

**РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК  
ДАЛЬНЕВОСТОЧНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ  
ИНСТИТУТ КОСМОФИЗИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ  
И РАСПРОСТРАНЕНИЯ РАДИОВОЛН**

**В.В. Кузнецов**

## **ВВЕДЕНИЕ В ФИЗИКУ ГОРЯЧЕЙ ЗЕМЛИ**

**Ответственный редактор чл.-корр. РАН А. В. Николаев**

**ИКИР, Камчатка, с. Паратунка.**

**2008**

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие редактора.....	4
Введение	
Глава I. Земля: горячая или холодная? .....	12
I.1. Земля: горячая или холодная; плутонисты или нептунисты.	
I.2. Почему Земля холодная?	
I.3. В чем ошибочна холодная модель и нужна ли новая физика Земли?	
Литература	
Глава II. Образование и эволюция Земли и планет.....	32
II.1. Сценарии возникновения Солнечной системы.	
II.2. Фрактальный характер расстояний планет от Солнца.	
II.3. Плотность вещества в Солнечной системе.	
II.4. Сжатие диска и критерий Джинса.	
II.5. Возможный механизм образования Солнечной системы.	
II.6. Почему не образовалась планета Фэтон?	
II.7. Куда “пропал” момент?	
II.8. Единая последовательность: звезда - планета – спутник.	
II.9. Сколько воды на Луне и Марсе?	
II.10. Есть ли другие планетные системы?	
Литература	
Глава III. Модель горячей Земли.....	56
III.1. Суть модели горячей Земли.	
III.2. Эволюция параметров Земли в контексте горячей модели.	
III.3. Упругие свойства вещества внутреннего ядра.	
III.4. Принцип минимизации гравитационного потенциала – основной закон эволюции планет.	
Литература	
Глава IV. Термодинамика горячей Земли.....	109
IV.1. Оценки величин термодинамических параметров.	
IV.2. Уравнение состояния вещества.	
IV.3. Распределение температуры.	
IV.4. Скорости процессов конденсации и испарения.	
IV.5. Цикличность.	
IV.6. Гидродинамика F-слоя.	
Литература	
Глава V. Химические аспекты Земли .....	130
V.1. Химический состав планеты.	
V.2. Роль водорода.	
V.3. Теория флуктуаций и концентрация элементов в земной коре.	
V.3. Проблема гранитов и базальтов.	
V.4. Нефть и газ в контексте модели горячей Земли.	
V.5. Могли ли образоваться алмазы на поверхности Земли?	
Литература	

Глава VI. Геомагнитное поле.....	157
VI.1. Модели и гипотезы.	
VI.2. Модель генерации дипольного поля горячей Земли.	
VI.3. Магнитные аномалии, джерки, фокусы векового хода.	
VI.4. Движение магнитных полюсов.	
VI.5. Местоположение источника магнитного поля.	
VI. 6. Обсуждение модели.	
VI. 7. Магнитное поле планет и спутников.	
Литература	
Глава VII. Геодинамика горячей Земли.....	210
VII.1. Геодинамика внешнего ядра и фрактальный характер инверсий.	
VII.2. О чем говорят параметры фигуры Земли $\epsilon = 1/298$ , $C/Ma^2 = 0.333$ ?	
VII.3. Расширяющаяся Земля и парадокс Мезервея.	
VII 4. Парадокс в движении палеомагнитных полюсов.	
VII.5. Спрединг и субдукция в модели горячей Земли.	
VII.6. Течение литосферы и образование гор.	
VII.7. Высота гор.	
VII.8. Геодинамика и фундаментальные характеристики Земли.	
Литература	
Глава VIII. Сейсмичность Земли и физика землетрясения.....	245
VIII. 1. Образование акустически активных когерентных структур в литосфере.	
III.2. Ударно-волновая модель очага землетрясения.	
VIII.3. Особенности сильных движений при землетрясении.	
VIII.4. Глубокофокусные землетрясения.	
VIII.5. Афтершоки.	
VIII.6. К вопросу о прогнозе.	
VIII.7. Обсуждение ударно-волновой модели.	
Литература	
Глава IX. Солнечно-земные связи .....	287
IX.1. Фрактальные свойства и связь геооболочек.	
IX.2. Идеи самоорганизованной критичности в атмосфере.	
IX.3. Связь вариаций климата с экскурсами геомагнитного поля.	
IX.4. Роль инверсий и экскурсов геомагнитного поля в эволюции человека.	
IX.5. Электрические явления в атмосфере и унитарная вариация.	
Литература	
Заключение.....	358

