проблему ритмики биосферных катастроф длительное время разрабатывал В.А. Зубаков [13, 15 и др.]. Исходным положением развивавшихся им представлений является утверждение, что закономерная периодичность тектонических процессов и согласующиеся с ними климатические и биотические изменения не могут быть объяснены только эндогенными причинами и зависят, прежде всего, от вращения нашей планеты. В 1980-е гг. близкие взгляды развивал старейший советский геолог Д.В. Наливкин.

В последние годы разработке проблемы биосферных катастроф, или глобальных биотических кризисов, особое внимание уделяет О. Валлизер [65, 66]. На рис. 1 показана принципиальная схема эволюционных изменений, инициируемых разнопорядковыми катастрофическими событиями, разработанная Валлизером на примере рубежа девона и карбона. Всестороннему рассмотрению этой проблемы посвящены также исследования в рамках Международной программы геологической корреляции.

В соответствии с современными представлениями о глобальных биотических кризисах начало каждого из них совпадает с неким весьма кратковременным глобальным событием, которое дестабилизирует биосферу, приводя к вымиранию в ней господствующих видов. В результате происходит упрощение структуры биосообщества и сокращение его разнообразия. Благодаря массовому вымиранию, освобождаются ранее занятые экологические ниши, и происходит «омоложение» сообществ различного уровня, что обеспечивает ускоренную эволюцию переживших катастрофические события групп организмов [1]. (Алексеев, 1989). При последующей стабилизации обстановки восстанавливаются прежние тенденции, и происходящий быстрый рост разнообразия создает впечатление «взрывной эволюции» [21].

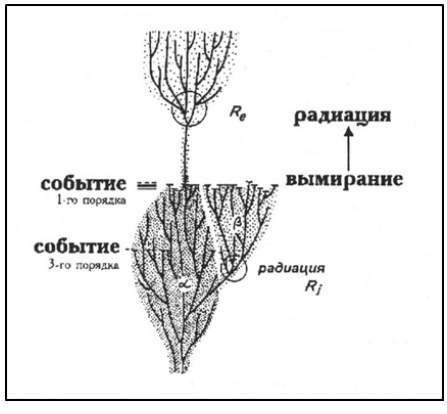

Рис.1. Принципиальная схема эволюционных изменений, вызванных вымиранием, на примере рубежа девона и карбона: α – гониатиты, β – климении, *Ri* –радиация после «инновационного события», *Re*- радиация после вымирания [по: 66].

Важно подчеркнуть повсеместно наблюдаемую растянутость периода массового вымирания биоты после очередного катастрофического события, что объясняется как естественная цепная реакция сложно построенной биосферы. За ступенчатым вымиранием биоты следует обычно довольно длительный (от 1–2 до 5–6 млн лет) период низкого таксономического разнообразия, когда вымирание доживающих таксонов уравновешивается появлением новых. На этом этапе лицо биоты определяют древние группы организмов, которые оказались способными пережить неблагоприятный момент резких изменений среды. Весь процесс биосферного кризиса, как уже было сказано, завершается бурным ростом разнообразия всей биоты, благодаря занятию освободившихся экологических ниш. Как правило, через 5–6 млн. лет после начала такого роста достигается (либо превышается) уровень разнообразия, существовавший на предкризисной стадии. В соответствии с современными представлениями глобальные биотические кризисы имели различную амплитуду и продолжительность, однако при этом последовательность вышеописанных событий всегда выдерживалась [10].

В соответствии с собранной к настоящему времени фактологической основой глобальные биотические кризисы и сопровождавшие их массовые вымирания различались по масштабам. Среди них отчетливо выделяются четыре-пять наиболее крупных событий – «великие массовые вымирания» – и около 15 событий значительно меньшей амплитуды и продолжительности. Это так называемые малые вымирания. Всего же с протерозоя можно насчитать до 29 событий массового вымирания [10].

Предполагается, что первыми достоверно зафиксированными событиями такого типа были вымирания вендского периода [61,64]. На рубеже рифея и венда отмечается резкое обеднение фитопланктона, что было связано с влиянием одного из величайших в истории Земли оледенений. После окончания периода оледенения появились разнообразные многоклеточные виды, которые очень быстро распространились практически глобально, но просуществовали недолго и почти полностью вымерли в начале второй половины вендского периода. К сожалению, для адекватного описания событий этого массового вымирания имеющихся данных пока собрано недостаточно. К великим массовым вымираниям, которые однозначно признаются всеми исследователями, можно отнести следующие: ордовикско-силурийское, пермско-триасовое, триасовое-юрское и мел-палеогеновое.

Отсутствие селективности является одной из характерных особенностей всех крупных массовых вымираний. Это означает, что вымирание в более или менее равной степени проявляется среди организмов, ведущих различный образ жизни и занимающих неодинаковое положение в пищевой пирамиде: фито- и зоопланктон, морской бентос и нектон, морские и наземные животные. Так, на рубеже мела и палеогена интенсивность вымирания обитателей суши и пресных вод, поверхностных слоев и толщи вод морей и океанов, а также донных морских животных была весьма сходной или во всяком случае достоверно не различалась [1]. Вместе с тем особенно чувствительными к вымиранию оказались фито- и зоопланктонные организмы с известковым скелетом, а также хищники высоких пищевых уровней, как морские, так и наземные и рептилии, питавшиеся свежей растительностью.

О проявлении глобальных катастроф в седиментогенезе

Все быстро протекающие катастрофические события в биосфере, как правило, ярко проявляются в седиментогенезе (в закономерностях отложения осадочных пород). В седиментологической летописи они выражены образованием прослоев характерных горных пород или их сочетаний, называемых реперными элементами разреза, или реперами. Среди важнейших реперов можно отметить перерывы в стратиграфических разрезах; наличие в разрезе «черных или битуминозных сланцев» или прослоев, обогащенных органическим веществом; наличие «глинистых прослоев» в карбонатных породах; прослоев из бентонитов и туфов; тектиты; турбидиты; катастрофиты.

Перерывы в стратиграфических разрезах изучаются со времени возникновения стратиграфии, и их роль давно известна. Особое место всегда отводилось перерывам крупного масштаба типа углового несогласия или длительно формирующимся в субаэральных условиях эрозионным поверхностям. В последнее время все больше внимания уделяется перерывам менее явным, синседиментационным, типа твердого дна (*hard ground*). Изучение таких перерывов (особенно среди карбонатных толщ) показало возможность использования их не только для региональных, но и для межрегиональных корреляций, в том числе и для корреляций глобальных событий катастрофического плана, к примеру, на границе мел–палеоген [10].

Весьма интересный материал поставляют прослои, насыщенные органическим веществом, типа черных сланцев. Черные сланцы – это водно-осадочные сланцеватые пелитоморфные горные породы, обогащенные сингенетическим органическим веществом преимущественно аквагенного и отчасти терригенного происхождения. Обычно в них почти полностью отсутствуют следы и остатки роющих организмов. Как правило, слои такого рода чередуются с несколько более толстыми глинистыми прослойками, образуя с ними ритмичные пары со средней мощностью 20–30 мм. Слои такого рода встречены на различных уровнях в осадочных толщах позднего докембрия и всего фанерозоя. Сюда можно отнести слои с повышенной концентрацией органического вещества в отложениях верхнего венда Русской плиты (так называемый «вендский доманик»), доманикоидные фации франских отложений Русской плиты, апт-альбские отложения Атлантики, Западного и Восточного Пери-Тетиса. Практически глобально распространены прослои черных сланцев с повышенным содержанием битумного вещества в пограничных отложениях сеноманского и туронского ярусов [49,50,52]. Большинство седиментологических событий такого типа можно классифицировать как сигналы глобальных катастрофических событий. По мнению С.Г. Неручева [33], которое разделяют далеко не все исследователи, эпохи интенсивного накопления планктоногенного органического вещества, совпадающие с эпохами вымирания наиболее высокоорганизованных организмов и эпохами уранонакопления, контролировались глобальными причинами эндогенного характера.

К числу мгновенных относятся также реперы, связанные с падением космических тел. Среди них выделяются тектитовые горизонты, которые образуются как выбросы из метеоритных кратеров. Обширные тектитовые поля описаны на геохронологических уровнях 35, 14 и 0,7 млн лет. Поле тектитов с возрастом 0,7 млн лет протягивается на огромные расстояния от Тасмании через Австралию и Зондские острова к Южному Китаю, Таиланду и Филиппинам. В Индийском и Тихом океанах они вскрыты скважинами, удаленными друг от друга на десятки тысяч километров [21].

Среди многообразия генетических типов пород в настоящее время выделяются катастрофиты, или катастрофические отложения. Сюда, в первую очередь, следует причислить темпеститы, или штормовые прослои, которые являются проявлением мощных ураганов, сильных волн, цунами и другого рода причин, имеющих в целом катастрофическую природу. В большинстве случаев это одиночные циклиты толщиной от 10 до 100 см с градационной слоистостью, напоминающей турбидиты. Темпеститы хорошо выделяются в разрезах, прослеживаются часто на значительных расстояниях и являются одним из показателей резкого нарушения нормального хода осадконакопления.

Примером такого реперного горизонта темпеститов является прослой на границе мела и палеогена, прослеживающийся в некоторых местонахождениях [55]. Причину его формирования исследователи видят в мощном катастрофическом цунами, возникшем вследствие якобы импактного события.

В последние годы стали обращать внимание и на другие катастрофиты – инундиты (отложения сильных наводнений), тайдалиты (отложения высоких приливов), сейсмиты и т. д. [10]. К инундитам относятся и потоповые отложения, связанные с крупными наводнениями на суше и гигантскими разливами рек, создающими озера-моря и оставляющих большой след в отложениях.

О ритмичности биосферных катастроф и причинах, их вызывающих

В XIX в. в качестве естественного «механизма Природы», который запускал глобальные катастрофы, рассматривались «пароксизмы внутренней энергии Земли, сопро-

вождавшиеся поднятием горных цепей, которые вызывали громадные волны, опустошавшие всю поверхность…» [60, p.315].

Согласно «гипотезе биосферных кризисов», которую разрабатывал В.А. Красилов [19, 22, 51], пусковым механизмом всех генетически разнородных процессов, происходящих в биосфере (начиная с тектономагматических активизаций и кончая эволюцией живого вещества), являются периодические изменения ротационного режима планеты. При этом в основе развиваемой В.А. Красиловым концепции международной стратиграфической шкалы лежит представление о системном взаимодействии и взаимной обусловленности основных эндо- и экзогенных процессов, определяющих циклически-необратимую эволюцию биосферы Земли, являющейся компонентом Солнечной и более крупной космической системы.

Близких взглядов придерживался В.А. Зубаков [13–16], считавший, что закономерная периодичность тектонических процессов и согласующиеся с ними климатические и биотические изменения зависят, прежде всего, от режимов вращения планеты.

Среди современных идей относительно причин биосферных катастроф можно найти всевозможные «импактные» гипотезы, в основе которых представления о периодически повторяющихся бомбардировках поверхности Земли болидами и кометами.
Например, результаты изучения Карской ударной структуры позволили М.А. Назарову с соавт. [31] заключить, что Карский кратер вполне мог быть следом того тела (или его фрагмента), которое при столкновении с Землей запустило процесс великого вымирания на рубеже мела и палеогена.

Собственную версию геологических и биологических последствий импактных событий дают Макларен и Гудфеллоу [53]. С различной степенью обоснованности массовые вымирания на рубежах мела–палеогена, эоцена–олигоцена, триаса–юры, перми–триаса, девона–карбона, франа–фамена, ордовика–силура, докембрия–кембрия они связывают с гигантскими ударными событиями. По их данным, внеземные тела диаметром 10 км и более сталкивались с нашей планетой в течение фанерозоя в среднем один раз в 55 млн лет.

Другая группа зарубежных исследователей, в том числе астрономов и геологов (М. Рампино, Р. Стозерс, Р. Маллер), также пыталась проверить гипотезу о периодической космической «бомбардировке» Земли [67]. Ученые изучили распределение на поверхности Земли и возраст образования крупных ударных кратеров (диаметр более 10 км). При этом возраст определялся геологическими методами с точностью ±2,0 млн лет. На основе полученной информации сделан вывод о том, что крупные космические тела падали на Землю не равномерно, а в виде периодических «ливней» с интервалом в 27−28 млн лет. Для последних 100 млн лет четко прослеживается синхронность событий в земной биосфере и эпох кратерообразования. Возрастные рубежи последних четырех пиков вымирания и синхронных «бомбардировок» датируются в 11, 38, 65 и 91 млн л. н.

В последние годы вопросами влияния импактных событий на биосферу активно занимается А.А. Баренбаум с коллегами [2–6]. На основе этих исследований разработана «галактическая парадигма» [68].

Согласно «галактической парадигме», Солнечная система в процессе своего движения квазипериодически пересекает «спиральные галактические рукава» (потоки вещества, направленные в сторону галактического центра) и «струйные потоки» (гипотетические потоки вещества, направленные из галактического центра на периферию галактики). И всякий раз в такие эпохи Солнечная система подвергается воздействию присутствующих в

них объектов, в первую очередь, астероидов и комет. Все без исключения события такого рода отмечены в истории Земли как эпохи глобальных геологических и биосферных катастроф, выступающих естественными границами геохронологической шкалы.

