

С.М. Есипович



**ИСТОРИЯ ПЛАНЕТЫ ЗЕМЛЯ – ПУЛЬСИРУЮЩЕЕ
РАЗВИТИЕ ПОД ДЕЙСТВИЕМ КОСМИЧЕСКОГО
ПРЕССИНГА**

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	4
Часть первая. ГЕОТЕКТОНИЧЕСКАЯ КОНЦЕПЦИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ – ПУЛЬСИРУЮЩЕЕ РАЗВИТИЕ ПОД ДЕЙСТВИЕМ КОСМИЧЕСКОГО ПРЕССИНГА	
Глава 1. Развитие геологических представлений.....	5
1.1 Обзор геотектонических концепций развития Земли.....	5
1.2 Развитие геологических представлений в XIX-XXI веках.....	17
1.2.1 Общие данные.....	17
1.2.2. Симметрия и антиподальность поверхностных структур планеты	19
Глава 2. Составные части космического прессинга.....	35
2.1 Формирование Солнечной системы – уникально-случайное явление или закономерный эволюционный процесс развития материи во времени и пространстве	35
2.2. Размышления о структуре Галактики Млечный путь.....	43
Глава 3. Галактическая цикличность геологических процессов.....	47
3.1. Интерпретация данных шкалы катастроф	47
3.2. Связь тектоно-эр фанерозоя со спиральной структурой Галактики Млечный путь. Понятие глобального галактического цикла.....	55
3.3. Отражение ГГЦ в истории Земли	61
3.4. Эволюция геологических взглядов по проблемам цикличности и катастрофизму	66
3.5. Геологическая суть эпох расширения и сжатия как ритмов геологических циклов	68
Часть вторая. ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ПЛАНЕТЫ ЗЕМЛЯ В РАМКАХ ГЛОБАЛЬНЫХ ГАЛАКТИЧЕСКИХ ЦИКЛОВ	
Глава 4. Ранняя история Земли.....	70
4.1. Начало формирования океанических котловин на «лунной» стадии развития планеты. БПЖ океанов – первичный каркас земной коры.....	70
4.1.1. Саморазвитие и самоэволюция первичного протопланетного вещества	70
4.1.2. К проблеме полосового магнитного поля океанов	71
4.1.3. Структура жесткого каркаса первичной протокоры Земли	73
4.2. Ооидно-родниковый этап формирования «айсбергов» континентов.....	91
4.2.1. Общие данные.....	91
4.2.2. Докатархей-архейский этап.....	96
Глава 5. Разрастание и цементация континентальных массивов необращенными прогибами 2554-1196 + (эпипротерозой) 1196-743=4 ГГЦ.....	104
5.1. Общие данные для протерозоя	104
5.1.1. Привязка к глобальным галактическим циклам.....	104
5.1.2. Геотектонический режим протерозоя.....	104
5.1.3. Планетарный механизм формирования разломных зон.....	105

5.1.4. Геологические и морфологические особенности поверхности планеты.....	106
5.2. Ранний протерозой (2554-2101 млн.лет по шкале цикличности)	108
5.3. Средний протерозой (2101-1648 млн. лет по шкале цикличности)	110
5.4. Поздний протерозой (1648-1196).....	112
5.5. Эпипротерозой (1196-743).....	112
Глава 6. Геосинклинально-островодужный этап развития	
з. к. 743- каледоно-альпийский этап.....	115
6.1. Общие данные.....	115
6.2. Схема эволюции геосинклинального цикла Г. Штилле с позиции пульсирующего развития планеты.	116
6.3. Днепровско-Донецкая геосинклинальная область.....	121
6.4. Геосинклинальная зона Восточных Карпат.....	136
6.5. Геосинклинальная зона Горного Крыма.....	143
Заключение.....	156
 Дополнение	
В дополнении к монографии изложены взгляды автора на зарождение, существование и развитие разумной жизни, которые достаточно гармонично вытекают из настоящей монографии.	
Волновое поле «темной материи».....	159
Представления Пастера-Вернадского-Гаряева.....	162
Зарождение жизни на планете Земля.....	163
Некоторые данные, подтверждающие присутствие в прошедшей истории планеты Земля высокоразвитых цивилизаций.....	163
Влияние энергетики планеты на жизнь человеческих этносов.....	166
Понятие о «хороших» и «плохих» зонах на поверхности Земли, которые по-разному действуют на человека.....	166
Корректно ли понятие о салюбогенных и геопатогенных зонах применять для более обширных территорий поверхности планеты?.....	170
Литература.....	184
Сведения об авторе.....	190

ПРЕДИСЛОВИЕ

В данной монографии практически без изменений остается разбивка истории Земли в рамках глобальных галактических циклов (ГГЦ), взятая из работы [33], хотя сам возраст планеты, в свете новых представлений автора, может быть значительно увеличен. Путь Солнечной системы (С. с.) в пределах галактического диска «Млечного пути» остается постоянным. Не меняется во времени длина и иерархия циклов разных рангов. Поэтому возраст Земли, как самостоятельного космического тела в объеме С. с. можно установить любой, добавив в раннюю ее историю любое количество ГГЦ.

В 1998 году взяв в руки монографию «ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ПЛАНЕТЫ ЗЕМЛЯ – ПУЛЬСИРУЮЩЕЕ РАСШИРЕНИЕ ПОД ДЕЙСТВИЕМ КОСМИЧЕСКОГО ПРЕССИНГА» академик Национальной Академии наук Украины И. И. Чебаненко задумчиво сказал: «Интересное название, пульсации объема Земли, безусловно, есть, и космический прессинг возможен, а вот относительно глобального расширения – то тут вопрос. Думаю, что она скорее сокращается в объеме, чем расширяется». Детально объяснять свою позицию Иван Ильич не стал, сказал только: «... читай, думай, учись».

Термин «расширение» в 1998 году был взят не только благодаря модным в то время геотектоническим концепциям, а прежде всего потому, что чистое время жизни планеты в режимах расширения-сжатия, по рассчитанным геологическим циклам, соотносилось как $2/3$ к $1/3$. И только через 10 лет я окончательно пришел к выводу, что развитие планеты как геологического тела будет продолжаться до тех пор, пока не исчерпается энергетическая субстанция, сосредоточенная в ее «пластичном» внешнем ядре. А раз она исчерпывается, то развитие может быть только пульсирующее, но с общим уменьшением радиуса.

В монографии на основе ранее рассчитанных геологических циклов расширена сама понятийная база геологических представлений.

Предлагается модель формирования С. с. от периферии к центру, что автоматически снимает вопрос о несоответствии ее массы и количества движения [39].

На базе известных фактов строения С. с. рассматриваются современные данные, полученные по компьютерным моделям Ларсона и Боденгеймера-Чарнута. Обосновывается предположение, что формирование С. с. происходило от периферии к центру, и возраст её значительно старше возраста Солнца, которое, в сущности, является молодой звездой, а планеты – ядрами угасших звезд. В этом случае становится понятным, откуда могла появиться высокоэнергетическая пластичная субстанция планеты – как следствие трансформации звездного вещества на стадии развития после «железной катастрофы» [48]. Нашли также свое логическое объяснение географические гомологии, установленные еще Ч. Лайелем [61] и Е. Рэклю [95] в XIX веке и S-образные линии структурно-геологических элементов поверхности планеты, которые, по утверждению Поля Фурмарье [127], являются древнейшими на Земле, а также представления Е. Е. Милановского об особой динамичности южного полушария планеты [78]. Континент Антарктида окружен кольцом океанических котловин, значительных по площади и глубине. Севернее его размещены субширотные рифтовые пояса, от которых на север, примерно через 90° , отходят четыре субмеридиональных. К северному полюсу все они затухают.

Так как легкая континентальная земная кора (з. к.) могла формироваться только в условиях сжатия, то она, в принципе, никогда не могла покрывать всю поверхность планеты в виде прослойки силля. В монографии обосновывается, что протокора Земли имеет основной состав и образовывалась на «лунной» стадии ее развития, причем динамический центр находился в пределах южного полюса планеты. Именно тогда, в рамках модели «мантийного геоида», формировались блоки-призмы повышенной жесткости (БПЖ), которые, приобретая большую или меньшую степень свободы, в режимах расширения-сжатия, под действием

вращательной динамики планеты, и формировали первичные структурные линии ее поверхности. Сейчас ансамбли БПЖ выделены в котловинах океанов, окраинных и внутренних морях, фундаменте срединных массивов континентов. Континентальные массивы формировались уже позже, на так называемой «пермобильной» стадии по модели «тектонokonцентрoв» О. Б. Гинтова [22], вписываясь в прокрустово ложе между уже образованными океанами.

Для объяснения изначального отличия океанического и континентального полушарий планеты, в развитие взглядов А. П. Карпинского, изложенных в работе [45], рассматривается влияние на планету Вселенского волнового поля «темной материи» [37]. Как любое волновое поле, оно не только формирует вращательную динамику стационарных объектов, но и своей продольной составляющей сносит С. с., и очевидно всю Галактику, в сторону созвездия Геркулеса со скоростью 19 км/с [59]. ЕвроСМИ со ссылкой на DailytechInfo, 15.01.2014 сообщило, что ученые Университета Арлингтона (штат Техас, США) обнаружили в окружении Земли неизвестную темную материю, которую не видно, но она уже влияет на массу планеты.

Так как в монографии развиваются дискуссионные и новые положения в геологической науке, стержнем которых является понятие цикличности, то существенно расширяется сама база ее, благодаря разработанной **ГЕОДИНАМИЧЕСКОЙ шкале цикличности в ритмах расширения-сжатия для фанерозоя**. Показывается на реальном примере геологии Украины, что установленная цикличность в режимах расширения-сжатия – это не просто вещь в себе, а реальный геодинамический рычаг, с помощью которого можно решать конкретные геологические проблемы – прежде всего геотектоники и тесно связанной с ней нефтегазоносности. Благодаря тому, что геодинамическая составляющая геологических процессов жестко зафиксирована в рамках геохронологической шкалы, история геологического развития любого региона планеты может быть описана весьма детально, опираясь на самые общие геологические реперы, если хотя бы для одного из них есть информация о возрасте. При этом описывается весь разрез – как он образовался, почему в него входят те или иные породы, в каких соотношениях и объемах.

Часть первая

ГЕОТЕКТОНИЧЕСКАЯ КОНЦЕПЦИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ – ПУЛЬСИРУЮЩЕЕ РАЗВИТИЕ ПОД ДЕЙСТВИЕМ КОСМИЧЕСКОГО ПРЕССИНГА

Глава 1. Развитие геотектонических представлений

1.1. Обзор геотектонических концепций развития Земли

Аристотель (350 лет до н. э.) в сочинении «Метрология» писал: «Одни и те же места не остаются всегда землей либо всегда морем. Море приходит туда, где прежде была суша; суша вернется туда, где теперь мы видим море. Надо при этом думать, что эти изменения следуют одно за другим в известном порядке и представляют известную периодичность».

Во второй половине X века появились коллективные сочинения тайного мусульманского союза «Братья чистоты». В них высказывались материалистические идеи о постоянном изменении земной поверхности: «Горные области превращаются в пустыни, водоемы и реки; области морей становятся горами, холмами, болотами и песками». Причины этих изменений неизвестные авторы видели в перемещении звезд и планет, выдвинув, таким образом, астрономическую гипотезу геологических явлений.

Ибн-Сина (XI век) считал, что обитаемая часть суши ранее была морским дном.

А. Вольштедт (XIII век) синтезировал идеи Аристотеля и Ибн-Сины. Он считал, что Земля пронизана каналами и пустотами, а проходящий по ним воздух поднимает участки суши над морем, которое раньше полностью ее перекрывало. Доказывал также, что на поднятия суши влияют созвездия.

Эли де Бомон в труде «О горных системах» (1852) наиболее полно сформулировал положения геотектонической гипотезы контракции. Он писал, что медленное и непрерывное остывание Земли вызывает последовательное уменьшение длины среднего ее радиуса и это определяет в различных точках поверхности центростремительное движение, постепенно и незаметно опуская их ниже первоначального положения. Образование гор он объяснил, главным образом, горизонтальным сдавливанием. Оценка сокращения земной коры при контракции: для Альп – 120 км или 0,003% общей длины окружности (установил швейцарец **А. Гейм**). Для других гор, находящихся на меридиане Альп, величина сжатия должна была быть еще большей – 0,009% окружности планеты. Следовательно, и радиус планеты уменьшался не менее чем на 60 км. Вычисления А. Гейма сильно упрочили контракционную гипотезу. **А.П. Карпинский** считал ее «счастливейшим научным завоеванием» человечества.

Австрийский геолог **Э. Зюсс** (1885-1909) в труде «Лик Земли» до конца развил идею контракции, рассмотрев геологию практически всего Земного шара. Он доказывал, что все возможные дислокации земной коры происходят в результате сокращения объема. Ставил знак равенства между понятиями «складчатость» и «горообразование». Разрастание материков происходит за счет наращивания к первозданным материковым участкам (щитам) молодых поясов складчатости. Отвергал колебательные движения земной коры.

Но Земля морщится не вся, как печеное яблоко, и важный шаг на пути к выяснению этой загадки сделал американский геолог **Дж. Холл** (1859), изучавший геологию Аппалачских гор. Он обратил внимание, что складчатость присуща преимущественно горным областям. Здесь резко увеличивается и мощность складчатых отложений по сравнению с окружающими равнинами. Другой американец **Д. Дэна** (1875) предложил области, в которых происходит вначале интенсивное опускание, а потом горообразование, назвать геосинклиналями. Д. Дэна был убежден, что форма твердого ядра несколько иная, чем фигура Земли, и уже на ранних стадиях развития планеты остывание недр шло дифференцировано, и в области максимального остывания формировались континенты, а в других – океаны.

Далее идею о геосинклиналях развивают европейцы во главе с французом **Э. Огом**, а в России – с **И.В. Мушкетовым** (1866-1867). Последний считал, что твердое ядро окружено горячим и размягченным оливиновым поясом, а он, в свою очередь, охвачен земной корой. При остывании Земли объем оливинового пояса сокращается, и земная кора, стремясь приспособиться к изменению объема планеты, трескается, ломается. Отдельные блоки ее при этом испытывают как вертикальные, так и горизонтальные перемещения. В самом начале своего формирования кора, по мнению И.В. Мушкетова, распадается на континенты и океаны. Первые представляли собой первозданные приподнятые плоскогорья, в центре которых находились наиболее древние участки, а по периферии – более молодые. Океанами же оказывались опущенные блоки коры вследствие затопления их магмой. Подтверждал он свои идеи таким расчетом. При коэффициенте линейного сжатия земного вещества 0,0015 охлаждение ядра на 500°C, уменьшает радиус Земли на 50 км, чего хватает для образования всех крупных неровностей на поверхности Земного шара. Необходимо заметить, что идеи И.В. Мушкетова о внутреннем строении Земли были подтверждены позже геофизическими исследованиями и подтверждаются в наши дни при разработке моделей формирования первичной протокры планеты.

В дополнение геосинклинальной теории **Ю.А. Муравейник** (2013) разработал доказательную базу парадигмы «взрывающейся Земли». Он отождествляет эвгеосинклинали (центральные области геосинклинальных систем с безграничной земной корой) со следами последовательного взрывного отрыва частей Земли и формирование из них Луны, а также планет земной группы. Зоны Заварицкого-Бениоффа рассматриваются как окраины кратеров взрывных воронок или переходные зоны между континентами и эвгеосинклиналями. Гравитационный развал воронок взрыва создает движущую силу гипотезы «новой глобальной тектоники». Автор считает, что его разработки подтверждают представления В.А. Амбарцумяна о ведущей роли «взрывных процессов» в фрагментации сверхплотного звездного вещества при образовании галактик, звезд и планет.

Конфигурация береговых линий материков наводила исследователей на мысль о прежнем единстве континентов. Впервые это отражено в трудах английского философа **Ф. Бекона** (1620), далее у французского священника **Ф. Плассе** (1658), затем у итальянца **А. Снидера** (1858) и россиянина **Е.В. Быханова** (1877), который, в отличие от предшественников сделал попытку объяснить причину разъединения материков изменением скорости осевого вращения Земли. Сходные идеи высказывались немецкими учеными **Г. Ветгштейном** (1880), **К.Ф. Лоффенхольц-Кобергом** (1886), **М. Неймайром** (1887).

В 1889 году английский физик **О. Фишер** опубликовал научный труд «Физика земной коры», в котором предвосхитил практически все основные современные концепции мобилизма. Он считал, что на Земле одновременно существуют структуры сжатия и растяжения. К первым относится Тихоокеанский подвижной пояс, ко вторым – структуры растяжения в Исландии и Срединно-Атлантическом хребте. Учитывая особенности движения лавовых потоков у гавайских вулканов, О. Фишер пришел к следующим основным выводам. Во-первых, океаническая кора образуется за счет излияния базальтовых лав из трещин в зонах растяжения коры; во-вторых, в зонах сжатия, т. е. по периферии Тихого океана, океаническое дно опускается под островные дуги и континентальные окраины, что приводит к мощным землетрясениям. Механизмом, который перемещает материковые блоки коры, является конвективное движение подкорового вещества.

На рубеже XIX и XX веков идея сжатия Земли, связанная с остыванием ее недр (концепция **Канта-Лапласа** о первичном «горячем» состоянии планеты), сменилась гипотезой расширяющейся Земли (концепция **О.Ю. Шмидта** о первичном «холодном» ее состоянии). Корни ее лежат в трудах **М.В. Ломоносова** и **Д. Геттона**, но в законченном виде ее сформулировал **Б. Линземан** (1927) и **О.Х. Хильгенберг** (1933). Основой этой гипотезы явился факт отличия океанической коры с отсутствием «гранитного слоя» от континентальной, где этот слой присутствует. Более того, донные отложения морей и океанов оказались намного моложе осадков материков. Сложилось представление и о молодости океанических впадин. Первоначально земной шар был маленьким и весь покрывался континентальной корой. Согласно расчетам **О.Х. Хильгенберга** в каменноугольный период (350-300 млн. лет назад), когда планета была покрыта сплошной континентальной корой, диаметр ее составлял 63% современного, т. е. с той поры поверхность земного шара должна была более чем удвоиться. Эту идею активно поддержал **Л. Эдье** (1958, 1963). Он считал, что первоначально Солнце имело в качестве единственного спутника – белого карлика, состоящего из сверхплотного вещества. В результате взрыва материя карлика оказалась разбросанной в околосолнечном пространстве, из которой и образовались планеты. Состояние их было нестабильно, поэтому начался процесс перехода к нормальному давлению. При этом плотность вещества уменьшалась, а объем возрастал. Происходило разуплотнение планетарной материи. Над плотным ультраосновным веществом нашей планеты, по гипотезе Л. Эдьеда, вначале образовались габроидные породы примерно такого же состава, но более легкие, чем основные породы типа перидотита, а в дальнейшем

возникли уже и совсем легкие образования – граниты. Сформировалась континентальная кора, покрывающая всю планету. Дальнейшее разуплотнение глубинного вещества создало напряжения, которые разорвали кору. В местах разрыва поднялись ультраосновные магмы, но из-за своей относительной тяжести они остались на более низком уровне, чем первоначальная кора. Так образовались приподнятые континенты и опущенные океанические впадины. Идею расширения Земли поддерживали австралиец **У.С. Кэрри (1991)**, американец **Б. Хейзен**, советские исследователи **И.В. Кириллов (1958)**, **В.Б. Нейман (1962)** и **И.А. Майданович (1982)**.

Американский геолог **М. Кейт (1972)** допускает выдвижение мантийного материала из-под континентальной литосферы и заполнение им зияющих океанических впадин. Его поддержали австралийские геологи **Дж. Паккэм** и **Д. Флави (1974)** и в 1976 году к ним присоединился японский исследователь **Х. Хошино**. В 1979 году **Ю.В. Чудинов** для обозначения механизма вытекания мантии из-под литосферы использовал термин «эдукция» – выводить, вытягивать. Под ней подразумевалось «выдвигание мантийного материала к земной поверхности из-под краев континента и островных дуг». В результате эдукции происходит наращивание коры океанического типа со стороны желоба в соседних с континентом океанических пространствах и окраинных морях. В спрединговых зонах глубинный мантийный материал поднимается в виде вертикального потока из недр непосредственно ко дну океана. Тонкая океаническая литосфера под напором потока «рвется» и раздвигается в стороны. Узкая рифтовая зона заполняется мантийным материалом. Это сопровождается возникновением полосы высокого теплового потока, активного вулканизма и сейсмичности. В зонах эдукции восходящий поток встречает на своем пути толстую континентальную кору и не в силах «взломать» ее, он отклоняется в сторону и выходит на поверхность там, где прерывается континентальная литосфера. Таким образом, по мнению Ю.В. Чудинова, океаническая кора наращивается как в рифтовых долинах океанов, так и в зонах глубоководных желобов. Естественно возникает вопрос: куда же девается эта лишняя литосфера? Такой балансирующий механизм **Ю.В. Чудинов** видит в расширении нашей планеты. Центром расширения служат срединно-океанические хребты. Их протяженность почти в два раза превышает длину экватора. Они образуют своеобразный каркас земной поверхности, с увеличением которого растет и сама Земля. Автор допускает расширение со скоростью до 1 см в год по радиусу в последние 250 млн. лет (2500 км).

Новый импульс развития гипотеза расширяющейся Земли получила в 60-е годы благодаря работам **И.В. Кириллова** и **В.Б. Неймана**. **У. Кэри** и **Х. Оуэн (1979)** также считают, что континенты очень хорошо komponуются друг с другом, если уменьшить объем земного шара. По их мнению, за 200 млн. лет он увеличился на 20%.

В 1982 году **В.Л. Барсуков** и **В.С. Урусов** предложили следующий механизм расширения земных недр. Он основан на гипотезе американского геофизика **Ф. Берча (1939)**, согласно которой на глубинах 400-900 км главные минералы мантии (оливин, пироксен, гранаты) в результате высоких давлений и температур становятся неустойчивыми и распадаются на смесь плотно упакованных простых оксидов: MgO (периклаз), SiO_2 (стимовит), Al_2O_3 (корунд) и др. Экспериментальными исследованиями было доказано, что, действительно, при давлении 250 кбар и температуре $1000^{\circ}C$ шпинельная модификация $MgSiO_4$ распадается на $MgSiO_3$ (неровскит) и MgO . При этом объем вещества возрастает почти на 11%. На этих глубинах возникает возможность обмена местами различных катионов и проявляется общая особенность кристаллических структур – их разупорядоченность. Так, часть атомов кремния (10-20%) переходит из тетраэдров в октаэдры, и наоборот, соответствующее количество атомов магния или железа переходит из октаэдров в тетраэдры. Такие переходы были также подтверждены экспериментальным путем при давлении 150 кбар

и температуре 1000°C. Разупорядоченные формы некоторых глубинных минералов (шпинель, ильменит) на 2-3% плотнее упорядоченных этих соединений. В. Л. Барсуков и В. С. Урусов выделяют в мантии некую переходную зону, соответствующую примерно средней мантии (слой С), которую они рассматривают как зону разупорядоченных фаз и твердых растворов. Второй фактор увеличения объема планеты ученые видят в постепенном возрастании температуры ее недр. Согласно модели тепловой истории Земли, предлагаемой английским геофизиком **М. Боттом** (1974), за последние 2 млрд. лет температура мантии увеличилась на 1000°C. За это время (по В.Л. Барсукову и В.С. Урусову) увеличение радиуса Земли и поверхностей ее мантийных оболочек возможно на 2-4%.

Почти одновременно с появлением гипотезы расширения выдвигается другая, как бы примиряющая сторонников контракции и расширения Земли – пульсационная. Ее отцом считают немецкого ученого **А. Ротплетца** (1902). В начале 30-х годов американский геолог **Г. Грэбо**, изучив чередование в истории Земли эпох наступления и отступления морей, пришел к выводу, что на протяжении многих миллионов лет объем нашей планеты периодически изменялся. В дальнейшем эта гипотеза разрабатывалась американским геологом **В. Бухером**, который и предложил назвать ее пульсационной. Наиболее полное развитие она получила в трудах **В.А. Обручева (1929-1949)** и **М.А. Усова (1939-1945)**. Они считали, что вся история Земли состоит из фаз расширения и сжатия, которые закономерно сменяют друг друга. В фазах расширения преобладают вертикальные движения, направленные по радиусу Земного шара. При этом в подвижных поясах кора растягивается и растрескивается, закладываются активные подвижные структуры, с интенсивным опусканием и накоплением осадков – геосинклинали. С фазами расширения связана магматическая деятельность, поскольку в эти эпохи ослабевает давление на подкоровые массы, которые и переходят в расплавленную жидкую магму. По трещинам в геосинклинальных поясах, магма внедряется в земную кору и даже проникает на поверхность. Фазы сжатия, в свою очередь, характеризуются существенными напряжениями – в геосинклинальных прогибах мощные толщи накопившихся осадков сминаются в складки, образуя горные хребты и системы. В.А. Обручев считал, что основной причиной расширения земных недр являются фазовые переходы вещества. После очередного сжатия складчатая структура коры как бы запечатывает недра и препятствует оттоку тепла. Накапливающееся тепло, выделяемое при радиоактивном распаде элементов, разогревает подкоровую мантию, и это приводит к фазовому переходу вещества из твердого состояния в жидкое, с увеличением объема. Происходит борьба расширяющихся недр с твердой земной корой до тех пор, пока последняя не лопнет с заложением новых подвижных геосинклинальных поясов. Тепло активно выносится из недр лавой, горячими газами и термальными водами. Постепенно недра остывают, уплотняются и уменьшаются в объеме. На смену расширению приходит сжатие: геосинклинали закрываются, и недра запечатываются вновь.

Активным сторонником пульсационной геотектонической гипотезы развития Земли является **Е.Е. Милановский** (1991), согласно которому планетарные пульсации эпох сжатия и расширения протекают на фоне более длительного процесса глобального расширения планеты. Исключительно важную роль в глобальной структуре литосферы, по его мнению, играет мировая система внутриокеанических рифтовых хребтов, а также межконтинентальных и внутриконтинентальных рифтовых зон, представляющих их боковые ответвления и слепые окончания. Главными элементами этой системы являются субширотный рифтовый пояс Южного океана, почти непрерывным кольцом окружающий Антарктический континент, и четыре субмеридиональные рифтовые пояса – Срединно-Атлантический, Западно-Индокоеанский, Восточно-Тихоокеанский и Западно-Тихоокеанский, которые отходят от этого кольца в северном направлении. Они отстоят друг от друга примерно на 90°, вблизи экватора смещаются к западу на 30°, а затем снова

ориентируются на север, где постепенно вырождаются и затухают [78]. Е.Е. Милановский считает, что в течение мезозоя и палеогена вплоть до олигоцена-миоцена (250-30 млн. лет назад), происходило прогрессивное расширение планеты. Суммарный эффект расширения за это время мог составлять до нескольких тысяч километров. Континентальные массивы могли постепенно расходиться и сближаться, не отрываясь при этом от верхней мантии, и между ними закладывались и развивались океанические впадины. Механизм, регулирующий объем планеты, автор связывает с пульсационным режимом распространения потока тепловой энергии от границы мантия-ядро к поверхности.

Близкие представления высказывает и **В.А. Левченко** (1985) в своей *пульсационно-деструктивной гипотезе*. Развитие Земли он рассматривает как чередование эпох расширения и сжатия, но при этом преобладающим процессом является прогрессивное расширение планеты. По его расчетам радиус Земли 450 млн. лет назад был равен 5645 км. Средняя скорость расширения (2,5 мм/год), возрастала в эпохи расширения до 9-11 мм/год. В эпохи сжатия скорость сокращения объема примерно такая же (до 11 мм/год). В частности, условия сжатия выделены В.А. Левченко в поздне меловом-раннекайнозойском времени, когда радиус Земли сократился на 550 км, что сопровождалось активным орогенезом в ряде мест нашей планеты.

Наиболее обстоятельно вопросы влияния космических факторов на тектогенез разработаны П.Н. Кропоткиным и Г.П. Тамразяном.

Г.П. Тамразяну (1967) принадлежит наиболее полное обоснование высказывавшейся уже многими исследователями идеи о связи цикличности тектогенеза, в частности основных тектонических циклов продолжительностью в 150-200 млн. лет, с обращением Земли вместе с Солнечной системой по галактической орбите, период которой составляет 176 млн. лет. По расчетам Тамразяна, гравитационный потенциал Галактики на единицу массы Земли непрерывно изменяется при ее движении по галактической орбите – в перигалактии он на 27% больше, чем в апогалактии. Необходимо заметить, что по данным работ [4, 48] Солнце принадлежит к молодым звездам типа «Голубых гигантов» которые сосредоточены в галактическом диске и двигаются по круговым орбитам. Эллиптические орбиты имеют звезды галактического гало – это старые звезды типа «Красных гигантов» (типа Сириуса, Ориона, Плеяд и т. д.).

Ротационную гипотезу, в общих чертах изложенную в трудах **А.А. Тилло** (1889) и **А.И. Воейкова** (1893), дополняли и развили **Г. Квиринт** (1921), **А. Гейм** (1933), **Ли Сигуан** (1929), **Б.Л. Личков** (1927), **В.Г. Бондарчук** (1946), **М.В. Стовас** (1959), **Г.Н. Каттерфельд** (1962), **К.Ф. Тяпкин** (1973). Основной вывод этих ученых – чем меньше угловая скорость вращения Земли, тем более шарообразной она становится. Достаточно детально эта гипотеза изложена в работе **В.Е. Хаина** (1973). По расчетам **Л.С. Лейбензона**, накопление напряжений, необходимое для преодоления сопротивления коры, может возникнуть тогда, когда скорость вращения Земли замедлится на 11 минут. **Н.М. Страхов** установил для фанерозоя существование трех последовательных планов климатической зональности:

- 1) ранне- и средне-палеозойского с экватором, резко смещенным в северное полушарие, вплоть до Гренландии;
- 2) позднее-палеозойского с экватором, значительно, но менее резко, чем в предыдущем случае, смещенным в северное полушарие;
- 3) мезозойско-кайнозойского плана, в общем, совпадающего с современным.

Соответственно и ось вращения Земли должна была занимать иное положение относительно современных материков, а именно: в позднем палеозое Северный полюс должен был находиться в северной части Тихого океана, а Южный – в южной Атлантике. Обращая внимание на то, что эпохи перестройки плана климатической зональности совпадают с крупными эпохами горообразования – каледонской, герцинской, Н.М. Страхов, а

до него **Л.Б. Рухин** пришли к выводу, что перемещения оси вращения Земли были связаны с перераспределением масс во время этих эпох. Относительные изменения в положении оси вращения должны были оказывать влияние на относительное значение разломов разного направления, входящих в глобальную регматическую сетку. В.Е. Хаин считает, что существует принципиальная возможность унаследованного развития данной сетки, несмотря на изменяющееся положение оси вращения Земли, при условии, что ось вращения смещается в новое положение, во-первых, скачкообразно и, во-вторых, каждый раз на угол, соответствующий углу между смежными направлениями регматической сетки.