## ПРЕДИСЛОВИЕ РЕДАКТОРА

Эта книга - итог многолетних исследований автора, развивавшего свою независимую физическую концепцию происхождения и эволюции Земли. Создание этой концепции происходило в обстановке ожесточенных научных споров относительно основных гипотез, сущностей, лежащих в основе развиваемой космогонической и тектонической концепции: была ли Земля холодной или горячей, увеличила ли она в ходе геологической эволюции свой радиус.

Представления о происхождении Земли, ее эволюции от ранней фазы до наших дней постоянно изменяются, находятся в противостоянии и борьбе. Тектонические концепции, основываясь на практически одинаковых исходных данных - геологических свидетельствах и физических характеристиках Земли и планет, разнятся весьма сильно. Среди приверженцев различных, иногда противоположных точек зрения, известные геологи, геофизики, механики и физики. Непримируемая борьба ведет свое начало от споров непунистов и плутонистов, катастрофистов и эволюционистов. Как теперь, так и тогда, спорам не были свойственны попытки к примирению. Активная роль в них принадлежит физикам и математикам, которые имеют привилегию объявлять табу и на идеи геологов, и на их гипотезы.

Последние десятилетия отмечены почти полной победой гипотезы (которую уже стали называть теорией) глобальной плитовой тектоники, и гипотезы "холодной Земли". Господствующий методический принцип - примат физики над геологией: геологические свидетельства в пользу той или иной гипотезы признаются неверными, если они не могут быть объяснены физикой. Отсюда возникает часто используемый аргумент: "этого не может быть, потому что этого не может быть никогда". Такая логика постоянно мешала развитию гипотезы расширения земли, в свое время закрыла плодотворную идею "западного дрефта" литосферы и еще ряд геологических идей.

Так же в последние годы наблюдается рост противоречий, связанных с получением новой геологической информации, противоречащей гипотезе плитовой тектоники, возвращающей нас к модели "горячей Земли"; все слышнее становятся голоса геологов в пользу идеи "расширяющейся Земли".

Автор этой книги - физик, который, в отличие от большинства его коллег, относится с доверием к геологическим данным и стремится не к их критическому анализу с точки зрения общепринятых физических позиций, а к созданию физической модели, наиболее полно объясняющей неопровержимые геологические и геофизические данные о строении Земли, ее динамике и эволюции. Он нашел убедительное физическое объяснение феномену увеличения радиуса Земли и тем лишил противников гипотезы аргумента "этого не может быть потому, что не имеет физического объяснения".

На протяжении 20 лет автор работал в обстановке жесткой критики со стороны сторонников общепринятых представлений о "горячей Земле", мобилистов, которые построили свои глобальные тектонические модели на земном шаре постоянного радиуса. Хотя и считается, что критика - это необходимый и полезный элемент научного прогресса, однако история науки показывает, что это не всегда так: действительно полезный элемент - только критика умная, объективная, конструктивная. Именно такой и является критика общепринятых физических и геологических представлений, которая отстаивает новые физические и геологические идеи автора.

Книга обращена к широкому кругу читателей, которые не должны остаться к ней равнодушными. Геологи и геофизики найдут в ней физические объяснения многих непонятных фактов, касающихся строения, динамики и эволюции Земли; физики - новые подходы к решению задач геологии и физики Земли; просто интересующийся читатель - новые представления о происхождении и жизни нашей планеты, образования и эволюции Солнечной системы.

А.В. Николаев.