Наиболее мощным источником воздействий на Солнечную систему являлись массовые падения на Землю «галактических комет» (якобы открытый А.А. Баренбаумом [2] новый класс крупных космических тел, периодически бомбардирующих Солнечную систему). Автор идеи существования таких комет указывает, что они совершенно не доступны обнаружению с Земли средствами астрономии и выявлены исключительно на основе изучения следствий их выпадения на нашу и другие планеты Солнечной системы. Результаты такого выявления якобы свидетельствуют о том, что падения галактических комет носят характер «кометных ливней». В фанерозое они циклически повторялись с интервалом в 19 −37 млн лет. Наиболее интенсивны падения комет на участке перигалактия солнечной орбиты, что и объясняет почти строгое повторение сильных бомбардировок с периодом близким к границам эр. Бомбардировки средней силы отвечали моментам пересечения Солнцем «галактических рукавов», что соответствует границам периодов. Остальные бомбардировки были существенно слабее и нашли отражение как границы эпох фанерозойской шкалы. Столкновения Земли с одиночными сравнительно небольшими астероидами около 3,5±1,0 км в диаметре в фанерозое происходили около 200 раз. Эти столкновения носили сугубо случайный характер во времени и в среднем повторялись каждые 2,9 млн лет. Падения тел меньшего размера происходили еще чаще, однако они имели более локальные последствия. Подавляющее большинство таких событий в геохронологии не фиксируется.

В настоящее время далеко не все исследователи разделяют ту точку зрения, согласно которой причиной большинства вымираний (в том числе великих вымираний) были кратковременные катастрофические события космической природы. Есть и такие, кто считает, что все вымирания обусловлены чисто земными причинами и развивались длительно. Такую точку зрения мы рассматривать вообще не будем, поскольку она расходится с имеющимися фактами.

Вопрос периодичности массовых вымираний, связанных с биосферными катастрофами, принадлежит к числу наиболее дискуссионных, так как для количественного анализа временных рядов требуются точные исходные возрастные датировки, которые иногда крайне трудно получить даже для одной границы.

В основе большинства концепций геологических ритмов, связанных с астрогеологическими гипотезами, – представление о галактическом (сидерическом) годе (период полного оборота Солнечной системы в составе Галактики). Существуют различные оценки длительности галактического года, варьирующие от 140–150 [26] до 250 млн лет [7, 35]. По Ясаманову [45] и Куликовым [23], продолжительность галактического года оценивается в 215 млн лет.

Согласно А.А. Баренбауму [5] современная солнечная орбита в составе Галактики имеет форму эллипса. При этом сидерический и аномалистический периоды Солнца составляют 223 млн лет и 250 млн лет соответственно. Одновременно Солнце совершает небольшие колебания поперек галактической плоскости. Эти колебания характеризуются периодом в 40–50 млн лет, близким к периоду вращения ядерного диска, и имеют амплитуду около 50 пк. В настоящий момент времени Солнце движется со скоростью 253,5 км/с и ускорением +3,2 км/с в млн. лет к перигалактической точке орбиты. Вследствие эволюции Галактики период движения Солнца и средний радиус его орбиты со временем растут, а его средняя орбитальная скорость падает. Так что в прошлом радиус орбиты и период движения Солнца в Галактике были меньше, чем сегодня.

Основные выводы по исследованиям биосферных катастроф

За более чем 200-летний период изучения геологической истории Земли специалистами выявлены разнообразные свидетельства неоднократно развивавшихся в прошлом биосферных кризисов. Все они протекали по одному и тому же сценарию. Начало каждого такого кризиса совпадало с неким весьма кратковременным катастрофическим глобальным событием, которое дестабилизировало биосферу, запуская процесс массового вымирания биологических видов, господствовавших на Земле до катастрофы.

Сам процесс вымирания биоты был повсеместным (на суше и на море), ступенчатым и обусловлен преимущественно резкими изменениями экологических условий обитания. Непосредственно за периодом активного вымирания биоты следовал довольно длительный (от 1–2 до 5–6 млн лет) период низкого таксономического разнообразия, когда вымирание доживающих таксонов уравновешивалось появлением новых. При этом облик биоты на этом этапе определяли преимущественно древние группы организмов, которые оказались способными пережить неблагоприятный момент наиболее резких изменений среды обитания.

Очередной этап глобального кризиса завершался повсеместным бурным ростом биотического разнообразия, благодаря занятию освободившихся экологических ниш. Как правило, через 5–6 млн лет после начала такого роста достигался (либо превышался) уровень биотического разнообразия, существовавший на предкризисной стадии.

В соответствии с современными представлениями глобальные биотические кризисы имели различную амплитуду и продолжительность, однако при этом последовательность вышеописанных этапов или стадий всегда выдерживалась.

Всего с конца венда выделено около 29 биосферных кризисов разной степени проявленности [10]. Четыре из них, наиболее выраженные, позиционируются как «великие биосферные кризисы».

Природа самих глобальных катастрофических событий, которые запускали биосферные кризисы, пока считается достоверно не выявленной. Большинство специалистов сходятся во мнении, что она, скорее, космическая, нежели связана только с эндогенными процессами. В качестве наиболее вероятных предложены две гипотезы: 1) бомбардировок поверхности Земли астероидами и «кометными ливнями»; 2) результат резкого повышения неустойчивости (неравномерности) вращения Земли под воздействием каких-то космических факторов или в силу развития внутренних (присущих планете) пока неизвестных нам процессов.

Среди документальных свидетельств, запротоколированных в геологической летописи, которые прямо или косвенно характеризуют состояние планеты и ее элементов непосредственно в периоды биосферных катастроф, можно выделить следующие:

1. Широкое появление в реперных разрезах практически синхронных угловых несогласий и перерывов типа «твердое дно», что указывает на резкие разнонаправленные движения блоков земной коры, произошедшие непосредственно в момент катастрофического события, сопровождаемые масштабными изменениями лика (рельефа) Земли.

2. Широкое проявление синхронной с катастрофическим событием тектонической деятельности и вулканизма с резким образованием серий глубинных разломов и массированным выходом на поверхность ультраосновных пород (офиолитовый комплекс) или массированным излиянием базальтов, в том числе трапповой формации. Некоторые излияния базальтов трапповой формации сопровождались практически мгновенным покрытием мощными покровами из лав и туфов площадей суши и морского дна в миллионы квадратных километров.

3. Широкое проявление в разрезах синхронных с катастрофическим событием пород типа катастрофитов, указывающих на возникновение гигантских цунами.

4. В вышележащих слоях после репера катастроф, характеризующих субаэральные условия осадконакопления, отмечаются свидетельства широкого развития отложений ледникового типа, что указывает на резкое похолодание климата на планете с прогрессивным разрастанием площадных оледенений.

5. В разрезах непосредственно над породами, возникшими в момент катастрофического события, часто обнаруживаются черные сланцы – слоистые породы, насыщенные органикой (в том числе битуминозной), свидетельствующие в одних случаях о массовом захоронении органического вещества, в других – о резкой и почти повсеместной активизации в биосфере одноклеточных организмов (бактерии и водоросли). Породы подобного типа, приуроченные к рубежам глобальных катастроф, обнаружены на огромных площадях, измеряемых нередко миллионами квадратных километров.

6. Геохимические, в том числе изотопные, исследования пород, залегающих непосредственно над реперами катастроф, также указывают на резкое похолодание климата на планете после «катастрофического события». В породах типа «черные сланцы» в отдельных случаях обнаруживаются повышенные концентрации урана, иногда иридия и других микроэлементов.

7. К некоторым реперам катастроф приурочены смены полярности магнитного поля Земли.

Авторские представления о причинах и ритмике высокопорядковых биосферных катастроф

«Феномен Джанибекова» как демонстрация ранее неизвестного закона природы

Вопрос о природе наиболее крупных в истории Земли глобальных катастроф, которые приводили к «великим биосферным кризисам», сравнительно недавно решился сам собой. Произошло это настолько неожиданно, что многие естественники до сих пор не успели опомниться и признать достоверность сделанного открытия. В истории науки уже не раз бывало, когда в процессе испытаний или экспериментов ученые сталкивались с явлениями, идущими вразрез с общепризнанными научными теориями. Именно к таким неожиданностям относится открытие, сделанное советским космонавтом Владимиром Александровичем Джанибековым в 1985 г. во время его пятого полета на корабле «Союз Т-13» и орбитальной станции «Салют-7» (полет начался 6 июня, закончился 26 сентября).

Именно в этом полете при распаковке груза, доставленного транспортным кораблем на орбитальную станцию, Джанибеков обратил внимание на эффект, который в то время был совершенно необъяснимым с позиций существовавших представлений в механике и аэродинамике. Виновницей открытия стала обычная гайка-«барашек», с помощью которой крепился груз, прибывший на орбитальную станцию. При распаковке груза, скрепленного болтами, космонавт обратил внимание на тот факт, что если стукнуть пальцем по «барашку», гайка после скручивания с резьбы крепежного болта, вращаясь в условиях невесомости, продолжает свой полет по весьма необычной траектории. Пролетев около 40 см, гайка вдруг перевернулась на 180° и полетела дальше, вращаясь уже в другую сторону. Пролетев еще 40 см, она опять перевернулась. Джанибеков закрутил «барашек» на место и повторил эксперимент. Результат был тот же. Тогда космонавт попробовал

повторить эксперимент с другим «барашком». Его полет был аналогичным. Джанибеков решил поэкспериментировать с каким-нибудь другим объектом. Запущенный с раскруткой пластилиновый шарик двигался в невесомости точно так же. Пролетев некоторое расстояние, он переворачивался, меняя направление вращения, и летел дальше, затем снова переворачивался, и так могло повторяться до бесконечности.

Таким образом было сделано открытие: при движении в невесомости вращающиеся тела периодически совершают перевороты оси вращения на 180°. При этом центр массы тела продолжает равномерное и прямолинейное движение.

Вывод из увиденного напрашивался такой: Земля, будучи шаром, который, вращаясь, равномерно летит в космосе, через определенные интервалы времени также может осуществлять перевороты. За обнаруженным явлением закрепилось название «эффект Джанибекова». При желании «эффект с гайкой Джанибекова» можно посмотреть в фильме, который размещен на сайте [3].

Открытие, сделанное Джанибековым, послужило толчком к развитию области науки, которая занимается псевдоквантовыми процессами, или квантовыми процессами в макромире. Как считалось ранее, в хорошо знакомом нам макромире все происходит плавно и последовательно, и квантованные (скачкообразные) события присущи исключительно микромиру. С некоторых пор стало понятно, что это не так. По всей видимости, периодические перевороты движущихся в космосе вращающихся тел можно уподобить периодическому процессу качаний маятника в условиях Земли.

Обнаруженный эффект позволял отбросить в сторону все ранее выдвинутые гипотезы о природе крупных глобальных катастроф, происходивших в прошлом, и подойти к проблеме с весьма неожиданной стороны.

Ритмы осевой инверсии Земли как фактор ритмично-прерывистого развития биосферы

Итак, совершенно неожиданно выяснилось, что вполне вероятным катастрофическим событием, которое в истории Земли могло неоднократно запускать процесс очередного биосферного кризиса (назовем такие события катастрофами первого порядка), мог быть «кувырок Земли», или «осевая инверсия Земли».

Информация о вероятности осевой инверсии Земли нами была встречена сразу как весьма вероятная. Почему? Во-первых, потому, что сразу же «встали на место» многие ранее казавшиеся необъяснимыми загадочные геологические и палеонтологические факты из истории Земли. И не только. Стало понятно, почему все вращающиеся тела в условиях Земли при раскрутке или в случае свободного выбега (при вращении с меняющейся скоростью) при достижении определенных скоростей демонстрируют яркие признаки неустойчивости вращения. С подобными явлениями знакомы все, кто экспериментировал с вращающимися объектами. Вопросами неустойчивости вращения тел мы занимались специально на протяжении нескольких лет. По данной тематике есть публикации [12]. Наконец, нам стало понятно, почему часть планет Солнечной системы вращается в обратном (относительно Земли) направлении (среди планет с обратной закруткой – Венера, Уран, Нептун и Плутон). Более того, у нас сразу же сложились внятные представления о механизме формирования планет Солнечной системы, а также всех их естественных планет-спутников.

Теперь обо всем этом по порядку. Но для начала попытаемся очень кратко живописать событийный ряд, который, вероятнее всего, должен разворачиваться на поверхности Земли в момент осевой инверсии.

Рассматривая компьютерные модели переворотов различных тел, которые представлены на сайтах в Интернете, мы сделали вывод о том, что период осевой инверсии, вероятнее всего, сопоставим с периодом обращения вращающегося тела. То есть для Земли период осевой инверсии должен быть сопоставим с суточным периодом. Если исходить из такого предположения, то становится понятно, что максимальная линейная скорость, какую способна достичь некоторая условная точка на Земле в момент переворота планеты, будет сопоставима с линейной скоростью, с каковой в настоящее время движется в пространстве любая точка земного экватора. Из формулы $V = 2\pi R$ (м) /сут. (в сек) получаем, что такая скорость приблизится к 460 м/сек. После начала переворота максимальная скорость движения поверхности планеты в направлении разворота возникнет не мгновенно, но, как очевидно, достаточно быстро. Максимум скорости может быть достигнут уже в течение часа или двух часов. Что это значит?