Изменения положения оси вращения Земли, не нарушая целостности регматической сетки, могли благоприятствовать развитию одной системы разломов и связанных с ними геосинклиналей и тормозить развитие других систем. Анализируя распределение во времени проявлений складчатости в пределах Тихоокеанского кольца, **Г. Штилле** (1964) отметил, что в каждую отдельную эпоху складкообразование имело место в зонах строго определенного направления. Обращает на себя также внимание преобладание диагональных разломов в структуре сложенных ранним докембрием щитов древних платформ и ортогональной их системы в современном структурном плане, ведущем начало с позднего докембрия.

К.Ф. Тяпкин в 1974 году опубликовал Новую ротационную гипотезу структурообразования в земной коре, которая в отличие от классического варианта, использовала гипотетическое предположение о перемещении оси вращения Земли относительно геоида. Наиболее полный вариант ее опубликован в 2009 году. В этой работе приведены расчеты **М.М. Довбнича** согласно которым, максимальные значения напряжений, обусловленных изменением угловой скорости вращения Земли (классический вариант ротационной гипотезы структурообразования), не превышают 10^5 Па, т.е. их безусловно недостаточно для объяснения структурообразования в тектоносфере Земли, о чем справедливо говорил В.В. Белоусов еще в 1962 году. Зато ротационные напряжения, обусловленные изменением положения оси вращения Земли, достигают 10^7 Па, т.е. критических значений, равных прочности пород, слагающих тектоносферу Земли, и по мнению авторов Новой ротационной гипотезы, способны объяснить условия тектонической активизации нашей планеты. Поле ротационных напряжений возникает в тектоносфере Земли в результате изменения ее ротационного режима, являющегося следствием взаимодействия нашей планеты с окружающими ее космическими полями.

Физическую природу глобальных геологических циклов **И.В. Карпенко** (2012) связывает с развитием сингенетической (самоорганизующейся) тектоники. Он считает, что тектоническая жизнь Земли осуществляется без влияния внешних силовых воздействий, на основе саморазвития, в условиях изменяющегося внешнего, не силового гравитационного поля. Результатом такого саморазвития является периодическое ортогональное изменение положения собственной оси вращения Земли, примерно через каждые 200 млн. лет. Автор считает, что **факта существования (?)** в толще Земли стационарной системы циклических течений коромантийного вещества достаточно для характеристики ее как неравновесной открытой самоорганизующейся системы. В Солнечной системе известен факт Урана, который вращается в обратном направлении по сравнению с другими планетами и имеет наклон оси вращения к плоскости орбиты 98° . Но на Уране зафиксированы твердое ядро, на которое приходится меньше $\frac{1}{4}$ радиуса планеты и мощнейшая флюидная часть, в которой могут возникать любые конвекционные течения. К тому же эта планета-гигант находится на периферии С. с., и влияние на нее внешних силовых полей будет более ощутимо. Поэтому, вполне реальный механизм ортогональной смены оси вращения, предложенный И.В. Карпенко, на Земле работать не может, именно из-за невозможности образования в ее объеме конвекционных течений.

В.И. Шмуратко в 2001 году представил концепцию *Гравитационно-Резонансного*

Экзотектогенеза. Единую теоретическую основу концепции составляют три базовых постулата, известных ранее: **принцип симметрии** (П. Кюри), **принцип межпланетного резонанса** (А.М. Молчанов), **принцип тектогенеза** (Б.Л. Личков, Г.Н. Каттерфельд, В.Г. Бондарчук, И.И. Чебаненко) и сформулированные автором два специальных постулата: **принцип бинарности** и **принцип планетарного резонанса**. В теоретической геотектонике уже предложено несколько систем базовых постулатов, и время показало, что наиболее эффективными и «работающими» чаще всего оказываются те положения, которые не являются чрезмерной детализацией конкретных геотектонических реалий, а учитывают универсальные законы естествознания. Предлагаемая концепция инвариантна по отношению к пространственно-временным масштабам геосистем и характерным частотам их активизации. Большинство ее постулатов и их следствий одинаково справедливо по отношению к геосистемам: различного типа (геотектоническим, геоморфологическим, климатическим, природно-техногенным и т. д.), различных пространственных масштабов (континенты и океаны, геосинклинальные зоны и платформы, геоблоки с линейными размерами порядка сотен километров и микроблоки с размерами не более нескольких сотен метров), различных частотных характеристик (с типичным временем активизации от многих десятков миллионов лет до нескольких часов). Концепция предполагает обязательное изучение природных и природно-технических геосистем на основе количественного анализа астрономических «возмущающих» воздействий. Многие из этих воздействий принципиально предвычислимы для значительных интервалов будущего и прошлого. Это дает теоретическую основу для создания не только ретроспективных моделей, но и для разработки новых методов прогнозирования.

А.А. Баренбаум в 2002 году опубликовал свои взгляды о влиянии дальнего космоса на Солнечную систему. Он доказывает, что после конденсации в одном из спиральных рукавов Галактики С.с. перешла на орбиту, близкую к круговой, которая лежит в плоскости Галактического диска. Двигаясь по этой орбите, С.с. время от времени пересекает струйные потоки и галактические спиральные рукава. В периоды таких пересечений все планеты С.с. поддаются влиянию со стороны плотных газо-пылевых облаков, галактических комет и звезд, которые двигаются в струйных потоках Галактики. Именно поэтому все эпохи пребывания С.с. в струйных потоках фиксируются в истории Земли как моменты квазипериодически повторяемых природных катастроф и рассматриваются в современной геологии в качестве природных рубежей глобальных геологических циклов.

Развивая идеи О. Фишера, **А. Вегенер** (1915) выдвинул оригинальную гипотезу дрейфа континентов, имевшую в 30-х годах много сторонников, но впоследствии почти забытую. В 1967 году ее возродил **В. Морган** под девизом неомобилизма, назвав «тектоникой литосферных плит» (ТЛП). Она предполагает движение литосферных плит по маловязкому мантийному слою астеносферы.

Изучая развитие Атлантического океана, **Дж. Уилсон** (1966) впервые высказал мысль о неоднократном «раскрытии» и «закрытии» океанических впадин. Вся цепочка событий — от заложения океана до его закрытия — по предложению Дж. Дьюи и К. Берна (1974) получила название «цикла Уилсона». Определенный вклад в развитие ТЛП внесли **О.Г. Сорохтин** и **С.А. Ушаков** (1984), **Е.В. Кучерук** (1985), **Л.П. Зоненшайн** (1979) и **В.П. Гаврилов** (1986). В 1985 году О.Г. Сорохтин аргументировал свои возражения против идеи расширения Земли, считая, что оно невозможно, так как от гравитационного удара должно погибнуть не только все живое на планете, но возможна гибель и всей С.с.. Он же, совместно с А.С. Мониным и С.А. Ушаковым (1985) считает, что явно выраженное конвективное движение вещества (которое и передвигает литосферные плиты как парусники по воде) произошло 3,7 млрд. лет назад, после образования зародыша ядра в виде твердой фазы.

Ю.М. Пушаровский (1993) обращает внимание не только на общую неравномерность проявления энергии тектоносферы, но и на непостоянство энергетических потоков в отдельных местах. Главная асимметрия тектоносферы Земли может быть связана с относительным постоянством проявления повышенной ее энергии в Тихоокеанском сегменте. По мнению Ю.М. Пушаровского, земной шар распадается на два тектонических сегмента: Индо-Атлантический и Тихоокеанский. Если первый сравнительно молодой и возник в результате раскола более древней материковой коры с раскрытием океанов, то второй сегмент – изначально существовавший. Так, по данным американских исследователей С. Харта и Ж. Девиса (1987), эти два сегмента Земли различаются изотопным соотношением свинца ($^{208}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}$) и стронция ($^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$) в базальтах. Обобщив материалы по сравнительной планетологии, Ю.М. Пушаровский пришел к выводу, что глобальная асимметрия – характерный признак строения планет земной группы – Венеры, Марса, Меркурия и Луны. Он предложил трактовку сущности **нелинейной геодинамики**, изучающей неупорядоченное проявление во времени и в пространстве структурообразующих движений в тектоносфере, обусловленных взаимодействием внутрипланетных и внепланетных факторов.

Геолого-геофизических данных о конвективном движении вещества нет, а имеющиеся факты не подтверждают наличие механизма ТЛП:

1. Сейсмотомографические данные **А. Морелли, А. Дзевонского, Дж. Вудхауза** [78] говорят о неоднородности не только верхней и нижней мантии, но и поверхности внешнего ядра; существует связь эндогенных режимов материков с очень большими глубинами (в сотни километров), другими словами, «корни» материков лежат глубже астеносферы, по-видимому, в средней мантии (до 700 км); некоторые ученые (**Н.И. Павленкова**, 1986), приходят к выводу, что существует прямое соответствие структурных форм геофизическим полям (прежде всего тепловому) земной коры и мантии. Значит, эти структурные формы длительное время (практически всегда) остаются друг над другом, не испытывая скольконибудь существенных горизонтальных смещений.

2. Выявлено различие мантии под материками и океанами (в пределах первых она более дифференцирована). К убеждению о невозможности значительных горизонтальных перемещений приходят **В.В. Белоусов, А.Л. Яншин, А.А. Смыслов, В.Ю. Зайченко, Е.В. Карус** и др. (1968, 1983, 1984, 1986), на основе изучения ряда геодинамических систем литосферы (глубоких некомпенсированных впадин, зон молодых активных рифтов, современных орогенических поясов), которые имеют «жесткую стыковку» с верхней мантией. Они установили, в частности, что «всасывающий» механизм верхней мантии обусловил длительное (более 600 млн. лет) и устойчивое опускание Московской синеклизы и Прикаспийской впадины, приведшее здесь к накоплению многокилометровой мощности осадков. Формирование и развитие подобных структур можно объяснить лишь значительными по амплитуде вертикальными перемещениями. Реально существующие корни материков позволяют говорить об «айсбергах континентов» [33], и противоречат идее их существенного горизонтального перемещения по поверхности Земли.

3. Рассматриваемая гипотеза, по мнению **В.В. Белоусова** (1968), недостаточно четко и полно раскрывает причины проявления колебательных движений на платформах, периодичность процесса тектогенеза. Приводимые трактовки ТЛП можно принять с большой долей условности для больших тектонических циклов в сотни миллионов лет. Более мелкие циклы и вообще периодичность в осадконакоплении на платформах, приводящая к ритмическому строению разреза, удовлетворительного объяснения, с позиций этой гипотезы, не находят.

4. Основываясь на данных аномалий поля силы тяжести, замеренных в свободном

воздухе, **П.Н. Кропоткин** и **В.Е. Ефремов** (1983) делают вывод о том, что распределение максимумов геостатического давления на уровнях поверхностях в верхних слоях мантии Земли приурочено к Тихоокеанскому и Альпийско-Гималайскому глобальным горноскладчатым поясам. Значит, если бы подкоровые течения в астеносфере возникали вследствие наблюдаемой разности в этих давлениях, то они были бы направлены от складчатых поясов к срединным частям океанов, т. е. в противоположную сторону, чем следует из доказываемой кинематики ТЛП. Обобщив данные измерений напряженного состояния в массивах горных пород и по характеристикам напряжений в очагах землетрясений, эти авторы показали, что на 95% поверхности земного шара доминирует горизонтальное сжатие. Усилия растяжения концентрируются только в узких рифтовых зонах. Пространственное распределение напряжений и их высокие значения ($500-2000 \text{ кг/см}^2$) дают основание утверждать, что они не согласуются с моделями подкоровых течений, возбуждаемых конвективными движениями мантийного вещества.

5. Сейсмической томографией в мантии выделены низко- и высокоскоростные полого направленные структуры – которые называли зонами АП- и ДАУН-велингами. Представители ТЛП сразу же объявили их зонами разогретой и холодной мантии и считают, что это является неоспоримым доказательством наличия в мантии конвекционных течений. Сегодня существует множество моделей размещения в объеме мантии низко- и высокоскоростных зон: первые трассируют к срединно-океаническим хребтам и горячим точкам океанов, а вторые – к мифическим «областям субдукции» – опускания океанических плит под континенты. Однако это один из вариантов трактовки геофизической информации – низкоскоростные зоны можно интерпретировать как «молодые» области поднятия от кровли пластичного внешнего ядра его высокоэнергетической субстанции, а высокоскоростные – как следы «древних» ее подъемов. **А.В. Пейве** еще в 1977 году поддал сомнению саму возможность тепловой конвекции в мантии [88]. Позже [77], было показано, что реология вещества мантийных плюмов, скорее нелинейная, и вязкость сильно зависит от напряжения без изменения температуры. Таким образом, поднятие высокоэнергетического вещества внешнего ядра через объем мантии физически доказано, а опускание высокоскоростных блоков остается гипотетическим умозаключением. Так как есть восходящий поток высокоэнергетической субстанции, но не установлено наличие нисходящего, – нет замкнутых конвекционных течений. А это значит, что все геотектонические концепции, базирующиеся на этом предположении, остаются интересными, но не применимыми для развития Земли.

Механизм изменения объема Земли изложен в геодинамической гипотезе **Е.В. Артющкова**, **М.А. Беера**, **С.В. Соболева** и **А.Л. Яншина** (1982). Он прерывисто-случайный, а движущей силой является гравитационно-тепловая дифференциация вещества на основе фазовых переходов. Авторы считают, что геосинклинальные прогибы являются ослабленными зонами земной коры, которые зажаты между литосферными плитами и при дополнительных сжатиях сминаются в складчатые пояса.

Существенный вклад в развитие представлений о беспокойных недрах Земли внес **В.В. Белоусов**, выступивший с гипотезой о глубинной дифференциации. Он считает, что дифференциация вещества верхней мантии и связанный с ней процесс развития геосинклиналей продолжались вплоть до конца палеозойской эры (примерно 250 млн. лет назад). В это время на планете, по мнению В.В. Белоусова, океанов не было. Коренной переворот в развитии Земли произошел на рубеже палеозоя и мезозоя.

Новую геодинамическую модель пульсирующей Земли выдвигают **П.Н. Кропоткин** и **В.Н. Ефремов** (1983). Они предлагают синтез пульсационной гипотезы и мобилизма, рассуждая следующим образом. В развитии Земли чередуются эпохи расширения и сжатия. При многократном повторении фаз расширения и сжатия эффекты расширения

накапливаются в рифтовых зонах, где происходит процесс спрединга, а эффекты сжатия концентрируются в зонах субдукции, где преобладает смятие слоев в складки, надвиги, подвиги и т. д. Промежуточные же зоны (литосферные плиты) дрейфуют от зон растяжения к зонам сжатия. Современные астрономические наблюдения свидетельствуют о том, что за последние 3 тыс. лет Земной радиус сокращается со средней скоростью 0,5 мм/год. Поэтому у нынешней литосферы сжатие преобладает над расширением. Анализируя продолжительность суток с 1817 по 1981 год, Н.П. Кропоткин и В.Н. Ефремов рассчитали скорость горизонтальных движений литосферных плит от зон расширения к зонам сжатия. Она равна 1-5 см/год, а скорость спрединга – 0,8 см/год. В целом это согласуется с имеющимися оценками спрединга (0,9-3 см/год) и скорости горизонтального смещения литосферных плит (2-10 см/год).

Исследуя годовые суточные кольца коралловых полипов, американский ученый **Дж. Уэллс** (1963) для девонского времени установил продолжительность суток в 22 часа, а австралийский геолог **Б. Хант** – для раннего палеозоя всего 9 часов. В последнем случае эффект замедления скорости вращения планеты трудно объяснить только действием приливо-отливных сил. Необходимо искать дополнительный тормоз. Может, все же действовал механизм пульсирования земного объема?

Любопытную неоконтракционную гипотезу предлагает **В.В. Орленок** (1985). В основе его взглядов лежат представления о прогрессировавшем уплотнении протовещества, приведшем к уменьшению объема планеты. Он считает, что уплотнение первичного вещества плотностью 2,9 г/см³, образование металлического ядра массой 31,5% и плотностью 7,5 г/см³ должны были уменьшить объем земного шара на $0,42 \cdot 10^{27}$ см³. Сокращение массы за счет потери летучих компонентов составляло в среднем $4,2 \cdot 10^{25}$ г. Таким образом, за всю историю существования планеты радиус ее сократился на 630 км, а средняя плотность возросла на 1,68 г/см³.

Согласно приведенным в работе [127] расчетам **А. Хелма**, основанным на данных об эволюции небесных тел, первичная плотность нашей планеты была равна 9,13 г/см³ против нынешней 5,5 г/см³, а начальный радиус равнялся 5430 км против нынешнего 6371 км. Таким образом, за время развития Земли, которое составляет примерно 5 млрд. лет, плотность уменьшилась почти в два раза, а радиус увеличился на 940 км. По оценкам **В.Л. Барсукова** и **В.С. Урусова** [5] радиус Земли мог увеличиться на 500-800 км, а **Э.Л. Шена** [139] – на 533 км. Причем **В.Г. Козленко** и **Э.Л. Шен** [49] считают, что увеличение объема Земли происходило за счет наращивания верхней мантии, а объем первичной глобулы протопланетного вещества оставался неизменным.

Анализируя данные палеоклиматологии, **П. Фурмарье** (1971) пришел к заключению, что арктические и антарктические области, в которых сейчас невозможно существование древовидных сосудистых растений, были заселены обильной растительностью в девоне, карбоне, перми, триасе, юре, меловом и третичном периодах. А так как в четвертичное время в Арктике и Антарктике теплый климат сравнительно резко сменился ледниковым периодом, причем без заметного изменения положения полюсов относительно современной географической конфигурации поверхности земного шара, то это, очевидно, не могло произойти без какого-то исключительного фактора, возможно внешнего по отношению к Земле.

П. Фурмарье уделял большое внимание закономерностям расположения на поверхности планеты океанов и континентов, развивая геологическую базу географических гомологий, озвученных в работах **Ч. Лайеля** (1866) и **Э. Реклю** (1898): преимущественную «континентальность» Северного полушария и «океаничность» Южного; треугольность форм всех материков, которые сужаются на юг, и противоположная треугольность форм океанов

сужающихся на север; кольцо суши вокруг Северного Ледовитого океана и кольцо океана вокруг континента Антарктида. Он считал, что глобальные S-образные линии структурных форм, в которые укладываются континенты и океанические котловины, являются древнейшими на планете и формировались с самого начала ее истории.

Георгий Павлович Леонов в 1956 году писал, что геотектонические гипотезы Швинера, Коссмата, Боголепова, Вегенера, Арагана, Штауба, Джолли, Хаармана, Бухера, Беммелена и др., при всем их разнообразии характеризуются одной общей чертой – **своей механичностью и односторонностью**. Поэтому ни одна из них не может претендовать на ведущее значение в решении данной проблемы. Сам Г.П. Леонов рассматривает процесс развития Земли как борьбу сжатия-притяжения (в форме гравитационной энергии) и растяжения-отталкивания (в форме тепловой энергии).

Одним из главных достижений геологии в XX веке явилось учение о геосинклиналях. Развитое в трудах Дж. Холла, Д. Дэна, Э. Ога, И.В. Мушкетова, А.П. Карпинского, А.Д. Архангельского, Н.С. Шатского, Л. Кобера и Г. Штиле, оно оказало и оказывает огромное влияние на формирование основных положений геотектоники. Любая геотектоническая концепция, прежде всего, должна дать, очевидно, объяснение тем закономерностям, которые наблюдаются в ходе развития земной коры: направленному процессу ее стабилизации, периодическому усилению и ослаблению процессов тектогенеза, связи складкообразования с магматической деятельностью, чередования талассократических и геократических эпох, процессам раздробления платформ и образования океанических впадин. Очевидно, что современная гипотеза развития Земли будет опираться на известные геологические факты и отвечать современным представлениям о диалектическом развитии материи во времени и пространстве.

Некоторые ученые уделяют значительное внимание космическим бомбардировкам поверхности Земли астероидами и кометами. Необходимо отметить двух представителей этого направления – **Л.И. Салопа** [101] и **А.А. Баренбаума** [4]. И если Л.И. Салоп вводил космический фактор абстрактно, подкрепляя им свои геологические построения о ранних эпохах развития Земли, то А.А. Баренбаум считает, что катастрофические изменения, зафиксированные на Земле, связаны с неоднородностью пути, по которому проходит Солнечная система, пересекая струйные потоки, рукава и межрукавное пространство Галактики «Млечный Путь».

Наиболее четко влияние космического фактора на геологическую историю Земли было описано в монографии [33] под термином «космический прессинг». Однако в это понятие не входили и не входят возможные факты бомбардировок поверхности планеты космическими объектами. Наблюдения «Вояджера», который проходя границу С. с., зафиксировал некий «космический ливень» – лишь подтверждают это. За прошедшие 15 лет, автор настоящей монографии, в меру своих сил и способностей развивал данное направление, рассчитав скорость вращения спирального рисунка Галактики, предложил модель эволюции С.с. от периферии к центру, высказал предположение о влиянии на космические объекты волнового поля «темной материи». Насколько это удалось – судить читателям.

В порядке обобщения отметим, что все рассмотренные в данном разделе геотектонические гипотезы строились на известных геологических и научных фактах и, следовательно, каждая отражала какую-то черту (или черты) тектонического развития Земли на определенном этапе. Подкупает своей диалектичностью идея пульсирующего развития планеты, гармонично связанная с современными представлениями о развитии материи во времени и пространстве. Она не исключает горизонтальное перемещение литосферных блоков и объясняет факты длительного (до 1,5 млрд. лет) унаследованного развития

главнейших структур континентов «срединных массивов», в условиях постоянной связи земной коры и верхней мантии (до глубины 400-600 км). С позиций этой гипотезы становится понятной ритмичность в строении осадочного слоя континентов, состоящего из закономерно чередующихся толщ глубоководных и мелководных осадков. Находят логичное объяснение также периодические повторения в истории Земли трансгрессий и регрессий моря, тектонических циклов, заложение и отмирание геосинклиналей. Неясным остается, однако, механизм пульсаций, причины, обуславливающие его действие. Однозначного ответа на этот вопрос пока нет, однако можно считать, что на роль обобщенной геотектонической концепции больше всего подходит гипотеза пульсационного развития Земли, основанная на чередовании режимов расширения и сжатия на общем фоне вращательной динамики планеты.

Следует подчеркнуть, что большинство упомянутых выше гипотез рассматривали развитие Земли как замкнутой материальной системы без тесной взаимосвязи с силовыми полями Вселенной. Многие исследователи от «братьев чистоты» и А. Вольшtedта до П. Фурмарье и Ю.М. Пушаровского высказывали идеи о постоянном изменении земной поверхности под воздействием Космоса. В.И. Вернадский отмечал, что Земля материально и энергетически непрерывно связана в ходе времени с Солнечной системой и Млечным путем. Г.П. Тамразян (1967), В.Е. Хаин (1973), В.И. Шмуратко (2005) рассматривают Землю в качестве резонансной автоколебательной системы, находящейся под внешними воздействиями, обуславливающими принудительную синхронизацию ее частоты. Непосредственным источником энергии этой автоколебательной системы является, прежде всего, энергия внутренних процессов самой планеты (И.И. Чебаненко, 2011), свойства которой определяют размах ее колебаний. Соотношения частоты вынужденных космических воздействий предопределяют условия возбуждения внутренних колебаний планеты и ее геологические, в частности геотектонические выражения и последствия.

Имеющиеся сегодня данные астрономии говорят о весьма незначительном влиянии на тектонические процессы планеты ближнего и дальнего Космоса. Однако эти данные собраны на временном отрезке примерно в 3 тысячи лет, что для более чем 5-ти миллиардной истории Земли – мгновенный снимок, который явно не отражает истинного характера влияния Космоса. Итак, вопрос остается открытым – есть ли влияние и если есть, то какое. Поищем ответ на него как на Земле, так и в Космосе.

1.2. Развитие геологических представлений в XIX-XXI веках

1.2.1. Общие данные

В развитии геологических представлений XIX века существенную роль сыграли космогонические взгляды Канта-Лапласа, на основе которых и возникла контракционная гипотеза геотектонического развития Земли. Основные ее положения обосновал французский ученый Эли-де-Бомон («О горных системах», 1852), и они сводятся к тому, что на определенном этапе охлаждения огненно-жидкого тела Земли формируется земная кора, которая передает в космическое пространство внутреннее тепло планеты. Охлаждение подкорковой области, а значит, и уменьшение радиуса Земли продолжается, и к этому вынуждена приспособляться земная кора путем образования разломов и опускания по ним отдельных участков с образованием складчатых зон.

Э. Зюсс в книге «Лик Земли» (1881-1901) развивал идею контракции, допуская только два основных типа движений блоков земной коры – радиальные в виде опускания и тангенциальные боковые, которые приводят к деформациям пород. Процесс сжатия представлялся им как однозначно направленный, без внутренних противоречий. Он игнорировал известные факты поднятия значительных участков суши и моря, наличие разломов, связанных с растяжением, а не сжатием, широкие проявления магматической

деятельности. Вдобавок, количественные расчеты величин складчатых деформаций, выполненные для некоторых горных систем, показали значительно больший эффект сжатия, чем можно было ожидать, исходя из возможной величины охлаждения внутренних частей планеты.

А на рубеже XIX и XX столетий, с открытием радиоактивных элементов, была поставлена под сомнение сама возможность охлаждения земного шара. Расчеты показали, что количество тепла, которое Земля получает в результате распада радиоактивных элементов, рассеянных в земной коре, приблизительно равняется тому теплу, которое наша планета излучает в космос. Это был очень сильный удар по представлениям сокращения объема Земли, которые в то время доминировали. **Если бы тогда, под давлением новых эмпирических обобщений, термин «сокращение» заменили «пульсирующее сокращение» все бы стало на свои места, так как сразу снималось большинство противоречий общей гипотезы контракции.**

Однако даже после того, как стало понятно, что тепла из недр Земли поднимается не так много, от тепловой причины тектонических движений геологи отказаться не смогли. Сторонники концепции тектоники литосферных плит (ТЛП) «псевдоразогретое» вещество мантии закручивали в конвекционные ячейки, перемещая по поверхности планеты литосферные плиты. Даже когда геофизическими методами обнаружили наличие определенной субстанции внешнего ядра, через которое не распространялись поперечные сейсмические волны и довольно резкую неоднородность мантии, где выделялись высоко- и низкоскоростные области, данные факты объяснялись наличием разогретого и холодного вещества – от полностью расплавленного внешнего ядра к высоко- и низкотемпературной мантии. Однако поперечные волны не распространяются и через пластичные среды, а металлы, насыщенные водородом, становятся пластичными [110].

Г.П. Леонов [64] представлял процесс развития Земли как борьбу сжатия и расширения, причем сжатие доминирует. В дальнейшем его мысли плодотворно развивали М.А. Усов [124] и В.А. Обручев [82], хотя считали, что силы сжатия сосредоточены преимущественно в земной коре, а силы отталкивания в форме тепловой, радиоактивной и других форм энергий активно действуют в подкоровом субстрате.

В работе [39] обосновывается предположение, что планета Земля может быть ядром звезды Пра-Земли, причем глобула ее имела вид пластической субстанции – смеси элементов, насыщенных водородом. Вполне возможно, что уже на этом этапе существовала сердцевина твердого металлического ядра с собственным моментом вращения. С приповерхностной части глобулы в Космос удалялись летучие компоненты, формируя плотно упакованный кислородный каркас Земли, который зажал в сердцевине пластическую ее часть. С потерей летучих компонентов, формирования протокры и мантии, уменьшался объем глобулы, и увеличивалась скорость вращения. При этом увеличивался объем твердой части ядра, с отжиманием в мантию водородных соединений.

С.С. Круглов [55] считал, что наиболее приемлемой с его точки зрения геотектонической концепцией является пульсационная, с изменением радиуса Земли на фоне общего его сокращения. Можно согласиться, что наиболее обоснованной и с точки зрения имеющихся геологических фактов, и философского принципа единства и борьбы противоположностей, есть именно пульсационная в двух своих разновидностях с общим сокращением и расширением радиуса Земли. Логично предположить, что и сам радиус изменяется волнообразно, а значит, пульсирует в разные периоды развития Земли как космического тела. На эту общую пульсацию, которая пока неизвестна, накладываются все более короткие циклы – от глобальных галактических (ГГЦ) до четвертого порядка, в ритмах расширения-сжатия [38]. То, что радиус планеты изменяется, признают и сторонники ТЛП, которые, однако, видят главный недостаток в том, что разные исследователи дают большие

расхождения в изменении радиуса Земли. Обобщив материалы разных авторов [5, 49, 84, 127, 139], полученные по конкретным геологическим данным и различным моделям развития планеты, можно утверждать, что радиус ее, в пределах одного ГГЦ длиной 453 млн. лет, может пульсировать в пределах от $\pm 0,2$ до $\pm 1,5$ %, или от ± 13 до ± 94 км. Возможная динамика изменения радиуса Земли приведена на рисунке 3.3, взятом из работы [36]. Конкретные величины изменения радиуса планеты, в ходе ее эндогенного развития, будут неодинаковыми, от максимальных в начале до минимальных в конце – когда водородный потенциал космического тела будет исчерпан.

1.2.2. Симметрия и антиподальность поверхностных структур планеты

В.Н. Шолпо [142] отмечает, что вопросы общей организации структуры земной поверхности, упорядоченности и закономерности геологического строения земной коры волновали многих великих ученых, которые делали интересные эмпирические обобщения, но **никогда эта проблема не занимала центрального места в науках о Земле.** Симметрия поверхностных структур свойственна не только Земле, но всем планетам земной группы – Луне, Марсу, Меркурию и Венере. Это не только разделение поверхности на океаническую и континентальную части, но и наличие центральной площади симметрии, которая разделяет эти два сегмента. Если рассмотреть **S-образную субмеридиональную линию**, которая проходит по оси Тихого океана (рисунок 1.1), то видим симметричное размещение структурных единиц поверхности планеты с одной стороны в Америке, а с другой – в Азии-Океании [127]. Тихоокеанская ось продолжается через Берингов пролив в Арктический океан и доходит до полюса. Она симметрично разделяет на азиатской и североамериканской частях планеты геологические особенности фаций, формаций, трансгрессий, регрессий и дислокаций. За полюсом плоскость симметрии разделяется – одна следует в Атлантику по срединно-океаническому хребту (СОХ), а вторая – через Урал в центральную часть Индийского океана (рисунок 1.2). Таким образом, П. Фурмарье выделяет зону симметрии как комбинацию сначала сигмоидной плоскости, а дальше как сигмоидного сегмента земного шара, **центральная линия которого проходит через скандинаво-африкано-антарктический континенты.** Ширина данного сегмента на экваторе – 90° и центром его есть Африка – самый древний континент планеты и единственный, который не окружают краевые альпийские геосинклинальные системы.

