

Заключение

Цель этой книги состоит не только в том, чтобы дать читателю общее представление о состоянии науки, называемой «физика Земли», но и показать, как много вопросов в этой области знаний не находят решения, несмотря на огромное количество университетов и институтов, занимающихся этими проблемами в течение всего времени цивилизации на Земле.

В моих лекциях, посвященных актуальным вопросам физики Земли, прочитанных аспирантам университетов и опубликованных на сайте автора: <http://www.vvkuz.ru/> сформулированы некоторые нерешенные задачи физики Земли в контексте модели горячей Земли. Решение их предполагает проведение теоретических и экспериментальных исследований, а также численного моделирования. Перечислим некоторые из задач:

1. *Моделирование выхода ударной волны (УВ) на поверхность. Двумерная модель «сильных движений» грунта в момент выхода УВ, условия «развала» УВ при подходе к поверхности (проблема защиты от землетрясения) и т.п.*
 2. *Математическая модель акустического сверхизлучения. Физика генерации ударной волны в сплошной среде, как на реализации структурного фазового перехода, в том числе и на квантовых эффектах нелокальности в природных минералах.*
 3. *Механизм самогравитации большого числа ($\gg 10^8$) микрочастиц, вращение «облака» частиц, образование волн плотности при формировании звезды и планет, волны плотности и закон Бодэ, сгущение вещества на гребнях волн и т.п.*
 4. *Модель образования месторождений металлов при охлаждении горячей Земли за счет гигантских флуктуаций плотности при достижении критических температур.*
 5. *Устойчивость четырех долгоживущих вихрей Россби (одного циклона и трех антициклонов) в атмосфере с градиентом температуры: вихрей в атмосферах Юпитера и Сатурна и глобальных магнитных аномалий Земли.*
 6. *Разработка модели аддитивного источника генерации геомагнитного поля и, на её основе, - модели дрейфа магнитных полюсов в настоящее время и в прошлом.*
 7. *Моделирование конвекции во внешнем ядре при изменении (уменьшении) радиуса внутреннего ядра. Проверка гипотезы отсутствия упорядоченной конвекции при некоторых соотношениях радиусов оболочек.*
 8. *Моделирование радиационной обстановки на Земле в момент смены полярности геомагнитного поля с учетом эффектов разрушения радиационных поясов.*
 9. *Оценка предельных величин суперземлетрясений, супервулканов, суперураганов на Земле и супервспышек на Солнце - решение проблемы “cut-off” в геофизике и солнечно-земной физике. Разработка идей Тцаллиса о негиббсовской термодинамике в геофизическом приложении как способ решения проблемы.*
 10. *Изменения климата и роль выбросов пыли в стратосферу при взрывах супервулканов, роль экскурсов геомагнитного поля и связанного с ними повышения радиационного фона. Взгляд на современное потепление через призму палеоданных.*
 11. *Эволюция жизни, причина кембрийского взрыва, временная привязка генетических мутаций к экскурсам и географическая приуроченность их к Африке.*
 12. *Природа атмосферного электрического поля (АЭП), причина унитарной вариации в АЭП и ионосфере. Связь АЭП с климатом. Форбуш- понижение в АЭП, проблема быстрого восстановления поля после его понижения.*
- Очевидно, что круг задач намного шире...

Обсуждая материал по физике Земли, представленной в учебнике, мы пришли к выводу о том, что в современной науке практически нет общих законов, принципов и закономерностей, следующих из общей теории Земли. Некоторые ученые называют такую науку – геонимией. Очевидно, что как науки, геонимии ещё нет, то есть, нет такой

теории, и, естественно, нет и фактов, следующих из теории и подтвержденных наблюдениями и экспериментом. Зададимся вопросом: можно ли создать на базе новой модели горячей Земли теорию, или, по крайней мере, введение в теорию Земли, т.е., собственно, геонию? Для этого необходимо установить соответствие между очевидными фактами, касающимися параметров Земли, с одной стороны, и результатами, следующими из модели, - с другой. Сформулируем некоторые закономерности, возможно, даже законы или проекты законов, следующие из нашей модели, подтвержденные опытом наблюдений:

1. Образование планет и их спутников происходит одновременно и в едином механизме с рождением звезды. Начальная температура планеты (спутника) определяется его массой. В процессе образования вещество планеты (или его часть) находится в состоянии перегретого и переуплотненного пара. Эволюция планеты заключается в охлаждении нагретого вещества и превращении его из состояния пара в жидкость и жидкого – в твердое состояние путем реализации фазовых переходов (ФП) первого рода, конденсации и кристаллизации. Именно на этой стадии при критической температуре металлов формируются гигантские флуктуации их плотности – прообразы будущих месторождений полезных ископаемых.