Это значит, что уже через час после начала инверсии на все тела, находящиеся на поверхности Земли, начнут действовать мощные силы инерции. Эти силы будут сопоставимы с теми, какие испытывает любой объект при воздействии на него ударной волны. Степень и направление воздействия будут зависеть от удаленности конкретного участка Земли от экватора и полюсов. При этом на экваторе сила инерции, действующая подобно ударной волне, будет направлена в сторону прежнего вращения планеты на полюсах направление силы – против начавшего переворота планеты по траектории, имеющей довольно сложную циклоидоподобную форму.

Таким образом, по мере развития процесса осевой инверсии все объекты на поверхности планеты будут испытывать резко нарастающее ударное воздействие разнонаправленных сил инерции.

Под действием таких сил большая часть не только лесов, но даже почв и рыхлых отложений будет поднята в воздух, перенесена на значительные расстояния и затем беспорядочно свалена кучами в ближайшие «овраги» (сопоставимые по масштабам таких куч). Позднее, спустя миллионолетия, эти гигантские «овраги», заполненные бесчисленными вырванными с корнями, переломанными и спрессованными весом залегающих на них горных пород деревьями превратятся в месторождения каменного угля. Чтобы подкрепить эту мысль, достаточно взглянуть на карту мира, где отмечены местоположения крупнейших месторождений угля (рис. 2).

Одновременно под действием сил инерции по всей Земле придут в движение воздушные массы и воды рек, морей и океанов. Гигантская волна морской воды несколько раз прокатится по всему земному шару, поднимаясь местами до высот в 5 000 м. Средний уровень затопления, вероятнее всего, будет 2 500 м над ур. м. В итоге от затопления уцелеют лишь небольшие участки высокогорных областей, защищенные высокими хребтами.

Сорванные волнами невиданной высоты ледяные поля Арктики и шельфовые льды Антарктики обрушатся бесчисленными ледяными глыбами на материки, сокрушая все на своем пути.

Практически одновременно с началом инверсии поверхность Земли задрожит и забьется в конвульсиях, «заиграет» то вниз, то вверх, словно гигантские клавиши. По трещинам из земных недр вырвутся языки пламени и огненной лавы. Гигантскими пепловыми фейерверками взметнутся ввысь многочисленные вулканы.

Уже через несколько часов после начала катастрофы вся атмосфера Земли словно взбесится, обратившись почти целиком в пыльную бурю невиданных масштаба и силы. Гигантские воздушные вихри с ревом начнут всасывать в себя огромные массы вулканического пепла и земного праха.

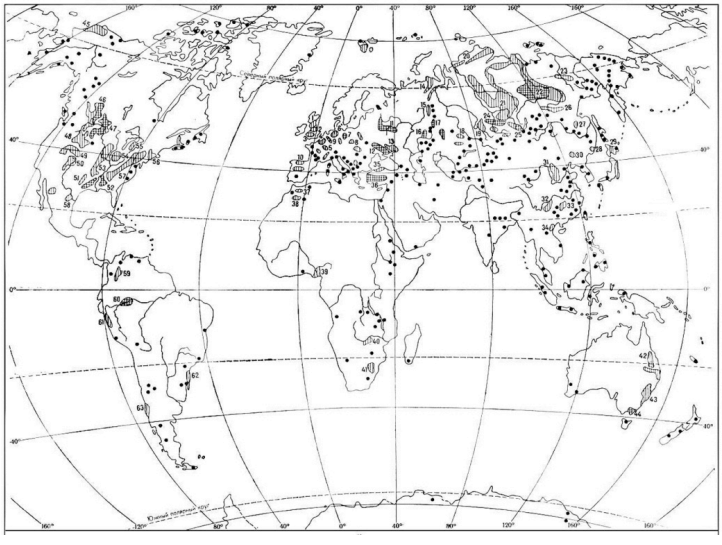

Рис. 2. Важнейшие угольные бассейны и месторождения мира. [по: 85]

Приблизительно через сутки сила инерции, сметающая в страшном порыве все с поверхности планеты, иссякнет. Земля перестанет дрожать и реветь нескончаемым громом. Однако жестокий шторм воздушной и водной стихий будет продолжаться еще многие дни. Выброшенный в стратосферу вулканический пепел от многочисленных вулканов на многие годы полностью закроет Землю от солнечного света. Отныне на Земле на долгие тысячелетия воцарятся тьма и холод.

Большая часть высокоразвитых животных погибнет в первые сутки. В живых останутся лишь самые маленькие и неприхотливые. И те сохранятся лишь в рефугиумах, уцелевших от разбушевавшихся стихий. Главными обитателями Земли отныне и на тысячелетия будут одноклеточные водоросли и бактерии… Очередное возрождение биосферы начнется лишь после окончания эпохи очередного великого оледенения.

Ну а что же человечество? Про человечество, если бы оно оказалось в подобной ситуации, отныне можно было бы забыть. О его былом существовании какое-то очень короткое время напоминали бы лишь «щербатые бетонные челюсти», застрявшие посреди гор, – остатки от плотин гидроэлектростанций, да единичные, все еще угадываемые среди горных плато пустоши с характерными правильными многоугольниками от фундаментов на месте бывших городов и поселений. На низких гипсометрических уровнях, там, где еще недавно неоновым светом сверкали фешенебельные города, – лишь бесформенные полузасыпанные земным прахом горы из кирпича и железобетонных конструкций, усыпанные разноцветной жестью смятых автомашин. Они похожи на куски жвачки, расплющенные великаном-Природой и выплюнутые за ненадобностью…

–

Нарисованная картина не очень оптимистична. Тем не менее она кажется нам вполне правдоподобной. Мы убеждены, что когда-нибудь подобная цепь событий непременно произойдет, хотя наверняка случится это еще не скоро.

Теперь попробуем сопоставить вероятный сценарий развития катастрофы в момент осевой инверсии планеты с перечисленными ранее геолого-геофизическими свидетельствами глобальных катастроф, происходивших в прошлом.

На первом месте в приведенном списке резкие угловые несогласия, резкие переходы от морских отложений к континентальным и резкие возрастные разрывы, зарегистрированные на «катастрофических рубежах» геологической летописи. Как очевидно, более подходящих условий для массового появления подобных нарушений, чем условия переворота планеты, и придумать невозможно.

Большинство низменных территорий Северного полушария в случае переворота Земли уже через сутки полностью окажутся под водой. После переворота часть океанской воды из того полушария, которое ранее было Южным, переместится в новое Южное полушарие, чтобы привести форму Земли в соответствие с «нормальной» формой геоида. Как известно [70], форма полушарий Земли не симметрична и пропорция в них воды и суши всегда подчиняется закону обобщенного золотого сечения. Одновременно огромные площади в Южном полушарии, которые ранее занимал океанский шельф, уже через сутки станут сушей. В геологической летописи подобные изменения отразятся как резкие переходы от континентальных отложений к морским и наоборот. Резкие угловые несогласия будут там, где поверхность, на которую придет вода или на которой начнут отлагаться вулканокластические породы, наклонится под действием тектонических сдвигов, что в момент переворота Земли будет происходить во многих регионах.

Массовая единовременная активизация тектонических движений и вулканизма при осевой инверсии планеты (см. выводы пункт 2) также вполне очевидна. Характер вулканизма и химический состав магм во многом будет зависеть от возрастного интервала, в котором совершались инверсии. В архее и протерозое в составе излившихся магм преобладали расплавы ультраосновных пород (офиолитовый комплекс). Для палеозоя и мезозоя характерны извержения базальтов траппового типа. Начиная с мела в составе изливавшихся магм нарастает доля кислых (внутрикоровых) выплавок.

Напомним, что речь в данном случае идет о ситуациях, когда многочисленные и глубокие расколы в земной коре (от траснкоровых в древние периоды истории Земли до коровых начиная с кайнозоя) приводят к скоротечным и массовым извержениям трещинного типа сильно нагретых и газонасыщенных магм. В результате подобных извержений очень быстро (возможно, за дни и даже часы) формируются целые «моря» из базальтовой лавы и туфов или из кислых игнимбритов и игниспумитов на площадях в миллионы квадратных километров.

Наиболее изучены с точки зрения катастрофического влияния на биосферу трапповые извержения базальтов, пик которых приходится на рубеж палеозоя и мезозоя. После эрозионного расчленения базальтовые «моря» превращаются в характерные горные плато (плато-базальты). Среди гигантских образований подобного типа траппы Восточной Сибири (рис. 3), Колумбийское плато в Северной Америке, Кельское вулканическое плато в Закавказье, подводное плато Онтонг-Ява, Деканское плато в Индии. Это наиболее выраженные тектоно-вулканические свидетельства переворотов Земли, после которых произошли самые масштабные в истории фанерозоя биосферные кризисы («великие вымирания»). Примеры относительно мелких базальтовых «морей» (которые уже редко достигают полумиллиона квадратных километров по площади) – шкотовское, борисовское и совгаванское в Сихотэ-Алине. Их формирование (и многих подобных им в разных регионах мира), вероятнее всего, связано с последней осевой инверсией Земли, которая произошла около 25 млн л. н. на рубеже палеогена и неогена.

Примером масштабных трещинных извержений раскаленных жидко-газовых суспензий из кислых магм во время осевых переворотов Земли в мезозое могут служить некоторые однородные поля игнимбритов и игниспумитов, распространенных на территориях в

миллионы квадратных километров, которые встречаются во многих районах в пределах всего тихоокеанского вулканического кольца.

Можно не сомневаться, что со временем специалисты в области тектоники и вулканизма детально изучат документальные свидетельства конкретных тектоно-магматических процессов и увяжут их по времени с соответствующими событиями переворотов Земли.

Рис. 3. Фрагмент базальтового плато Путорана в Восточной Сибири, которое является свидетельством самых мощных в истории фанерозоя вулканических извержений на рубеже перми и триаса (Фото Сергея Фомина с сайта: [84])

В следующем, третьем, пункте перечня (см. выводы) – массовое появление в реперных разрезах пород типа катастрофитов (темпеститы, инундиты), связанных, прежде всего, с наводнениями и цунами невиданных масштабов. Как очевидно, подобные отложения также вполне соответствуют глобальной катастрофе описанного типа.

Между прочим, большинство находок доисторических животных связано с массовыми их захоронениями именно среди пород типа катастрофитов. В качестве примеров таких захоронений приведем лишь те, которые связаны с динозавровой фауной.

Одно из первых «кладбищ» динозавров было найдено в 1876 г. в угольной шахте в окрестностях селения Бернисcар в Бельгии. Там было откопано 39 скелетов игуанодонов, многие из которых были полными. Судя по особенностям залегания, животные были смыты в древний овраг, где и сохранились в виде большого скопления костей [71]. К настоящему времени такие «кладбища» обнаружены в самых разных регионах мира: в монгольской пустыне Гоби, Китае, США, Канаде, Англии, России, некоторых странах Африки, в Бразилии.

В Китае залежи останков динозавров (свыше 7,6 тыс. окаменелостей общим весом более 50 т) обнаружены в 60-х гг. прошлого столетия во время геологоразведочных работ в восточно-китайской провинции Шаньдун. Чжао Сицзин, исследователь из Института палеонтологии и палеоантропологии Китайской академии наук, отмечает, что останки доисторических ящеров были смыты наводнением в компактные «братские могилы» [72].

На о. Уайт на юге Великобритании в 2009 г. доктор Стив Свитмен (Steve Sweetman) из Портсмутского университета обнаружил смешанные отложения, где были представлены наземные и водные обитатели: растения, динозавры, млекопитающие, рептилии, моллюски.

Все находки относятся к Барремскому ярусу нижнего мела. Наличие в отложениях и наземных, и водных обитателей объясняется тем, что понижение, куда устремился поток с наземными животными, было сравнительно небольшим водным бассейном со своей водной биотой. После катастрофического отложения биота была перекрыта глинами, которые законсервировали органику, создав бескислородные условия [73].

В России крупное кладбище древних рептилий обнаружено на окраине г. Благовещенск. Относительно образования этого «кладбища» динозавров выдвинуто предположение, что останки древних рептилий были смыты водными потоками и захоронены в понижении рельефа [74].

Сравнительно недавно огромное кладбище динозавров обнаружили бразильские ученые в 900 км от г. Буэнос-Айрес. Среди сохранившихся скелетов доисторических животных, возраст которых оценивается в 90 млн лет, останки травоядных и плотоядных динозавров, а также крокодилов и рыб. Эти находки указывают на наличие некогда в этом высокогорном и засушливом районе Бразилии обширных озер, которые были скоротечно погребены [75].