Не только срединно-океанические хребты и океанические котловины располагаются S – образно – симметрично, но и основные черты континентальных массивов по трем линиям:

- Гренландия, Северная и Южная Америки, Антарктический полуостров;
- Европа, Африка, плато Агульяс, острова Крозе, хребет Кергелен;
- Азия, Австралия, Антарктическое поднятие, острова Баллени.

Все континентальные линии сходятся в Антарктиде – это единственный континент планеты, который полностью окружен кольцом глубоководных котловин, разорванных, по сути, только в пределах Антарктического полуострова, хребта Кергелен и островов Баллени. Именно в этих местах начинаются структурные зоны, которые продолжают на север, формируя основные черты континентов в виде древних кристаллических щитов. Глубина корней последних, с одной стороны явно увеличивается на север, с другой, максимальные их значения сосредоточены в центральном сегменте.

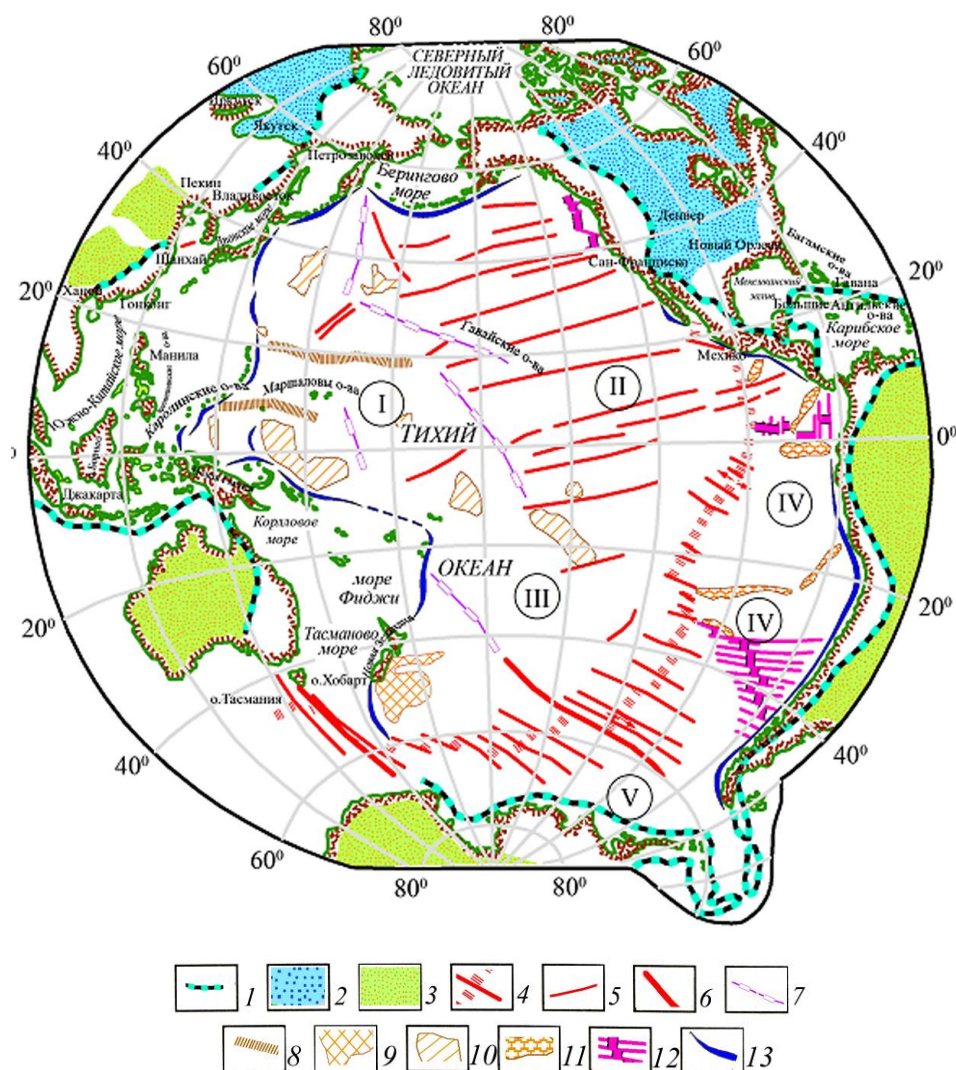


Рисунок 1.1. – Схема тектоники Тихоокеанского сегмента [92]

Условные обозначения: 1 – границы сегмента; 2,3 – древние платформы обрамления: 2 – северного и 3 – южного рядов; 4 – рифтовая зона Восточно-Тихоокеанского поднятия; 5 – разломы; 6 – демаркационные разломные зоны; 7 – крупнейшие вулканические цепи; 8 – тектонические ступени, разделяющие разноглубинные области океана; 9 – фрагмент континентальной коры; 10 – океанские поднятия с утолщенной корой; 11 – некоторые поднятия в Восточной Пацифике; 12 – малые спрединговые системы; 13 – глубоководные желоба.

Главнейшие тектонические секторы (римские цифры в кружках): I – Северо-Западный, II – Северо-Восточный, III – Южный, IV – Восточный, V – Антарктический.

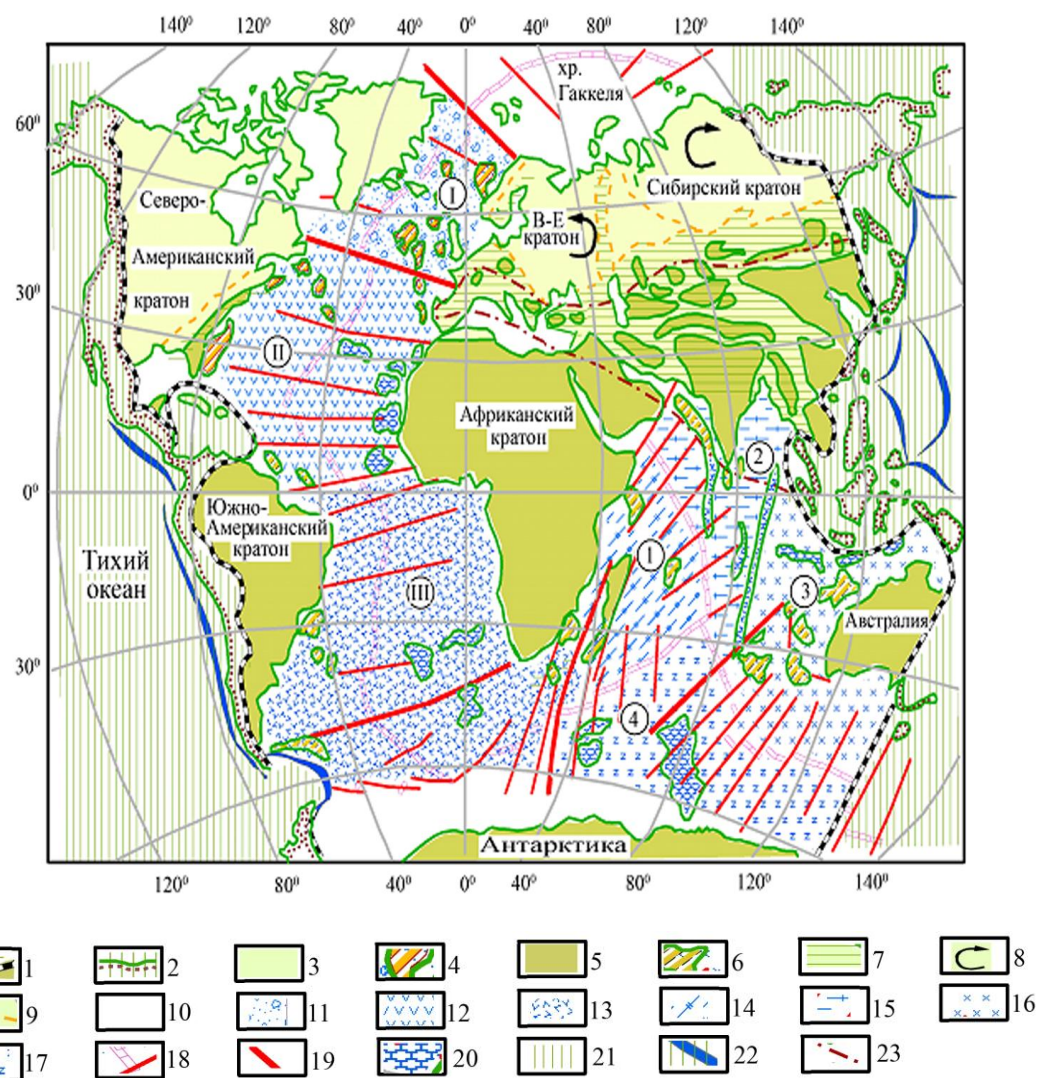


Рисунок 1.2. – Тектоническая схема Индо-Атлантического сегмента [92]

Условные обозначения: 1 – границы Индо-Атлантического и Тихоокеанского сегментов; 2 – географические границы современных континентов и островов (закраска континентов и островов выполнена только в пределах Индо-Атлантического сегмента). Индо-Атлантический сегмент: 3-9 – континенты: 3 – Северного ряда (Северная Америка, Евразия, Сибирь, Гренландия и прилегающие острова); 4 – отторженные фрагменты континентов Северного ряда, погруженные под воды современных океанов; 5 – Южного ряда (Южная Америка, Африка, Австралия, Антарктика), а также их фрагменты в составе складчатых поясов континентов Северного ряда; 6 – отторженные фрагменты континентов Южного ряда, погруженные под воды современных океанов; 7 – фанерозойские коллизионные и аккреционные складчатые пояса (не разделенные) в континентах Северного ряда; 8 – преобладающее направление вращения в фанерозое Восточно-Европейского (В-Е) и Сибирского докембрийских кратонов по палеомагнитным данным; 9 – границы докембрийских кратонов; 10-20 – океаны: 10 – водные пространства современных Атлантического, Индийского и Северного Ледовитого океанов и морей; 11-13 – структурно-исторические провинции Атлантического океана: 11 – Северная (I), 12 – Центральная (II), 13 – Южная (III); 14-17 – структурно-исторические провинции Индийского океана: 14 – Западная, Мадагаскарско-Сейшельская (1), 15 – Индийская (2), 16 – Австралийская (3), 17 –

Южная, Кергеленская (4); 18 – срединно-океанические хребты и трансформные разломы; 19 – демаркационные разломные зоны; 20 – внутриокеанические поднятия; 21 – Тихоокеанский сегмент, включая переходные области его взаимодействия с Индо-Атлантическим сегментом; 22 – глубоководные желоба и субдукционные зоны; 23 – контур проекции на поверхность высокоскоростной неоднородности в средней мантии по данным сейсмической томографии.

Еще в XIX веке Э. Реклю [95] описал основные географические гомологии:

- преобладающую «континентальность» Северного полушария и «океаничность» Южного, что отмечалось еще Ч. Лайелем [61];
- треугольность форм всех материков, которые сужаются на юг, и противоположная треугольность форм океанов, которые сужаются на север;
- кольцо суши вокруг Северного Ледовитого океана и кольцо океана вокруг континента Антарктида.

Последняя гомология была уточнена и детализирована П.С. Вороновым (1968), который между 50-й и 70-й параллелями (см. рисунок 1.2) выделил зоны кольцевых асимметрий земного шара. В северном полушарии эта зона резко геократическая, в которой расположены Балтийский, Алданский, Анабарский и Канадский кристаллические щиты, а в южном – талассократическая, с кольцом океанических впадин – Африкано-Антарктической, Австрало-Антарктической и Беллинсгаузена. И если северное, геократическое кольцо антиподально южному, талассократическому, то столь же противоположны друг другу и их структурные основы. Так, непосредственно под Балтийским щитом в направлении, параллельном земной оси, расположена Африкано-Антарктическая котловина, группе Анабарского и Алданского щитов соответствует Австрало-Антарктическая котловина, а Канадскому щиту – котловина Беллинсгаузена. Отмеченные особенности морфоструктуры полярных областей являются весьма знаменательным дополнением к общеизвестной строгой антиподальности Арктического бассейна материке Антарктиды. Своеобразной широтной осью рассмотренных колец являются 62-е параллели северного и южного полушарий Земли, математически обоснованы М.В. Стовасом (1961). Именно к ним и приурочены, прежде всего, все отмеченные выше геоструктурные элементы.

Сущность дисимметрии по В.И. Вернадскому (1965) состоит в том, что под континентами земная кора построена совсем иначе, чем под Тихим океаном, где близко подходят очаги «чрезвычайно химически основной базальтовой магмы» и где континенты в фанерозое не существовали. Н.С. Шатский отмечал, что кроме обычного, нормального развития складчатых зон (имеется в виду серия каледонид, герцинид и альпид с пиком процесса в герцинское время), существует иная область – Тихоокеанская, подчеркивающая дисимметрию планеты. Это процесс наложения на «нормальный» ход формирования складчатых зон, тихоокеанских складчатостей с их специфической мезозойской металлогенией.

В работе [92] Ю.М. Пушаровский, в развитие идей В.И. Вернадского и Н.С. Шатского заключает, что Тихоокеанский сегмент планеты представляет собой весьма древнее структурное образование. Тем самым он допускает различное строение двух частей планеты, считая что оно может быть первичным, т. е. отражает изначальную неоднородность – по крайней мере, верхних оболочек Земли (фактически тектоносферы). Это аргументируется не только глобальной асимметрией Земли, но и некоторых небесных тел, в частности Луны, Венеры, Меркурия и Марса. Ученый обращает внимание не только на общую неравномерность проявления энергии тектоносферы, но и на непостоянство энергетических потоков в отдельных ее местах. В то же время главная асимметрия тектоносферы Земли может быть связана с относительным постоянством проявления повышенной ее энергии в Тихоокеанском сегменте.

Остается открытым вопрос – когда же образовалась S-образная структурная форма Тихого океана. П.Фурмарье [127] считает, что S-образные структурные элементы – древнейшие на Земле. Точки зрения, что Тихий океан образовался в докембрии, придерживаются Г. Штилле (1965) и П.Н. Кропоткин (1967), а В.Е. Хаин указывает интервал времени образования – от 2000 до 1400 млн. лет (средний и поздний протерозой).

Интересную попытку сопоставления больших форм географических единиц Земли с их геологическим строением сделал А.П. Карпинский в 1888 году. Он необычно расположил карту мира на плоскости – когда материки западного полушария остаются в обычной позиции, а Евразия с Африкой и Австралией размещаются выше них так, что тихоокеанское побережье вытягивается в единую, слегка волнистую линию (рисунок 1.3). Отмечено подобие формы всех материков: Северной и Южной Америк и каждой из них с Евразией, которая объединена с Австралией. Складчатые области, при таком размещении континентов, образуют вид единого ствола вдоль левого их края, с подобными ответвлениями на каждом континентальном массиве. Не только складчатые области, но и большие древние платформы и впадины занимают в подобных контурах материков определенное место. В целом изображается картина единства горных поясов Земли, где доминантой является Тихоокеанский пояс. От него в геологическом прошлом на запад отходили ветви, достигавшие больших размеров: Гималаи, Кунь-Лунь, Тянь-Шань, Алтай, Саяны-Становой хребет, а также дуги: Северо-Африканская, Тавро-Динарская и Малайская. Ветви не могут быть древнее ствола и, следовательно, Тихоокеанское дерево – древнейший ороген на Земле. Карпинский пишет, что Тихоокеанская граница континентов, по-видимому, наиболее древняя – прибрежные их части в различные периоды затапливались океаном, а отложенные осадки участвовали в образовании горных складок. Г. Штилле пришел к заключению, что развитие Циркумтихоокеанского геосинклинального пояса начинается с каледонского тектонического цикла, а миграция складчатости в пределах пояса направлена от Тихого океана к обрамляющим его континентальным кратонам. А.П. Карпинский отмечал, что сам вряд ли сможет глубоко исследовать эту геологическую гомологию, но считал ее очень важной. Данное сооружение можно назвать **«деревом Карпинского»**, и если нагнуть его влево в виде кольца, получим океаническую часть планеты с Тихим океаном, обрамленным молодыми деформациями горных пород (см. рисунок 1.1), а вправо – континентальную ее часть (см. рисунок 1.2). А если теперь, чисто гипотетически, эти два кольца разместить параллельно, представив их в виде отрезка трубы, то появляется предположение, что по оси данного объекта действует некая постоянная сила и находится она явно за пределами Солнечной системы.

Подтверждением идеи «трубы» можно считать нынешнее состояние двух колец «дерева Карпинского» в динамических напряжениях поверхности земной коры (рисунок 1.4). Сравнение сейсмотомографических карт Тихоокеанского и Индо-Атлантического сегментов [78] позволяет констатировать очень большое различие в их глубинном строении. В обоих сегментах обособляются крупные низкоскоростные неоднородности, идентифицирующиеся с веществом пониженной вязкости и повышенного энергетического потенциала – тихоокеанская и африканская, но их масштабы и черты развития совершенно разные. Наиболее низкоскоростные ареалы фиксируются в нижней мантии, при этом Тихоокеанская неоднородность превышает по площади Африканскую примерно в 2,5 раза. По мере перехода к менее глубоким геосферам Африканская неоднородность редуцируется, так что на уровне 800 км она едва заметна. Тихоокеанская неоднородность с уменьшением глубины приобретает расчлененную, видоизменяющуюся от уровня к уровню структуру, но имидж океана как целостного образования при этом не исчезает – более того, низкоскоростные ареалы даже увеличиваются в размерах. Наиболее устойчиво во времени ведет себя низкоскоростной ареал южной его части [92].

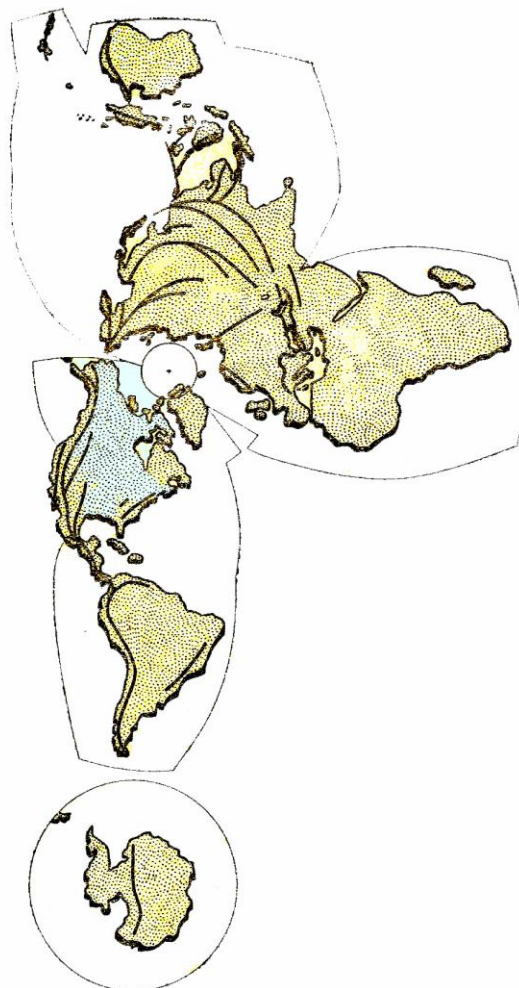


Рисунок 1.3. – «Дерево» А.П. Карпинского

Из вышеизложенного выходит, что объем низкоскоростной мантии Тихого океана как бы расплющивается кверху. Восточно-Тихоокеанский срединный хребет также выглядит расплюснутым по сравнению со Срединными Атлантическим и Индоокеанскими хребтами. Ю.М. Пушаровский [92] отмечает и их глубинное отличие – последние прослеживаются только до глубины 800 км, а Восточно-Тихоокеанское поднятие – до 1700 км. До глубины 1800 км прослеживается Андийский складчатый пояс Южной Америки. Центральная область Тихоокеанской впадины прослеживается практически до самого ядра. На очень большие глубины уходит и Циркумтихоокеанский пояс.

В Индо-Атлантическом сегменте через весь интервал 800-2750 км, прослеживается полоса сгруппированных высокоскоростных аномалий, отвечающих Евразийскому орогенно-складчатому поясу. Согласно рисунку 1.2, данный пояс можно представить в виде **воронки**, протягивающейся от Гибралтара до побережья Тихого океана. По сути, она разделяет континентальные блоки северного и южного рядов. Так как Евразийский складчатый пояс значительно шире и мощнее Северо-Американского, то напрашивается предположение, что он формировался под прессингом дрейфа на запад, согласно силам инерции, высокоэнергетической тихоокеанской неоднородности.

Карта сейсмоопасных зон

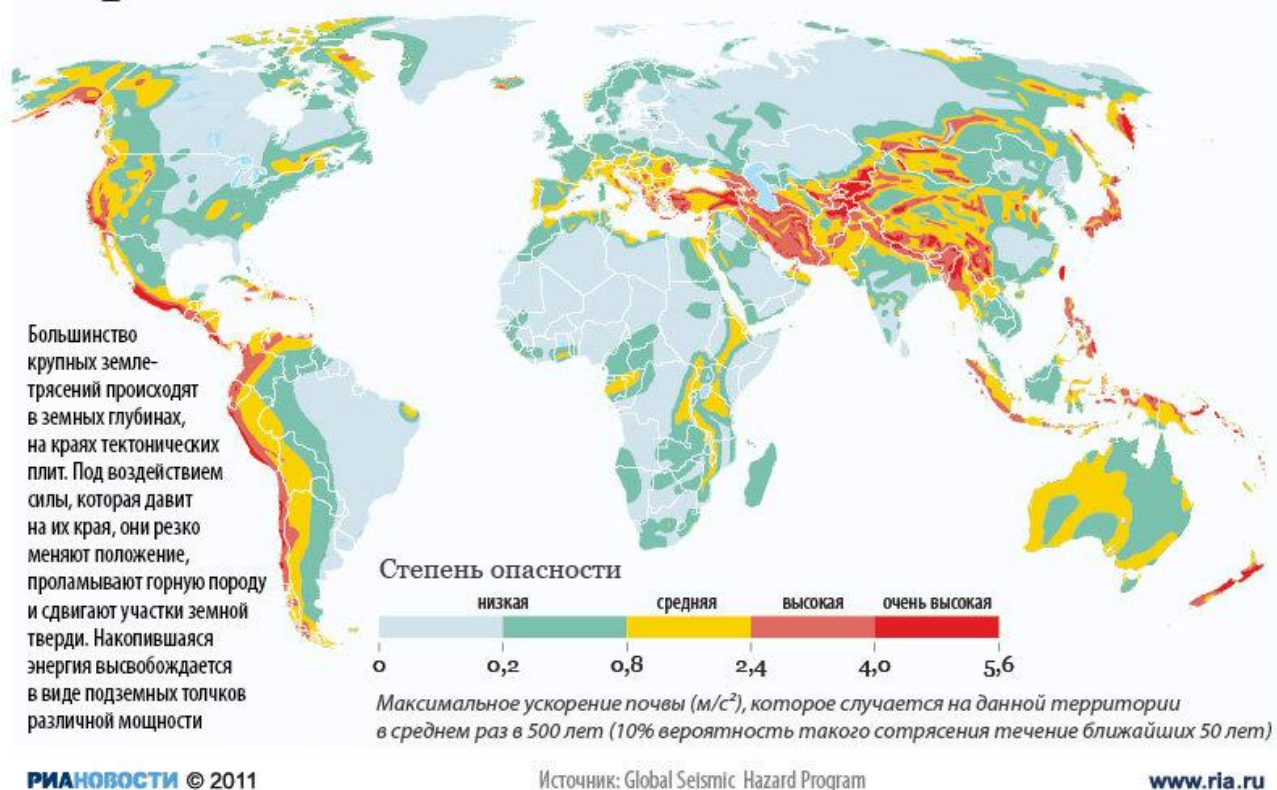


Рисунок 1.4 – Карта сейсмоопасных зон.

В работе [92] отмечается, что Тихий океан никогда не занимал меньшей площади, чем в настоящее время – и это связывается с пульсирующим воздействием друг на друга Индо-Атлантического и Тихоокеанского сегментов. Палеогеологические построения позволили установить в Охотско-Курильском регионе систему позднемеловых-раннекайнозойских глубоководных желобов (Западно-Сахалинский и др.), простирающуюся вдоль Восточно-Азиатского вулканогенного пояса с его восточной части (см. рисунок 1.1). В палеогеновое время завершилось развитие данного пояса, и произошло отмирание желобов. Развитие их продолжалось около 40 млн. лет. Но затем, уже в эоцене, процесс переместился более чем на 700 км к востоку, в Курило-Камчатскую зону, где продолжается и в настоящее время (Е.Н. Меланхолина, 1988). Так как вышеуказанные временные интервалы характеризуют последовательные геологические циклы (смотри главу 3), то можно констатировать, что в настоящее время действительно происходит экспансия тектоно-геодинамического режима на восток Тихого океана. Подтверждает это также обнаружение в пределах краевых морей запада Тихого океана MORB с изотопными отношениями Pb, Nd и других элементов, присущих Индийскому океану.

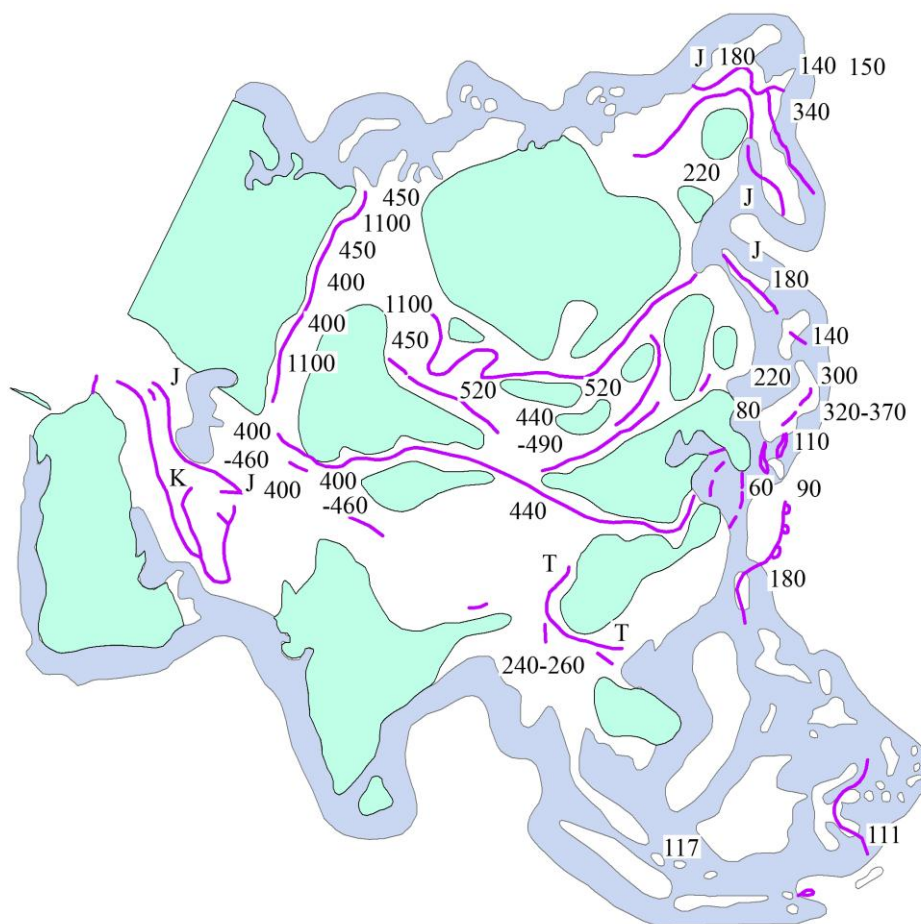


Рисунок 1.5 – Пояса голубых сланцев в Азии (по Н. Л. Добрецову и др., 1987) (кривые линии), из работы [92].

Ю.М. Пущаровский (2005) считает, что их распределение отражает положение тектонических швов, возникших во многих случаях при столкновении континентальных и океанических масс литосферы. Судя по возрасту пластов, который обозначен цифрами (в млн. лет) или индексами (К – мел, J – юра, Т – триас, Р – пермь), континенты росли в направлении с запада на восток, в сторону Тихого океана

Рассмотрим рисунки 1.6 и 1.7, опубликованные в работе [92]. На рисунке 1.6 приведена гистограмма, показывающая глубину корней кратонов Земли. Под древними кратонами она меняется, от, менее чем 100, до 500 км. Отчетливо видно, что на северных материках глубина кратонов более значительна, чем на южных. Пример Африки показывает, что единого уровня глубины корней под кратонами может не быть даже в пределах одного континента. Обратим внимание, что в центральном секторе симметрии (по П. Фурмарье) Балтийский щит – Африка – Антарктида, прослежены наиболее глубокие корни кратонов. Глубина 100 км приведена для Индийского щита, и менее – для Северо- и Южно-Китайских.

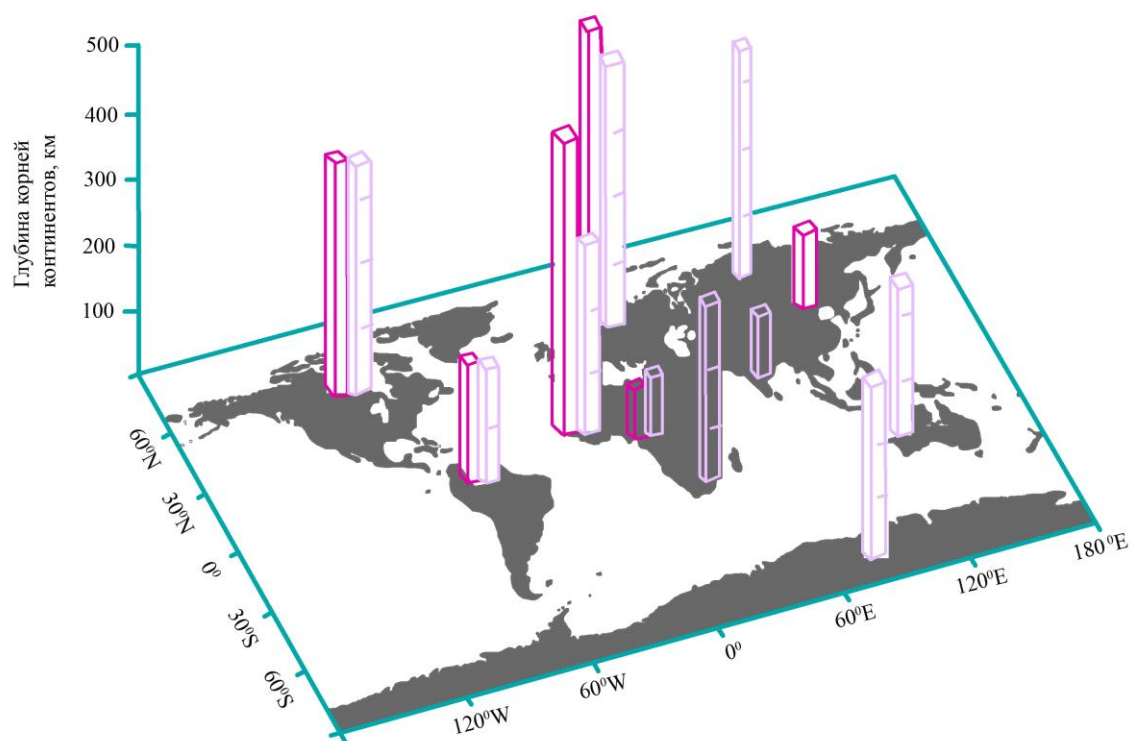


Рисунок 1.6 – Гистограмма, показывающая глубину корней кратонов Земли по Гренду (1994) – темные столбики, и Чжану и Танимото (1993) – светлые столбики.