## **ВВЕДЕНИЕ**

Науки о Земле и Космосе, об их устройстве и взаимосвязи относятся к разряду самых древних. Однако и в наши дни физика Земли, астрономия и астрофизика не дают однозначного ответа на многие вопросы, касающиеся образования, эволюции и внутреннего строения звезд, планет и спутников... Благодаря успехам астрономии в настоящее время с достаточно высокой точностью определены размеры, масса, моменты и средняя плотность планет и спутников, скорость их вращения вокруг Солнца и собственной оси. Однако даже такая деталь, как различие в средней плотности между планетами, не находит правдоподобного объяснения. Более 200 лет тому назад обнаружено, что орбиты планет, а точнее, большие полуоси орбит, подчиняются закону (правилу) Тициуса-Боде. Позже выяснилось, что этому же правилу подчиняется расположение орбит спутников Юпитера, Сатурна и Урана. Этот факт, казалось бы, свидетельствует, что Солнце, планеты и их спутники образовались в результате действия какого-то одного механизма. Однако и здесь, несмотря на широкую известность этого факта, он так и остался необъясненным.

Известно, что в течение всей истории Земли на ней происходили тектонические процессы: вулканизм, землетрясения, образование гор и впадин, движение материков и т.д. Однако до сих пор нет ясного представления о внутреннем источнике энергии Земли. Известно, что поверхность Земли пронизывает идущий изнутри тепловой поток, величина которого примерно постоянна по всей поверхности и приближенно одинакова на материках и океанах. Считается, что тепловой поток обязан своим происхождением радиогенному источнику, однако последние исследования по радиоактивности глубинных пород ставят под сомнение и эту гипотезу.

Земля обладает магнитным полем, причем выяснилось, что самые древние породы, обнаруженные на Земле и содержащие магнетит, показывают, что магнитное поле уже присутствовало на Земле, по крайней мере, 4 млрд. лет назад. Дипольное магнитное поле обнаружено почти на всех планетах Солнечной системы. Там же, где нет поля дипольного, т.е. генерируемого в момент наблюдения, обнаружены его следы в т.н. "каменной летописи". Поразительным фактом, обнаруженным в самое последнее время благодаря успехам в освоении космического пространства, оказывается то, что дипольное магнитное поле было раньше не только на Марсе, не только на Луне, но и на спутниках Юпитера: Ио, Ганимеди, Калисто, причем, на некоторых из них оно существует и в настоящее время. Эта загадка не имеет решения в рамках существующих представлений о Земле и планетах.

Развитие изотопных методов позволило оценить время образования Земли, Луны и Солнца. Оказалось, что Солнце, Земля, другие планеты и их спутники образовались одновременно 4.5 млрд. лет назад.

Модель холодной Земли общепринята и не подвергается сомнению. Остановимся на сути модели: Земля образовывалась путем «склеивания» холодных частиц (планетезималей) в течение 100 млн. лет, иначе тепло, выделяемое при этом диссипативном процессе, не будет успевать отводиться за счет радиационного охлаждения, и мы вынуждены прийти к горячей модели. Рассматривается два сценария образования Земли: согласно первому, сначала образовалось железное ядро, а затем на него стали «падать» силикаты, формируя мантию. Согласно второму, - Земля была «склеена» из силикатов и железа, потом «внутренности» Земли нагрелись, произошла дифференциация и выделилось жидкое ядро, центральная часть которого кристаллизовалась (?). В каждом из сценариев, внешнее ядро Земли железное, расплавленное. В нем возникает конвекция, причем такого вида, что хорошо проводящая жидкость (железо) захватывает (вмораживает) силовую линию магнитного поля из

окружающего Землю космоса и за счет эффекта гидромагнитного динамо происходит усиление и преобразование этого «затравочного» поля - в геомагнитное.

Дрейф материков обязан крупномасштабной конвекции, причина которой так и не выяснена, нет ни одного доказательства наличия такой конвекции на Земле. Тепловой поток, по модели, обязан наличию радиоактивных элементов и т.п.

подавляющее большинство геологов, интересующихся проблемами внутреннего устройства Земли, не сомневаются в том, что ядро Земли железное, а внутреннее тепло обязано радиоактивному распаду, иначе говоря, не сомневаются в том, что она «холодная». Тем не менее, анализируя геологический материал, реконструируя земной ландшафт по «остаткам» гор и вулканов, изучая палеомагнитные «записи» и химический состав пузырьков газа и воды, сохранившихся с давних времен в твердых породах, многие приходят к выводу, что Земля на ранних этапах своей эволюции была совсем не такой как сейчас.