В описании событий, которые могут произойти в момент осевой инверсии планеты, особое внимание мы обратили на характер распределения на континентах месторождений каменного угля, указав, что это может косвенно свидетельствовать о катастрофических процессах в прошлом. Здесь стоит добавить, что далеко не все месторождения угля сформировались таким образом. Речь может идти только о большинстве месторождений каменного угля, в том числе обладающих нередко гигантскими запасами. У месторождений, связанных с катастрофами глобального уровня, в том числе с переворотами Земли, должны быть свои признаки. К таковым, по всей видимости, следует относить характерные расщепления и переплетения в строении угольных пластов, в том числе Z-образные, которые необъяснимы с позиций существующих представлений о длительном процессе накопления и формировании углей. Пример Z-образных переплетений угольных слоев показан на рис. 4.

Подобные вещи вполне объяснимы, если предположить, что такие слои сформировались за очень короткий период времени в результате нескольких «актов укладки» древесной растительности, сорванной и перенесенной под действием «ударных сил инерции» или цунами.

Другой характерный признак катастрофического происхождения углей – это остатки прямостоящих углефицированных или окаменевших деревьев. Иногда такие деревья могут даже пересекать угольные пласты (рис. 5). Катастрофическая природа подобных ситуаций стала понятна после изучения последствий извержения вулкана Сент-Геленз в штате Вашингтон 18 мая 1980 г. Некоторые результаты этих исследований можно найти в статье С.А. Остина «Вулкан Сент-Геленз и катастрофизм», размещенной на сайте [76].

После начала извержения на оз. Спирит Лейк, которое находится к северу от вулкана, в результате обвала поднялась гигантская волна высотой 260 м. Эта волна смыла почти все деревья со склонов озера. В результате на водной поверхности образовался «плавучий ковер» из миллионов деревьев площадью около 5 км^2. После того как дно озера было обследовано с помощью эхолота и аквалангистов, под водой были обнаружены сотни вертикально стоящих деревьев, беспорядочно рассеянных по всему дну. У многих из них сохранились основания из корней. Часть вертикально стоящих стволов были уже плотно погребены под слоем осадочных пород, вокруг других деревьев рыхлых отложений пока не было совсем. Деревья осели на дно в разное время, и корни их укрепились на разных уровнях.

В итоге исследователи сделали логичный вывод, что если бы такие погребения деревьев были обнаружены в стратиграфической летописи, их бы непременно интерпретировали как

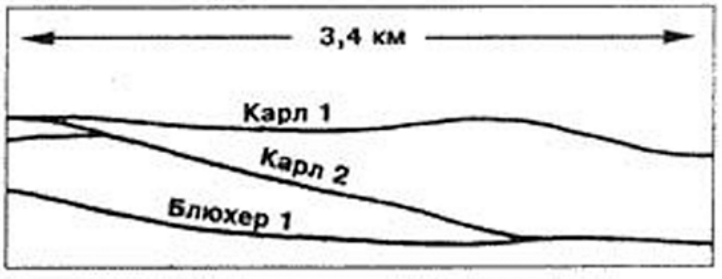

Рис. 4. Z-образные соединения угольных слоев в районе Оберхаузена–Дуйсбурга. (по: [77])

леса, росшие на разных уровнях и в разные периоды на протяжении тысячелетий. И то и другое позволило бы ошибочно предположить, что на этом месте рос лес. На самом же деле это результат деяния всего лишь одного катастрофического события.

Обследование дна оз. Спирит Лейк с помощью акваланга позволило сделать еще одно важное открытие. На дне было обнаружено огромное количество размокших и разбухших пластинок древесной коры. Местами из отложений такой коры образовался торфяной слой мощностью до 10 см и более. Теперь для его превращения в уголь требуется лишь погребение и легкое нагревание. Исследователи обратили внимание, что по составу и структуре этот торф напоминал некоторые угольные пласты с ряда месторождений востока США, в которых тоже преобладает древесная кора и которые, по всей видимости, также образовались под плавающими бревнами.

Здесь можно отметить, что угли, напоминающие по структуре то обломки деревьев, то пласты из спрессованной коры, попадались и нам на угольных шахтах в Приморском крае, в частности районе г. Партизанск. Угольные пласты, датируемые верхним триасом, залегают здесь тоже с переплетениями и расщеплениями, характерными для отложений катастрофического типа.

Разумеется, некоторые месторождения углей, особенно бурых, могли сформироваться и за длительные периоды, в том числе за счет нарастания торфяников в условиях относительно спокойного тектонического погружения территории.

В последние годы активно разрабатываются версии наполнения угольных пластов за счет эндогенных углеродсодержащих потоков вещества. Подобные факты, несомненно, тоже имели место. Угли, как и углеводороды, могут иметь как биогенное, так и абиогенное происхождение. При этом глубинный углерод чаще всего осаждается там, где уже есть накопления углей биогенного происхождения (по принципу: подобное притягивает подобное).

В статье А. Склярова, из которой заимствован рис. 5, отмечен факт, что вертикально ориентированное дерево в отличие от угольных пластов, которые оно «протыкает», претерпело процесс не углефикации, а силицитизации (окремнение), и это якобы не находит объяснения с позиции теории катастроф.

Дело в том, что степень силицитизации сваленных в воду деревьев зависит от многих факторов, прежде всего, от скорости ухода воды из того или иного горизонта, а также от способности самого дерева продолжать еще какое-то время поддерживать движение соков в своем «теле». Как очевидно, это может предопределить и разную степень, и разный характер метаморфизма вертикально и горизонтально ориентированных стволов.

Наконец, еще один важный факт, который был отмечен при исследовании последствий катастрофического извержения вулкана Сент-Геленз. После извержения на его

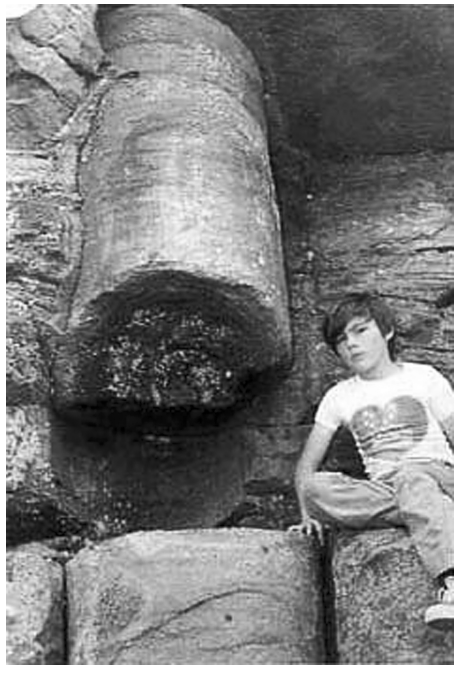

Рис. 5. Полистратная окаменелость дерева, пронизывающая сразу несколько угольных слоев, (заимствовано из статьи А. Склярова «История Земли без каменноугольного периода», размещенной на сайте [77])

склоне в течение нескольких дней образовались слои горных пород общей мощностью до 180 м. Причем эти отложения накопились в результате различных процессов, под действием пирокластических, грязевых, воздушных и водных потоков. Интересно, что отложения пирокластических потоков, образованные текучими, турбулентными наносами из мелких вулканических обломков включают в себя слои и пласты пемзы и вулканического пепла толщиной от одного миллиметра до метра и более и каждое такое наслоение образовалось за очень короткий срок – от нескольких секунд до нескольких минут. Так менее чем за один день (12 июня 1980 г.) образовался осадочный пласт толщиной 8 м, содержащий множество тонких прослоек.

История вулкана Сент-Геленз показывает, что осадочные слои, характеризующие геологические формации, не всегда представляют собой результат продолжительных сезонных или годовых изменений, а могут образовываться чрезвычайно быстро сразу после катастрофических событий. Эти факты заставляют по-новому взглянуть на датирование горизонтов, относящихся к реперам природных катастроф.

В четвертом пункте списка задокументированных свидетельств катастроф (см. выводы) обозначены ледниковые отложения в горизонтах, которые обычно залегают выше реперов катастроф. Все ледниковые периоды характеризовались появлением материковых ледовых щитов (в настоящее время такие щиты покрывают Антарктиду и Гренландию), от которых оставались обширные площади характерных пород – тиллитов. Это неслоистые и несортированные смеси валунов с глинами или мергелями (метаморфизованные разности чаще описываются как конгломераты), рассматриваемые как остатки древних ледниковых морен. От несортированных конгломератов неледникового происхождения (например, оползневого или селевого) они отличаются приуроченностью к отполированным и исштрихованным скальным ложам с такими геоморфологическими

признаками, как плоскодонные долины-троги с крутыми стенками и зализанными выступающими поверхностями («бараньи лбы»). Пока наиболее хорошо изучены ледниковые образования кайнозойского возраста, которые не имеют глобального распространения и не связаны с осевыми инверсиями планеты. Их природа другая, о ней мы будем говорить ниже.

Об обширных, практически глобальных, оледенениях сведений пока меньше, но они есть. Согласно А.С. Монину [30], самые древние почти повсеместно распространенные тиллиты, возраст которых оценивается свыше 2 млрд лет, обнаружены в свите Гоуганда на юго-востоке Канадского щита. Эти отложения мощностью от 650 до 1300 м представлены конгломератами, переслоенными с окаменевшими глинами – аргиллитами – и аркозовыми песчаниками. Породы лишены какой-либо сортировки, содержат валуны (часто утюгообразные). Тиллитообразные конгломераты такого же возраста обнаружены в районе оз. Верхнее на Канадском щите, в серии Биджавар в Индии, в серии Витватерсранд и Трансвааль в Южной Африке, в серии Уайтвотер в Западной Австралии, в осадочной свите Сарколийской серии Карельского комплекса, а также в Южной Америке. Из этого делается заключение, что нижнепротерозойское оледенение, вероятнее всего, имело глобальный характер.

В среднем протерозое, нижнем и среднем рифее многочисленные слои несортированных конгломератов, похожих на тиллиты, тоже встречаются на всех континентах, но их глобальная корреляция пока не осуществлена. Зато в верхнем рифее и в венде тиллиты найдены в самых разных частях мира (рис. 6). Все они хорошо коррелируют друг с другом и группируются в основном по двум возрастам, нижние – 750–800 млн лет (верхнерифейское оледенение) и верхние – 650–680 млн лет (вендское оледенение).

Обширные площади тиллитов, которые встречаются почти на всех континентах, обнаружены также в отложениях возрастом от верхнего карбона до нижней перми. К ним относятся знаменитые тиллиты Двайка в Южной Африке, Итараре в Южной Америке, Талчир в Индии, Куттунг и Ками Ларои в Австралии, тиллиты Трансантарктических гор Восточной Антарктиды и тиллиты Мадагаскара [30]. Для всех упомянутых тиллитов характерна многослойная структура. Так, например, в Австралии на породах серии Бурунди нижнего карбона выявлено 5 слоев тиллитов. На первом слое серии Куттунг залегает пачка вулканитов, на ней – второй главный тиллит Куттунг, выше залегает слой морских отложений, на нем – Лочинварский тиллит серии Камиларои (верхний карбон или нижняя пермь), затем на очередном слое морских отложений залегает четвертый тиллит (нижняя пермь), далее – угли Грэта и снова тиллитовые горизонты Бранкстон и Больварра. Завершают разрез угольные слои верхней перми. Пять горизонтов тиллитов имеется и в 300-метровой толще серии Итараре в районе Параны в Южной Америке [30].

Проблема происхождения многослойных тиллитов на рубеже верхнего карбона–триаса (это близко к рубежу самого великого вымирания на границе перми и триаса) пока не решена специалистами. В качестве версии можно предложить следующее. Самый нижний горизонт тиллитов, вероятнее всего, маркирует рубеж очередного переворота планеты (т. е. он залегает непосредственно над «катастрофическим событием первого порядка»). Как известно, к рубежу перми–триаса приурочены самые мощные за весь период фанерозоя трапповые извержения базальтовых магм в Сибири, Индии и Северной Америке, которые, без сомнения, были запущены очередной осевой инверсией планеты.
После первого акта таких извержений произошел колоссальный выброс базальтовых пеплов в стратосферу на фоне небывало массированного выброса углекислого газа. В итоге резко наступил первый ледниковый период, связанный с резким перекрытием по-

ступления к поверхности Земли солнечного тепла. После осаждения пыли ввиду избытка в атмосфере углекислого газа начался бурный разогрев биосферы (парниковый эффект). Одновременно резко растаяли ледовые шапки материковых льдов и усилились процессы ассимиляции CO_2 морской фауной. В результате тиллиты «легли» на туфы, затем там, где раньше были льды, растеклось полное жизни море. В такие периоды возможно резкое усиление в мелководных морях процессов накопления карбонатов. Затем (вероятнее всего, уже по чисто эндогенным причинам) произошла очередная массовая вспышка траппового вулканизма, и все процессы повторились. И так, похоже, было четыре раза подряд. Что-то вроде затухающих колебаний состояния геосферы в результате ритмичного проявления вулканической активности.