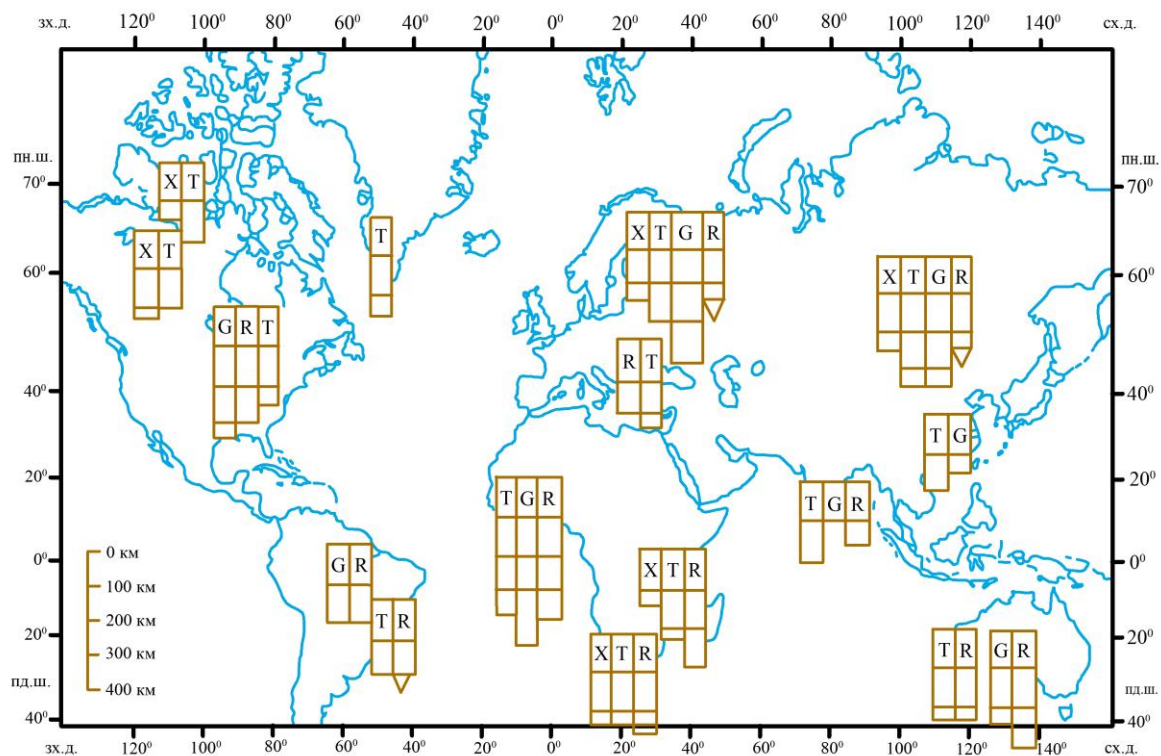


Рисунок 1.7 – Мощности литосферы кратонов.

Условные обозначения: Т – термальные модели; Х – данные ксенолитов; R – региональная сейсмическая томография; G – глобальная сейсмическая томография.

На рисунке 1.7 показаны мощности литосферы кратонов, рассчитанные по термальным моделям, данных ксенолитов, региональной и глобальной сейсмическим томографиям. Данные моделирования освещают разносторонние качества кратонов. Глобальная сейсмотомография дает следующие результаты: Балтийский кратон – 400 км, Западно-Африканский – 450 км, Северо-Американский – 350 км, Алданский – 350 км, Австралийский – 250 км, Южно-Американский – 200 км, Индийский – 100 км. Наглядно видны вариации мощностей, а тем самым, и глубины корней кратонов. Самые глубокие уровни отмечены под Балтийским и Западно-Африканским кратонами (400-450 км). Наименее глубокие – под Индостаном (100 км).

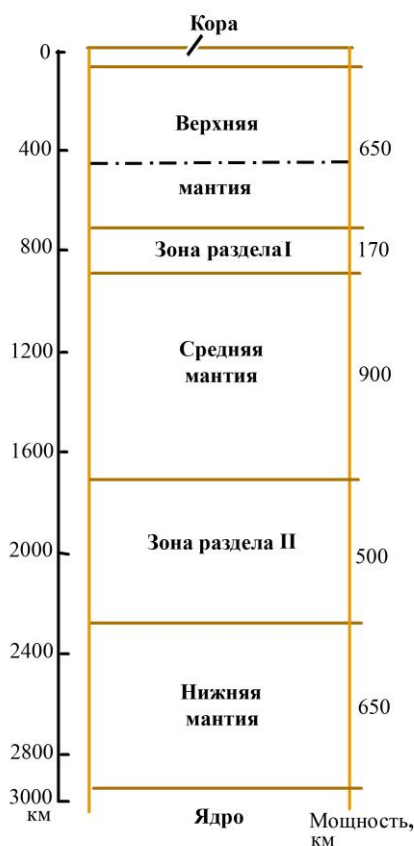


Рисунок 1.8 – Структура мантии Земли. Возможное отклонение в мощностях $\pm 10\%$

Необходимо отметить, что в целом, над расчетами по данным рисункам явно довлеют представления тектоники литосферных плит – Ю.М. Пушаровский считает, что корни кратонов не должны пересекать «твердо установленный глобальный сейсмический раздел «410». Хотя этот раздел отмечен на всех схемах только пунктирной линией (рисунок 1.8). Зато очень четко (рисунок 1.9) по электрическим и скоростным данным выделяется подошва верхней мантии в интервале глубин 670-840 км (раздел 1). Именно на этих глубинах зафиксированы и самые глубокие землетрясения – около 700 км. По данным гравитационных исследований [30] в пределах Альпийско-Гималайского пояса и Бразильской котловины установлена аномальная связь блоков земной коры и мантии до глубины 670 км, а интерпретация данных магниторазведки [13] определяет нижнюю кромку магнитоактивных тел на глубине до 1000 км.

В работе [34] сформулировано понятие «айсбергов континентов» и есть все основания говорить не о корнях материков, а об айсбергах, погруженных в верхнюю мантию. О.Б Гинтов и И.К. Пашкевич установили для Украинского щита связь блоков земной коры с

объектами в мантии до глубины 700 км, подтвердив наличие айсбергов континентов [23].

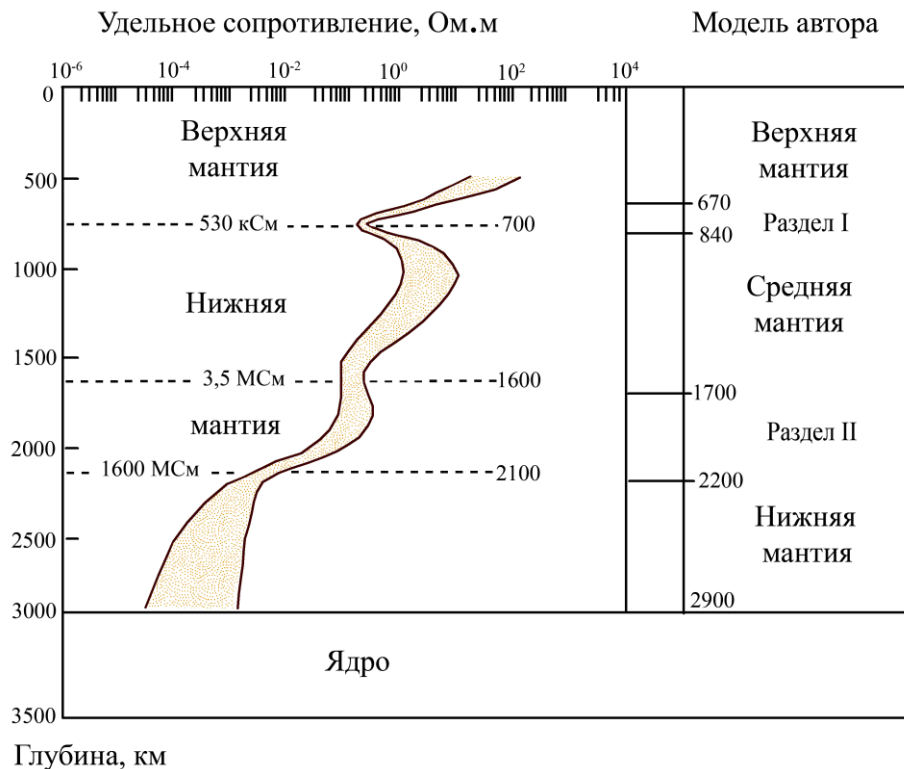


Рисунок 1.9 – Корреляция модели геоэлектрической структуры мантии и схемы строения мантии автора работы [92], (кСм – килосименс, МСм – мегасименс).

Что можно сказать о характере силы, действующей по оси «трубы»? Похоже, что она отжимает высокоэнергетическую компоненту внешнего ядра от океанической части планеты в континентальную – действуя с определенным западным дрейфом благодаря силам инерции, и формирует «айсберги континентов» с мощными корнями в мантии. Эта сила не постоянная во времени и максимумы ее энергии синхронизированы с частотой вращения Земли – то есть, это какие-то волны (возможно «темной материи») [37]. Астрономическими наблюдениями установлено, что С. с. движется по галактическому пути со скоростью 240 км/с, и со скоростью 19 км/с ее сносит некая сила в сторону созвездия Геркулеса [59]. И если это волны «темной материи», то своей продольной составляющей они сносят не только С. с., но и всю Галактику, а поперечная их составляющая обеспечивает вращение всех объектов во Вселенной.

Исследователи из США обнаружили, что вокруг нашей планеты образовалась неизвестная темная материя, которая своим присутствием отрицательно влияет на массу нашей планеты. По словам доктора Бена Харриса, данная экзотическая форма материи не взаимодействует ни с обычными материями, ни с излучениями, поэтому в настоящее время ученые могут судить о ее наличии только по косвенным доказательствам, [сообщает Евросми со ссылкой на dailymtechinfo \(15.01.2014\)](#). Подобные виды темной материи давно известны в отдаленных глубинах Вселенной, но группе исследователей из Университета Арлингтона (штат Техас, США) удалось впервые отследить присутствие данного вида материи вокруг Земли. Благодаря исследованию, которое длилось несколько месяцев, ученые доказали, что из-за присутствия «темной материи» в ореоле планеты, Земля периодически изменяет собственную массу. Группа астрофизиков из Техасского университета планирует и впредь продолжать исследования в направлении изучения загадочной «темной материи» в ореоле Земли.

Сейчас мы рассматриваем континентальную часть планеты в свете географических гомологий Э. Реклю, а для океанической принимаем вышеописанную модель прессингующей силы «темной материи». Именно эта сила не позволяет формироваться континентальным блокам земной коры в тихоокеанской части планеты, а формируются они в континентальной ее части по трем вышеозначенным зонам, медленно расширяя свои треугольные формы на север, с широты примерно 40°.

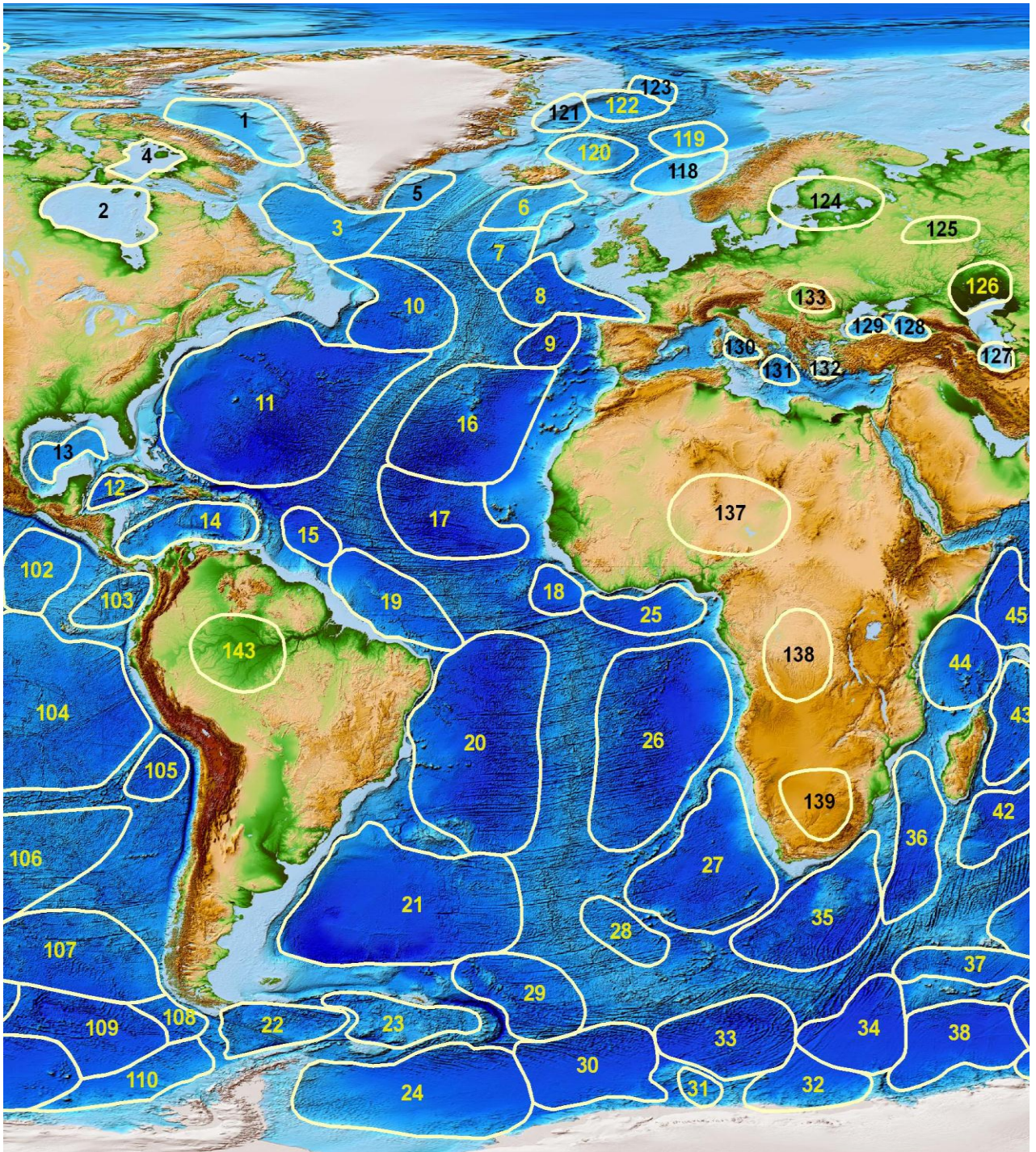
Для дальнейших размышлений необходимо привести мысли двух классиков геологии, изложенные в работах [9, 106]. В.Г. Бондарчук (1949) говорил, что огромная протяженность симатической поверхности океанического дна позволяет рассматривать симу как первичную, или космическую поверхность планеты. Сиаль есть производным от симы, геологически более поздним образованием и вторичным рельефом поверхности планеты. О.И. Слензак (1960), исследуя чарнокиты Приднестровья, показал, что гранитизация является самостоятельным физико-химическим процессом превращения космической земной коры (симы) в гранитоидные породы (сиаль). Таким образом, сначала была сформирована первичная протокора (космическая), а уже потом – вторичная, континентальная, в определенных физико-химических условиях (прежде всего, повышенных термобарических значений).

Установлены [7, 127] фундаментальные различия разломной тектоники океанов и континентов – это касается типов нарушений, их конфигурации и протяженности. Разломные зоны континентов практически не выделяются на океаническом дне, а океанические разломы в пределах континентов быстро затухают.

На рисунках 1.10, 1.11, 1.12 из работы [40] показано, как размещены на поверхности планеты блоки-призмы повышенной жесткости (БПЖ), состоящие из первичной протокры. Они выделены в пределах глубоководных котловин, окраинных и внутренних морей, срединных массивах континентов. В основном первичная протокора сосредоточена в пределах глубоководных котловин. Особенно плотно БПЖ покрывают южную, океаническую часть планеты. А это значит, что места для формирования вторичной континентальной коры в плотной упаковке ансамблей БПЖ просто не было. Значит, центр геодинамической активности Земли на стадии образования первичной протокры находился в южной ее части – основная масса мантийного материала симы выбрасывалась в районе Антарктиды и растекалась по приполярным широтам, формируя кольцевую область ансамблей БПЖ. Происходило это по «правилу буравчика», благодаря инерционным силам вращения планеты, направленным на запад.

П.С. Воронов [15], на основании анализа данных тектонических карт М.В. Муратова (1964), А.Д. Архангельского (1947) и А.А. Богданова (1963) установил следующие закономерности:

- Площади древних платформ, консолидировавшихся к началу фанерозоя на южных материках, нарастают гораздо более резко, чем на северных.
- Площади областей фанерозойской складчатости на южных материках плавно сокращается, а на северных – резко нарастает.



1

Рисунок 1.10 – Атлантический океан.

Условные обозначения: 1 – блоки-призмы повышенной жёсткости (БПЖ).



Рисунок 1.11 – Индийский океан.

Условные обозначения: 1 – блоки-призмы повышенной жёсткости (БПЖ).

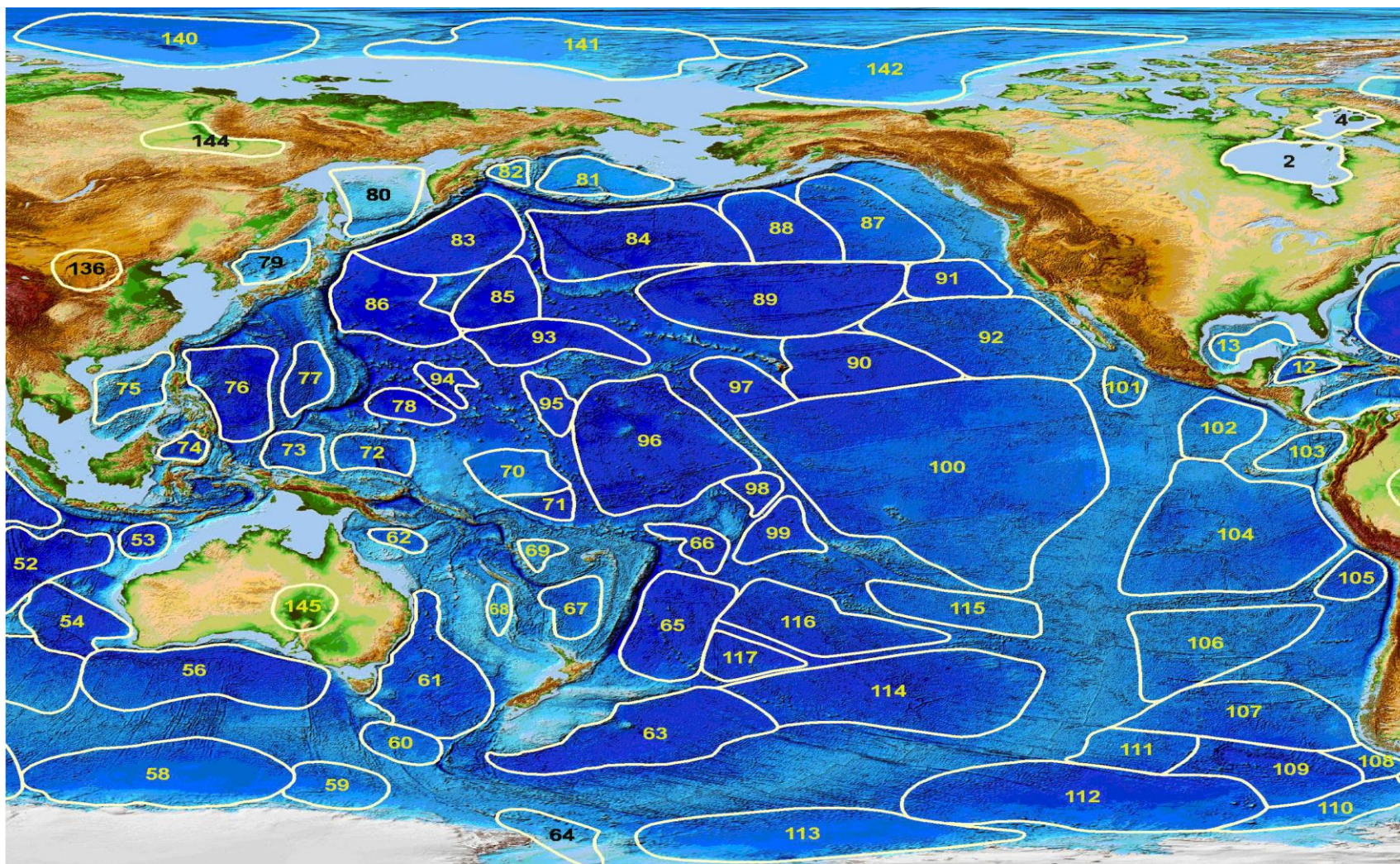


Рисунок 1.12 – Тихий океан.

Условные обозначения: 1 – блоки-призмы повышенной жёсткости (БПЖ).

Анализ максимальных высот фанерозойских образований (складчато-глыбовые горы областей развития альпийской и герцинской складчатостей, а также вулканические конуса кайнозойского возраста) позволил установить следующее:

1. Поведение сглаживающих линий изменения максимальных высот складчато-глыбовых гор у южных континентов на 0,5-1,0 км выше аналогичных линий северных континентов. Можно предположить, что энергия тектонических процессов в эпоху фанерозоя на южных материках была несколько выше, чем на северных;

2. Поскольку средняя линия поля кайнозойских вулканических конусов южных материков значительно круче линии конусов северных континентов, можно полагать, что и эффузивная деятельность на южных материках протекала гораздо энергичнее, чем на северных. Следовательно, тектономагматические циклы южных материков были энергичнее северных).

- На сейсмотомографических разрезах земного шара отчетливо видно, что суммарный регистрируемый поток в Южном полушарии выше, чем в Северном [145].

- Признаком того, что высокоэнергетические восходящие потоки мантийного вещества находятся преимущественно в Южном полушарии, является северная компонента дрейфа, присущая в настоящее время практически всем континентальным блокам [Гончаров, 2002]. Антарктиде же многие десятки миллионов лет свойственна относительная неподвижность и высокое стояние, в то время как север Евразии и Северной Америки несколько утоплены (обладают наиболее протяженным шельфом). Восходящие потоки концентрируются не у Южного континента, а под срединноокеаническими хребтами, окружающими его со всех сторон.

- Скорость дрейфа южной группы материков выше скорости дрейфа северной группы. И океаническое дно раздвигается с большей скоростью в Южном полушарии. В юго-восточной части Тихого океана (возле острова Пасхи) ежегодно наращивается до 18 см новой океанической коры; Австралия удаляется от Антарктиды со скоростью около 7 см/год; Южная Америка от Африки – со скоростью около 4 см/год; скорость столкновения Индии с Евразией достигает 5 см/год; в то время как отодвигание Северной Америки от Европы происходит медленнее – 2-2,3 см/год; Красное море расширяется и того медленнее – на 1,5 см/год [109].

- Континентальные рифтовые системы и срединноокеанические хребты, являясь структурами растяжения в земной коре, сосредоточены большей частью в южном полушарии.

- Корни континентов более глубоки в Северном полушарии, что может говорить о повышенной вязкости подстилающей мантии [42].

- В определенном смысле Земля имеет «грушевидную» форму – фигура ее несколько расширена (радиус Земли больше) в Южном полушарии [146].

- Современные спутниковые измерения движения континентов указывают на общее их перемещение к северу [121].

- По движению относительно горячих точек, северная компонента дрейфа отчетливо наблюдается на протяжении последних нескольких десятков миллионов лет [147].

На основании вышеизложенного можно констатировать, что **формирование океанической и континентальной части планеты высокоэнергетической субстанцией ядра происходило в рамках глобальных галактических циклов со стороны ее южного полюса под постоянным прессингом волн «темной материи» в область Тихого океана.** По сути, именно так и формировалась сложная геодинамика развития планеты – нелинейная геодинамика (Ю.М. Пушаровского, 2005). Он определил ее как специальную дисциплину тектоники, которая изучает особенности неупорядоченного проявления во времени и в пространстве отдельных структурообразующих движений или их совокупностей во всей тектоносфере, обусловленных динамическим взаимодействием различных внутрипланетных или внепланетных факторов. Самой сути нелинейной геодинамики автор не осветил, отметив только, что вопрос должен решаться широким комплексом методов.

Плотно упакованный панцирь первичной протокры планеты, благодаря циклическому развитию высокоэнергетической субстанции ядра в ритмах расширения-сжатия, в целом, был подвижным. **На этапах расширения** между БПЖ развивались шовные рифтогенные зоны (ШРЗ). Ансамбли БПЖ приобретали определенную степень свободы и могли ограниченно перемещаться под действием равнодействующей двух сил – инерции и скачивания на экватор – проворачиваясь против часовой стрелки в северном полушарии и по часовой, в южном. Так как **на этапах сжатия** выход через ШРЗ накопленной энергии в виде флюидных потоков происходит чаще, то БПЖ преимущественно проседают, уменьшая объем планеты и образуя котловины океанов, а в пределах самих межблоковых зон формируются элементы «ПРАконтинентальной» земной коры в виде океанических хребтов, островных дуг, валоподобных поднятий и цепочек гийотов.

Подытоживая вышеизложенное, можно констатировать, что никакого круговорота в мифических конвекционных ячейках перегретого мантийного вещества нет, а значит, никаких значительных перемещений по поверхности планеты литосферных плит быть не может. Ограниченно перемещаться под действием ротационной динамики во время эпох расширения-сжатия могут только блоки-призмы повышенной жесткости.

Необходимо полностью согласиться с В.Н. Шолпо, что основные географические гомологии Рэкю, Карпинского, Фурмарье оказались чрезвычайно важными для понимания истории развития планеты – это как зашифрованная информация о формировании ее недр.

Глава 2. Составные части космического прессинга

2.1. Формирование Солнечной системы – уникально-случайное явление или закономерный эволюционный процесс развития материи во времени и пространстве

Предположение, что Земля консолидировалась из холодного материала (концепция О.Ю. Шмидта и др.) и никогда не была расплавленной, сегодня воспринимается большинством ученых, тем не менее не отвечает накопленным фактам. Именно поэтому приходится возвращаться к моделям первичной дифференциации расплавленного протопланетного вещества с образованием ныне существующих геосфер (А. Еукен, Г. Джефрис, В. Гольдшмидт).

В.А. Рудник и Е.В. Соболевич в “Ранней истории Земли” [97] констатировали, что не существует сколько-нибудь удовлетворительной модели формирования не только зонального, сферически-коксоидального строения земного шара, но даже и принципа образования его верхней оболочки. Накопленные космохимические, геохимические и геологические данные и выполненные согласно им теоретические расчеты большей частью не согласуются между собой. Сами же авторы работы [97], в развитие идей О.Ю. Шмидта, предлагают довольно интересную модель формирования Солнечной системы, но именно формированию Земли, как части ее эволюционного развития, отводится очень мало места. И вдобавок эволюционность модели Рудника-Соболевича ограничивается начальными условиями относительно состава вещества, поколений звезд и взрыва Сверхновой. Эта и прочие (М. Озима, 1987) модели, безусловно, являются прогрессивными, однако находясь в рамках метеоритной гипотезы происхождения Земли (накопление твердого космического вещества в вакууме космического пространства), по данным работы [71], не в состоянии объяснить ее магматическую активность, обусловленную колоссальными запасами водорода и других летучих компонентов, сосредоточенных в ядре [62, 73]. А.А. Маракушев (1992) объясняет свою мысль тем, что практически все исследованные метеориты состоят в большинстве случаев из уже дегазированного вещества, и только некоторые их разновидности (углеродистые хондриты и уреилиты) обогащены летучими компонентами в результате вторичных процессов окисления и гидратации первичных минеральных ассоциаций. Это свидетельствует о том, что метеоритная гипотеза не способна объяснить активную магматическую деятельность, присущую всем планетам С. с. и их спутникам.

К тому же, во всех метеоритных гипотезах рассматривается образование планет С. с. при условии существования Солнца. А если к началу формирования планет Солнечной системы центральное светило вообще ещё не существовало?

В работе [4], утверждается, что по современным представлениям результат эволюции газопылевого облака в звезду зависит не только от его массы, но и от общего момента вращения. Если момент вращения мал, то рождается одинокая звезда, если же большой – это двойные и тройные звездные системы. И только в промежуточных случаях у новоявленной звезды остается достаточно мощный газопылевой диск, в котором могут конденсироваться планеты.

Развивая концепцию открытого Космоса, А.А. Баренбаум (2002) идет значительно дальше своих предшественников, которые размещали С. с. в определенном месте Галактики, предоставляя ей уникальные начальные условия формирования. Стараясь объяснить факт противоречия основной массы С. с., сосредоточенной в центре, и момента количества движения, присущего периферии, А.А. Баренбаум говорит о двух этапах планетообразования. Во время первого формировалось Солнце и планеты земной группы, а потом вещество первичного диска путем турбулентности высасывалось из центральной части, и за пределами астероидного пояса формировался вторичный диск, в результате исключительно нестационарного явления, когда С. с. пересекала лучевые потоки галактических комет.

Не только лучевые потоки, но и волны “темной материи” ($\ll d. m. \gg$) «будоражат» Солнечную систему. Вполне очевидно, что эволюционный путь развития материи в виде структурных форм галактических кластеров, галактик, звездных систем и планет – это, прежде всего, путь ее циклического развития в разнообразных проявлениях массы и энергии. Такая эволюционная модель Галактики предложена в работе [37], и попробуем учесть ее фрагменты при построении модели С. с. Важно также рассматривать гравитацию не только как определенное свойство, присущее материальным частицам, но и учитывать действие на них волнового поля, инициированного пульсациями масс $\ll d. m. \gg$. Именно такое поле, формируя автономные объекты, придаёт им не только поступательный, но и вращательный моменты [43, 60].

Звёзды и межзвездный газ обращаются вокруг центра Галактики, а каждое отдельное газопылевое облако – вокруг собственного центра, и это вращательное движение сохраняется. Скорость вращения увеличивается, когда облако межзвездного газа и пыли сжимается, и начинается образование звезды. С увеличением плотности скорость вращения возрастает, увеличивается и центробежная сила, которая в экваториальной плоскости облака действует против силы тяготения. Газопылевое облако сплющивается, образуя диск с собственным моментом вращения. Планеты С. с. двигаются в одну сторону, их орбиты лежат также практически в одной плоскости. И это убеждает в том, что они могли образоваться из плоского диска с собственным моментом вращения, сохраняя его первичное движение. Хотя вся масса С. с. сосредоточена в центральном светиле, а на планеты приходится лишь 1,3%, именно им и принадлежит почти весь момент вращательного импульса движения.