2. Образование планет и спутников и их последующая эволюция проходят под действием принципа минимизации гравитационного потенциала. Применение этого принципа формально позволяет оценить величину «поверхностного натяжения» планеты и на этой основе, оценить величину поверхностной силы Лапласа. Наличие силы Лапласа приводит к движению земной коры и верхней мантии вдоль по градиенту высоты геоида. Относительные повышения и понижения высот геоида при этом уменьшаются.

3. Внутренняя энергия планеты и спутника обеспечивается функционированием двух экзотермических фазовых переходов (ФП): первый - на границе внутреннего ядра (конденсация - испарение), второй – на границе ядро-мантия (кристаллизация - плавление). Теплота первого ФП примерно в 20-30 раз выше, чем второго. Энергия ФП расходуется на создание теплового потока, дрейф континентов, образование океанов, генерацию магнитного поля, сейсмичность и вулканизм и т.п. Разность теплот ФП находит отражение в различии величин теплового потока Земли и Луны. Известно, что тепловой поток Луны меньше земного примерно в 30 раз.

4. Геомагнитное поле возникает за счет реализации переноса вещества в проводящей среде области фазового перехода на границе внутреннего ядра. В течение эволюции количество перегретого вещества внутреннего ядра уменьшается, и после того, как оно полностью конденсируется, Земля потеряет магнитное поле. Эта ситуация, похоже, уже произошла с Луной, Марсом и, возможно, с Венерой.

5. Плотность перегретого пара вещества Земли в момент её образования выше, чем плотность её вещества в конденсированном состоянии. Горячее вещество, охлаждаясь, становится менее плотным. Земля при этом - расширяется. ФП происходит с выделением скрытой теплоты, что ведет к локальному нагреву и смене направления ФП: испарению вместо конденсации и плавлению вместо кристаллизации. Эти явления обеспечивают Земле пульсирующий режим расширения, её магнитному полю – режим смены полярности, сейсмичности, вулканизму и геодинамике – смену режима спрединга на режим субдукции и т.д.

6. В цикле расширения материка за счет спрединга океанического дна расширяются. При этом изменяется форма геоида. В цикле сжатия (в настоящее время) Земля стремится минимизировать свою гравитационную энергию, уменьшая высоту геоида. Материки при этом движутся вдоль по градиенту геоида в направлении его нулевой высоты.

7. В процессе эволюции поверхность Земли постепенно остывает. В некоторые моменты активации геодинамических процессов, связанных с циклами расширения Земли, происходят извержения супервулканов, во время которых в стратосферу выбрасывается огромное количество пыли. Наступает т.н. вулканическая зима – оледенение. Оледенение прекращается после того, как стратосферная пыль выпадает на поверхность Земли либо естественным путем, либо с помощью космических лучей за счет их участия в образовании дополнительного количества водного аэрозоля. Усиление интенсивности космических лучей и увеличение естественного радиационного фона на Земле происходят в моменты переполюсовки (инверсии) геомагнитного поля, когда прекращается экранирующее действие поля. Увеличение фона приводит к мутациям и резким изменениям биологического разнообразия.

Хотелось бы надеяться, что успешное решение сформулированных выше задач позволит на поставленный вопрос ответить утвердительно.

Эпилог

(Цитируя: У. Кэрри, В поисках закономерностей развития Земли и Вселенной, М.: Мир. 1991).