Обратимся к статье известного русского геолога академика А. Л. Яншина, «Вероятная эволюция геофизических полей в истории Земли», опубликованной в сборнике «Эволюция геологических процессов в истории Земли» в 1993 г., посвященной эволюции геофизических полей в истории Земли и процитируем некоторые его высказывания:

1. «... на протяжении первых трех миллиардов лет истории Земли высокие горы на её поверхности не существовали»;

2. «... 2.2 млрд. лет, температура морской воды была определена в интервале от 50 до 60 °С»;

3. «... в раннем докембрии существовало более близкое к поверхности Земли положение более горячей, чем сейчас, астеносферы»;

4. «... приливные волны в литосфере, ... были, вероятно, основным динамическим фактором тектонических процессов на протяжении всего раннего архея, т.е. во времена, отстоящие от наших дней более чем на 3 млрд. лет»;

5. «... 1.8 млрд. лет тому назад скорость вращения Земли была в 2 раза больше современной ...»;

6. «... изучение напряженности магнитного поля Земли по палеомагнитным данным показывает, что оно не оставалось в истории Земли постоянным, в целом поле в более давние времена значительно возрастало».

Предположим, что все сказанное о раннем периоде эволюции Земли, верно. Вообще-то, у нас нет оснований, сомневаться в том, о чем пишет Яншин, так как он приводит геологические аргументы (опущенные нами здесь), подтверждающие каждую из приведенных здесь цитат. В таком случае, каким образом все перечисленные нами факты (с первого по шестой) можно «загнать» в «прокрустово ложе» общепринятой научным сообществом модели «холодной» Земли? Ведь согласно этой модели, на Земле практически «всегда было так, как сейчас».

«Переведем» сказанное Яншиным на язык физики Земли и представим, - какие же геофизические параметры и каким образом могли изменяться в течение времени её эволюции:

1) уменьшалась величина силы тяжести (например, за счет возрастания радиуса Земли);

2) земная поверхность остывала (Земля раньше была «горячее»);

3) температурный градиент раньше был выше (Земля горячее, а радиус меньше);

4) отсутствовала причина, вызывающая активную тектонику (если причина активной тектоники связана с расширением Земли, а Земля 3 млрд. лет назад еще не начала интенсивно расширяться);

5) одна из причин - радиус Земли был меньше;

б) одна из возможных причин - меньшая величина земного радиуса.

Возможно, наша интерпретация и комментарии относительно высказываний академика Яншина несколько предвзяты и не совсем объективны. Причина такого отношения станет очевидной после прочтения этой книги и ознакомления с моделью горячей Земли. Ведь, по сути, наша модель - модель расширяющейся Земли. Когда я много лет тому назад спросил А. Л. Яншина, как он относится к идее расширяющейся Земли, он ответил, что это абсолютно бредовая идея. Своё отношение к концепции расширения Земли Яншин аргументировал тем, что “мы же видим, что Земля не расширяется сейчас, значит, она не расширялась и раньше”. Я не нашел сразу, что ответить академику, но, подумав, нашел такой, как мне сейчас кажется, убедительный ответ: Если в течение последних 30 - 40 лет регулярно измерять мой рост (но не вес!), то можно прийти к выводу, что я таким и родился. (Справедливости ради отметим, что 100 лет инструментального наблюдения за величиной радиуса Земли эквивалентно примерно одной минуте жизни человека). Так же и с Землей: то, что она сейчас скорее сжимается (чем расширяется), вовсе не означает, что за миллиарды лет Земля преимущественно не расширялась. Кроме этого, научным сообществом не делалось даже попыток инструментально оценить, изменяется ли во времени радиус Земли, или он постоянен. Надо заметить, что все современные геодинамические проекты, связанные с перемещением материков и плит, исходят из постулата о неизменности величины земного радиуса. Правда, это нигде специально не оговаривается и считается само собой разумеющимся.

Приведенный нами выше пример демонстрирует, что у геологов, убежденных в правомерности модели холодной Земли, возникают и со временем накапливаются факты, которые, в принципе, находятся с ней в противоречии. Как правило, эти факты замалчиваются при написании монографий по физике Земли. Трудно назвать книги по физике Земли, издаваемые за рубежом и в России, в которых излагались бы идеи, противоречащие принятым догмам холодной модели. Одной из таких книг, оказавших на меня сильное впечатление, была книга австралийского геолога Керри «S.W. Carey, The expanding Earth. Amsterdam. Elsevier. 1976» о геологии расширяющейся Земли. Конечно, её нельзя считать книгой по физике Земли, но это, вероятно, одна из лучших книг, где автор убедительно показывает, что наша планета расширялась! Буквально все монографии по физике Земли “переписывают” друг у друга: планетезимали, как строительный материал для планеты, выделение железного ядра при дифференциации, генерацию магнитного поля за счет динамо-эффекта, конвекцию в мантии как движитель плит, радиогенный разогрев как источник теплового потока и т.п. Если внимательно не “присматриваться” к этой модели, то можно посчитать, что она самосогласованна и не имеет внутренних противоречий.