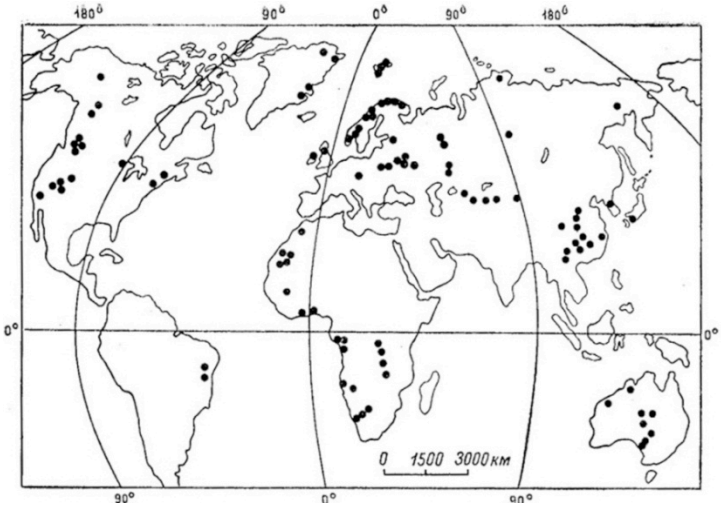

Рис. 6. Карта распространения верхнерифейских и вендских тиллитов (из книги [30])

Что касается появления в разрезе с тиллитами углей, то это могло быть или результатом катастрофических вулканических извержений, которые смели прилегающие к вулкану леса в море, где они были захоронены, или результатом медленного отложения древесного войлока в переувлажненном лесу с последующей его углефикацией.

Теперь перейдем к следующему, пятому, пункту перечня свидетельств катастроф, где речь идет о признаках массового распространения после глобальных катастроф пород типа «черные сланцы». Подобные породы найдены во многих регионах мира в отложениях, принадлежащих самым разным эпохам.

Одним из первых среди российских геологов породы такого типа наиболее обстоятельно начал изучать С.Г. Неручев [32–34] во Всесоюзном научно-исследовательском нефтяном геологоразведочном институте. Неручева заинтересовала широкая распространенность отложений, которые были буквально нашпигованы останками микроорганизмов. При относительно небольшой мощности (максимум до 20–50 м) они могут встречаться на весьма обширных площадях. К примеру, баженовская свита в Западной Сибири, содержащая до 20 % органического вещества (в обычной осадочной породе его не более 0,6 %), вскрыта на территории более чем в миллион квадратных километров. Как удалось установить, интенсивное накопление органического вещества в таких породах происходило на фоне внезапного обеднения всех видов фауны и флоры. Высокая насыщенность органикой в эти эпохи создавалась лишь за счет жизнедеятельности

очень ограниченного видового набора организмов, в основном простейших – одноклеточных зеленых и сине-зеленых водорослей, которые, как очевидно, были наиболее устойчивы к резко изменившимся условиям среды обитания.

Самое примечательное то, что в разрезе выше и ниже по залеганию богатство форм жизни весьма многообразно, но с одной существенной разницей: видовой комплекс живых организмов в слоях, залегающих выше «черных сланцев», уже мало напоминает тот, что был представлен в горизонтах ниже реперного рубежа. Так, в позднепермское время

на границе с триасом из разреза Соляной Кряж (территория Германии) богатая и разнообразная фауна беспозвоночных перми исчезает практически полностью. Из 79 родов лишь 5 переходят в следующую эпоху. Аналогичная ситуация отмечена и в Скалистых горах Америки, где из 70 родов пермских моллюсков, обнаруженных до реперного горизонта «черных сланцев», в вышележащие горизонты переходит только 2 рода. Резкие сдвиги в критические периоды претерпевает не только беспозвоночная фауна, но и мир высокоорганизованных животных, а также флора.

Согласно исследованиям С.Г. Неручева [34], скоротечная массовая гибель различных видов растительного и животного мира не была единичным, экстраординарным эпизодом в истории планеты. Только в фанерозое такие глобальные события происходили в органическом мире по меньшей мере 20 раз.

Обратив внимание на геохимические особенности таких отложений, в частности на повышенное содержание в них урана, тория и иридия, а также на то, что подобные «реперные рубежи» совпадают с периодами глобальной тектономагматической активизации, Неручев объяснил появление «черных сланцев» массовыми выбросами радиоактивных элементов на поверхность вулканами. Он исходил из предположения, что концентрация радиоактивных элементов в вулканических выбросах достигала таких уровней, которые уничтожали все живые организмы, кроме самых устойчивых примитивных форм. Действие радиации приводило, в конце концов, к мощным генетическим перестройкам и в итоге к принципиальному изменению биотических комплексов, которые приходили на смену вымершим. В инициации массового вулканизма Неручев не исключает космофизических факторов, в том числе ударного воздействия крупных болидов. Такие связи, в частности, он усматривает в иридиевых аномалиях, обнаруженных среди черных сланцев в ряде местонахождений [34].

Согласно представлениям А.А. Баренбаума [5], повышенные концентрации урана, иридия и ряда других элементов в «черных сланцах» связаны с выпадением на Землю комет и астероидов, вещество которых было обогащено такими элементами.

Нам кажется, что эти представления не объясняют в полной мере всех вероятных причин появления геохимических аномалий. Повышенные концентрации урана, иридия и других микроэлементов, иногда наблюдаемые в отложениях «черных сланцев», можно объяснить хорошо известной выраженной способностью некоторых групп микроорганизмов к селективной ассимиляции таких элементов из природных вод и концентрации.

Что касается чисто иридиевых аномалий (поскольку уже доказана связь некоторых из них с падением на Землю метеоритов и болидов), то можно допустить их связь с импактными событиями. При этом падение крупных болидов в некоторых случаях могло сообщить Земле добавочный импульс и тем самым запустить процесс осевой инверсии планеты раньше срока.

В последнем пункте перечня необъяснимых фактов, связанных с эпохами катастроф, речь шла о приуроченности к некоторым реперным горизонтам, синхронных катастрофам, смен полярности магнитного поля Земли. Данный вопрос значительно сложнее, нежели те, что уже рассмотрены. На нем остановимся чуть подробнее.

Дело в том, что однозначность в решении вопроса о связи инверсий магнитного поля Земли и осевых инверсий планеты сильно осложняется полной неизвестностью механизма формирования магнитного поля. На сей счет существуют лишь гипотезы, и те очень разные. Большая часть из них предполагает «наработку» магнитного поля за счет самостоятельного вращения железного земного ядра, плавающего в жидкой оболочке под пластичным веществом мантии. Если допустить процесс выработки магнитного поля в самом ядре, то синхронность инверсии магнитного поля и переворота земной оси можно объяснить, например, тем, что ядро Земли не переворачивается. То есть после осевой инверсии планеты положение ее независимо вращающегося ядра остается прежним, при этом направление магнитного поля тоже останется прежним. В этом случае в перевернутых «с ног на голову» горных породах повсеместно будет фиксироваться обратная магнитная полярность. Неустойчивостью вращения ядра, его колебаниями сразу после осевой инверсии можно объяснить и периоды неустойчивой полярности магнитного поля сразу после катастрофы. Факты, свидетельствующие о неустойчивости магнитного поля после некоторых инверсий, неоднократно фиксировались в процессе палеомагнитных исследований. Они отражены во многих палеомагнитных возрастных шкалах.

Помимо гипотез, предполагающих генерацию магнитного поля в земном ядре, существуют и такие, в которых искомый механизм связывается со взаимодействием электрических токов, вырабатываемых на границе ионосферы Земли, с потоками заряженной солнечной плазмы [78]. Кстати сказать, мы склоняемся к «ионосферной» гипотезе.

Если принять «ионосферный» механизм формирования магнитного поля, то объяснить синхронность магнитных и осевых инверсий вряд ли получится. Как бы там ни было, у нас пока нет оснований связывать факты осевых инверсий планеты со всеми уже выявленными инверсиями магнитного поля. Данный вопрос требует дальнейшего углубленного изучения.

Далее остановимся на некоторых очевидных и неочевидных фактах, которые явно указывают на события осевой инверсии Земли или могут быть связанными с ними.

Как очевидно, после очередной инверсии должен резко меняться климат планеты, в первую очередь, за счет кардинального изменения морских течений. Данное обстоятельство может объяснять ступенчатый характер вымираний фауны, прежде всего морской, что обусловлено постепенностью процесса формирования новой устойчивой сети морских течений, определяющих экологические условия обитания организмов.

Теперь о некоторых наблюдениях из области геоморфологии. Мы давно обратили внимание на тот факт, что выработку таких обширных речных долин, какие у Оби, Лены, Енисея, невозможно объяснить только блужданием речного русла. При меридиональном направлении течения реки силы Кориолиса, постоянно действующие в Северном полушарии в восточном направлении (в Южном полушарии – в западном), определяют ситуацию, при которой река в случае если она уже «уперлась» в свой борт (например, Лена «уперлась» в предгорья Верхоянья), уже не может вернуться к своему противоположному, западному, борту. Заставить речное русло двигаться на запад в такой ситуации могут только тектонические процессы, которые «наклонят» поверхность речной долины в соответствующую сторону. Для одной речной долины такой сценарий допустить можно, но для всех подобных рек это маловероятно. В случае переворота Земли на 180° речные русла начинают естественным образом двигаться в обратном направлении. В итоге мы имеем огромные по площади речные долины, которые характерны практически для всех крупных рек, текущих в меридиональном направлении.

Далее очень кратко остановимся на некоторых пока мало известных вероятных последствиях переворота Земли.

Переворот земной оси (который, как очевидно, запускает обратное вращение планеты) может существенно изменить характер радиоактивности элементов на Земле. Влияние разнонаправленного вращения на интенсивность радиоактивного распада, в частности для ^{137}Cs, впервые было обнаружено И.А. Мельником [29]. Пока это явление изучено крайне не достаточно. Мы считаем, что при разном направлении вращении планеты скорость радиоактивного распада (у всех радиоактивных элементов) будет существенно различаться. При одном направлении вращения она будет усиливаться по нарастающей, при другом – постепенно уменьшаться. В максимуме скорость радиоактивного распада при разном направлении вращения может различаться по меньшей мере в 2 раза. Понятно, что это всего лишь наше предположение, требующее проверки. Если оно подтвердится, то это будет означать, что точность метода радиометрической геохронологии весьма условна (для многих исследователей это давно очевидно). Мы считаем, что данный метод может более или менее адекватно работать только в пределах периода между очередными осевыми инверсиями. Рассчитать систематические ошибки метода при оценках возраста за пределами текущей инверсии очень сложно.

Еще одна наша пока непроверенная идея. Мы считаем, что при разнонаправленном вращении должна меняться линейная скорость движения планеты по орбите. Ожидаемая величина такого изменения около 5 %. При вращении влево (как сейчас) скорость планеты должна быть меньше, при правостороннем вращении она должна увеличиваться. Данный феномен вытекает из представлений Козырева о характере течения времени в телах при разнонаправленном вращении. Важным следствием такого ускорения планеты будет увеличение скорости деления клеток, что создает условия для более быстрого обновления биоты, так и для более быстрого проживания жизни организмами. По нашим оценкам, разница в скорости деления клеток при разнонаправленном вращении будет около 20 %.

Осевая инверсия звезд как основной фактор возникновения и развития планетарных систем и циклов развития на них жизни

Прежде чем мы перейдем к изложению нашей собственной версии о происхождении и эволюции Солнечной системы, очень коротко напомним читателю официальную (академическую) точку зрения на сей счет, которая опубликована в Большой советской энциклопедии.

В основе современных представлений о происхождении Солнца и планет до сих пор доминирует гипотеза И. Канта и П. Лапласа. В первой половине XX в. она получила лишь незначительное развитие в трудах О.Ю. Шмидта, О. Хойла и ряда других ученых. Согласно этим представлениям, все компоненты Солнечной системы возникли практически единовременно из единого холодного газово-пылевого облака.

Газопылевую туманность, из которой возникли планеты, их спутники и прочие более мелкие твердые тела, в современной космогонии называют протопланетным, или допланетным, облаком. Эволюция облака привела к тому, что основная масса всего планетного вещества сосредоточивалась в немногих крупных телах. Протопланетное облако имело уплощенную, чечевицеобразную форму, поэтому его еще называют диском.

Ученые полагают, что такая газопылевая туманность образовались из вращающейся массы межзвездного газа – протосолнечной туманности.

Считается, что наименее изучена самая ранняя стадия происхождения Солнечной системы как выделение протосолнечной туманности из гигантского родительского молекулярного (протогалактического) облака.

Возраст Солнца, согласно современным научным данным, насчитывает чуть меньше 5 млрд лет. Возраст древнейших метеоритов почти такой же 4,5–4,6 млрд лет. Столь же давно образовались, по данным радиоизотопного анализа, и рано затвердевшие части лунной коры. Поэтому принято считать, что Земля и другие планеты, как и их спутники, сформировались тоже около 4,6 млрд л. н.

Оценивая с позиции новых идей наиболее вероятные сценарии формирования Солнечной системы, нетрудно догадаться, что Солнце, движущееся в Космосе с вращением, тоже периодически совершает кувырки. После каждого такого кувырка от Солнца отрывается часть солнечной материи, которая постепенно преобразуется в очередную планету. Если принять это допущение, выстраивается вполне понятная, можно даже сказать, стройная система представлений механизма формирования планет, согласно которому Солнечная система постоянно развивается, растет числом входящих в нее объектов. Чтобы лучше представить всю последовательность формирования планет Солнечной системы, напомним ее устройство.