На протяжении тысячелетий здравый смысл говорил о том, что Земля плоская, пока Пифагор не распознал её тень на Луне; но его представление о сферической Земле отвергалось ещё целое столетие. В течение следующих 16 столетий ученые твердили, что Земля неподвижный центр мироздания, пока Коперник не низвел её просто до положения одного из спутников Солнца, причем и Солнце вскоре стало казаться ничем не выделяющимся среди миллиардов других солнц; но провидение Коперника было отвергнуто современными ему астрономами и богословами. Живые существа считались уникальными, неизменными созданиями, пока Дарвин не выдвинул идею эволюции, но эту идею до сих пор подвергают злобному осмеянию верные последователи буквального толкования библии. Формирование органических химических соединений считали возможным только посредством «жизненной силы» живых организмов, пока Фридрих Вёлер не синтезировал мочевины; но прошло ещё несколько десятилетий, прежде чем старое ложное представление было отброшено. Живое подобие Бога – человек, для которого создана вся Вселенная, только сейчас начинает осмысление себя как промежуточную вершину эволюционного процесса, который должен продолжать развиваться по ещё неизвестным путям на протяжении неисчислимых будущих эонов (Эон - в геологии, - длительный период времени, состоящий из нескольких эр). Ещё в текущем столетии аксиомой считалось неизменность относительного расположения материков, но Вегенер потряс мир, показав, что очертания этих материков удивительно точно совпадают. Однако он подвергся насмешкам и издевательствам, потому что физики настаивали на невозможности скольжения материковых плит по нижележащему субстрату. Когда американские океанологи не оставили сомнений относительно того, что все океаны расширяются с поразительно высокими скоростями, возражения физиков были

сметены потоком всеобщего признания тектоники плит. Но, оглядываясь назад, мы видим, что физики были правы. Материки не движутся по подстилающей мантии. Истина была скрыта – как от геологов, так и от физиков – ещё одной ложной догмой: безосновательным допущением, что радиус Земли неизменен. Рост океанов дает Земле возможность расширяться без перемещения материков относительно находящейся под ними мантии.

Избавились ли мы, наконец, от всех наших ложных аксиом? Конечно, нет. Сегодня нам надо набраться смелости и по примеру Пифагора, Аристотеля, Леонардо да Винчи, Ньютона, Дарвина, Вегенера и Эйнштейна освободить свой разум от ещё более ложных аксиом, унаследованных в нетронутом виде от нашего первобытного прошлого, - от того, что мы, якобы, хорошо «знаем», и считаем само собой разумеющимся, по сути, не задаваясь вопросом, верно ли это.

Во-первых, ортодоксы всегда считали, что Вселенная была создана со своим полным количеством материи, которое в дальнейшем оставалось постоянным. Считалось также, что вся материя, имеющаяся в современной Солнечной системе, присутствовала и в первоначальной газовой туманности, из которой зародилось Солнце и его спутники. Подобным же образом считалось само самим разумеющимся, что всё вещество Земли унаследовано от времен её первоначальной аккреции. Все эти родственные допущения неверны: материя создается непрерывно и самопроизвольно на всех уровнях.

Во-вторых, современная космология цепляется за миф о том, что время и пространство начали существовать несколько миллиардов лет назад, и что вещество 20 миллиардов звезд возникло из ничего при Большом Взрыве, и с того момента продолжает разлетаться во все стороны.

В-третьих, ортодоксальная догма учит, что полная масса-энергия Вселенной колоссально велика. В отличие от этого, Трайон и я, независимо друг от друга, пришли к выводу, что космос всегда был, есть и всегда будет нулевым. С философской точки зрения никакого иного решения нет: нулевой космос никогда не мог бы появиться.

В-четвертых, Эйнштейн выражал удивление по поводу того, что инертная и гравитационная массы оказываются в точности равными, хотя это, - и не следует ни из какого фундаментального соотношения. Он также вывел формулу, согласно которой масса равна энергии, деленной на квадрат скорости света (которую можно представить как безразмерную величину). Таким образом, масса и энергия относятся к одной категории понятий – по существу это дополняющие друг друга двойники, как две стороны медали, рождающиеся вместе и уничтожающиеся тоже вместе. Если ко Вселенной добавляется новая масса, то добавляется и потенциальная энергия, в точности равная её инертной массе, - наоборот.