Если допустить, что планеты и спутники, как и Солнце, создавались по другому, - “горячему сценарию”, то оказывается, что практически ничего не удастся использовать из прежних “наработок” физики холодной Земли. Всю физику горячей Земли приходится создавать “заново”. Холодная модель интенсивно создавалась усилиями многих физиков многих стран не менее 50 лет. Модель горячей Земли в этом плане естественно уступает по глубине и тщательности проработки многих вопросов, за что я заранее прошу прощения у читателя, тем не менее, надеюсь, что прочтение этой книги стимулирует молодых исследователей на развитие концепции горячей Земли, как в плане построения теоретических моделей, так и в геологической практике.

Книга “построена” по традиционной для книг по физике Земли схеме: Предлагается и обсуждается альтернативный сценарий образования Солнца и солнечной системы (Глава 2), обсуждается принципиально новая модель горячей Земли (и планет), особенности образования планеты, внутреннего строения и эволюции параметров (Глава 3). Однако, прежде, делается попытка обосновать правомерность создания новой модели Земли, альтернативной общепринятой (Глава 1). Далее рассматриваются: термодинамика горячей Земли, где оцениваются величины термодинамических параметров, определяется

обобщенное уравнение состояния вещества, распределение температуры по радиусу и т.д. (Глава 4); рассматриваются химические аспекты горячей Земли, обсуждается роль водорода, проблема базальтов и гранитов и т.п. (Глава 5); предлагается принципиально новая модель генерации геомагнитного поля и физические модели, описывающие его особенности - дрейф полюсов, западный дрейф, фокусы векового хода и т.п. (Глава 6); обсуждается проблема геодинамики, вскрывается суть известных (и не очень известных) геодинамических парадоксов, предлагаются физические модели дрейфа материков, спрединга и субдукции (Глава 7); обсуждается и излагается новый подход автора к проблеме глобальной сейсмичности и физике очага землетрясения (Глава 8); обсуждается проблема взаимодействия геосфер: литосферы, атмосферы и ионосферы (Глава 9).

Подводя итоги, сформулируем основные моменты нашей концепции горячей Земли. Будем руководствоваться основными требованиями к новой теории, претендующей на то, что она более адекватна Природе, чем существующая. И, хотя нашу модель еще рано рассматривать как теорию Земли и Солнечной системы, тем не менее, постараемся учесть требования, характерные для любой теории, претендующей на признание научного сообщества:

Во-первых, теория не должна приводить к резко противоречащим друг другу выводам, то есть, теория должна быть самосогласованной.

Во-вторых, теория должна объяснять бесспорные результаты экспериментов и наблюдений.

В третьих, фундамент, заложенный в теорию, должен давать ей возможность оценивать любые конкретные ситуации и анализировать результаты любого нового эксперимента.

В четвертых, теория должна быть согласована со всеми физическими законами.

В пятых, теория должна давать возможность предсказывать события и результаты планируемых экспериментов и наблюдений.

Основная, базовая идея, заложенная в модели горячей Земли, состоит в том, что Солнце, планеты и их спутники образовались в едином достаточно быстром (длительностью менее 1 млн. лет) самоорганизующемся процессе самогравитации протосолнечного «облака», произошедшем 4.5 млрд. лет назад. Этот процесс во времени, и пространстве, можно условно разделить на две составляющие: формирование в протосолнечном «облаке» сгустков вещества, из которого впоследствии сформировались планеты, и бифуркации, произошедшей в области пояса Астероидов, в тот момент, когда Солнце ещё полностью не сформировалось, и его радиус был больше современного примерно в 7 раз. Бифуркация разделила вещество протосолнечного «облака» на две части: из одной сформировались планеты гиганты, вторая «пошла» на формирование Солнца и планет земного типа. Особенности внутреннего строения и эволюция планет и спутников определялись одним параметром – величиной их массы  $M$ . Температура  $T$  вещества планеты в момент их образования была пропорциональна:  $T \sim M^{2/3}$ .