Как видно на рис. 7, в Солнечной системе по количеству накопленного вещества выделяется два объекта первого порядка, это само Солнце и кольцеобразное скопление из планетоидов и множества мелких космических тел сразу за орбитой Плутона. Расстояние от Солнца до этих объектов колеблется в пределах 30–55 астрономических единиц. Все это объекты пояса Койпера на периферии Солнечной системы. В этом поясе имеется несколько тысяч тел диаметром более 1000 км, около 7000 с диаметром более 100 км и как минимум 450 000 тел диаметром более 50 км [48]. Считается, что большинство их них состоит из замерзших летучих веществ (метановых, аммиачных и водных «льдов»). Вероятнее всего, все они произошли на первом этапе формирования Солнца сразу после «ювенильного взрыва». Гипотезу о происхождении космических объектов за орбитой Нептуна еще на ранних этапах формирования Солнечной системы предложил в 1951 г. сам Джерард Койпер – астроном, в честь которого назван пояс Койпера.

Итак, мы предполагаем, что после «ювенильного взрыва» часть плазмы обособилась в центре в виде шарообразного сгустка, который преобразовался непосредственно в Солнце. Другая часть, разлетевшись в разные стороны, обособилась в виде шарообразного кольцевого сгустка на значительном удалении от центра. После раскрутки только что рожденной звездной системы шарообразное кольцо из солнечной материи постепенно остыло и обособилось в множество больших и маленьких твердых тел. Под действием сил инерции вращающееся шаровое кольцо постепенно сжалось до современного своего состояния – пояса Койпера в виде сравнительно тонкого кольца-тора.

Не исключено, что за пределами кольца-тора пояса Койпера существует некоторое пространство, заполненное отдельными, в том числе крупными, телами, состоящими преимущественно из водных и газовых льдов. Это облако Оорта – гипотетическая наиболее отдаленная сферическая область Солнечной системы, служащая источником долгопериодических комет. Инструментально существование облака Оорта пока не подтверждено, однако многие косвенные факты указывают на его наличие. Так, существует два класса комет: короткопериодические кометы и долгопериодические. Короткопериодические кометы имеют сравнительно близкие орбиты с периодом менее 200 лет и малым наклонением к плоскости эклиптики. Долгопериодические кометы имеют очень вытянутые орбиты, порядка тысяч астрономических единиц, и появляются в Солнечной системе со всех наклонений. Мы не исключаем, что объекты облака Оорта – это вещество, наиболее далеко отброшенное от центра в момент «ювенильного взрыва».

Спустя какое-то время после «ювенильного взрыва», после того как Солнце уплотнилось и достаточно раскрутилось, произошел его первый переворот. При этом часть сол

нечной плазмы оторвалась от Солнца и обособилась в плотный вращающийся сгусток, который занял первую «энергетически разрешенную» орбиту (орбита Меркурия).

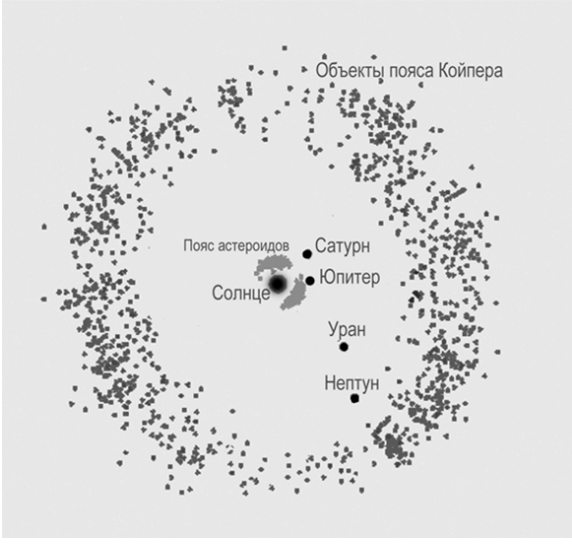

Рис. 7. Общий вид Солнечной системы по данным Центра малых планет Смитсоновской астрофизической обсерватории [79]

Здесь можно отметить, что физик К.П. Бутусов еще в 1978 г. показал, что закон планетных расстояний Иоганна Тициуса есть следствие «резонанса волн биений», в результате чего периоды обращений планет образуют числовые ряды Фибоначчи и Люка [9].

О том, что орбиты планет в звездных системах занимают всегда закономерное положение, свидетельствуют и космологические данные. Так, Д. Уилкок в книге «Божественный космос» [83], ссылаясь на лондонскую газету «Гардиан», цитирует сообщение об открытии астрономами трех планет, вращающихся вокруг пульсара B1257 + 12. Отношение расстояний между планетами – 1: 0,77 : 0,4, что очень близко к отношению расстояний между Землей, Венерой и Меркурием (1: 0, 72 : 0,39).

После остывания и уплотнения «сгусток» превратился в первую планету. Возможно, первой рожденной от Солнца планетой был Нептун. Дело в том, что Плутон, который еще недавно считался последней, девятой, планетой Солнечной системы, уже переведен в разряд планетоидов. Во-первых, своими размерами он не отличается от множества подобных планетоидов в поясе Койпера, а во-вторых плоскость орбиты Плутона не совпадает с плоскостью остальных планет Солнечной системы. То есть и по этому признаку Плутон также соответствует телам, составляющим пояс Койпера.

Во время следующего переворота Солнца, возможно, образовался Уран, который разместился на орбите Нептуна, а Нептун отодвинулся, заняв следующую «энергетиче ски разрешенную» орбиту. К этому времени Нептун сам уже успел несколько раз перевернуться, в результате чего обзавелся первыми своими спутниками.

Следующими планетами, образовавшимися после очередных переворотов Солнца, были Сатурн и Юпитер, после чего очередь дошла до планет земной группы.

Здесь можно отметить, что первой планетой, рожденной от Солнца, мог быть не Нептун, а именно Сатурн. Всего рожденных от Солнца планет может быть семь. Дело в том, что Нептун, как и Уран, близки по основным характеристикам вещества Плутону,

хотя они и значительно больше его по размерам. Поэтому можно допустить, что Уран и Нептун могли возникнуть одновременно с объектами пояса Койпера из самых больших «кусков материи» сразу после «ювенильного взрыва» или могли сформироваться позднее из протовещества пояса Койпера. Для уточнения данного вопроса требуются специальные исследования. Пока же продолжим развитие представлений о формировании Солнечной системы.

Как известно, пространство между Марсом и Юпитером, где согласно правилу Тициуса–Боде должна была бы находиться большая планета, заполнено множеством астероидов – твердыми телами различной массы. Еще в начале XIX в. астроном и врач Генрих Ольберс предположил, что на месте пояса астероидов некогда находилась планета, которая рассыпалась от удара извне или от внутреннего взрыва. Эту гипотетическую планету впоследствии назвали Фаэтон, в честь сына бога Солнца Гелиоса. Расчеты [17] показывают, что число астероидов на орбите Фаэтона с размерами больше 1 км может достигать 30 000, а с размером меньше 1 км – сотен миллионов. Из этого вытекает, что размеры разорвавшейся планеты могли быть сопоставимы с размерами Земли.

О планете Фаэтон и ее судьбе существует много гипотез. Реальные факты вполне допускают, что планета все же была и распалась по причинам нам пока достоверно неизвестным. Вместе с тем, согласно развиваемой здесь идее, следует упомянуть и вероятность того, что планета могла и вовсе не сформироваться. Отделившееся при очередном перевороте Солнца вещество могло попросту не объединиться, а по какой-то причине распасться на множество осколков. Опять же для того, чтобы сделать более определенный вывод, нужны дополнительные данные. Кстати, аналогично могли образоваться кольца Сатурна (при очередных переворотах планеты оторвавшееся от нее вещество по какой-то причине не объединилось в спутники).

Теперь попытаемся охарактеризовать последовательность событий в Солнечной системе в период после рождения в ней планеты Земля.

Если исходить из логики развиваемой нами гипотезы, вслед за Землей образовалась Венера. При этом Венера заняла орбиту Земли, отбросив Землю на бывшую орбиту Марса, отодвинув на периферию сам Марс и остальные планеты Солнечной системы. Период после рождения Земли и до появления Венеры должен исчисляться, по меньшей мере, миллиардом лет. Можно предположить, что на Земле уже в этот период могли сформироваться первые формы жизни (причем, у нас нет оснований считать, что эти формы жизни обязательно были аналогами современной земной). В момент рождения Венеры вся возникшая к тому времени жизнь на Земле, естественно, должна была погибнуть (попросту сгореть в потоках солнечной плазмы). Следующий «биоэволюционный» цикл на Земле разворачивался уже в период между рождением Венеры и рождением Меркурия. Вполне возможно, что в геологической истории Земли этот период запечатлен в отложениях пород возрастом древнее 2–3 млрд лет. Этот очередной биоэволюционный цикл мог быть прерван событием, связанным с очередным переворотом Солнца (и с рождением Меркурия), но также и со взрывом Фаэтона. Вместе с тем он мог быть прерван и катастрофой, связанной с рождением Луны.

Дело в том, что Луна могла образоваться не только при первом перевороте Земли в результате отрыва части земного вещества. Как известно, идею появления Луны в результате отрыва части вещества от Земли на рубеже архея–протерозоя поддерживал В.И. Вернадский [11].

Согласно представлениям К.П. Бутусова [80], Луна образовалась из одного «строительного материала» с Марсом и была его спутником, а в последующем была захвачена Землей.

Вполне допустима также и другая версия. Луна могла возникнуть в результате соударения с Землей крупного болида, который выбил часть земного вещества и остался спутником нашей планеты. «Выбитое» и выброшенное на орбиту земное вещество могло объединиться с болидом, образовав ту Луну, какую мы наблюдаем сегодня. Чтобы окончательно решить вопрос о происхождении Луны, необходимо уточнить, насколько лунное вещество на разных участках химически и минералогически однотипно.

В соответствии с геологическими данными, с начала архея было как минимум 4 глобальных суперкатастрофических события 3,6; 2,6; 1,65 и 1,05 млрд л. н., которые трактуются как результат «пролета Солнца сквозь массивные звездные облака» [3, 5].

Не исключено, что два из них могли быть связаны с переворотами Солнца (и с рождениями Венеры и Меркурия), а два другие – с событием на Фаэтоне и с появлением Луны. Как бы там ни было, имеющаяся информация дает основание условно предполагать, что какое-то катастрофическое событие, рангом выше очередного переворота планеты, произошло на рубеже архея и протерозоя или в раннем протерозое. Очень вероятно, что свидетельствами великой биосферной катастрофы того периода являются шунгитоподобные породы, в том числе шунгиты Кольского полуострова. Ранее мы уже писали [36], что шунгиты, возможно, являются остатками особой, не имеющей аналогов среди современных организмов, углеродной формы жизни на основе фуллеренов, которые могли возникнуть при импактных событиях, а далее развиваться уже самостоятельно. Кстати сказать, факты образования фуллереноподобных веществ в местах падения метеоритов обнаружены, в частности, специалистами из Калифорнийского университета в г. Санта-Барбара в 2006 г. [44]. О синтезе фуллеренов и других организованных структур из углерода в плазменных факелах при взрывных процессах свидетельствуют эксперименты Г.Г. Манагадзе [28]. «Фуллереновая жизнь» могла представлять собой нечто похожее на коралловые рифы или строматолитовые маты. Судя по многочисленным находкам фуллереновых шунгитов в разных регионах мира, такая форма жизни была широко распространена в архее, возможно, и в протерозое.

Если исходить из уже выявленных закономерностей развития биоты в периоды, предшествующие всем крупным биосферным катастрофам, то получается, что еще до катастроф всегда начинают появляться те новые формы жизни, которые после катастрофы приходят на смену старым, почти полностью вытесняя их в период очередного «взрыва жизни». Отсюда вполне можно допустить, что уже в раннем протерозое, в период господства «фуллереновой жизни», начали формироваться первые формы современной клеточной жизни в виде архей и примитивных бактерий.

Если предположить, что периоды между переворотами Солнца имеют более или менее равную длительность, то при периодичности этих событий даже в 1 млрд лет возраст Солнечной системы будет оцениваться, по меньшей мере, в 8 млрд лет (период времени, необходимый для формирования семи планет, включая планету Фаэтон). При удлинении периодичности между переворотами Солнца возраст Солнечной системы соответственно еще более увеличивается. То есть мы смеем утверждать, что возраст Солнечной системы как минимум вдвое больше, чем это считается на основе изотопного датирования древнейших пород и метеоритов на Земле. Ошибку в определении абсолютного возраста горных пород мы связываем с совершенно неадекватными представлениями о стабильности процесса радиоактивности во времени.