Питер Боденгеймер и Вернер Чарнутер построили компьютерную модель вращающегося коллапсирующего Протооблака. Сначала все идет по модели Ларсона [48]: облако сжимается, и в центре образуется уплотнение – чем оно сильнее, тем быстрее вращение, а под влиянием центробежной силы формируется диск. В диске Боденгеймера-Чарнутера основная плотность сосредоточена в кольце, которое охватывает центр С. с. на расстоянии, равном 17 радиусам орбиты Плутона. Итак, вместо центрального тела из диска, который вращается, образуется кольцо!? И в этом мало странного, ведь падению вещества к центру противодействует центробежная сила, обусловленная первичным моментом импульса вещества, которое вращается. Что же происходит дальше с кольцом Боденгеймера-Чарнутера, ведь наблюдая в космическом пространстве одинарные, двойные и тройные звездные системы, мы не видим отдельных колец? В 1977-1978 годах Вернер Чарнутер, Карл-Хайнц Винклер, Гарольд Йорк и Михал Ружичка написали компьютерную программу, которая позволила моделировать дальнейшее развитие кольца. Через 10000 лет в противоположных его точках развиваются уплотнения, а через 50000

лет – два Протооблака, из которых могут возникать звезды. Именно так, очевидно, и рождаются двойные звездные системы [48]. Однако такого результата авторы не ожидали, так как стремились объяснить рождение С. с., а этого не происходило. И астрономы начали искать объяснение. По нынешнему состоянию С. с., основная масса сосредоточена в центре, а момент импульса – на периферии. А это означает, что масса и движение явно разделены в пространстве. Каким образом это происходит? Ведь по теории и при компьютерном моделировании каждый грамм вещества сохраняет за собой тот момент импульса, который был у него с самого начала. Предположили, что момент импульса может перемещаться, подобно переносу тепла. Часть газопылевого диска теряет момент импульса под действием магнитных полей, в результате чего возникает уплотнение в центре. Определенную роль способны играть и турбулентные течения с учетом вязущего трения [48].

В 1979 г. В. Чарнутер на компьютерной модели показал, что в диске может образоваться центральное ядро, а из него – звезда, если благодаря турбулентным движениям вещества происходит распределение момента импульса. К сожалению, о турбулентном движении в газовом диске, который вращается, известно очень мало, и поэтому невозможно количественно оценить процессы распределения массы и движения [48].

Сегодня астрофизики считают, что в природе могут иметь место два сценария образования звезд из Протооблаков. В одном из них вещество сохраняет момент импульса и из кольца возникает двойная звездная система. Во втором – происходит распределение массы и движения, и возникает центральная звезда с большой массой и незначительным моментом импульса и планетарная система, в которой сосредоточена небольшая масса со значительным орбитальным моментом. По второму сценарию развития все одиночные звезды должны иметь планетные системы [48].

А если это не два разных сценария, а два этапа или два фрагмента одного? На первом этапе из Протооблака образуется диск, потом кольцо и дальше – двойная звездная система. Последняя развивается обычным путем, при котором благодаря термоядерному синтезу из водорода образуются все более тяжёлые химические элементы. Синтез с выделением тепла заканчивается на железе, после чего могут иметь место “железные катастрофы” с образованием твердого железного ядра звезды [48]. После этого наступает второй этап, когда “легкие” остатки звезды могут перемещаться с помощью магнитных полей и турбулентности, как в пределах Протооблака, так и вне его. Количество движения, которое перед этим было сосредоточено сначала в кольце, а потом в протозвёздах, передается ядрам звезд – будущим планетам. Возможно, именно поэтому вещество, которое перемещалось из внешних орбит к центральной части С. с., имело очень незначительный орбитальный момент. Необходимо указать, что самым вероятным механизмом переноса легкого вещества в центральную часть С. с. может быть волновое поле $\ll d. m. \gg$. Именно его волны, прессуя газопылевой диск двойных звезд, переносят часть первичного вещества все ближе к центру и оказывают содействие формированию вторичных колец Боденгеймера-Чарнутера все меньших размеров. В результате основная масса вещества собирается в центре, а на периферии остаются ядра угасших звезд – будущих планет.

Если предположить, что Солнце является молодой звездой, а планеты со своими системами спутников – это остатки Протозвёзд более древнего возраста, то именно такая модель развития С. с. будет не только логичной и понятной, но и вполне ЭВОЛЮЦИОННОЙ – так как распылённое в пространстве вещество снова собирается в компактный объект.

Еще в восьмидесятые года прошлого века Е.В. Собонович [97] обратил внимание на то, что железные метеориты делятся на две разновидности, которые отличаются составом железа и возрастом. Метеоритное железо первой группы Fe I имеет возраст 4,6-4,3 млрд. лет, а второй – Fe II – больше на 0,3-1,9 млрд. лет. Таким образом, возраст С. с., определенный по железным метеоритам второй группы, достигает 6,5 млрд. лет, и может значительно отличаться от общепринятого – 4,5-5,2 млрд. лет. Данные факты не согласовывались с известными моделями развития С. с., и метеориты второй группы

считали “космическими пришельцами”. Если предположить, что формирование Солнечной системы началось с периферии, и Солнце является молодой звездой, то и метеориты всех групп будут иметь местную “прописку”.

Планеты С. с. распределяются на две группы: ближние – ЗЕМНОЙ группы (Меркурий, Венера, Земля, Марс) и дальние – ПЛАНЕТЫ-ГИГАНТЫ (Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун). Последние имеют большие размеры именно за счет своих флюидных оболочек, размеры же их ядер приближаются к размерам планет земной группы. Все планеты, обращаясь вокруг Солнца, формально являются его спутниками и практически все имеют собственный момент вращения вокруг своей оси. Из этого правила явным образом «выпадают» Меркурий и Венера, собственные моменты вращения которых мало отличаются от периодов обращения этих планет вокруг Солнца. Можно предположить, что когда космическое тело не имеет четко выявленного обращения вокруг своей оси, оно может быть остатком Праструктуры, что существовала раньше, и на которую указывают орбиты спутников этих планет. Например, звезда Праземли имела значительно большие размеры, но на определенном этапе развития потеряла часть своего объема, который находился в жидком или газообразном состоянии (путем выдувания или выпаривания). Эта часть внешней оболочки осталась в виде Луны. По расчетам астрономов раньше спутник Земли находился значительно ближе к планете, и, вероятно, именно таких размеров и могла быть Праземля. Ныне существует ядро звезды в виде планеты Земля и спутник Луна, как остаток протозвезды Земли. Период вращения Луны вокруг оси равен периоду ее обращения вокруг Земли, и поэтому она всегда повернута к планете одной стороной. Меркурий и Венера, не имея спутников и очень медленно обращаясь вокруг собственных центров, могут быть остатками структуры Прасолнца.

Как объясняется астрономами древний возраст Юпитера (как и для других планет С. с., он составляет 4-5 млрд. лет) и молодость его спутниковой системы, где еще в наше время на Ио наблюдаются бушующие вулканические процессы? У. Хаббард (1987) считает, что Юпитер около трех миллиардов лет оставался на примитивной стадии развития, не расслаиваясь на железосиликатное ядро и флюидную оболочку. Именно с процессом расслоения связывается образование спутниковой системы планет, исходя из соотношения гравитационных и центробежных сил. Эта ранняя стадия характеризуется быстрым разогревом и долгим пребыванием в высокотемпературном состоянии, которое не достаточно горячее для термоядерного синтеза, тем не менее, планета по уровню яркости напоминает звезду.

Специальные расчеты, выполненные в работе [128], позволяют сделать предположение, что 1,0-1,5 массы Земли является определенной **const** массы любой звезды на заключительной стадии развития.

Что же это все-таки за примитивная стадия развития звезд-планет? В известное понятие «железных катастроф», когда ядра газообразного железа захватывают электроны из газа, понижая его давление, и под действием сил тяготения сферическая область сжимается, образуя твердое металлическое ядро – этот режим явным образом не вписывается. А если предположить, что твёрдое ядро образуется «мирным», эволюционным путем – медленно и спокойно.

Известно, что термоядерный синтез с выделением тепла заканчивается на железе. Дальнейшее превращение железа в кобальт и никель происходит уже при поглощении тепла, т.е. в ограниченных объемах. Отсюда следует, что какой угодно ядерный реактор со временем перестанет работать именно при понижении температуры: с одной стороны, исчерпываются составляющие ядерного синтеза, а с другой – элементы более тяжелые, чем железо, формируются с поглощением тепла. Итак, по начальным условиям определим наличие области газообразного железа, никеля и кобальта, которые действительно поглощают электроны, снижая давление газа, но формирование твердого ядра происходит не мгновенно по сценарию «железной катастрофы», а постепенно, под действием волнового поля гравитации. Стягивающе-приталкивающий и крутильный моменты волнового поля, в сущности, сортируют материальные частицы по плотности, собирая в центре тяжёлые металлы – НИКЕЛЬ, КОБАЛЬТ, ЖЕЛЕЗО, а на периферии – более легкие

– КАЛЬЦИЙ, КАЛИЙ, НАТРИЙ в газо-водородной смеси. Очевидно, что процессы ядерного синтеза не могут продлеваться в твердой фазе внутреннего ядра и неясно, возможно ли их протекание во внешней его части, представленной смесью металлов и водорода. Известно [86], что металлы, насыщаясь водородом, резко уменьшают свой объём (Ca, K, Na) и становятся пластичными. В результате образуется твердое внутреннее ядро с собственным вращательным моментом и пластичное внешнее, расслоенное по плотности. Академик Н.П. Семенов (1974-1987) говорил, что **ядро Земли является продуктом эволюции сузубо водородного космического протовещества, которое первично содержало 85% водорода**. Именно в нем заложены энергетические источники геохимических и геологических процессов и постоянной периодически пульсирующей ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ РАЗГРУЗКИ ПЛАНЕТЫ [103].

Как же можно вообразить образование спутника? Динамическую систему протозвезды прессует и раскручивает внешнее волновое поле, расслаивая ее по плотности. Со временем часть верхней, флюидо-газовой прослойки «выдувается» или «выпаривается», отдельные сегменты ее отрываются от основной массы, и имея собственный вращательный момент, благодаря центробежной силе, становятся спутниками. Именно такой механизм образования спутников развивает в своих работах А.А. Маракушев (1992), который отмечает, что яркие звезды типа Т-Тельца, достигли максимума своей активности, окружены кольцевыми уплощенными дисками в виде «бубликов», горячие внутренние зоны которых относительно пустые, а заполненными являются только холодные внешние. Это подтверждается и составом пород Луны, в которых увеличено содержимое металлов и их окислов до железа включительно, и уменьшено содержимое никеля и кобальта.

Как сегодня распределяются планеты С. с.? Прежде всего, на планеты-гиганты и планеты земной группы. Основные отличия планет-гигантов от планет земной группы – их значительные размеры при условии меньшей плотности. Все планеты-гиганты имеют мощные флюидо-газовые водородно-гелиевые атмосферы с примесями аммиака и метана, а также большие системы спутников и колец. Обращаются они значительно быстрее планет земной группы, при этом каждая из них немного сплюснута у полюсов и имеет сравнительно меньший период обращения экваториальных областей относительно полярных. Именно такой закон обращения, инициатором которого может быть твердое ядро, является характерным для всех флюидо-газовых тел, наблюдается и у Солнца. Практически все планеты С. с. имеют внутренние источники тепла. Земля по размерам и магнитным свойствам целиком соответствует железокосмогенному ядру Сатурна.

Вместе с тем планеты-гиганты довольно четко делятся между собой на две пары. Пара Юпитер-Сатурн имеет большие размеры, меньшие плотности и более короткие периоды обращения, чем Уран-Нептун. Четкое деление планет-гигантов на две группы – очень важный факт, который нуждается в обязательном объяснении согласно образованию и эволюции Солнечной системы.

Может ли скорость вращения космического объекта указывать на его возраст? Возможно это так, ведь вращение в нашей модели начинается именно с вращения ядра. И индикатором возраста космических объектов является количество движения! Более всего его у планет-гигантов, которые делятся на две пары: Юпитер-Сатурн и Уран-Нептун. Все эти факты хорошо вписываются в модель формирования С. с. от периферии к центру. Если исходить именно из этого, то пара Юпитер-Сатурн является самой старшей звездной системой, так как их период вращения составляет около 10 часов, при этом очевидно, что их железосиликатные ядра вращаются значительно быстрее. Именно у этой пары наблюдаются мощные магнитные поля и зафиксированные источники радиоизлучения. На определенных долготах Юпитера систематически генерируются вспышки, которые свидетельствуют о том, что источник радиоизлучения вращается как твердое тело с периодом 9 часов 55 минут. Вспышки энергии продолжаются доли секунды и имеют силу миллиарда земных молний (Ф.Л. Уипл, 1971). По Р. Киппенхану (1990) источники радиоизлучения связывают с пульсарами, которыми могут быть нейтронные звезды. Дальнейшее исследование этого вопроса показало (наблюдение со спутников), что основное излучение пульсаров – это гамма-кванты, которые несут в миллион раз больше

энергии, чем квант видимого света. Сделано предположение, что пульсары излучают именно гамма-кванты, а радиоизлучение является сопровождающим эффектом (как звук при разрыве снаряда). Гамма-импульсы пульсаров фиксируются в том же ритме, что и радиоимпульсы, но не совпадают с последними. Известно, что один из путей образования нейтронных звезд – это взрывы Сверхновых. В то же время количество уже выявленных пульсаров значительно больше количества нейтронных звезд, которые образуются во время взрывов Сверхновых. Именно поэтому ученые давно ищут модели возникновения пульсаров во время спокойных (не взрывных) эволюционных процессов [48].

Почему так детально мы рассматриваем факт радиоизлучения Юпитера? Именно потому, что эволюционно пульсары представляют собой дальнейший этап развития звезд после «железных катастроф», который мы пытаемся исследовать.

Второй парой звезд-планет по времени образования следует считать Уран-Нептун, магнитные поля которых близки к магнитному полю Земли. Периоды обращения этой пары – 16-17 часов. В них зафиксированы твердые железокаменные ядра, мощные флюидные оболочки и небольшой мощности метаново-аммиачные атмосферы с присутствием водорода.

По данным Вояжера-2 радиус Урана составляет 25,6 тыс. км. Радиус ядра немного больше радиуса Земли, а 17-18 тыс. км. приходится на плотную, по сути флюидную оболочку. Маломощная атмосфера состоит из метана, аммиака, гидросульфида аммония и воды, зафиксирован газообразный водород. Наклон оси вращения планеты Уран к плоскости орбиты составляет 98° . Практически планета движется по околосолнечной орбите, «лёжа на боку» и вращаясь в обратном направлении. Причем, если Венера скорее «проворачивается», делая один оборот вокруг оси практически за время оборота вокруг Солнца, то Уран делает один оборот за 17 часов. Официальная астрономическая наука объясняет эту аномалию столкновением с мощными ПЛАНЕТЕЗИМАЛИЯМИ во время бурного развития С. с. Более логичное объяснение содержится в работе И.В. Карпенко (2012), который считает, что конвекционное движение вещества, а оно может быть очень сильным, в $\frac{3}{4}$ флюидного объема планеты, способно скачкообразно, на 90° , изменить положение оси вращения планеты. Возможно также, что объяснение этого факта кроется в динамике волнового гравитационного поля.

В нашей классификации планету Плутон мы вынуждены исключить с места 9-той планеты С. с. Двойная система Плутон-Харон вращается вокруг общего центра масс за 6,4 суток, словно бы связанная невидимыми цепями. По плотности вещества, составу, размерам, орбите, которая резко отличается от орбит планет С. с., она, в сущности, ведет себя как «пришелец» из пояса Койпера, похожая на кометное тело, которое потеряло свою центральную часть. Работа [39] была опубликована в июле 2006 года, а 24 августа, на XXVI Ассамблее Международного астрономического союза в Праге, Плутон был исключен из числа планет С. с.

Третьей парой звезд-планет по возрасту можно считать Землю-Марс, похожих и скоростью вращения и общим строением.

Центральную часть С. с. занимают Солнце, Меркурий и Венера. Если исходить из периодов обращения этих тел (Меркурий – 88 суток по орбите и 59 суток вокруг оси, Венера – 225 суток по орбите и 243 вокруг оси), то Солнце, с периодом обращения вокруг центра масс 25 суток, является явным образом самым старшим телом центральной части С. с., а Меркурий и Венера могут быть его спутниками.

Итак, судя по скорости вращения, выделяются четыре этапа образования звёзд из Протооблака С. с. Известно, что чем звезда моложе по возрасту, тем больше в ней тяжелых элементов, а каждое последующее поколение образуется из материала, более обогащённого тяжёлыми ядрами. Установлено [97], что в пределах нашей Галактики существуют пять поколений звезд, и Солнце принадлежит к третьему поколению. Предложенная модель хорошо объясняет средний возраст центрального светила, которое использовало для своего строения источники тяжелого вещества в пределах С. с.

Какие научные разработки сегодня объясняют физическую суть модели формирования планет и их спутников? Очевидно те, что рассматривают гравитацию, как действие на массу материальной частицы внешнего волнового поля. Очень интересную

информацию в своих работах приводят Я.А. Кумченко и В.Н. Карпенко: ТЯГОТЕНИЕ – это не имманентное свойство материи, как считалось раньше, а внешний фактор по отношению к ней.

Яков Алексеевич Кумченко считает общей фундаментальной причиной гравитации энергию ВСЕМИРНОГО волнового поля [60], источником которого, скорее всего, является масса «темной материи» Вселенной [37]. Он показывает, что стабильность С. с. достигается при ее резонансе, когда вся энергия поля аккумулируется в пучностях колебаний, как местах стабильного размещения объектов обмена волновой энергией. Экспериментальные данные по интенсивности акустического волнового поля для нескольких источников показывают, что оно имеет две составляющие: **СТЯГИВАЮЩУЮ** в центр источника колебаний и **ВРАЩАТЕЛЬНУЮ**, с центром вращения, который совпадает с центром источника колебаний. Детальнее с представлениями Я.А. Кумченка можно ознакомиться в главе 7.

В работе В.Н. Карпенко [44] отмечается, что под давлением экспериментальных фактов сформулирована идея непустого пространства – физического вакуума (ФВ) и само слово «физического» придаёт данному выражению признак материальности. Заряженные материальные частицы (электроны и др.) имеют электрическое поле, которое ими переносится при движении, формируя в окружающем пространстве магнитное поле. Это и есть реакция физического вакуума на движение заряженных частиц. Количество движения их передается физическим вакуумом электронам замкнутого проводника, в котором возникает ток индукции, направленный в противоположную сторону. Сделан вывод, что магнитное поле является реакцией физического вакуума на движение заряженных частиц и именно он принимает и переносит на большие расстояния реактивный импульс движения! А поскольку последний направлен в противоположную сторону, то первичный импульс, перенесенный физическим вакуумом, имеет две составляющие: поперечную (пассивную) и продольную (активную). По **Владимиру Никитовичу Карпенко** ТЯГОТЕНИЕ – это уже не притягивание (как считалось в классической механике), а результат **БЛИЖНЕДЕЙСТВИЯ** на материальные частицы физического вакуума, – реактивные импульсы которого действуют на составные частицы материальных тел, **ПРИТАЛКИВАЯ** их к гравитирующему телу. Величина тяготения зависит от внутренней энергии материального тела и баланса массообмена его с окружающим пространством.

Понятие «гравитирующего тела», по В.Н. Карпенко, хорошо согласуется с «объектом обмена волновой энергией» (Я.А. Кумченко). И оба исследователя говорят о двух составных поля – активной и пассивной. Если активная – это стягивание-приталкивание, то пассивная – вращение. А что произойдет, когда энергия волнового поля перераспределяется и активной становится вращательная составляющая? Тогда пассивной станет компонента, которая стягивает или приталкивает материальные части. Из этого следует, что вращение противодействует (снимает силу) гравитации (приталкивание). Хорошим примером волновой природы гравитации является широкоизвестное явление смерчей, с их фантастической подъёмной силой.

Из работы [60] следует, что космическое тело без собственного момента вращения не могло образоваться самостоятельно, не обладая свойствами стационарного объекта обмена волновой энергией, а значит – это остаток структуры, которая существовала раньше. И первопричиной вращения космических объектов являются вращения их ядер, которые должны вращаться быстрее внешних оболочек. Относительно твердого ядра Земли такое предположение сделали в 1996 году Поль Ричардс и Сяодун Сун, а доказали этот тезис ученые Колумбийского и Иллинойского университетов. Анализируя на протяжении 10 лет данные землетрясений в Южной Атлантике, записанные на Аляске, они установили, что твердое ядро Земли вращается в год на 0,25-0,5 градуса быстрее, чем вся планета, и делает “лишний” оборот за 700-1200 лет.

Что сегодня известно о движении Солнечной системы? Двойная система Земля-Луна движется вокруг Солнца со скоростью 30 км/с, довольно быстро вращаясь: Земля за одни сутки, Луна – за 27. Спутник Земли может быть остатком структуры Праземли. Вращаясь вокруг своей оси (точка на экваторе за 25, а возле полюса – за 27 суток), Солнце также обращается вокруг центра тяготения всей С. с. По галактическому пути, в сторону

созвездия Лебедя, С. с. движется со скоростью 250 км/с. В то же время ее сносит определенная сила (возможно волны тёмной материи) со скоростью 19,5 км/с в направлении созвездия Геркулеса [59]. Вполне очевидно, что зная направление и скорость сноса, можно вычислить силу волнового поля, и откуда оно распространяется.

Из второго закона Кеплера вытекает, что ближе к Солнцу, в области перигелия, планеты по своим эллиптическим орбитам двигаются немного быстрее и замедляют свое движение в отдаленной от центрального светила области афелия. Все это хорошо объясняется именно наличием ветра Галактики, или смерча, который вращает её спираль. Очевидно, Солнце движется именно в направлении перигелия, таща за собой планеты С. с., и последние по ветру ускоряют свое движение, а против – замедляют.

Одним из объяснений массового вымирания морских организмов (явление катастроф в понимании Кювье-Бомона-Штилле) может быть эффект «мертвой воды». Она образуется, когда атомарный водород связывает растворённый в воде кислород. Мертвую воду религия называет «святой» и по её канонам запастись ею надо на Крещение – 19 января. Однако в своих проповедях священнослужители твердят, что воду с аномальными свойствами в водоемах можно набирать почти в продолжение месяца, с 7 января до 4 февраля. Почему именно в это время, и что происходит с Землей в этот период? Она проходит ближайшую точку перигелия и поворачивает против ветра на путь к афелию. Очевидно, именно в это время, за счет перераспределения тектонических напряжений во внешнем ядре, мантии и литосфере, в геодинамике планеты происходят аномальные изменения, которые и вызывают выбросы водорода в земную кору планеты.

Г.Ф. Макаренко (1999) и Д.В. Постников (1980) отмечают явную схожесть внешних черт планет земной группы (Земли, Луны, Меркурия и Марса): а) разделение планетарной коры на океаническую и континентальную; б) развитие вулканических, разломных и глыбовых структур; в) выделение в континентальной части Луны центрального массива, подобного Африке, а в приэкваториальной части Марса – молодых грабеноподобных прогибов, похожих на прогибы Земли в Альпийско-Гималайском поясе; г) S-подобную форму разломно-блоковых структур на поверхности планет земной группы.

Подытоживая выше изложенное, можно сделать следующие **ВЫВОДЫ**.

1. Формирование С. с. из газопылевого диска происходило от периферии к центру, путем возникновения колец Боденгеймера-Чарнутера, внутри которых образовались двойные звездные системы: Юпитер-Сатурн, Уран-Нептун и Земля-Марс. На последнем, четвертом этапе была сформирована центральная молодая область, в состав которой входят Солнце, Меркурий и Венера, причем два последних объекта достоверно являются спутниками центрального светила.

2. Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун, Земля и Марс могут быть ядрами угасших звезд на этапе развития после “железных катастроф”, а системы их спутников определенной мерой указывают на размеры Праструктур.

3. Предполагается, что все химические элементы, присутствующие в С. с., образовались «на месте», из водорода, путем термоядерного синтеза. Формирование твердого железоникелевого ядра из сферической области “газообразного железа” в центре звездного реактора, может образовываться не только “катастрофическим”, но и “спокойным” путем. Волновое поле гравитации не только собирает в стационарный объект железоникелевое вещество, но и придаёт ему собственный вращательный момент.

4. Именно моделью **планета-ядро звезды** объясняются известные факты строения Земли и её незатухающая геодинамическая активность. Не надо искать мифические источники энергии, которые разогревают Землю. Вполне логичным и закономерным можно считать наличие твердого железоникелевого ядра и тестообразного внешнего – ведь металлы, насыщенные водородом, становятся пластичными. И понятно, откуда берётся водород, который поступает из недр планеты. Он выдавливается из внешнего ядра, которое, безусловно, имеет послойные оболочки разной плотности. В данную модель хорошо вписываются идеи и расчеты академика Н.П. Семененко о **ВОССТАНОВИТЕЛЬНОЙ** внутренней части планеты и **ОКИСЛИТЕЛЬНОЙ** внешней.

5. Возникает возможность на основе реальных геологических данных строения планет С. с. усложнять модели развития звезд в интервале времени ДО и ПОСЛЕ «железных катастроф».

В.И. Вернадский в свое время говорил, что науку двигают не гипотезы и теории, а эмпирическое обобщение научных фактов. При накоплении новых фактов, которые не вписываются в признанные представления, последние должны так видоизмениться, чтобы все объяснить.

Ну и абсурд – скажет читатель, наша прекрасная голубая планета – ядро Протозвезды!? Если идеи на первый взгляд кажутся абсурдными, но объясняют известные факты и не выпадают из русла эволюционности, они явно имеют право на существование.

2.2. Размышления о структуре Галактики Млечный Путь

Согласно [2], наша Галактика имеет форму диска. Диаметр его составляет около 100 тыс. световых лет, а толщина у центра диска – около 20 тыс. световых лет. Солнечная система находится вблизи внутреннего края одной из спиральных ветвей галактики «Млечный Путь», примерно, в 3/5 расстояния от ее центра до внешнего края (рисунок 2.1). Считается, что Солнце, сопряженное системой планет и связанных с ними тел, совершает один оборот вокруг центра Галактики за 250 млн. лет, двигаясь со скоростью 240 км/с. Итак, сейчас С. с. находится внутри одного из спиральных «рукавов» Галактики.

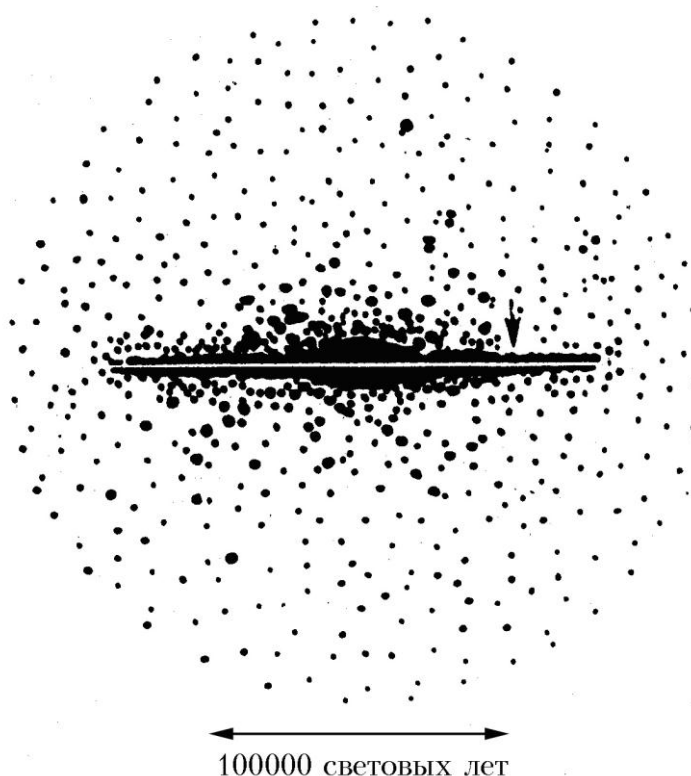


Рисунок 2.1 – Схема строения Млечного Пути

В свое время Б. Линдблад предположил, что наша Галактика имеет несколько структурных подсистем с отличительными пространственными формами, которые вращаются с разной скоростью относительно единого центра. Большая сферическая система ГАЛО (см. рисунок 2.1), вращается очень медленно и состоит из тяжелых старых «КРАСНЫХ» звезд, представленных двойными и тройными системами с обязательным присутствием в их составе «белых карликов». Это созвездия Ориона, Плеяд, Сириуса, Прокциона и другие. Двигутся звезды ГАЛО медленно, по вытянутым эллиптическим орбитам, время от времени близко подходя к центру Галактики. Подсистема плоского диска вращается быстро и сложена молодыми «ГОЛУБЫМИ» звездами, которые

вращаются по круговым орбитам. Большинство астрономов придерживаются мнения, что кроме звезд двух поколений «старых» и «молодых», существует еще масса переходных типов звезд [48].

На снимках удаленных галактик спиральные рукава выделяются потому, что в них возбуждается свечение ионизированного водорода. А за его ионизацию ответственны яркие массивные звезды главной последовательности [48]. Таким образом, спиральные рукава – это области, где плотность звезд выше, чем в других местах галактического диска. Вместе с плотностью звезд изменяется и плотность межзвездного газа, участвующего во вращательном движении: проходя через спиральные рукава, газ уплотняется. В результате этого уплотнения и возникают условия, необходимые для образования звезд. Вот почему звезды образуются в спиральных рукавах, возбуждая свечение окружающего газа. Таким образом, светящиеся облака ионизированного водорода создают замечательное зрелище спиральных рукавов, а не более тесно расположенные звезды [48].