Планеты и спутники (по величине их массы) можно условно разбить на три класса: 1)  $GM/R < U_1$ ; 2)  $U_1 < GM/R < U_2$ ; 3)  $GM/R > U_2$ .  $U_1$ ,  $U_2$  – удельные теплоты плавления и испарения, соответственно,  $G$  – гравитационная постоянная. К первому классу отнесём малые спутники и астероиды, ко второму, - Марс, Меркурий и большие спутники, к третьему, - Землю, Венеру и гигантские планеты. Первые в момент образования не были полностью расплавлены, вторые – полностью расплавлены и часть их вещества находилась в газообразном состоянии, третьи, - прошли фазу полностью газообразного состояния. Процесс сжатия (самогравитации) планеты прекращается, когда внутреннее газокINETическое давление её вещества становится равным гравитационному давлению (критерий Джинса). После этого планета эволюционирует, выделяется газообразное внутреннее ядро, жидкое – внешнее и формируется кристаллическая мантия. Планета при этом расширяется, т.к. начальная плотность вещества в газообразном состоянии была



выше плотности вещества в конденсированном состоянии. На границе внутреннего и внешнего ядра реализуется фазовый переход (ФП) «конденсация-испарение», а на границе ядро-мантия фазовый переход «кристаллизация-плавление». Оба ФП экзотермические, что обеспечивает планете источник внутренней энергии, который «расходуется» на тепловой поток, магнитное поле, геодинамику и т.п. Направления ФП могут меняться: от преимущества конденсации над испарением, что приводит к расширению Земли, к преимуществу испарения над конденсацией, что соответствует периоду её сжатия.

В области ФП на границе внутреннего ядра возникают электрические явления, образуется радиальное электрическое поле и двойной электрический слой (ДЭС). Суточное вращение ДЭС вызывает появление слабого магнитного поля, которое усиливается за счет проявления гальвано-магнитных динамо эффектов, подобных эффекту Холла, и является причиной генерации магнитного поля планеты и спутника. Смена режима преимущества ФП того или иного типа автоматически приводит к изменению полярности ДЭС и инверсии магнитного поля. Явления, связанные с деятельностью механизмов поддержания температуры в области ФП, «маркируются» магнитным полем и представляют собой всю гамму явлений геомагнетизма.

Температура и давление вещества Земли в ходе её эволюции уменьшаются, что является основной причиной происходящих в её недрах циклических процессов, находящихся отражение в палеомагнитной шкале и «каменной летописи».

Геодинамические явления, сейсмичность и вулканизм проявляются на Земле (и других планетах и спутниках), - открытой самоорганизующейся структуре, как «средства» достижения выполнения условия минимизации её гравитационной энергии, приводящие Землю, другие планеты и большие спутники, к шарообразной форме и стремящиеся минимизировать высоту их «геоидов».

Релаксация вещества внутреннего ядра уже произошла на Марсе и на некоторых больших спутниках, о чем говорит отсутствие дипольного магнитного поля в настоящем времени и наличие его в прошлом. Этот процесс ещё происходит на Меркурии, Земле, Ганимеди и других планетах. Отсутствие магнитного поля на Венере, где внутреннее ядро должно ещё сохраниться, может быть объяснено только тем, что она вращается очень медленно и её затравочное магнитное поле слишком мало для развития генерации.

Как будет показано в этой книге, модель горячей Земли самосогласованна, в ней используются известные законы физики, она находит объяснение всем бесспорным наблюдательным фактам, она позволяет прогнозировать явления, которые могут наблюдаться в будущем. Таким образом, модель горячей Земли удовлетворяет требованиям, предъявляемым теории.