Теперь о спутниках планет земной группы. У Марса, как известно, спутника два – Фобос и Деймос. Возможно, что они появились при первых переворотах планеты, пока ее вещество не успело окончательно затвердеть. Однако все тот же К.П. Бутусов убеж-

ден, что спутники Марса – захваченные планетой астероиды, на что указывает их неправильная форма [9]. С этими доводами у нас нет оснований не считаться.

У Меркурия и Венеры спутников нет, что, вероятнее всего, указывает на молодость этих планет. Возможно, что отсутствие у них спутников, как и «нормального» спутника Земли, как-то связано с эволюцией самого Солнца. Вполне возможно, что солнечное вещество со временем стало плотнее, и при «отрыве» от него очередной порции, преобразуемой затем в планету, последняя уже не склонна «разваливаться» во время первой собственной осевой инверсии.

Подробнее о росте объема Земли и планет Солнечной системы

Далее кратко остановимся на давно обсуждаемой в работах К.О. Хильгенберга, У. Кэри, Х. Оуэна, Я. Козиара и других исследователей теме роста объема Земли. С позиций развиваемых здесь идей рост объема нашей планеты должен происходить периодически всякий раз, когда Земля перескакивает на очередную, более удаленную от Солнца, орбиту. При этом объем планеты бурно растет сразу после перехода земного вещества в новые условия существования за счет его разуплотнения с экспоненциальным затуханием процесса. Вполне возможно, что в наибольшей мере разуплотнению подвергаются верхние оболочки Земли, прежде всего земная кора. Однако не исключено, что большой вклад в рост объема вносит разуплотнение глубинных оболочек, в том числе астеносферы и ядра. При этом масса планеты, как совершенно очевидно, остается практически неизменной. Представления о том, что рост объема планеты происходит за счет выпадения вещества из космоса в виде метеоритов или в результате «засасывания эфира» (что предлагают некоторые авторы), нам представляются, мягко говоря, не убедительными. Что касается силы притяжения, то она по мере увеличения объема должна постоянно уменьшаться. Мы считаем, что единственный внешний фактор, который мог существенно повлиять на силу притяжения на Земле (в сторону сильного ее уменьшения), – это появление спутника Луны.

Закономерный процесс периодического роста объема Земли делает понятным многие «трудные» вопросы современной геологии и географии, включая факт «разбегания» материков, на что обратили внимание некоторые исследователи еще два столетия назад. Вероятнее всего, изначально размер Земли был сопоставим с размерами современного Меркурия (возможно, Земля если и была больше его, то не более чем на 30 %).

Меркурий, как известно, самая маленькая планета в Солнечной системе (она стала таковой после того, как Плутон был выведен из состава планет). Средний радиус Меркурия около 2 440 км. Тем не менее 70 % его объема занимает вещество сопоставимое по плотности с ядром Земли. Это самое большое столь плотное ядро среди планет Солнечной системы. Верхнюю часть планеты толщиной от 500 до 600 км составляет силикатная кора. Считается, что ядро Меркурия состоит из железа. С ним специалисты связывают наличие у планеты магнитного поля (его интенсивность около 0,01 от поля Земли). Поскольку у Меркурия есть атмосфера (хоть и разряженная), то можно допустить, что магнитное поле может быть связано и с электромагнитными процессами в ионизированной атмосфере. Температура поверхности планеты колеблется от –180 до +430 ^{o}C (солнечная сторона нагревается гораздо больше, чем полярные области и обратная сторона планеты). Последние данные о Меркурии, полученные зондом НАСА «Мессенджер», показали, что на планете активно протекает вулканическая деятельность. Относительно недавно обширный поток лавы залил огромный полярный регион планеты [81].

После первого перехода Земли на более отдаленную орбиту ее сформировавшаяся к тому времени вулканическая кора лопнула и разошлась, подобно скорлупе.

Здесь можно отметить, что впервые мысль о том, что породы древней коры полностью покрывали поверхность Земли гораздо меньшего размера, высказывал на основании анализа геологии древних формаций австралийский исследователь Э. Гликсон [24].

После перехода Земли на следующую орбиту кора разошлась повторно. Очертания новых осколков вторичной коры приняли тот вид, который узнаваем в очертаниях современных континентов. Возможно, что до растрескивания вторичной «коры-скорлупы» большая часть поверхности Земли находилась под покровом вод.

Здесь можно отметить, что вопросы происхождения воды на Земле, как и количественной ее динамики в истории нашей планеты вполне обоснованно, с нашей точки зрения, излагаются в работе А.А. Баренбаума: «Галактическая парадигма и ее следствия [68]. Масса воды в Мировом океане и колебания его уровня являлись следствием падений на Землю ледяных комет и астероидов, происходивших на фоне остывания планеты. Количество свободной воды на земной поверхности при этом сильно менялось. В архее и протерозое эпохи «полного» океана сменялись периодами его обмеления, что сопровождалось массовым появлением отложений эвапоритовых солей и соленосных толщ. Поэтому взаимоисключающие мнения о большом или малом объеме воды относятся лишь к разным отрезкам весьма продолжительного интервала времени.

После того как объем Земли резко увеличился при переходе на очередную, более отдаленную от Солнца, орбиту и между материками возникло глубокое океаническое ложе, океанские воды вошли в те берега, которые нам хорошо знакомы. Остатки самой древней «коры-скорлупы» тоже сохранились до наших дней: они превратились в зеленокаменные пояса, состоящие из самых древних на Земле сильно метаморфизованных горных пород (древние формации флиша и породы офиолитового комплекса). Наиболее древними из них сегодня считаются сланцевые породы зеленокаменного пояса на севере Канады, а также в Западной Австралии. Их возраст оценивается приблизительно в 4,2 млрд лет [82].

Напомним, что Кристофер Отто Хильгенберг еще в 1933 г. продемонстрировал, что если мы уменьшим размер Земли на 55–60 %, все континенты сложатся вместе, как мозаика. В 1993 г. Вогель с коллегами повторил эксперимент с глобусом, но уже с помощью компьютерного моделирования поверхности Земли. Выводы, к которым они пришли, такие. Если радиус Земли уменьшать до 55–60 % нынешнего размера, то: 1) континенты в итоге сольются и образуют сплошную кору (см. рис. 8); 2) по мере сжатия Земли положения отдельных континентов по отношению друг к другу остаются постоянными. Из своей модели они сделали вывод о том, что причина движений континентов – это периодические ускорения увеличения радиуса Земли на фоне расширения океанического дна (цитируется по книге Д. Уилкока «Божественный космос»). Согласно расчетам С.У. Кэри [24], первоначально диаметр Земли был вдвое меньше сегодняшнего.

Здесь стоит напомнить, что согласно современной теории тектоники плит, все континенты Земли каждые 400–600 млн лет собираются в огромный материк – суперконтинент. Считается, что современные континенты образовались всего лишь 200–150 млн лет назад в результате раскола суперконтинента Пангеи. В настоящее время континенты находятся на этапе почти максимального разъединения [79].

Оценивая особенности рельефа Земли, вполне логичен вопрос о явной непохожести на него рельефа Марса. С нашей точки зрения такая разница связана с тем, что на Марсе более разреженная атмосфера (это создавало благоприятные условия для более энергичных воздействий на поверхность планеты ударов комет и болидов), кроме того, воды там всегда было намного меньше, чем на Земле. Дело в том, что малоизвестным, но очень важным, как нам представляется, фактором формирования рельефа Земли является процесс

метаморфизации водных минералов в зоне критических для воды температур. Высвобождающаяся из минералов при больших давлениях и температурах кристаллизационная вода становится мощнейшим (явно недооцененным) силовым фактором тектонических процессов, которые определяют эндогенную составляющую рельефообразования.

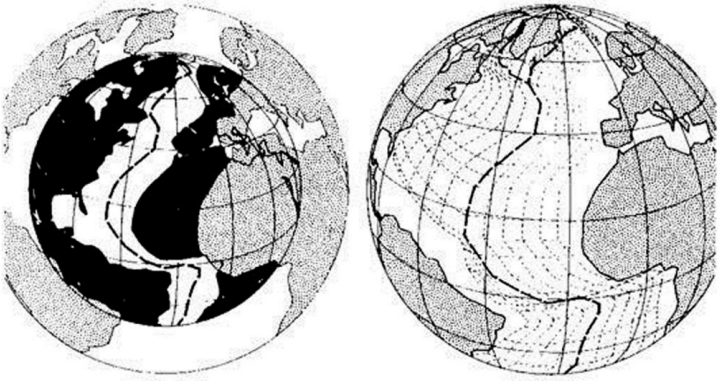

Рис. 8. Компьютерная реконструкция Вогеля и Перри радиального расширения Земли (заимствовано из книги Д. Уилкок «Божественный космос» [83].

Новая точка зрения на рост объема Земли снимает также многие (разумеется, не все) противоречия в концепции очаговых кольцевых структур, активно развивавшейся в 1980-х гг. группой геоморфологов под руководством чл.-корр. РАН Г.И. Худякова.

Нам представляется также, что новые данные заставят в конце концов серьезно пересмотреть концепцию «плитотектоники». Мы считаем, что фактологическая основа, которая послужила фундаментом для нее, связана с временными процессами, протекающими на планете на излете очередного этапа ее расширения. Этим мы хотим сказать, что наблюдаемые в настоящее время процессы спрединга, сопровождаемые поддвигом базальтовой океанической коры под континенты с формированием зоны Беньофа-Заварицкого – это лишь временный этап в эволюции планеты, причем более короткий и менее значимый, нежели предшествовавший ему этап глобального растяжения. Между прочим, горячий сторонник идеи расширяющейся Земли, австралийский геолог У. Кэри, также убежден, что тектоника плит не имеет под собой тех оснований, какие предлагают плитотектонисты [24].

Общие выводы

Наиболее яркие реперные рубежи вселенских катастроф, которые были замечены исследователями геологической истории Земли еще более 200 лет назад, позиционируемые многими современными исследователями как «рубежи событий», запускавшие крупные биосферные кризисы, с нашей точки зрения указывают на происходившие в прошлом осевые перевороты планеты. Всего подобных реперных рубежей за последние 700–900 млн лет геологическими методами зарегистрировано около 30 (возможно, 28 или 29). Последняя такая катастрофа, вероятнее всего, была около 23–25 млн л. н. на границе палеогена и неогена. Если предположить, что подобные катастрофы имеют более или менее строгую периодичность, то период «спокойной жизни» между катастрофами должен составлять около 23–30 млн лет.

Полученный интервал близок к ранее выделенным циклам массовых вымираний с периодами 26 млн лет [58]. Как показывают специальные исследования, на которые ссылает

ся К.В. Симаков, [37], периодичность массовых вымираний с интервалом близким к 25–30 млн лет существует, но в то же время не всегда выдерживается. Так, в течение фанерозоя отмечаются периоды некоторого сгущения массовых вымираний, например во второй половине девонского периода, в конце перми и в конце триаса.

Цепь событий, которая запускается осевыми переворотами планеты, выстраивается следующая. В результате переворота происходит резкая активизация тектономагматических процессов. Массовые периодические проявления вулканизма сопровождаются выбросом огромного количества пепла и вулканических газов (прежде всего, оксида углерода), что приводит к резкому похолоданию климата и наступлению длительного ледникового периода (нередко с глобальным охватом). Большая часть живых организмов погибает. По мере затухания вулканической деятельности и осветления атмосферы в условиях избытка углекислого газа начинается процесс разогрева атмосферы (парниковый эффект). Одновременно начинается резкая активизация жизни в океанах, в том числе с накоплением органогенных карбонатов, а также бурный рост растительности на континентах. Периодически вспыхивающие пароксизмы вулканической деятельности могут возвращать биосферу в состояние оледенений. В этих ситуациях все повторяется, причем иногда неоднократно. Наконец, когда вулканы окончательно стихают, в биосфере начинает развиваться очередной устойчивый «взрыв биоразнообразия».

Что касается биосферных катастроф более низкого порядка, то механизм их запуска другой. Причинно все они связаны со вспышками в ближнем космосе сверхновых звезд. Здесь вполне можно допустить, что вероятность таких событий усиливается в периоды пересечения Солнечной системой «галактических рукавов», где плотность звездного окружения наиболее высока. Катастрофической кульминацией становится бомбардировка Земли кометами и болидами, что продолжается обычно на протяжении нескольких лет. Кометные и астероидные бомбардировки являются результатом резкого изменения орбит (по направлению к Земле) объектов пояса Койпера, облака Оорта и астероидного «пояса Фаэтона» под воздействием ударных волн от сверхновых звезд. После соударения с землей космических тел активизируется тектоническая и вулканическая деятельность. В результате в атмосфере Земли появляется много вулканической пыли и углекислого газа.

Дальше все тот же сценарий, только трагедийная часть «природной пьесы» существенно короче и поменьше охват действующих субъектов и объектов.

Вулканическая пыль все так же на долгие годы перекрывает доступ солнечному теплу к земной поверхности. В результате наступает очередное похолодание климата, сопровождаемое относительно слабым оледенением с охватом преимущественно приарктических территорий. По мере ослабления вулканической деятельности начинается процесс разогрева атмосферы за счет парникового эффекта. Одновременно активизируется рост биомассы.