С помощью радиоастрономии удастся очень детально исследовать распределение межзвездного газа в нашем Млечном Пути. Обнаруживается, что в спиральных рукавах плотность газа выше, чем вообще в плоскости Галактики. Звездная система Галактики вращается, причем линейная скорость вращения уменьшается к периферии, так что центральная часть вращается быстрее. На первый взгляд нет ничего удивительного в том, что у галактик обнаруживается спиральная структура. Спиральные структуры возникают и при размешивании в чашке кофе с молоком, поскольку на разных расстояниях от центра жидкость вращается с разной линейной скоростью. Для того, чтобы из произвольной начальной структуры образовалась спираль, требуется менее ста миллионов лет. Наш же Млечный Путь раз в сто старше. За это время спираль должна бы растянуться гораздо сильнее: подобно бороздам на долгоиграющей пластинке нити спирали должны были бы стократ и больше обвиваться вокруг центра. Но этого не наблюдается, спиральные рукава не вытягиваются в нити, и, стало быть, не могут являться остатками какой-то исходной структуры. Поскольку ни одна из наблюдаемых спиральных галактик не обладает нитевидной спиральной структурой, необходимо признать, что спираль не вытягивается. В то же время спиральные рукава состоят из звезд и газа, которые участвуют во вращательном движении. Очевидно, чтобы разрешить данное противоречие, следует отказаться от предположения, что вещество принадлежит одним и тем же рукавам спирали, и допустить, что существует поток звезд и газа через рукава спиральной структуры [48]. Хотя звезды и газ участвуют во вращательном движении, сами рукава спирали представляют собой лишь определенные состояния, которые принимают потоки звезд и газа. Р. Книппенхан, из работы которого [48] мы берем основную астрономическую информацию, поясняет это на следующем примере. Пламя газовой горелки не состоит из одного и того же вещества. Оно представляет собой лишь определенное состояние газового потока: здесь молекулы газа вступают в определенные химические реакции. Точно так же спиральные рукава представляют собой такие области галактического диска, в которых поток звезд и газа имеет какое-то определенное состояние.

Звезды и звездное вещество, обращающиеся в плоскости галактики вокруг общего центра и находящиеся во власти гравитационного притяжения и центробежной силы, имеют тенденцию к образованию определенных структур. Представим себе большое число звезд, образующих вращающийся диск. В каждой точке диска центробежная сила и сила тяжести взаимно уравниваются. Но это равновесие неустойчиво. И если где-то плотность звезд выше, то они стремятся сблизиться еще сильнее, подобно частицам пришедшего в неустойчивое состояние межзвездного газа при образовании звезд. Важную роль играет и центробежная сила, что значительно усложняет процесс. Данная ситуация была смоделирована на ЭВМ, и на рисунке 2.2 представлено ее решение, полученное для вращающегося диска, состоящего из 200000 звезд. Совершенно самостоятельно образуются длинные спиральные области повышенной плотности звезд: звезды образуют спиральные рукава, которые не растягиваются в нити, поскольку состоят не из одних и тех же звезд. Поток звезд идет сквозь рукава. Когда звезды движутся по своим круговым

орбитам, то, попадая в рукава, они сближаются теснее, а когда из них выходят – расстояние между ними увеличивается. Таким образом, спиральные рукава являются областями, где звезды теснее сближаются между собой.

Звезды и звездное вещество движутся сквозь рукава галактики, в том же направлении что и спиральная структура. В чисто теоретическом плане эта идея была выдвинута шведским астрономом Бертилем Линдбладом, а затем ее развивали и видоизменяли Ч. Ч. Лин и его ученик Ф. Шу. Сейчас она известна как теория Лина-Шу. В соответствии с ней, спиральные ветви – это не области повышенной плотности, которые движутся вместе со звездами, а области, через которые звезды проходят и в которых они скапливаются, подобно машинам на перекрестке дорог. Далее по теории, звезды имеют тенденцию скапливаться в определенных местах галактических «дорог» и последующее снижение скорости ведет к образованию спиральных структур. Это коллективное поведение, и хотя оно обусловлено не угрозой столкновения между звездами, а их взаимным притяжением, результат в значительной степени напоминает автомобильные заторы на шоссе. Лин и Шу считают, что ветви должны отставать и что эта структура самоподдерживающаяся – возникнув раз, она сама себя питает, и ее свойства изменяются очень медленно. Создается что-то в виде коллективного силового поля, которое вращается в том же направлении, что и образовавшие его звезды. Ясно также, что скорость вращения этого поля должна быть несколько меньше, чем скорость звезд, которые это поле создают, – и тогда звезды, расположенные на переднем фронте спиральной ветви, обгоняют ее, а с тыла подходит новая волна, сохраняя самоподдерживающую систему.

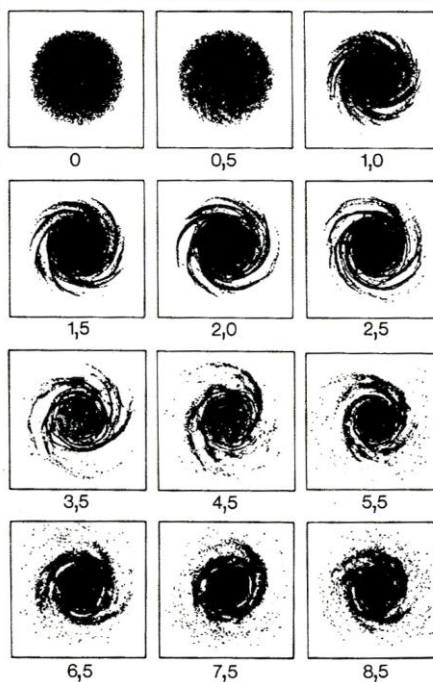


Рисунок 2.2 – Упрощённая компьютерная модель движения звёзд в нашей Галактике.

Цифры под картинками обозначают число оборотов, которое совершила система.

Исследуя в 1971 году галактику в созвездии Гончих Псов, Д. Мэтьюсон, П. Крюйт и В. Броув установили, что области максимальной интенсивности радиоизлучения не вполне точно совпадают с видимыми рукавами спирали, т. е. области наибольшей плотности межзвездного газа слегка смещены внутрь по отношению к видимому рукаву (рисунок 2.3). А так как более сильное радиоизлучение возникает там, где плотность межзвездного газа выше, то поток его входит в спиральный рукав с «внутренней» (обращенной к центру) стороны, а выходит с внешней (рисунок 2.4). Сравнение видимого рукава, подсвечиваемого новорожденными звездами, и радиорукава, соответствующего области максимального сжатия межзвездного газа, позволило для галактики в созвездии Гончих Псов вычислить время, которое проходит с момента уплотнения межзвездного газа до появления первых звезд: оно составляет примерно 6 млн. лет [48].

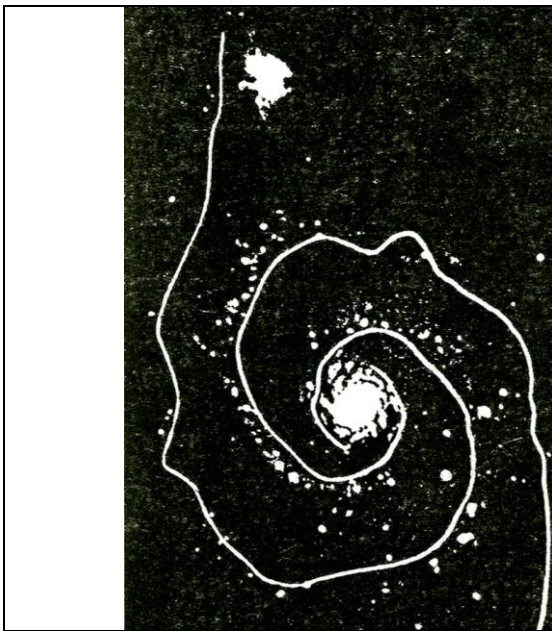


Рисунок 2.3 – Области максимального радиоизлучения (схематически прорисованные белыми линиями), наложенные на оптическое изображение галактики в созвездии Гончих Псов.

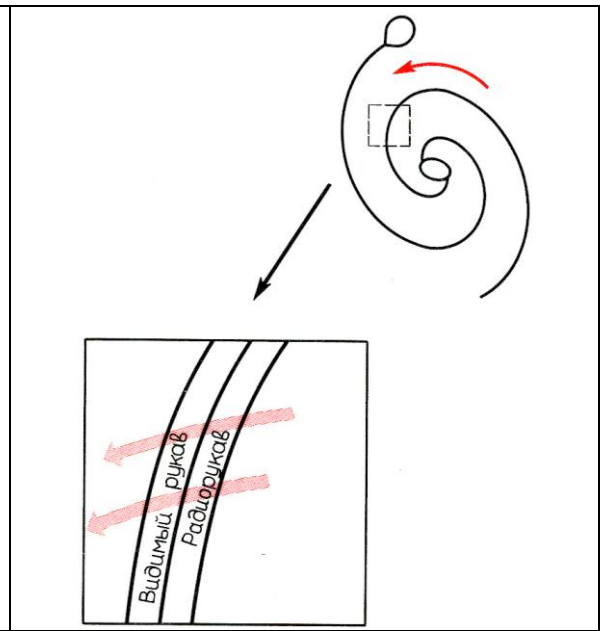


Рисунок 2.4 – Образование звезд в галактике в созвездии Гончих Псов.

Прежде чем галактическое вещество успеет совершить полный оборот вокруг центра галактики, жизненный срок массивных звезд истекает. Они возвращают значительную часть своего вещества в межзвездный газ, а сами становятся белыми карликами или взрываются, образуя сверхновые. Поступающее от них в межзвездный газ вещество обогащено атомами тяжелых элементов, возникших в недрах звезд, и при следующем прохождении через спиральный рукав участвует в образовании новых звезд. Лишь вещество, заключенное в компактных объектах – белых карликах или нейтронных звездах, оставшихся после гибели звезд, – исключается из этого кругооборота материи. Когда-то, долгое время спустя после образования звезд галактического гало, вещество нашего Солнца в виде межзвездного газа прошло через спиральный рукав, и тогда образовалось много звезд. Более массивные братья нашего Солнца давно уже закончили свою жизнь, менее же массивные, путешествуют по просторам Галактики [48].

Камертон Хаббла

Теория «стационарной Вселенной», утверждающая, что она неизменна в пространстве и времени, совсем не противоречит теории «большого взрыва», так как, расширяясь в одном месте, она может сжиматься в другом. Исследуя структурные рисунки туманностей, от шаровых до эллиптических и спиральных, Эдвин Хаббл установил последовательность их развития, представив ее в виде своего знаменитого «камертона» (рисунок 2.5). Не настаивая на эволюционном характере этой последовательности, автор отмечал ее сходство с теоретической последовательностью, разработанной астрономом - математиком Джеймсом Джинсом. В 1936 году, в своей книге «Царство туманностей» Э. Хаббл писал: «Хотя была предпринята сознательная попытка найти описательную классификацию, совершенно не зависящую от теоретических соображений, результат почти совпадает с тем путем развития, который вывел Джинс из чисто теоретических построений». Теория Джинса опиралась на гипотезу, что галактики ведут себя как вращающиеся жидкие тела.

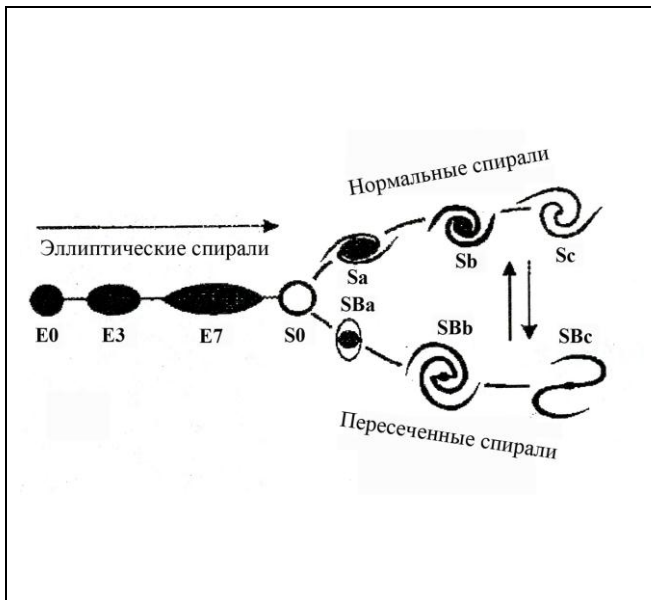


Рисунок 2.5 – «Камертон» Э. Хаббла.



Рисунок 2.6 – Типичная спиральная галактика класса Sb.

У галактик типа SO спиральное строение отсутствует, но видны пылевые полосы и плоский диск указывает на быстрое вращение. Э. Хаббл ввел этот тип как переходный между эллиптическими и спиральными галактиками, а Вальтер Бааде отмечал, что обычно тип SO обнаруживают в скоплениях других галактик.

Построив свой «камертон» Э. Хаббл наметил возможный вариант развития галактик от шаровых до эллиптических и дальше через нормальные спирали по верхней ветке «камертона» (см. рисунок 2.5). Нижняя его ветка характеризует класс так называемых пересеченных спиральных систем. Э. Хаббл допускал, что галактики могут развиваться не только вдоль рассмотренной последовательности, но и эволюционировать от одной ветви «камертона» к другой. В принципе, верхняя ветвь «камертона» может характеризовать раскрутку спиральных ветвей галактик с уменьшением скорости вращения при приближении к некоей области пространства, а нижняя ветвь – закрутку спиральных ветвей при увеличении скорости вращения.

Б. Пастернак написал: И с страшным, страшным креном
К другим каким-нибудь...
Неведомым Вселенным...
Повернут «Млечный Путь».

Ядро нашей Галактики на обычных фотографиях не просматривается, так как облака пыли Млечного Пути его скрывают. Поиски центра проводились путем исследования радиоизлучения. В ожидаемом месте была открыта яркая область – именно таковы размеры ядра туманности Андромеды, которая соответствует Млечному Пути и по типу – класс Sb, и по размерам. Именно снимок туманности Андромеды представлен на рисунке 2.6, по которому мы и будем производить наши расчеты, определяя структуру Глобального Галактического цикла (ГГЦ).

Под ГГЦ понимается время, за которое С. с. пересечет всю спиральную структуру Галактики. Двигаясь со скоростью 240 км/с, С. с. проходит путь вокруг центра Галактики за 250 млн. лет. Однако и скорость ее на этом пути различна, да и сама спиральная структура движется, поэтому для пересечения ее С. с. понадобится значительно больше времени, чем 250 млн. лет. Точно установим его с привлечением данных геологии в следующей главе.

Глава 3. Галактическая цикличность геологических процессов

3.1. Интерпретация данных шкалы катастроф

В рамках Международной научной программы коллектив авторов — Р.Л. Армстронг, А.В. Кокс, Л.Е. Крайд, А.Г. Шмит, Д.Г. Шмит — под руководством У.Б. Харленда, составили

шкалу геологического времени. В ней уточнены периоды жизни живых организмов (стадии) с жесткой временной привязкой [132]. Благодаря их окаменелым остаткам, которые последовательно сменяют друг друга, детально изучена жизнь на Земле до времени 610 млн. лет (табл. 3.1).

Эволюция отдельных видов живых организмов была различной – от 0,5 до 17,0 млн. лет. Между стадиями что-то происходило – одни формы вымирали и появлялись другие. Из этого следует, что время спокойного развития планеты неоднократно прерывалось кратковременными неспокойными периодами.

В XIX веке Ж. Кювье сформулировал теорию катастроф, принимая, что в истории Земли периоды спокойные чередуются с короткими эпохами катастрофических изменений. Позже эти идеи развивал Эли де Бомон (вторая половина XIX века) и Г. Штилле (1924), воззрения которого Н.С. Шатский охарактеризовал как неокатастрофизм. В 1977 году математическую теорию катастроф разработал француз Р. Том [79].

В противоположность концепции прерывистого, эпизодического складкообразования, родственной теории катастрофизма Кювье-Бомона-Штилле, была выдвинута концепция непрерывности складкообразования (от учения Ч. Ляйеля до Дж. Гиллули). М.М. Тетяев (1934), В.Е. Хаин (1950) и Н.С. Шатский (1951) процесс складкообразования представляют как непрерывно-прерывистый, в котором более продолжительные периоды медленного роста складок прерываются фазами более быстрого их развития и качественного изменения складчатой структуры.

На шкале У. Харленда (см. табл. 3.1) выделено 126 стадий и 127 промежутков, которые, следуя Кювье-Бомону-Штилле, будем называть *«катастрофами»*. Построим шкалу в виде графика, разместив катастрофы с одинаковым интервалом по оси ординат и связав их с временем проявления по оси абсцисс (рис. 3.1). На первый взгляд, массив точек шкалы-графика несколько хаотичен, но их можно представить в виде кусочно-ломаных линий, где более пологие наклоны (время стадий увеличено) чередуются с более крутыми (время стадий уменьшено). Таким образом, фиксируются два состояния, в которых поочередно пребывала наша планета в процессе своего динамического развития: эпохи коротких (0,5-4,0 млн. лет) и длинных (4,0-17,0 млн. лет) стадий жизни живых организмов. Границы между этими состояниями очень четкие и определяются изменением угла наклона кусочно-ломаной линии – исключая неоднозначность интерпретации. Посмотрим, с какими геологическими событиями сопоставляются выделенные нами эпохи.

Первая эпоха – неоген, время на шкале-графике от 0 до 23,3 млн. лет. Учитывая интенсивное проявление в это время процессов тектогенеза, присущего разновозрастным складчатым зонам и даже участкам древних платформ, многие исследователи, в частности Е. Карус (1951) и Н.И. Николаев (1952), рассматривают эту эпоху как самостоятельный неотектонический этап, отдельный от альпийских деформаций земной коры. Согласно Е.Е. Милановскому (1991), это эпоха прогрессирующего сжатия нашей планеты, с которой ассоциируется новый план структуры ее поверхности. Данный вывод подтверждается астрономическими наблюдениями за 3000 лет, а также выводами П.Н. Кропоткина и В.Н. Ефремова (1983) для нашего времени.

Таблица 3.1 – Шкала геологического времени У. Харленда на фоне эпох расширения и сжатия Земли.

ЭРА	ПЕРИОД	ЭПОХА	ВЕК	НАЗВАНИЕ, ДЛИТЕЛЬНОСТЬ И АБРЕВИАТУРА СТАДИЙ			ПОРЯДКОВАЫЙ НОМЕР, ВРЕМЯ ПРОЯВЛЕНИЯ В МЛН. ЛЕТ, РАНГ И НАЗВАНИЕ КАТАСТРОФЫ					ЭПОХИ РАСШ. И СЖАТИЯ	ТЕКТОНО-ЭРЫ
1	2	3	4	5			6					7	8
KZ	N	N ₂	N ₂ ²	Piacenzian	1.76	Pia	125	1.64	172°	АТТИЧЕСКАЯ	СЖАТИЕ		
			N ₂ ¹	Zancian	1.8	Zan		3.40					
			N ₂ ⁰	Messinian	1.5	Mes		5.2					
		N ₁	N ₁ ³	Tortonian	3.7	Tor	6.7	154°					
			N ₁ ²	Serravallian	3.8	Srv	10.4	165°					
			N ₁ ¹	Langhian	2.1	Lan	14.2						
			N ₁ ⁰	Burdigalian	5.2	Bur	16.3	158°					
			N ₁ ⁻¹	Aquitainian	1.8	Agt	21.5	158°					
			N ₁ ⁻²	Chattian	6.0	Cht	23.3	150°					
			N ₁ ⁻³	Rupelian	6.1	Rup	29.3	166°					
			N ₁ ⁻⁴	Priadonian	3.2	Prb	35.4						
	P	P ₃	P ₃ ²	Bartonian	3.5	Brt	115	38.6	160°	ЛАРАМИЙСКАЯ	РАСШИРЕНИЕ		
			P ₃ ¹	Lutetian	7.9	Lut		42.1					
			P ₃ ⁰	Ypresian	6.5	Ypr		50.0					
			P ₃ ⁻¹	Thanetian	4.0	Tha		56.5	166°				
		P ₂	P ₂ ¹	Danian	4.5	Dan	110	60.5	160°	СУБГЕРЦИНСКАЯ			
			P ₂ ⁰	Maastrichtian	9.0	Maa		65.0					
			P ₂ ⁻¹	Campanian	9.0	Cmp		74.0					
			P ₂ ⁻²	Santonian	3.6	San		83.0	158°				
			P ₂ ⁻³	Coniacian	1.9	Con		86.6	165°				
			P ₂ ⁻⁴	Turonian	1.9	Tur		88.5	148°	АВСТРИЙСКАЯ			
			P ₂ ⁻⁵	Cenomanian	6.6	Cen		90.4					
		P ₁	P ₁ ¹	Albian	15.0	Alb	105	97.0	160°	ОГА			
			P ₁ ⁰	Aptian	12.5	Apt		112.0	175°				
			P ₁ ⁻¹	Barremian	7.3	Brm		124.5	170°				
			P ₁ ⁻²	Hauterivian	3.2	Hau		131.8	156°				
			P ₁ ⁻³	Valanginian	5.7	Vlg		135.0	158°				
			P ₁ ⁻⁴	Berriasian	4.9	Ber		140.7	170°				
MZ	J	J ₃	J ₃ ¹	Tithonian	6.5	Tth	100	145.6	170°	НОВОКИММЕРИЙСКАЯ	СЖАТИЕ		
			J ₃ ⁰	Kimmeridgian	2.6	Kim		152.1	155°				
			J ₃ ⁻¹	Oxfordian	2.4	Oxf		154.7	166°	АДЫГЕЙСКАЯ			
			J ₃ ⁻²	Callovian	4.2	Clv		157.1					
		J ₂	J ₂ ¹	Bathonian	4.8	Bth	95	161.3	167°	ДОНЕЦКАЯ			
			J ₂ ⁰	Bajocian	7.4	Baj		166.1					
			J ₂ ⁻¹	Aalenian	4.5	Aal		173.5	165°				
			J ₂ ⁻²	Toarcian	9.0	Toa		178.0	163°				
		J ₁	J ₁ ¹	Pliensbachian	7.5	Plb	90	187.0	160°	РАСШИРЕНИЕ	РАННЕАЛПЫЙСКАЯ		
			J ₁ ⁰	Sinemurian	9.0	Sin		194.5					
	J ₁ ⁻¹		Hettangian	4.5	Het	203.5		160°					
	J ₁ ⁻²		Rhaetian	1.5	Rht	208.0		156°					
	T	T ₃	T ₃ ⁰	Norian	13.9	Nor	85	209.5	125°	ЛАБИНСКАЯ			
			T ₃ ⁻¹	Carnian	11.6	Crn		223.4	175°				
			T ₃ ⁻²					235.0	160°				

1	2	3	4	5		6			7	8					
MZ	T	T ₂	T _{2j}	Ladinian	4.5	Lad	80	239.5	150°	ПФАЛЬЦСКАЯ	СЖАТИЕ				
			T _{2a}	Anisian	1.6	Ans		241.1							
		T ₁		Spathian	0.8	Spa		241.9	172°						
				Nammalian	1.5	Nml		243.4							
				Griesbachian	1.6	Gri		245.0	172°						
PZ	P	P ₂		Changxingian	2.5	Chx	75	247.5		ЗААЛЬСКАЯ	РАСШ.				
				Longtanian	2.5	Lgt		250.0							
				Capitanian	2.5	Cap		252.5							
				Wordian	2.5	Wor		255.0	164°						
				Ufnian	1.1	Ufi		256.1	160°						
		P ₁	P _{1kg}	Kungurian	3.6	Kun		259.7	152°						
			P _{1a}	Artinskian	9.1	Art		268.8	173°						
			P _{1s}	Sakmarian	12.7	Sak		281.5	170°						
				Asselian	8.5	Ass		290.0	152°						
		C	C ₃	C _{3g}	Noginskian	3.6		Nog	70			293.6	170°	УРАЛЬСКАЯ	СЖАТИЕ
					Klazminskian	1.5		Kla				295.1	170°		
				C _{3k}	Dorogomilovskian	3.2		Dor				298.3	165°		
					Chamovnicheskian	1.6		Chv				299.9	165°		
					Krevyakinskian	3.1		Kre				303.0			
	C _{2m}			Myachkovskian	2.0	Mya	65	305.0							
				Podolskian	2.1	Pod		307.1		175°					
				Kashirskian	2.1	Ksk		309.2							
				Vereiskian	2.1	Vrk		311.3							
	C ₂		C _{2b}	Melekesskian	2.1	Mel	60	313.4		157°					
				Cheremshanskian	4.9	Che		318.3		155°					
				Yeadonian	2.3	Yea		320.6		172°					
			C _{2j}	Marsdenian	0.9	Mrd		321.5							
				Kinderscoutian	1.3	Kin		322.8		160°					
	C _{1n}			Alportian	2.8	Alp	55	325.6							
				Chokierian	2.7	Cho		328.3							
				Arnsbergian	2.8	Arn		331.1		170°					
				Pendleian	1.8	Pnd		332.9							
	C ₁		C _{1v}	Brigantian	3.1	Bri	50	336.0							
				Asbian	3.4	Asb		339.4							
				Holkerian	3.4	Hlk		342.8		170°					
				Arundian	2.2	Aru		345.0		160°					
				Chadian	4.5	Ghd		349.5							
		C _{1t}	Ivorian	4.3	Ivo	353.8		163°							
			Hastarian	8.7	Has	362.5		160°							
						367.0		154°							
						377.4		150°							
						380.8		165°							
	D	D ₃	D _{3fm}	Famennian	4.5	Fam	45	386.0	170°						
			D _{3fr}	Frasnian	10.4	Frs		390.4	170°						
			D _{2gv}	Givetian	3.4	Giv		396.3	162°						
		D ₂	D _{2j}	Eifelian	5.2	Eif		408.5	140°						
	S	S ₂	S _{2jd}		2.2	Prd	40	410.7	165°						
				Ludfordian	4.4	Ldt		415.1	160°						
				Gorstian	8.9	Gor		424.0	130°						
S ₁		S _{1w}	Gleedonian	1.4	Gle	35		425.4							

1	2	3	4	5			6				7	8			
PZ	S	S ₁	S _{1w}	Whitwellian	0.7	Whi	30	426.1	160°	ТАКОНСКАЯ	СЖАТИЕ	КАЛЕДОНСКАЯ			
				Sheinwoodian	4.3	She		430.4							
				Telychian	2.2	Tel		432.6							
			S _{1ln}	Aeronian	4.3	Aer		436.9							
				Rhuddanian	2.1	Rhu		439.0	155°						
				Hirnantian	0.5	Hir		439.5							
			O _{3a}	Rawtheyan	0.6	Raw		440.1							
				Cautleyan	0.5	Cau		440.6	160°						
				Pusgillian	2.5	Pus		443.1	160°						
			O ₃	Onnian	0.9	Onn		25	444.0						
	O	Actonian		0.5	Act	444.5			ТРОНДЬЕМСКАЯ						
		O _{3c}		Marshallian	2.6	Mrb	447.1								
			Longvillian	2.6	Lon	449.7	146°								
			Soudleyan	7.8	Sou	20	457.5	170°							
			Hamagian	4.8	Har		462.3	153°							
		Costonian	1.6	Cos	463.9										
		O ₂	O ₂	Late	1.5	Llo3	15	465.4		ТРЮСИЛЬСКАЯ					
				Mid	1.6	Llo2		467.0							
			O _{2ln}	Early	1.6	Llo1		468.6	160°						
				Late	4.1	Lin2		472.7							
	O ₁	O _{1qr}		17.0	Arq	10	476.1	143°	БОГЕМСКАЯ						
		O _{1t}		17.0	Tre		493.0								
	Є ₃	Є ₃	Dolgellian	4.1	Dol		510.0	138°							
			Maentwrogian	3.1	Mnt		514.1								
			Є ₂	Menevian	13.0		Men	517.2	140°	САРДИНСКАЯ	РАСШИРЕНИЕ				
	Solvan	5.8		Sol	530.2		162°								
	Є ₁	Lenian		18.0	Len		536.0	155°							
	Є _{1a}	Є _{1a}	Atdabanian	6.0	Atb		554.0	155°	ПОЗДНЕБАЙКАЛЬСКАЯ						
			Tommotian	10.0	Tom	5	560.0	165°							
			Poundian	10.0	Pou		570.0								
Vend				Wonokan	10.0		Won	580.0							
				Mortensnes	10.0	Mor	1	590.0							
				Smalfjord	10.0	Sma		600.0							
							1	610.0							

Вторая эпоха – палеоген – мел. Время на шкале-графике от 23,3 до 131,8 млн. лет. Именно до времени 140 млн. лет большинство исследователей: В.В. Белоусов, Е.Е. Милановский, и др., распространяют действие Альпийской геотектонической эпохи, когда образовались и прошли полный цикл развития молодые геосинклинальные прогибы.

Таким образом, два состояния жизни нашей планеты, отраженные на рисунке 3.1, – это условия сжатия и расширения. Такая пара режимов характеризует классическое развитие геосинклинальной области и может быть выделена в отдельный геологический цикл развития планеты – тектоно-эру. Вглубь фанерозоя, согласно рисунка 3.1, чисто формализовано, выделено еще ряд тектоно-эр.

Начиная с кембрийского периода, в истории геологического развития Земли выделяли ряд эпох, в которых крупные зоны геосинклинальных областей утрачивали свои типичные черты и переходили в новую фазу развития. Одна из таких эпох, по Г.П. Леонову (1956), ассоциируется с каледонской складчатостью и приходится на поздний силур, вторая – герцинская, охватывает карбон и пермь, третья – мезозойская или киммерийская, проявилась в юрско-меловое время и четвертая – альпийская, в палеоген-антропогеновое. Так как границы циклов складчатости выделялись по геологическим данным, то у разных авторов [3, 12, 64], они отличаются. В геохронологической таблице издания 1982 года (см. рисунок 3.1) приведены обобщенные данные, по которым эпохи складчатости имеют перекрытия порядка 30-35 млн. лет, а поздняя пермь и ранний триас соответствуют герцинской, киммерийской и альпийской эпохам. Представляется обоснованным и целесообразным геохронологический возраст циклов тектогенеза и складчатости несколько скорректировать по шкале-графику, четко разграничив их по времени, и расположив друг за другом эпохи расширения и сжатия различных тектоно-эр.