Когда занимаешься разработкой принципиально новой идеи, возникает вечный вопрос: зачем создавать новые теории, если можно обойтись старыми? В нашем случае вопрос можно перефразировать: чем «плоха» общепринятая ныне модель холодной Земли, и действительно ли возникла необходимость в создании новой? По ходу книги мы будем постоянно отвечать на этот вопрос. Здесь же отметим только наиболее важные «нестыковки» этой модели. Во-первых, проблема с источником энергии, обеспечивающим тепловой поток, дрейф материков, генерацию геомагнитного поля. В модели холодной Земли такого источника нет. Каждый раз, занимаясь тем или иным разделом физики Земли, авторы вынуждены решать эту проблему и решения не стыкуются между собой. Во-вторых, эта модель не может ответить на огромное количество очевидных вопросов, таких как: почему магнитное поле было раньше на Луне и Марсе и почему оно исчезло? Или, сколько воды на Луне и Марсе и почему она там оказалась? Почему степень сжатия не соответствует степени сжатия «жидкой» Земли? Как может оказаться кристаллическое железо внутреннего ядра внутри расплавленного? Вязкость вещества внешнего ядра, оцененная по астрономическим данным, значительно выше, чем принимаемая величина вязкости расплавленного железа, необходимая для того, чтобы «закрутить» динамо

механизм? Высокая электропроводность вещества внешнего ядра, необходимая для генерации геомагнитного поля, не позволит «выйти из ядра наружу» таким явлениям геомагнетизма как джерки? И так далее, вопросы можно продолжать и продолжать. Ответов на них нет. Именно этот факт настоятельно требует того, чтобы разрабатывались принципиально новые модели, целью которых, было бы создание теории, связывающей воедино все разделы физики Земли и отвечающей на все вопросы, в том числе, и на те, которые мы перечислили выше.

Иначе, в физике Земли настала необходимость в создании той самой «редкой теории, которая выдерживает критику, укрепляется, усовершенствуется и затем постепенно включается в растущий объем научных знаний».

Как и почему возникла идея заняться этой темой? Начну с того, что в 1980 году известный сибирский геолог академик Ю.А.Кузнецов предложил мне прочитать книгу Ларина о гидридной модели Земли «Ларин В.Н. Гипотеза изначально гидридной Земли. М. Недра. 1980» . Юрий Алексеевич объяснил свое предложение тем, что он, будучи учеником и соратником академика М.А.Усова, разделял его взгляды на то, что Земля в течение своей эволюции расширяется. Однако ни он сам, ни М.А.Усов, понять причины этого явления были не в состоянии. Физическая концепция, положенная в основу книги Ларина, показалась Юрию Алексеевичу не совсем понятной, в чём-то она его не устраивала, и он попросил меня, как физика, в ней разобраться. Несостоятельность концепции Ларина стала ясной для меня при первом прочтении, о чем я и рассказал Юрию Алексеевичу. Тогда он предложил мне придумать более ясную и физически непротиворечивую концепцию расширяющейся Земли. Сделав элементарные оценки удельной гравитационной энергии Земли и температуры её вещества, модель расширяющейся Земли возникла у меня буквально в один вечер. Позже, после знакомства с литературой по физике Земли, оказалось, что правильнее назвать гипотезу - моделью «горячей» Земли. Дело в том, что расширение (и пульсации объема) Земли является обязательным следствием именно того, что в момент образования её вещество было нагрето до температуры, превышающей критическую температуру, и сжато до плотности, превышающей плотность конденсированного вещества. После того, как я рассказал Юрию Алексеевичу о пришедшей мне в голову идее, он рекомендовал мне распространить модель горячей Земли на другие планеты и спутники Солнечной системы. Он считал, что Солнце, планеты и их спутники должны подчиняться единым законам и модель может оказаться верной лишь тогда, когда все особенности этого «ансамбля» будут находить объяснение с единых позиций. С тех пор я неукоснительно слеую его советам.

Модель горячей Земли поддержали в свое время, академики: математик А. С. Алексеев, физик С.С. Кутателадзе, геологи: Ю. А. Кузнецов, В. А. Кузнецов, А. А. Трофимук, Б. С. Соколов, Ю. А. Косыгин; геофизики: Н. Н. Пузырев, чл. корр.: Э. Э. Фотиади, С. В. Крылов, А.В. Николаев и др.