Так, по всей видимости, реализуются малые биосферные кризисы, сопровождаемые не столь масштабным вымиранием представителей фауны и флоры. Количество «малых катастроф» в геологической истории планеты, как и наличие соответствующих достоверных реперных горизонтов, точно отследить весьма трудно. Вероятнее всего, именно с такими событиями связано появление геохимических аномалий, типичных для импактитов, прежде всего иридиевых.

Все высказанные здесь мысли, разумеется, лишь эскизные наброски, требующие серьезной детализации и приведения в строгую систему.

Литература

1. *Алексеев А.С.* Глобальные биотическое кризисы и массовые вымирания в фанерозойской истории Земли // Биотические события на основвных рубежах фанерозоя М.: Изд-во МГУ, 1989. С. 22-47.
2. *Баренбаум А.А.* Новые представления о происхождении комет и их взаимодействиях с объектами Солнечной системы // Кометный циркуляр. Киев: КГУ, 1990. № 418. С. 11-12.
3. *Баренбаум А.А., Ясаманов Н.А.* Опыт построения геохронологической шкалы рифея на основе новых представлений о строении Галактики // Докл. АН. 1995. Т. 344. № 5. С. 650-653.
4. *Баренбаум А.А.* Галактика, Солнечная система, Земля. Соподчиненные процессы и эволюция. М.: ГЕОС. 2002. 393 с .
5. *Баренбаум А.А., Гладенков Ю.Б., Ясаманов Н.А.* Геохронологические шкалы и астрономическое время (современное состояние проблемы) // Стратиграфия. Геологическая корреляция. 2002. Т. 10. № 2. С . 3-14.
6. *Баренбаум А.А., В.Е. Хаин, Ясаманов Н.А.* Крупномасштабные тектонические циклы: анализ с позиций галактической концепции // Вест. МГУ. Сер. 4. Геология . 2004. № 3. С .3-16.
7. *Берри Б.Л.* Периодичность геофизических процессов и ее влияние а развитие литосферы // Эволюция геоологических процессов в истории Земли. М.: Наука, 1993. С. 53-62.
8. *Бертран А.* Письма о переворотах земного шара. СПб-М.: Изд-во Вольфа, 1867. 613 с.
9. *Бутусов К.П.* «Золотое сечение» в Солнечной системе // Проблемы исследования Вселенной. Вып. 7. АН СССР, ВАГО, ГАО, ИТА. М-Л., 1978.
10. *Веймарн А.Б., Найдин Д.П., Копаевич Л.Ф. и др.* Глобальные катастрофические события и их роль при стратиграфических корреляциях осадочных бассейнов разного типа 1998 – http://web.ru/db/msg.html?mid=1164632&uri=6.htm.
11. *Вернадский В.И.* Проблемы биогеохимии // Тр. Биогеохимич. лаборатории. Т. 16. М.: Наука, 1980.
12. *Гульков А.Н., Паничев А.М.* Результаты экспериментальных исследований динамики веса тел при вращении // Сознание и физическая реальность. 2011. № 6.
13. *Зубаков В.А.* Ритмичность геологического развития и стратиграфическая классификация // Географический сборник. Астрогеология. Вып. 15. М.-JI.: Изд-во АН СССР, 1962. С. 179-187.
14. *Зубаков В.А.* Дискуссионные вопросы стратиграфической классификации и терминологии (принцип дополнительности - фундаментальная идея стратиграфической систематики) // Проблемы стратиграфии. Новосибирск, 1969. С. 43-65.
15. *Зубаков В.А.* О пространственно-временных соотношениях в стратиграфии // Проблемы развития советской геологии. JL: ВСЕГЕИ, 1971. С. 222-237.
16. *Зубаков В.А.* Новый подход к стратиграфической классификации // Сов. геол. 1992. № 5. С. 46-53.
17. *Климишин И.А.* Астрономия наших дней. Москва: Наука, 1980. С. 281
18. *Красилов В.А., Зубаков В.А., Шульдинер В.И., Ремизовский В.И.* Экостратиграфия. Теория и методы. Владивосток: Дальнаука, 1985. 147 с.
19. *Красилов В.А.* Палеоэкосистемы // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1970. № 4. С. 114-120.
20. *Красилов В.А.* Эволюция и биостратиграфия. М.: Наука, 1977. 256 с.
21. *Красилов В.А., Зубаков В.А., Шульдинер В.И., Ремизовский В.И.* Экостратиграфия. Теория и методы. Владивосток: Дальнаука, 1985. 147 с.
22. *Красилов В.А.* Нерешенные проблемы теории эволюции. Владивосток: Дальнаука, 1986. 138 с.
23. *Куликова В.В., Куликов В.С.* Универсальная галактическая хронометрическая шкала (опыт сравнения мировых и региональных шкал докембрия, анализ цикличности и периодичности событий). Петрозаводск: КНЦ РАН, 1997. 88 с.
24. *Кэри У.* В поисках закономерностей развития Земли и Вселенной / Пер. с англ. М.: Мир, 1991. 447 с.
25. *Кювье Ж.* О переворотах на поверхности Земного шара. М.-Л.: Биомедгиз. 1937. 368 с.
26. *Личков Б.Л.* Климатические периоды, геология и судьбы живого // Тр. Лен. об-ва естествоисп. 1960. Т. 71. Вып. 1. С. 43-46.

27. *Личков Б.Л.* К основам современной теории Земли. Л.: Изд-во ЛГУ, 1965. 120 с.
28. *Манагадзе Г.Г.* Плазма метеоритного удара и добиологическая эволюция. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2009. 352 с.
29. *Мельник И.А.* Осознание пятой силы. М.: Фолиум, 2010. 180 с.
30. *Монин А.С.* История Земли. Наука, Ленинградск. отд-е, Л.: 1977.
31. *Назаров М.А., Бадюков Д.Д., Алексеев А.С. и др.* Карская ударная структура и ее связь с мел-палеогеновым событием // Бюл. МОИП. Отд. геол. 1993. Т. 68. Вып. 3. С. 13-32.
32. *Неручев С.Г.* Эпохи радиоактивности в истории Земли и развитие биосферы // Геология и геофизика. № 2. 1976. С. 3.
33. *Неручев С.Г.* Уран и жизнь в истории Земли. Л.: Наука, 1982. 208 с.
34. *Неручев С.Г.* Глобальные геохимические аномалии на рубежах интенсивных изменений органического мира: причины космические или земные // Геология и геофизика. 1986. № 9. С. 25-32.
35. *Олейников А.Н.* Свидетельства событий истории Земли и геохронологическая шкала // Новые идеи в естествознании. Взаимодействие наук о Земле и Вселенной. СПб.: 1996. С. 23-24.
36. *Паничев А.М., Гульков А.Н.* Культ УРРА. М.: Белые альвы, 2002. 220 с.
37. *Симаков К.В.* Введение в теорию геологического времени. Становление. Эволюция. Перспективы. Магадан: СВНЦ ДВО РАН, 1999. 556 с.
38. *Соболев Д.Н.* Геологические периоды // Природа. 1915. № 6. С. 810- 832.
39. *Соболев Д.Н.* Начала исторической биогенетики. Симферополь: Гос. изд- во Украины, 1924. 204 с.
40. *Соболев Д.Н.* Земля и жизнь. I. Геологические циклы. Киев, 1926. 60 с.
41. *Соболев Д.Н.* Диастрофизм и органические революции // Природа. 1927а. № 7-8. С. 565-582.
42. *Соболев Д.Н.* Земля и жизнь. II. Эволюции и революции в истории органического мира. Киев, 1927. 39 с.
43. *Соболев Д.Н.* Земля и жизнь. III. О причинах вымирания организмов. Киев, 1928. 75 с.
44. *Фэйрстоун Р., Уэст А., Уэрвик-Смит С.* Цикл космических катастроф. Катаклизмы в истории цивилизации. М.: Вече, 2008. 480 с.
45. *Ясаманов Н.А.* Опыт построения шкалы геологического времени (на основе цикличности геологических событий и астрономических данных) //ДАН. Т. 328. № 4. 1993. С. 487-489.
46. *Beaumont É.* Notice sur les systèmes de montagnes. 1852. Vol. 1–4.
47. *Cuvier G.* Discours sur les révolutions de la surface du globe. 1812.
48. *Elkins-Tanton L.T.* Uranus, Neptune, Pluto, and the Outer Solar System. New York: Chelsea House, 2006. P. 126.
49. *Hilbrecht H., Hoefs J.* Geochemical and palaeontological studies of the ^{13}C anomaly in Boreal and North Tethyan Cenomanian-Turonian sediments in Germany and adjacent areas // Palaeogeogr., Palaeoclimatol., Palaeoecol. 1986. Vol. 53. N 2-4. P. 169-189.
50. *Jarvis L., Carson G.A., Cooper M.K.E., Hart M.B. et al.* Microfossil assemblages and the Cenomanian-Turonian (Late Cretaceous) Ocean Anoxic Event // Cretaceous Research. 1988. N 9. P.3-103.
51. *Krasilov V.A.* Causal biostratigraphy // Lethaia. 1974. V. 7. P. 173-179.
52. *Kuhnt W. et al* Distribution of Cenomanian-Turonian organic facies in the western Mediterreanean and along the adjacent Atlantic margin. 1992.
53. *McLaren D.J., Goodfellow W.D.* Geological and biological consequences of giant impacts // Annu. Rev. Earth Planet. Sci. 1990. V. 18. P. 123-171.
54. *Murchison R.I.* The Silurian System, founded on geological researches in the countries of Salop, Revolution in Technology, Medicine and Society. Conversion of Grav ity Energy. MIT Verlag, Olderberg, 1985. P. 384.
55. *Officer C.B., Drake C.L.* Terminal Cretaceous environmental events // Science. Vol. 227. N 4691. 1985. P. 1161-1167.
56. *Orbigny d' A.* Cours elementaire de Paleontologie at de Geologie stratigraphiques. Paris, 1849. T. 1. 628 p.; 1852. T. 2. 848 p.
57. *Orbigny d' A.* Paleontologie Francaise. Paris, 1851. 642 p.

58. *Raup D.M.; Sepkoski J.J.* (1 February). Periodicity of Extinctions in the Geologic Past // Proceedings of the National Academy of Sciences. 1984. Vol. 81 № 3. P. 801–805.
59. *Rudwick M.J.S.* The meaning of fossils. Episodes in the history of paleontolology. Neale Watson Ac. Publ., Inc. 2-nd ed. 1976. 271 p.
60. *Sedgwick A.* Anniversary Address // Proc. Geol. Soc. London (for 1826-1833). 1834. Vol. 1. P. 280-316.
61. *Sokolov B.S., Fedonkin M.A.* Global biological events in the late Precambrian // Global bio-events. A critical approach / Ed. O.H.Walliser // Lecture notes in Earth sciences. Berlin e. a. 1986. P. 259-276.
62. *Suess E*. Ober Verscheidenheit und die Aufananderfolge der tertiaren Landfaunen in der Neiderung von Wien // Sitzungsber. d. math.-naturwiss. Classe d. k. Acad. d. Wiss. Bd. 47. Abt. 1. 1863. S. 306-341.
63. *Suess E.* Die Antlitz der Erde. Vienne, 1883. 640 s.
64. *Vidal G., Knoll A.H.* Radiations and extinctions of plankton in the late Proterozoic and early Cambrian // Nature. 1982. Vol. 297. P. 57-60.
65. *Walliser O.H.* Towards a more critical approach to bioevents // Global bio-events. A critical approach. Ed. O.H. Walliser // Lecture notes in Earth sciences. V.. 8. Berlin e. a. 1986. P. 5-16.
66. *Walliser O.H.* Patterns and causes of global events // Global events and event stratigraphy in the Phanerozoic. Springer-Verlag, 1996. P. 7-20.
67 - http://domino.novsu. ac.ru/kse/pril/13.htm.
68 - http://www.abitura.com/modernphysics/barenbaum8.htm.
69 - http://www.youtube.com/ watch?v=L2o9eBl_Gzw.
70 - http://astrologer.ru/article/ggstt.html. Ru.
71 - http://www.dino-saurs.ru/pervyie-nahodki.html.
72 - http://www.point.ru/news/stories/18796/.
73 - http://www.what-this.ru/news/ dinozavrov-ostrova-uajt-smyilo-livnyami.php.
74 - http://shkolazhizni.ru/archive/0/n-29459/.
75 - http://atheism. ru/science/science. phtml?id=1203.
76 - http://allarticle.narod.ru/arheologia/ vulkansentgelenz.htm.
77 - http://lah.ru/text/sklyarov/carbon-text.htm.
78 - http://www.newtheory.ru/astronomy/o-proishojdenii-magnitnogo-polya-zemli-t511.html.
79 - http://ru.wikipedia.org/wiki/.
80 - http://2012new.info/ archives/1644.
81 - http://www.rg.ru/2011/09/30/ zond-site-anons.html.
82 - http://giscenter.net/news/.
83 - http://divinecosmos.e-puzzle.ru/ 3Chapter1.htm.
84 - http:// divinecosmos.e-puzzle.ru/3Chapter1.htm.
85 - http://bse.sci-lib.com/particle006162.html.