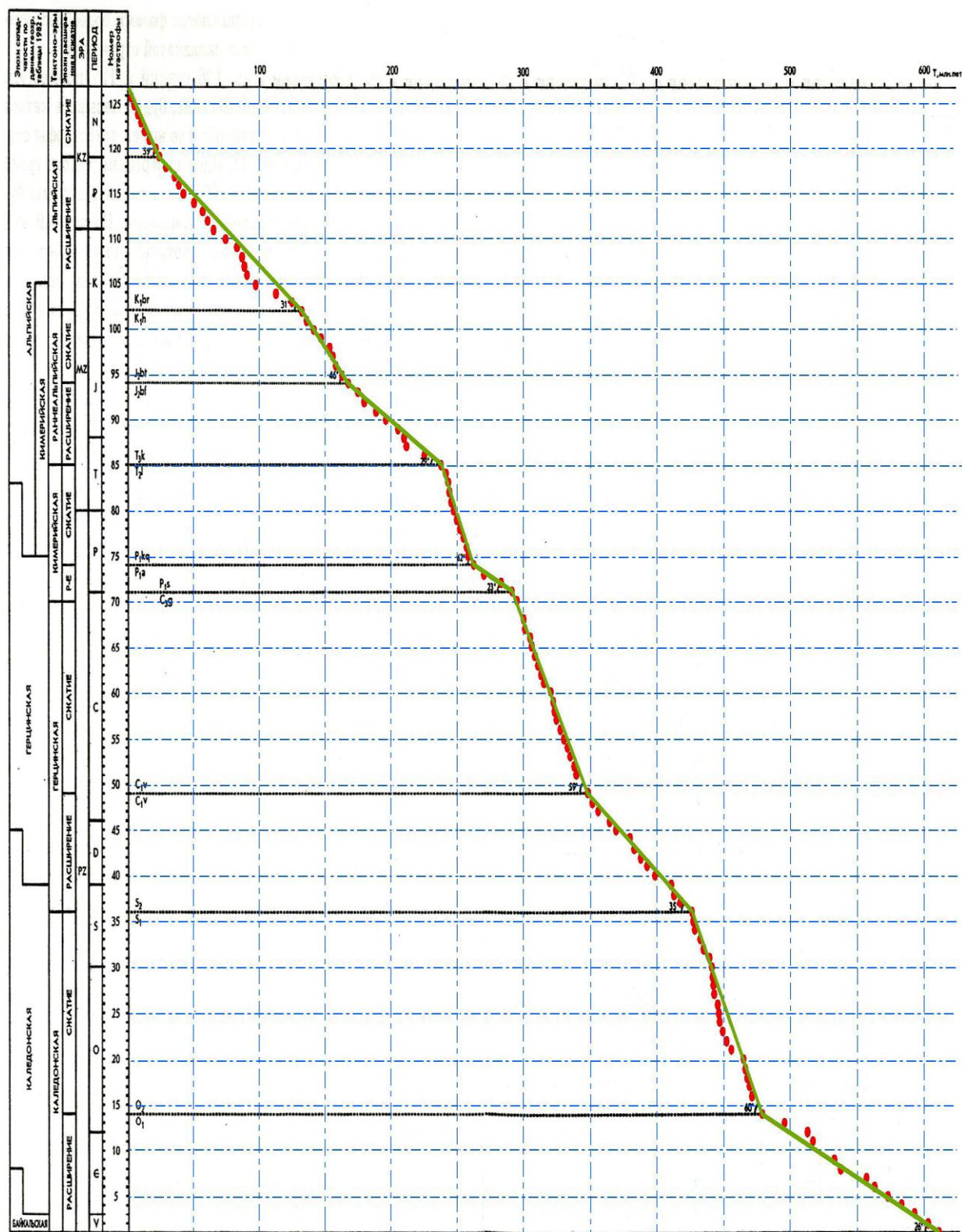


Рисунок 3.1 – График катастроф

Выделены снизу вверх: Каледонская, Герцинская, Киммерийская, Раннеальпийская и Альпийская тектоно-эры. Данные по ним сведены в табл. 3.2.

Мы не видим начало эпохи расширения Каледонской тектоно-эры (оно находится на времени больше 610 млн. лет), и нет конца эпохи сжатия Альпийской тектоно-эры, которая продолжается и в наше время. Эпохи сжатия Каледонской и Герцинской тектоно-эр не только похожи по силе проявления, длительности, углу наклона осредняющих линий, но и количество катастроф в их пределах одинаково – 22. Впрочем, отличие все же есть – эпоха сжатия Герцинской тектоно-эры длиннее на 3 млн. лет и набор точек катастроф (см. рисунок 3.1) строго подчиняется линейному закону. Киммерийская тектоно-эра имеет очень четкие эпохи сжатия и расширения, но длина их более чем в два

раза меньше, чем у Герцинской. Раннеальпийская тектоно-эра имеет четкую эпоху расширения и краткую, слабовыраженную эпоху сжатия. В первоначальном варианте эта тектоно-эра вообще не выделялась, а время от позднего триаса по неоген считалось эпохой расширения Альпийской тектоно-эры. Но анализ истории геологического развития планеты, а также характер поведения точек катастроф в этом интервале позволил ее выделить. Установлена также генетическая связь Киммерийской, Раннеальпийской и Альпийской тектоно-эр: практически все геосинклинальные прогибы, заложенные в ранней перми, продолжали развиваться по неоген.

Таблица 3.2 – Тектоно-эры фанерозоя

Тектоно-эры	Эпохи расширения и сжатия	Угол наклона осредняющей	Время по Харленду (млн. лет)	Длительность эпох (млн. лет)	Эратема
1	2	3	4	5	6
Каледонская	расширение сжатие	26 60	–476.1 476.1–424.0	– 52.1	–O ₁ O ₂ –S ₁
Герцинская	расширение сжатие	35 59	424.0–345.0 345.0–290.0	79.0 55.0	S _{2v} –низ C _{1v} низ C _{1v} –C ₃
Киммерийская	расширение сжатие	23 62	290.0–259.7 259.7–235.0	30.3 24.7	P _{1s} –P _{1a} P _{1kq} –T ₂
Ранне-альпийская	расширение сжатие	29 46	235.0–166.1 166.1–131.8	68.9 34.3	T ₃ –J _{2bj} J _{2bt} –K _{1h}
Альпийская	расширение сжатие	31 59	131.8–23.3 23.3–0	108.5 –	K _{1br} –P ₃ N–

Увеличение объема планеты приводит к уменьшению угловой скорости вращения. В академическом труде С.А. Мороза [79] приведены данные, которые утверждают, что количество суток в году с течением геологического времени менялось. На рубеже 600 млн. лет в году было 424 суток, и далее: 500 – 412, 405 – 402, 345 – 396, 280 – 390, 230 – 385, 180 – 381, 135 – 377, 67 – 371, 0 – 365. Информация вынесена на рисунке 3.2 в виде графика А.

Хотя количество точек графика А весьма невелико, все же заметно, что они не подчиняются линейному закону. Представим график А таким образом, чтобы получить дополнительную информацию. Проведем через две нижние точки прямую линию и посмотрим, в каком месте она пересечет ось Х. Получилось 348 суток. Отложим в данном временном интервале это значение в виде вертикальной линии (нижняя часть графика Б). Из этого следует, что если бы динамика изменения количества суток для интервала 600–500 млн. лет сохранилась в дальнейшем, сейчас в году было бы 348 суток. Таким же способом обработан весь график с отбрасыванием нижней и добавлением верхней точек. График Б позволяет проследить динамику изменения количества суток в интервале от 600 млн. лет до нашего времени. Видно, что количество суток уменьшается со временем явно по волнообразному закону, который достаточно хорошо совпадает с эпохами расширения-сжатия различных тектоно-эр. В эпохи расширения количество суток уменьшается, в эпохи сжатия – увеличивается. Можно предположить, что пульсирует величина экваториального радиуса планеты в эпохах расширения и сжатия.

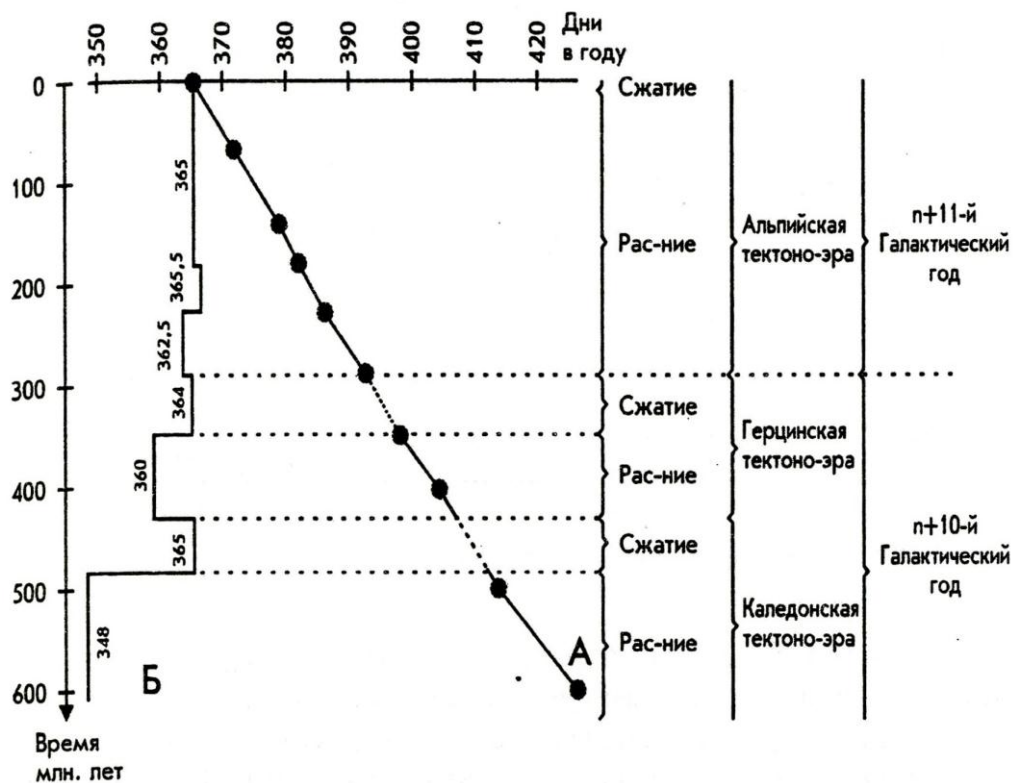


Рисунок 3.2 – Изменение количества дней в году для фанерозоя.

Определив путь движения Солнечной системы в эпохах расширения и сжатия по данным астрономии, а время прохождения этого пути по данным геологии, рассчитали среднюю скорость ее движения по галактическому пути (табл. 3.3). Оказалось, что она не постоянна, а подчиняется волнообразному закону: в районе рукавов – уменьшается, а в межу рукавьях – увеличивается. Этот установленный факт полностью подтверждает теорию Лина-Шу, которая предполагает, что скорость звездного потока в рукавах ниже. Она же гласит, что спиральная структура галактики имеет свою скорость вращения, несколько меньшую, чем звездный поток, который как бы тащит ее за собой. Но если спиральная структура движется независимо от звездного потока, то для того, чтобы пересечь весь ее рисунок, С. с. необходимо более одного раза сделать оборот вокруг центра Галактики. По астрономическим расчетам С. с. совершает оборот вокруг центра Галактики за 250 млн. лет – это и есть галактический год. Так как спиральная структура Галактики движется вслед за звездным потоком, но с несколько меньшей скоростью, применять понятие галактического года для проблем цикличности некорректно. **Правильно использовать понятие Глобального Галактического цикла (ГГЦ) – как времени, за которое С. с. пересечет весь спиральный рисунок Галактики «Млечный Путь».** Расчеты показывают, что скорость вращения спиральной структуры Галактики в районе С. с. – равна примерно 200 км/с [35].

Установлено, что величина средней скорости С. с. находится в прямой корреляционной связи с количеством катастроф (см. табл. 3.3), собственно даже не катастроф, а средней длиной пути между ними – когда они происходят чаще – скорость падает. Предложим следующий физический смысл катастрофы. Представим себе длинную широкую автостраду, на которой неравномерно расположены снежные заносы – на одном участке чаще, на другом – реже. Автомобиль движется по трассе с максимальной скоростью – педаль газа утоплена до предела и водитель только держит руль. Очевидно, что средняя скорость на том участке пути, где снежные заносы расположены чаще, будет значительно ниже, чем там, где они расположены реже. Любопытна и сама динамика движения автомобиля в зависимости от ширины снежных заносов. Если они имеют ширину 1-2 метра, то машина проскочит их легко, ощущая только вибрацию в момент преодоления. Если же длина заносов увеличивается до 10 метров и более, то скорость будет резко падать, машина, двигаясь рывками, почти остановится и только когда ведущие колеса попадут на чистый асфальт, – вновь наберет скорость.

Таблица 3.3 – Движение Солнечной системы по галактическому пути

Сектор	Угол сектора (град.)	Длина пути Солнечной системы		Время движения Солнечной системы		Средняя скорость	Кол-во катастроф	Средняя длина пути между катастрофами (св. год)
		св. год	км	млн. лет	сек	км/с		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
A	43	22503,2	$212,9 \cdot 10^{15}$	52,1	$1,643 \cdot 10^{15}$	129,58	22	1022,87
B	76	39773,1	$376,29 \cdot 10^{15}$	79,0	$2,491 \cdot 10^{15}$	151,06	13	3059,47
C	38	19886,5	$188,15 \cdot 10^{15}$	55,0	$1,7345 \cdot 10^{15}$	108,47	22	903,93
D	206	107805,98	$1019,95 \cdot 10^{15}$	266,7	$8,411 \cdot 10^{15}$	121,26	48	2245,96

Приведенный выше пример хорошо объясняет, что же происходит в момент катастрофы – резкое падение скорости С. с. вызовет принудительную «вытряску» летучих компонентов из подкоровой прослойки планеты. При этом резко изменится водная среда обитания – по сути, произойдет массовый «замор» живой материи. Согласно расчетам О.Г.Сорохтина [109] вымирание живых организмов в момент «катастрофы» может происходить вследствие изменения гравитационной постоянной.

Для объяснения астрономического смысла катастрофы приведем следующие данные. В 1947 году академик В.А. Амбарцумян сообщил об открытии нового вида звездных группировок – звездных ассоциаций. В отличие от звездных скоплений, они представляют разбросанные группы звезд, не выделяющихся на фоне звездного неба. Обнаружить звездные ассоциации можно лишь при исследовании спектральных характеристик и собственных движений звезд. В Млечном Пути известно уже 15 таких ассоциаций, размеры которых достигают 650 световых лет. Эта цифра вполне сопоставима со средней длиной пути между катастрофами (данные табл. 3.3). Можно предположить, что именно при переходе С. с. от одной звездной ассоциации к другой возникают катастрофы. Несколько иной точки зрения на смысл катастроф придерживается А.А. Баренбаум [4]. Он считает, что катастрофы возникают тогда, когда С. с. пересекает струйные потоки и спиральные рукава Галактики.

3.2. Связь тектоно-эр фанерозоя со спиральной структурой Галактики «Млечный путь». Понятие глобального галактического цикла.

Высказано предположение, что пульсирующее развитие планеты Земля проходит под прессингом силового поля Галактики «Млечный Путь». Попробуем «заземлить» данную гипотезу, сопоставив земные геологические процессы со спиральной структурой Галактики.

Согласно классификации Э. Хаббла (1936), Галактика «Млечный Путь» принадлежит к типу спиральных (S), подтипу (Sb), который имеет достаточно четко развитые спиральные ветви и мощную центральную часть. Точное строение нашей Галактики пока неизвестно, поэтому рассмотрим ее аналог, представленный на рисунке 2.6. Известно [2], что в настоящее время Солнечная система находится на 3/5 расстояния от центра Галактики. Проведем данным радиусом окружность, которая с достаточной точностью укажет путь движения С. с. Она пересечет рукав спирали 1 в секторе А, межукавье 1-2 в секторе В, рукав спирали 2 в секторе С и межукавье 2-1 в секторе Д. Таким образом, **ГГЦ можно составить из двух циклов I-го порядка: длинного и короткого**. Во время длинного цикла, С. с. пересечет межукавье 2-1 и рукав спирали 1. Во время короткого цикла С. с. пересечет межукавье 1-2 и рукав спирали 2. И хотя выделение секторов на рисунке 2.6 достаточно четкое, обращает внимание внутренняя невыдержанность свойств пространства в их пределах. И если рукава спирали близки по своим параметрам, то межукавные пространства достаточно резко отличаются по своей внутренней структуре, как бы предполагая выделение в их пределах ряда циклов более низких рангов. Собственно длинный и короткий циклы I-го порядка таковыми являются

потому, что их характеризуют длинный и короткий путь С. с. в межкулавьях Галактики.

Анализ эпох расширения и сжатия, выделенных согласно рисунку 3.1, позволяет сопоставить их с путем С. с. вокруг центра Галактики в следующем варианте.

Путь в секторах А и С однозначно сопоставляется с эпохами сжатия Каледонской и Герцинской тектоно-эры. Путь в секторе В с эпохой расширения Герцинской тектоно-эры. Путь в секторе Д характеризует межкулавье 2-1, в котором перемеживаются области повышенной и пониженной плотности звездного вещества. Целесообразно, исходя из всего вышеизложенного, межкулавье 2-1 отождествить с длинной и сложно построенной эпохой расширения, которая длится с перми по неоген и включить в нее составными частями Киммерийскую и Раннеальпийскую тектоно-эры низшего порядка и собственно эпоху расширения Альпийскую. По своей физической сути такое объединение оправдано, так как С. с. движется по одному межкулавному пространству Галактики.

Данные по секторам ГГЦ сведены в табл. 3.3, а отсчет его, очевидно, целесообразно вести от начала длинной эпохи расширения. В этом случае С. с. последовательно отобразит в своей истории эпоху глобального расширения (аналог Альпийской или Каледонской тектоно-эры), а закончит ГГЦ эпохой глобального сжатия (аналог Герцинской тектоно-эры). Альпийская и Каледонская тектоно-эры являются аналогами, но по шкале-графику, который характеризует фанерозойскую историю планеты, мы не видим конца первой и начала второй. Поэтому длинную тектоно-эру ГГЦ составим в сборном виде: эпоху расширения возьмем из Альпийской тектоно-эры, а эпоху сжатия – из Каледонской.

Структура ГГЦ отображена в табл. 3.4, (данные для расчета взяты из табл. 3.1), а длина его составляет 452,8 млн. лет. Стадии с длиной меньше 4,0 млн. лет отнесены к стадиям сжатия, а больше – к стадиям расширения.

Для фанерозоя установлена геологическая цикличность – от глобального галактического к циклу четвертого порядка на уровне ярусов геохронологической шкалы. Каждый цикл состоит из ритмов расширения и сжатия как разнонаправленных процессов развития земной коры. Принципиальное отличие выделенных геологических циклов, кроме иерархии и продолжительности, состоит в том, что в их основу положены не геологические события – тектоника, седиментогенез, магматизм, а режимы развития земной коры – расширение и сжатие. Данные режимы выделялись по результатам анализа Международной геохронологической шкалы У. Харленда, которая реализовала идею «катастрофизма» Кювье-Бомона-Штилле, и геологическим фактам развития земной коры. В истории планеты Земля зафиксированы естественные катаклизмы в виде катастроф, когда массово вымирали морские организмы. Именно катастрофы можно считать историческими реперами, сигнализирующими об изменении процессов развития земной коры.

Таблица 3.4 – Внутренняя структура глобального галактического цикла

Тектоно-эры	Эпохи расширения и сжатия (млн.лет)		Длительность эпох	На уровне стадий		На уровне эпох	
				расширение	сжатие	расширение	сжатие
1	2		3	4	5	6	7
Длинная (аналог Каледонской и Альпийской)	Расширение	аналог Киммерийской	30,3	30,3		30,3	
			24,7	4,5	20,2		24,7
			68,9	67,4	1,5	68,9	
		аналог Раннеальпийской	34,3	8,2	26,1		34,3
			108,5	94,4	14,1	108,5	
	Сжатие		52,1	25,3	26,8		52,1
	Итого длительность тектоно-эры в млн. лет и процентах		318,8	230,1	88,7	207,7	111,1
Короткая (аналог Герцинской)	Расширение		79,0	73,4	5,6	79,0	
	Сжатие		55,0	4,9	50,1		55,0
	Итого длительность тектоно-эры в млн. лет и процентах		134,0	78,3	55,7	79,0	55,0
				58 %	42 %	59 %	41 %
Всего длительность галактического года и эпох в млн. лет и процентах			452,8	308,4	144,4	286,7	166,1
				68 %	32 %	63 %	37 %

Геодинамическая шкала цикличности в ритмах расширения-сжатия для фанерозоя приведена в таблицах 3.5.1 – 3.5.10.

Каждый геологический цикл имеет свою внутреннюю ритмику, или строение. Ритм этот – четко определенный промежуток времени, когда на Земле преобладают те, или другие условия развития. Так как геологические циклы являются разноранговыми, то и ритмика для каждого из них будет присуща только ему. Формализованные расчеты по шкале-графику с данными анализа развития земной коры и строения спиральных галактик, позволили установить геологическую цикличность, высшим рангом которой является **глобальный галактический цикл**, длящийся 452,8 млн. лет. Это время, за которое С. с., двигаясь по галактическому диску, пересечет всю его спиральную структуру, вращающуюся в том же направлении, что и звездный поток, но с меньшей скоростью. **Глобальный цикл состоит из двух циклов первого порядка – длинного и короткого**, в которых ритмами являются времена режимов расширения и сжатия. И если последние приблизительно одинаковые по длине (54,0 и 57,0 млн. лет), то времена режимов расширения резко отличаются и по длине (265,0 и 77,0 млн. лет), и по внутреннему строению. Аналогом короткого цикла первого порядка можно считать герцинский, в границах Герцинской тектоно-эры. Он начался режимом расширения в границах временного интервала 422,0-345,0 млн. лет и закончился режимом сжатия – (345,0-288,0 млн. лет). Выше и ниже по временной шкале, в границах фанерозоя, разместились длинные циклы первого порядка – Альпийский и Каледонский. С начала фанерозоя и до 476,1 млн. лет продолжается режим расширения Каледонского цикла первого порядка, а в интервале 476,1-422,0 млн. лет выделен режим его сжатия. От рубежа 288,0 млн. лет началось время расширения Альпийского цикла первого порядка, которое закончилось 23,3 млн. лет назад. Режим сжатия Альпийского цикла начался с неогена, и еще будет продолжаться около 30-ти млн. лет.

Таблица 3.5.1 – 3.5.10 – Геодинамическая шкала цикличности в ритмах расширения-сжатия для фанерозоя.

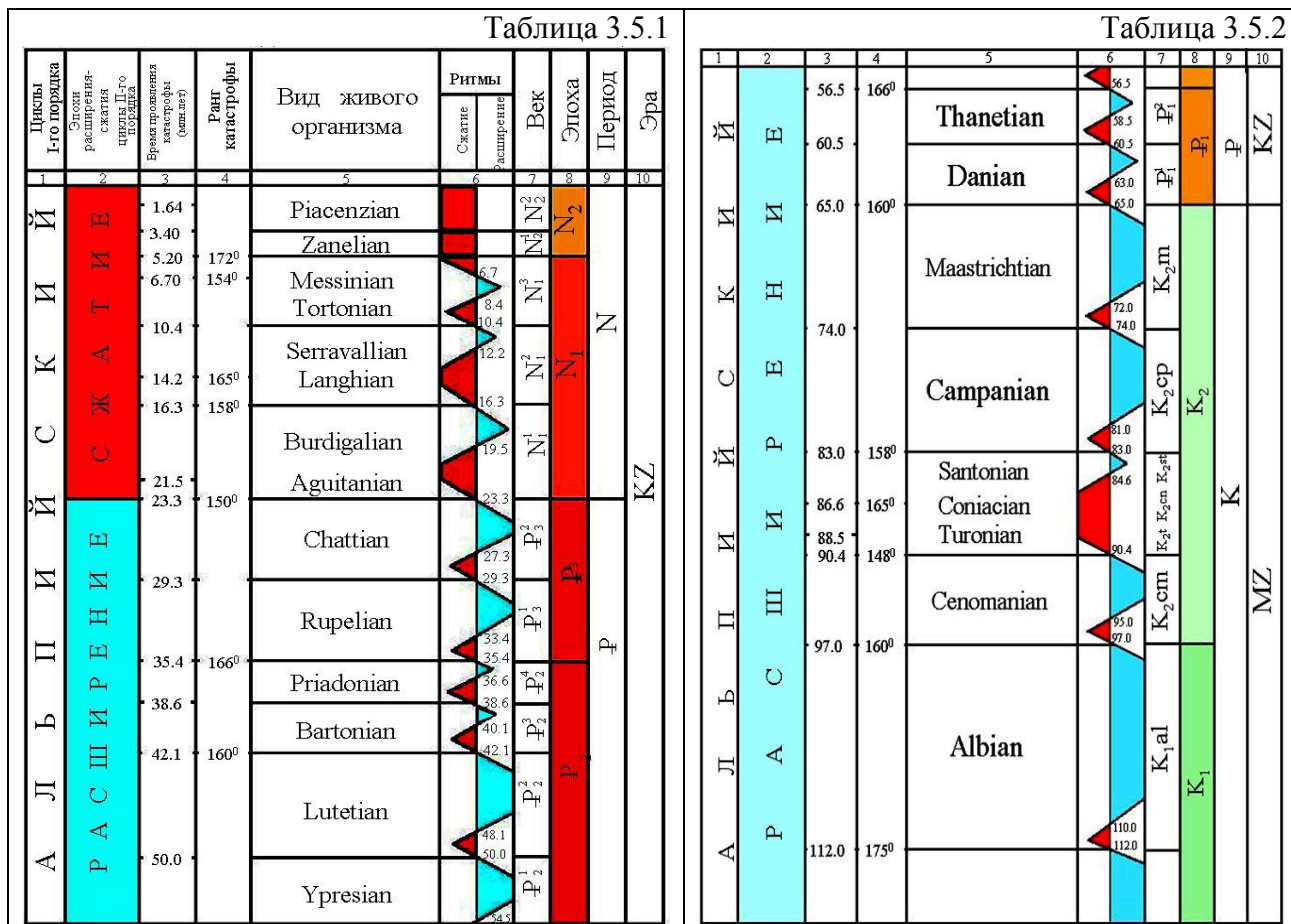


Таблица 3.5.3

[illegible]

Таблица 3.5.4

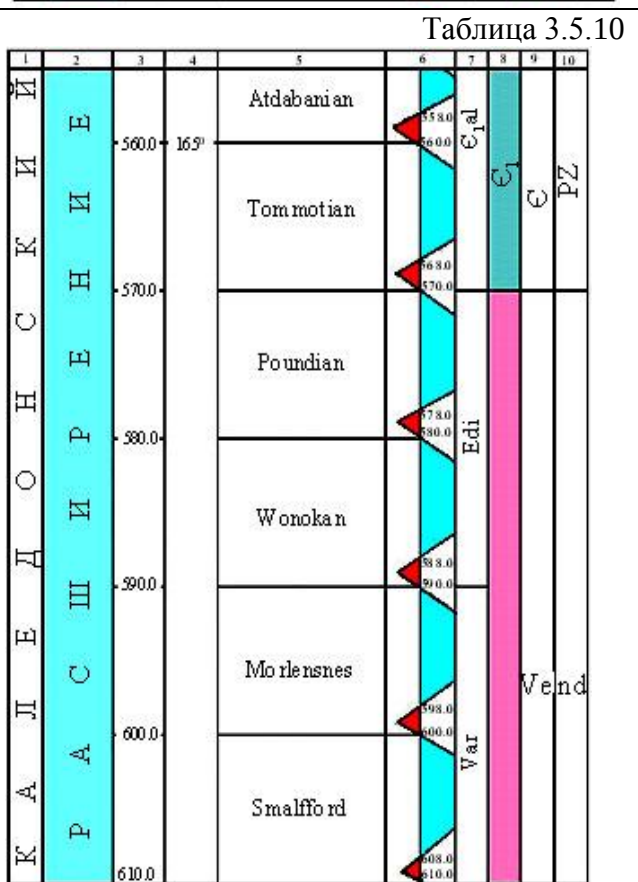
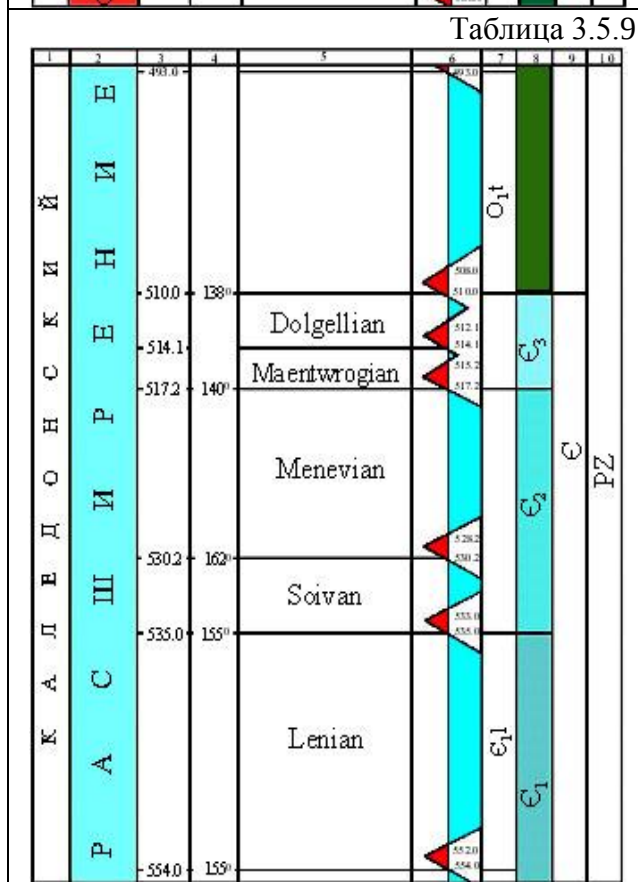
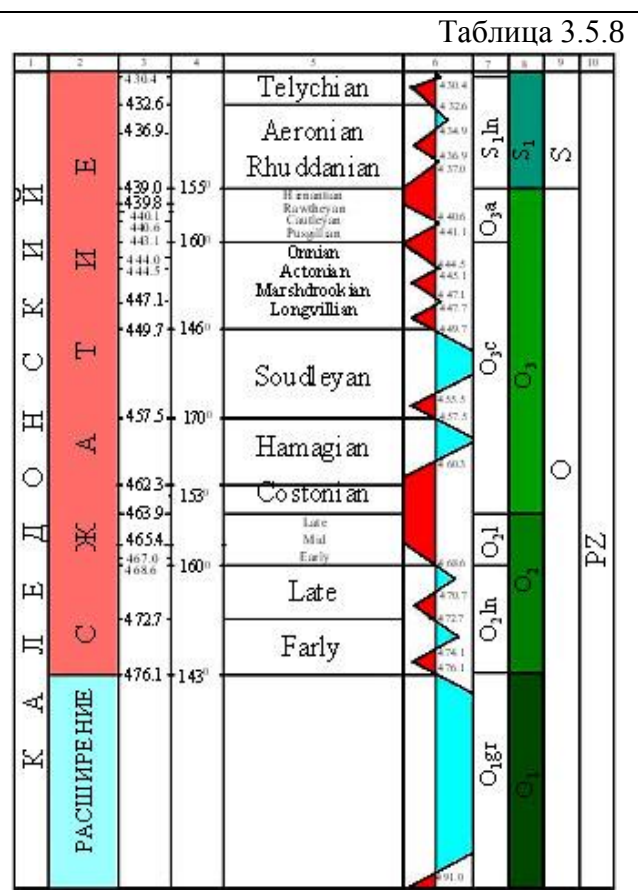
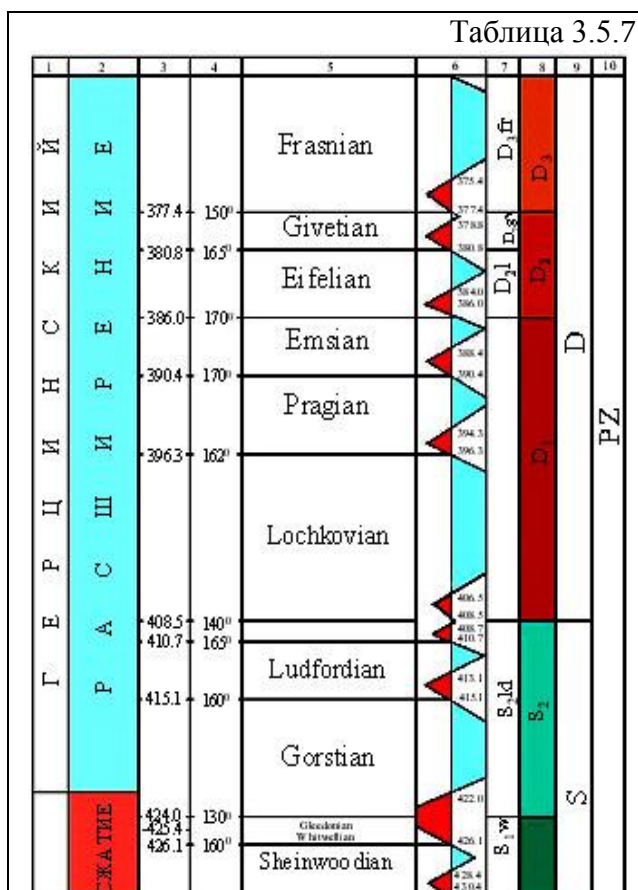
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
А Л Ь П И Й С К И Й	Р А С Ш И Р Е Н И Е П И Й С К И Й	187.0	160° 156° 150° 125° 175° 160° 150°	Toarcian	 185.0 187.0	J ₁ tr	J	MZ	
		194.5		Pliensbachian	 192.5 194.5	J ₁ pl			
		203.5		Sinemurian	 201.5 203.5	J ₁ s			
		208.0		Hettangian	 206.0	J ₁ ht			
		209.5		Rhaetian	 209.5	T ₃ r			
		223.4		Norian	 221.4 223.4	T ₃ n			
						T ₃			
						T ₃ k			
						T ₂			
		235.0		Ladinian Anisian Spathian Nannulian	 233.0 235.0	T ₂ l			
		 237.5			T ₂ a				
		 241.4 241.9			T ₂				