Работая над моделью горячей Земли в институте геологии и геофизики СО РАН, я ощущал постоянную поддержку его бывшего директора академика А.А. Трофимука. На различных этапах мои идеи неоднократно обсуждали геологи и геофизики доктора наук: В.А. Соловьев, В.К. Кучай, В.Н. Шарاپов, А.К. Башарин, Ю.П. Казанский, А.Ф. Белоусов, А.Н. Дмитриев, В.С. Вышемирский, А.Д. Дучков и др. Идею горячей Земли поддержали физики: чл. корр. РАН С.Г.Раутиан и С.Т.Васьков, доктора физ-мат. наук: В.Г. Мартынец, В.К. Малиновский, В.Р. Белослудов, Б.М. Шевцов и др. Всем им я выражаю глубокую благодарность. Я благодарен так же за многолетнюю совместную работу, помощь и поддержку моему коллеге к.ф.-м.н. С.Ю.Хомутову.

Суть идеи горячей Земли я докладывал на многих семинарах и конференциях в России и за рубежом. Общаясь с иностранными коллегами, я неоднократно высказывал им свои взгляды на физику Земли. Надо признать, что не нашлось ни одного ученого, их

полностью разделившего, хотя по ряду вопросов, в основном, по проблемам геомагнетизма, у меня нашлось довольно много доброжелателей. Среди тех, что отнёсся с пониманием и поддержкой моих идей, мне хотелось бы выразить благодарность профессорам: Дону Тарлингу - из Лондонского университета, Хьюго Оуену - из Британского музея истории природы, Сан-ихиро Карато - из университета Мериленда, С. Херейро-Бревейро - из Гавайского университета, Роберту Геллеру - из университета Токио, Владимиру Папиташвили - из Мичиганского университета, а так же моим друзьям магнитологам: канадцу Ларри Ньюитту и австралийцу Чарли Бартону. Мои исследования модели горячей расширяющейся Земли поддержал, в свое время, прислав мне несколько писем, профессор Сэм Уоррен Кери, однако, он всегда оставался противником столь тривиальной, по его мнению, идеи, - как расширение Земли за счет конденсации сжатого во внутреннем ядре газа.

Первый вариант этой книги, которая называлась: «Физика горячей Земли», был подготовлен в Новосибирске, во время работы в институте геофизики СО РАН в 2000 г. Рукопись была сдана в печать в издательство «Вузовская книга». Издательство отредактировало книгу и отправило её в типографию, но из-за финансовых трудностей прекратило существование. Книгу можно прочитать: <http://www.uiggm.nsc.ru/~kuz/site.htm> Второй вариант книги: «ФИЗИКА ЗЕМЛИ (Обоснование и разработка модели «горячей» Земли)» был подготовлен мной во время работы в институте космофизических исследований и распространения радиоволн (ИКИР) ДВО РАН (Камчатка) в 2005 г. Я отправил книгу в издательство Наука, ДВО. Книгу приняли и включили в план издательства на 2005 г. Затем, по предложению Московской Науки книга была передана им и прошла редакционную подготовку, но перед отправкой книги в типографию, было принято решение, запрещающее печатать книги бесплатно. От ИКИРа потребовали полмиллиона рублей, что было выше институтских возможностей. Снова напечатать книгу мне так и не удалось. Книгу можно прочитать на сайте: <http://www.ikir.kamchatka.ru/vvk/> Третий вариант книги я назвал: «Введение в физику горячей Земли». Эта книга несколько сокращена по сравнению со вторым вариантом, однако некоторые разделы 9-ой Главы изменены и немного расширены.

Я глубоко благодарен научному редактору книги чл.-корр. РАН А.В.Николаеву за его Предисловие редактора.

Выражаю благодарность директору ИКИР д.ф.-м.н. Шевцову Б.М. и сотрудникам этого института: Ю.С. Шумилову, Н.В. Черновой, А.В. Бузевичу, В.В. Богданову и многим другим, за предоставленную возможность и поддержку при подготовке настоящей рукописи в печать. Я благодарен ученому секретарю НИСО ДВО РАН к.ф.н. Г.Ф. Низяевой за участие в попытке публикации второго экземпляра книги.

И, наконец, я глубоко и искренне благодарен своей жене Наташе, за веру в меня и постоянную поддержку в моём нелегком пути к пониманию физики Земли, и в Новосибирске, и на Камчатке. Я так же благодарен ей за активное участие в нашей совместной работе над проблемой выяснения роли инверсий и экскурсов в изменениях климата и генетических мутаций.