В-пятых, законы Ньютона и Хаббла взаимно дополняют друг друга: один описывает наблюдаемое поведение Солнечной системы, другой – наблюдаемое поведение галактик. Соединенные в одном уравнении, они управляют динамикой всей Вселенной, автоматически делают ненужной космологическую постоянную Эйнштейна и определяют средний размер галактик.

Каждое из этих пяти положений убивает одну из ложных догм, которые с самого начала принимались на веру, и они становятся, таким образом, в один ряд с представлением о сферической Земле Пифагора, гелиоцентризмом Коперника, принципом эволюции Дарвина, учением о расхождении материков Вегенера.

Общий смысл всего этого долгого повествования – неоднократно повторяющиеся случаи сопротивления прогрессу со стороны наших убеждений – будь то религиозная доктрина, аристотелевские догмы эпохи Ренессанса или вето современного общества. Даже величайшие мыслители не могут избавиться от шор своей веры, своих убеждений. Вера – это наркотик, препятствующий познанию.

Чем радикальнее отход от существующих ортодоксальных представлений, тем более несомненно, что «ересь» будет осмеяна и отвергнута. Стремление оградить свой

престиж – уязвимое место великих людей, и даже такие реформаторы науки, как Вернер, Ньютон, Кельвин, Джеффрис, Бейли Уиллис, Гейлорд Симсон и Дж. Т. Уилсон, не преминули внести свою лепту в беспощадную травлю отвергаемых ими новых идей.

Дело не только в том, что новое поколение приходит слишком поздно. Слава выдающихся достижений науки, так изумляющих нас, будет тускнеть, и тускнеть всё сильнее в самых неожиданных местах, и каждый новый успех будет освещать новые, более далекие горизонты – и так *ad infinitum* (до бесконечности).

Но не ждите, что вас будут приветствовать, как героя, когда вы сделаете великое открытие. Скорее всего, к вам отнесутся с неприязнью и презрением – может быть, провалят на экзаменах. Ваши статистические выкладки, или ваши наблюдения, или ваше исследование литературы, или что-то другое, – наверняка покажутся явно несовершенными. Не сомневайтесь, что в наш просвещенный век действительно важные достижения отвергаются, и будут отвергаться чаще, чем получать одобрение. Не следует сомневаться и в том, что в нашей собственной профессиональной деятельности мы тоже будем отвергать с высокомерной категоричностью наиболее значительные идеи, когда они попадут на наш рабочий стол.

Должны ли мы в таком случае доверять каждому еретику и бунтарю с его наивностью, энтузиазмом или упрямством, с каким он бросает вызов существующему порядку вещей? Конечно, нет! В большинстве случаев еретические взгляды бывают ложными, однако в нагромождениях лжи скрываются жемчужины века. Чтобы найти их безошибочно в доктрине или в ереси, нужен более острый ум, чем когда бы то ни было до сих пор, - но это наша вечная и, очевидно, недостижимая цель.

Продолжая высказанную геологом Кэрри мысль относительно роли еретических взглядов и идей в науке, приведу принцип физика академика А.М. Будкера, выступления которого в руководимом им институте ядерной физики Сибирского отделения РАН я имел удовольствие неоднократно слышать, работая в течение 10 лет после окончания университета в этом институте. Будкер, обращаясь к молодежи, говорил:

«Если у Вас возникла принципиально новая идея, и созрело желание или необходимость начать её разработку, ни в коем случае не читайте книг и статей в журналах, – думайте сами. Если что-либо такое «придумалось», начинайте читать. Если то, что Вы придумали, написано в книгах или статьях, бросайте это дело – Вы безнадежно отстали. Если этого никто раньше не придумал, – действуйте! Однако знайте, что в 99 % случаев вы сочинили чушь, но существует тот один заветный процент, который может привести Вас к успеху. Но, для достижения его, Вам придется пройти долгий и сложный путь, который не будет усыпан розами. Совсем, наоборот, во время этого пути Вас будут «топтать и поливать грязью», травить, унижать и всячески противоборствовать. И чем новее и необычнее Ваша идея, тем противоборство будет только сильнее. Успех ждет только того, кто пройдет этот путь до конца».

Я придерживаюсь этого принципа более 40 лет работы в науке и все больше и больше убеждаюсь в его правоте, особенно в той его части, где говорится о травле, противоборстве и унижении...