Таблица 3.5.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10							
ГЕРЦИНСКИЙ С Ж А Т И Е	А Л Ь П И Й С К И Й Р А С Ш И Р Е Н И Е К И М Е Р И Й С К И Й	243.4	172°	Griesbachian		245.0	P _{1g}	P ₁	PZ							
		245.0		Changxingian		245.0										
		247.5		Longtanian		247.5										
		250.0		Capitanian		250.0										
		252.5		Wordian		252.5										
		255.0	164°	Ilirskan		255.1	P _{1g}	P ₁	PZ							
		256.1		Kungurian						257.7						
		259.7	152°	Artinskian		259.7	P _{1g}	P ₁	PZ							
		268.8								173°	Sakmarian		268.8	P _{1g}	P ₁	PZ
		281.5														
		290.0	Noginskian	290.0												
		293.6	170°	Klazminskian		293.6	C _{3g}	C ₃	C							
		295.1								Dorogomlovskian	295.1					
		298.3	165°	Chamovmchskian		298.3	C _{3k}	C ₃	C							
		299.9								Krevvalinskian	299.9					
303.0	165°	Myachkovskian									303.0	C _{3m}	C ₃	C		
305.0																

Таблица 3.5.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Г Е Р Ц И Н С К И Й	РАСШИРЕНИЕ	307.1	175°	Podolskian		C ₁	C ₁	C ₁	PZ	
		309.2	157°	Kashirskian						
		311.3		Vereiskian						
		313.4		Melekeskian						
				Cheremshanskian						
		318.3	155°	Yeadonian						C _{1b}
		320.6	172°	Marsdenian						
		321.5	160°	Kinderscoutian						
		322.8		Alportian						
		325.6	170°	Chokierian						C _{1n}
	328.3	Arnsbergian								
	331.1	Pendleian								
	332.9	165°	Brigantian		C _{1v}					
	336.0	Asbian								
	339.4	Holkerian								
342.8	170°	Arundian								
345.0	160°	Ghadian								
		349.5	163°	Ivorian		C _{1t}	C ₁	C ₁	PZ	
		353.8		Hastanian						
		362.5		160°	Famennian					
		367.4		154°						



Эпоха расширения длинного цикла первого порядка состоит из серии геологических циклов второго порядка – прежде всего **Киммерийского** (расширение 288,0 – 259,7 млн. лет / сжатие 259,7 – 237,5 млн. лет) и **Раннеальпийского** (расширение 237,5 – 166,1 млн. лет / сжатие 166,1 – 129,8 млн. лет). Циклы второго порядка можно выделить в **меловом периоде** – (расширение 129,8 – 90,4 млн. лет / сжатие 90,4 – 81 млн. лет), **мел-палеоцене** – (расширение 81 – 65 млн. лет / сжатие 65 – 54,5 млн. лет),

эоцене – (расширение 54,5 – 42,1 млн.л. / сжатие 42,1-33,4 млн. лет) и **олигоцене** – (расширение 33,4 – 23,3 млн. лет / сжатие 23,3 – 12,2 млн. лет).

Внутри циклов второго порядка можно выделить **циклы третьего порядка**. Например, Раннеальпийская эпоха сжатия распадается на два самостоятельных цикла: 166,1 – 150,1 и 150,1 – 129,8 млн. лет. Первый характеризуется ритмом расширения в пределах 166,1 – 157,1 и сжатия – 157,1 – 150,1 млн. лет, а второй – ритмом расширения в пределах 150,1 – 135 и сжатия – 135 – 129,8 млн. лет.

В 1933 году В. Бухер писал, что процесс расширения прерывается короткими толчками сжатия, а процесс сжатия подчиненными толчками расширения. Эти идеи в дальнейшем активно развивали М.М. Тетяев (1934), М.А. Усов (1939), В.А. Обручев (1938). Именно это мы наблюдаем по данным таблицы 3.5, при выделении режимов расширения / сжатия для геологических циклов разного ранга. Например, ритм расширения в меловом периоде (баррем-сеноман) длительностью 39,4 млн. лет, который зафиксирован в интервале времен 129,8 – 90,4 млн. лет прерывается тремя ритмами сжатия, длиной 2 млн. лет каждый. А ритм сжатия в поздней юре, длительностью 7 млн. лет (157,1 – 150,1), прерывается двумя короткими ритмами расширения – 0,4 и 0,6 млн. лет. В общем, данные формализованных расчетов по шкале-графику представляются именно так, как говорили вышеупомянутые классики, описывая реальный геологический материал.

В пределах фанерозоя У. Харлендом выделено 127 катастроф (точность выделения – 0,1 млн. лет), которые в целом совпадая с границами ярусов геохронологической шкалы (точность временной привязки стратиграфических границ у разных авторов колеблется от 0,8 до 3 млн.лет), дают более точное и дифференцированное разделение геологического времени. Оно представлено (см. табл. 3.5.1 – 3.5.10), **девятью шестью циклами четвертого порядка** в своих ритмах расширения-сжатия. **Длина ритмов расширения** колеблется от 0,1 млн. лет в среднем карбоне до 17 млн. лет в раннем кембрии, 15 млн. лет в раннем ордовике и 13 млн. лет в раннем меловом периоде. А **длина ритмов сжатия** колеблется от 2 млн. лет до 8,3 млн. лет в среднем ордовике, до 7,5 млн. лет в триасе и до 6,7 млн. лет в плиоцене.

Таким образом, *на фоне циклов четвертого порядка, группируя ритмы расширения-сжатия в промежутки преобладающего расширения и преобладающего сжатия, в зависимости от реальных геологических задач можно выделять циклы высших порядков.*

Для примера (см. табл. 3.5.4) опишем один из них в границах позднего триаса и низов ранней юры в интервале 233,0-201,5 млн. лет. Он состоит из режима преобладающего расширения (233,0-209,5 млн. лет) и режима преобладающего сжатия (209,5-201,5 млн. лет). Время преобладающего расширения состоит из трех ритмов – двух расширения, во временных интервалах (233,0-223,4) и (221,4-209,5) млн. лет, и одного сжатия (223,4-221,4 млн. лет), что их разграничивает. Время преобладающего сжатия также состоит из трех ритмов – двух сжатия, во временных интервалах (209,5-206,0) и (203,5-201,5) млн. лет, и одного расширения (206,0-203,5 млн. лет).

ГГЦ состоит из двух циклов первого порядка – длинного и короткого, общей длительностью 452,8 млн. лет и 82 циклов четвертого порядка. В длинном цикле 52 цикла четвертого порядка (40 в эпохе расширения и 12 в эпохе сжатия), а в коротком – 30 (13 в эпохе расширения и 17 в эпохе сжатия).

Все выделенные для фанерозоя **96 геологических циклов** четвертого порядка разные по длительности, силе проявления и динамической выразительности именно потому, что разные ритмы расширения и сжатия, составляющие их. Геодинамическая шкала цикличности накладывается на геохронологическую шкалу ярусов или веков со сдвигом первой вверх на ритм сжатия, который начинается в момент катастрофы. Как уже упоминалось выше, ритмы сжатия имеют длину от 2 до 8,3 млн. лет. И хотя привязка шкалы цикличности к ярусам геохронологической шкалы в целом сохраняется, она отличается для эпох расширения и сжатия.

Для всех выделенных эпох расширения циклы 4-го порядка совпадают с ярусами геохронологической шкалы со сдвигом циклов на 2 млн. лет вверх. Отличия наблюдаются

только в триасе и мелу. В позднем триасе, где весь ретский ярус входит в ритм сжатия (1,5 млн. лет) и естественно, что ритм сжатия геттангского века будет суммироваться с предыдущим, создавая общий ритм сжатия длительностью 3,5 млн. лет. В этом случае цикл 4-го порядка, во временном интервале 221,4-206 млн. лет, (221,4-209,5 – ритм расширения и 209,5-206 – ритм сжатия), целесообразно назвать нория-рет-геттангским. В позднем мелу цикл 4-го порядка во временном интервале 95-84,6 млн.л., (95-90,4 – ритм расширения и 90,4-84,6 – ритм сжатия), по сути, характеризует четыре яруса геохронологической таблицы: сеноман, турон, коньяк и сантон.

Так как для эпох сжатия катастрофы происходят чаще, и когда эта частота равна или меньше 2 млн. лет, то ритмы сжатия каждой катастрофы суммируются, образуя большие ритмы сжатия циклов 4-го порядка. В этом случае выделенные циклы будут характеризовать по несколько ярусов геохронологической системы.

Исходя из вышеизложенного, можно предположить, что переход от ритма сжатия к ритму расширения **внутри яруса геохронологической таблицы** должен давать границу изменения физических свойств по плотности и скорости. ***Стратиграфические границы, выделенные в осадочных комплексах горных пород, не будут совпадать с литологическими.*** На северо-западном шельфе Черного моря и прилегающей части суши Крымского полуострова (см. рисунок 6.15) были проанализированы данные глубоких поисково-разведочных скважин: Центральная-1, Федоровская-1, Сельского-40, Гамбурцева-2, Голицына-3, Каркинитская-1, Черноморская-5, Серебрянская-2, Степная-1, Оленевская-6, Татьяновская-2, Октябрьская-6. Оказалось, что скорости прохождения сейсмических волн для нижних частей ярусов дата, маастрихта, кампана и сантона повышаются от 4 км/с до 5 км/с., а породы турона, коньяка и нижней части сантона образуют единый карбонатный комплекс с повышенными скоростями. Он перекрывает преимущественно терригенные фации раннего мела, объединенные в единый структурно-формационный комплекс – баррем-апт-альб-сеноманский. Данный комплекс регрессивно заполняет отрицательные формы рельефа и достигает мощности в Каркинитско-Северокрымском прогибе больше двух километров. В низах апта, альба и сеномана, в пределах крымской суши, зафиксировано наличие карбонатных прослоек. Наиболее древним седиментационным комплексом в пределах Азово-Черноморского региона считается неоком-раннеаптский, залегающий в основании осадочного чехла [36]. Это базальные наслоения берриаса-валанжина-гаттерива и низов баррема, представленные прибрежно-континентальными терригенными трансгрессивно-регрессивными формациями небольшой мощности (первые сотни метров). Они сложены разнообразными песчаниками, алевролитами, песками, гравелитами, глинами.

3.3. Отражение глобальных галактических циклов в истории Земли.

Шкала У. Харленда непрерывно и полно характеризует историю фанерозойского времени развития планеты во временном интервале до 610 млн. лет. Глобальный галактический цикл состоит из длинного и короткого геологических циклов I-го порядка, аналогами которых являются каледонско-альпийское время и герцинское (см. табл. 3.5). По данным этой таблицы составлен рисунок 3.3, на котором дано сопоставление нынешнего и предыдущего глобального галактического цикла, а также его возможная геодинамика, связанная с пульсациями объема планеты. Нынешний ГГЦ начался в ранней перми с альпийской эпохи расширения, которая состоит из двух геологических циклов II-го порядка – киммерийского и раннеальпийского, а также собственно альпийской. С начала неогена, 23 млн. лет назад, началась эпоха сжатия альпийского цикла I-го порядка, совпадающая с началом эпохи сжатия каледонского цикла в начале среднего ордовика.

Реально по фактическому материалу можно сопоставить два ГГЦ в интервале геохронологического времени кембрия-ордовика и мела-неогена. Качественное совпадение на уровне эпох расширения-сжатия хорошее, особенно для сжатия. Собственно и ожидать детального совпадения на уровне катастроф и стадий не логично, так как расстояние во времени между сопоставляемыми событиями 452,8 млн. лет. Необходимо допускать, что и сама структура спиральных ветвей Галактики, несмотря на

свою консервативность, со временем, несколько меняется.

Итак, энное количество ГГЦ Солнечная система путешествует в слое материи с относительно выдержанным строением рукавов и межрукавьев. Попробуем, исходя из длительности Глобального Галактического цикла, и структуры его построения, заглянуть в прошлое нашей планеты. В табл. 3.6 представлена история ее развития до времени 4818,0 млн. лет, в эпохах расширения и сжатия одиннадцати ГГЦ. Именно такой она опубликована в работе [33], и хотя сейчас возраст Земли представляется автору значительно старше, таблица 3.6 оставлена прежней, так как наращивать ее в раннюю историю можно чисто механически в зависимости от принятой модели развития планеты.

Когда В.А. Рудник и Э.В. Собонович в работе [97] описали метеориты с возрастом больше 7 млрд. лет, считалось что это пришельцы из дальнего космоса, так как возраст Солнца и всей Солнечной системы принимался на уровне 4,5-5,5 млрд. лет. И хотя наличие большого количества тяжелых элементов в С. с. подсказывало, что нынешняя звезда может быть явно не первой, общепринятая модель формирования С. с. оставалась прежней (одновременное образование из плоского газопылевого диска центральной звезды и планет). Модель развития С. с. от периферии к центру [39] не только снимает основное противоречие между массой и количеством движения, но позволяет реально предполагать более древний возраст Земли.

Реальным подтверждением механизма образования первичной протокры является возраст милонитизированных перидотитов материала мантии с острова Святого Павла (Вознесения) – 4,5 млрд. лет [81]. В этой же работе М.В. Муратов утверждает, что ложе Тихого океана может рассматриваться как остаток древнего участка первичной земной коры, которая покрывала всю планету и возникла еще до образования кислородно-азотной атмосферы. Эта кора, подобно коре Луны, состоит из основных вулканических и изверженных пород (возраст базальтов обратной стороны Луны – 4600 млн. лет) и в будущем стала основой базальтовой прослойки планеты. Она составляет основу коры Мирового океана и покрывается более молодыми вулканическими породами и осадочными морскими наслоениями.

Купола раннего докембрия Украинского щита (УЩ), по мнению В.А. Рябенко [98] формировались **в условиях размягченного состояния коры**, в течение единого периода развития раннедокембрийской геосинклинальной зоны – от накопления до консолидации. Это были первичные очаги мигматизации, изометричная форма которых объясняется слабой латеральной расчлененностью первичной земной коры и малой дифференцированностью рельефа.

В работе [101] Л.И. Салоп отмечает своеобразную тектоническую обстановку, имевшую место в течение раннего этапа геологического строения Земли:

- интенсивные и повсеместно проявленные деформации и метаморфические преобразования горных пород, исключительное распространение концентрических складчатых систем и отсутствие структурно-фациальной и метаморфической зональности говорит о том, что дифференциация земной коры на платформы и геосинклинали отсутствовала;

- не существовали высокие поднятия и глубокие опускания и не были характерны сильные градиенты для рельефообразующих движений – по этой причине в древнейших супракрустальных комплексах нет грубообломочных отложений. Появляются они перед Саамским диастрофизмом (до времени 3750 млн. лет);

- характерно для супракрустальных комплексов удивительное единообразие на всех континентах (что может говорить о наличии общепланетарного океана «Панталассы») и присутствие таких зрелых осадочных пород как высокоглиноземистые сланцы;

- широкое развитие среди интрузивных основных пород **анортозитов** может указывать на спокойные условия дифференциации магмы в глубинных и промежуточных магматических очагах и, следовательно, на относительно стабильный тектонический режим;

- первичная кора Земли, на которой были отложены древнейшие осадочно-вулканогенные толщи, по-видимому, была тонкой и достаточно пластичной.

Таблица 3.6 – История развития Земли до времени 4818,0 млн. лет, в эпохах расширения и сжатия одиннадцати ГГЦ.

Галактический год	Номер тектоно-эры	Тектоно-эры			Время по У. Харленду, млн. лет	Эрагема		Примечание	Дайкостроиды	Украинский шит	
		Название	Эпохи расширения и сжатия	Время продолжения, млн. лет						Граничные эпохи	Сроки существования Украинского шита (по М.П.Сажо, по А.И.Вознякову, Л.В.Вознякову, О.П.Духовицкому, 1994)
n+1	2n+1		расширение сжатие	4818,0-4551,3 4551,3-4499,2	4560	Доказательный		Базальты обратной стороны Луны 4600 млн.лет.			
	2n+2		расширение сжатие	4499,2-4420,2 4420,2-4365,2							
n+2	2n+3		расширение сжатие	4365,2-4098,5 4098,5-4046,4	4150						
	2n+4		расширение сжатие	4046,4-3967,4 3967,4-3912,4							
n+3	2n+5	Велозерская-1	расширение сжатие	расшир. сжатие 3912,4-3882,1 3882,1-3857,4 3857,4-3788,5 3788,5-3754,2 -3645,7 3645,7-3593,6	3850	Катаржий	AR	Джеосиопиты Исуа (Гренландия) 3700-3800 млн.лет			
				расшир. сжатие 3593,6-3514,6 3514,6-3459,6	3800						
				расширение сжатие 3459,6-3429,3 3429,3-3404,6 3404,6-3335,7 3335,7-3301,4 -3192,8 3192,8-3140,8	3500						
	2n+6	Велозерская-2	расширение сжатие	расшир. сжатие 3140,8-3061,8 3061,8-3006,8							
n+4	2n+7	Кольская-1	расширение сжатие	расшир. сжатие 3006,8-2976,5 2976,5-2951,8 2951,8-2882,9 2882,9-2848,6 -2740,1 2740,1-2688,0	2800	Ранний архей		Базальты индолой стороны Луны 3200 млн.лет.			
				расшир. сжатие 2688,0-2609,0 2609,0-2554,0							
				расшир. сжатие 2554,0-2523,7 2523,7-2499,0 2499,0-2430,1 2430,1-2395,8 -2287,3 2287,3-2235,2							
	2n+8	Кольская-2	расширение сжатие	расшир. сжатие 2235,2-2156,2 2156,2-2101,2							
n+5	2n+9	Родзельская-1	расширение сжатие	расшир. сжатие 2101,2-2070,9 2070,9-2046,2 2046,2-1977,3 1977,3-1943,0 -1834,5 1834,5-1782,4	2450	Поздний архей		Кольская т. м. а. 3000 ± 100 млн.лет.			
				расшир. сжатие 1782,4-1703,4 1703,4-1648,4							
				расшир. сжатие 1648,4-1618,1 1618,1-1593,4 1593,4-1524,5 1524,5-1490,2 -1381,7 1381,7-1329,6							
	2n+10	Родзельская-2	расширение сжатие	расшир. сжатие 1329,6-1250,6 1250,6-1195,6							
n+6	2n+11	Криворожская-1	расширение сжатие	расшир. сжатие 1195,6-1165,3 1165,3-1140,6 1140,6-1071,7 1071,7-1037,4 -928,9 928,9-876,8	2200	Ранний протерозой		Криворожская т. м. а. 2300 ± 100 млн.лет.	2700-2560 млн.л		
				расшир. сжатие 876,8-797,8 797,8-742,8							
				расшир. сжатие 742,8-712,5 712,5-687,8 687,8-618,9 618,9-584,6 -476,1 476,1-424,0							
	2n+12	Криворожская-2	расширение сжатие	расшир. сжатие 424,0-345,0 345,0-290,0							
n+7	2n+13	Карельская-1	расширение сжатие	расшир. сжатие 290,0-259,7 259,7-235,0 235,0-166,1 166,1-131,8 -23,3 23,3-0	1650	Средний протерозой		Карельская т. м. а. 1900 ± 100 млн.лет.			
				расшир. сжатие 0-0 0-0 0-0 0-0 0-0 0-0 0-0							
				расшир. сжатие 0-0 0-0 0-0 0-0 0-0 0-0 0-0							
	2n+14	Карельская-2	расширение сжатие	расшир. сжатие 0-0 0-0 0-0 0-0 0-0 0-0 0-0							
n+8	2n+15	Готская-1	расширение сжатие	расшир. сжатие 0-0 0-0 0-0 0-0 0-0 0-0 0-0	1350	Поздний протерозой	PR	Готская т. м. а. 1200 ± 100 млн.лет.	1500-1100 млн.л		
				расшир. сжатие 0-0 0-0 0-0 0-0 0-0 0-0 0-0							
				расшир. сжатие 0-0 0-0 0-0 0-0 0-0 0-0 0-0							
	2n+16	Готская-2	расширение сжатие	расшир. сжатие 0-0 0-0 0-0 0-0 0-0 0-0 0-0							
n+9	2n+17	Гренландская	расширение сжатие	расшир. сжатие 0-0 0-0 0-0 0-0 0-0 0-0 0-0	800	Энпротерозой		Гренландская т. м. а. 900- 800 млн.лет. Байкальская т. м. а. 800- 600 млн.лет.			
				расшир. сжатие 0-0 0-0 0-0 0-0 0-0 0-0 0-0							
				расшир. сжатие 0-0 0-0 0-0 0-0 0-0 0-0 0-0							
	2n+18	Байкальская	расширение сжатие	расшир. сжатие 0-0 0-0 0-0 0-0 0-0 0-0 0-0							
n+10	2n+19	Каледонская	расширение сжатие	расшир. сжатие 0-0 0-0 0-0 0-0 0-0 0-0 0-0	610	Ранний венд	V	Тектоно-эра Раннекаледонская-1 Тектоно-эра Раннекаледонская-2			
				расшир. сжатие 0-0 0-0 0-0 0-0 0-0 0-0 0-0							
				расшир. сжатие 0-0 0-0 0-0 0-0 0-0 0-0 0-0							
	2n+20	Герцинская	расширение сжатие	расшир. сжатие 0-0 0-0 0-0 0-0 0-0 0-0 0-0							
n+11	2n+21	Алтайская	расширение сжатие	расшир. сжатие 0-0 0-0 0-0 0-0 0-0 0-0 0-0	4761-4240 4240-3450 3450-2900	Энпротерозой		Киммерийская тектоно-эра Ранне-алтайская тектоно-эра			
				расшир. сжатие 0-0 0-0 0-0 0-0 0-0 0-0 0-0							
				расшир. сжатие 0-0 0-0 0-0 0-0 0-0 0-0 0-0							
	2n+22	Алтайская	расширение сжатие	расшир. сжатие 0-0 0-0 0-0 0-0 0-0 0-0 0-0							

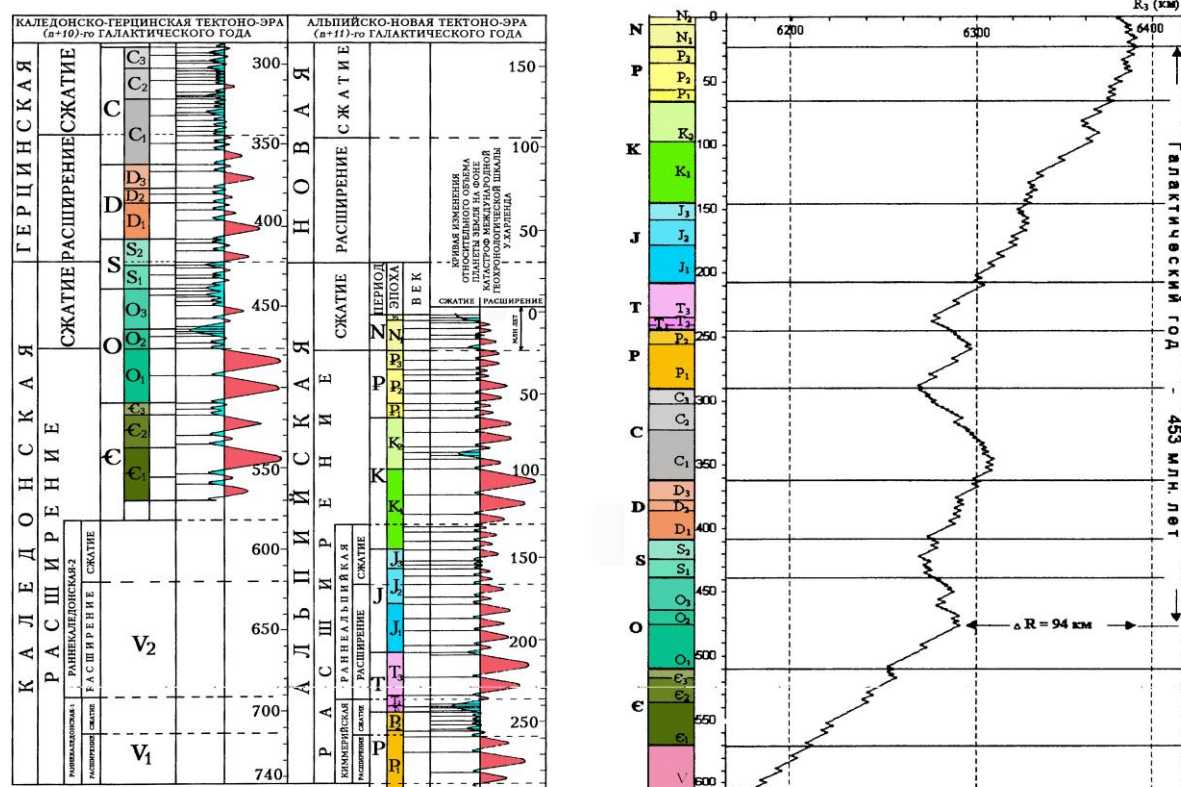


Рисунок 3.3 – Сопоставление нынешнего и предыдущего глобального галактического цикла, а также его возможная геодинамика, связанная с пульсациями объема планеты.

Невозможно отрицать наличие на континентах Земли абсолютных сводовых поднятий. Такие округлые своды как Алтайский, Восточно-Африканский, Эфиопский и другие, образовались в результате восходящих движений и не являются остаточными структурами от проседания соседних территорий. Об этом может свидетельствовать достаточно резкое и неоднократное изменение речной сети в пределах сводов за время их роста, указывающее на быстрые и дифференцированные движения земной коры в сводах на фоне относительно спокойных окружающих низменностей [51].

В работе [24] утверждается, что возраст нижней части пород крыжа Зверева Алданского щита равен 4500-4580 млн. лет, то есть близок к возрасту Лунной коры. Это позволило авторам работы [25] высказать мысль о том, что катархей бассейна реки Сутам и крыжа Зверева представляет собой реликт базальтовой земной коры «лунного» этапа развития, когда гранитный слой еще не сформировался.

Идею купольно-ооидных структур, «нуклеаров» Глуховского М.З., Павловского Е.В. [25] развивает О.Б. Гинтов, в работах [21, 22]:

1. Химический состав основных пород Бугской серии УЩ и бассейна реки Сутам идентичен.
2. Термин для объяснения крупных кольцевых структур Земли (ККСЗ) должен отражать решающую роль в их формировании тектонических движений и кольцевое или концентрическое их строение. Он предлагает их называть **ТЕКТОНИЧЕСКИЙ КОНЦЕНТР** или **ТЕКТОНОКОНЦЕНТР**.
3. Тектонические силы **КУПОЛООБРАЗОВАНИЯ** могли проявляться при необходимых условиях пластичности среды, которые существовали в архее и ранее. **В раннем протерозое земная кора уже реагировала на напряжения, в основном, как хрупкое тело.**

Таким образом, будем считать, что зачатки континентов формировались на ДОкатархей-архейском этапе во временном интервале **4818-2554 млн. лет** на протяжении

пяти ГГЦ. Но до этого уже была сформирована первичная базальтовая кора в виде ансамблей БПЖ – временной интервал ее образования можно предположить в пределах **7082-4818 млн. лет.**

В раннем, среднем и позднем протерозое во временном интервале **2554-1196 млн. лет**, на протяжении трех ГГЦ, происходило постепенное превращение континентальных блоков в своеобразные «айсберги континентов» [34] с наращиванием их «корней» в мантию до глубины не менее 700 км. Ключевую роль на этом этапе играли так называемые «необращенные» линейные расколы в земной коре, которые закладывались между ядрами-ооидами [25] или ТЕКТОНОКОНЦЕНТРАМИ О.Б. Гинтова. Такой классической необращенной структурой УЩ является Криворожско-Кременчугская субмеридиональная зона. Она разделяет Ингульский и Среднеприднепровский мегаблоки УЩ. В работе [23] эти блоки объединены в единую мантийную структуру с корнями до глубины 700 км. Ей соответствует максимальная толщина литосферы – больше 260 км, аномальное утолщение слоя Голицына-Гейко от 280 до 700 км и минимальная мощность переходного слоя – меньше 20 км. Авторы этой работы считают, что такое аномальное строение мантии может говорить о ранней стабилизации этой части УЩ. Данные необращенные структуры описаны в работе [118] и были, по всей вероятности, ровообразными прогибами, в которых даже во время эпох сжатия общей инверсии геотектонического режима не происходило – в виду недостаточной спайки и цементации окружающих континентальных блоков земной коры.

В таблице 6 в состав протерозоя включен эпипротерозой, как самостоятельный этап развития земной коры во время одного ГГЦ (временной интервал **1196-743 млн. лет**). Его необходимо считать переходным этапом к чисто геосинклинальной стадии развития земной коры с обязательной общей инверсией геотектонического режима. Именно в эпипротерозое-рифее зафиксировано широкое развитие негеосинклинальных тектоно-термальных поясов [99].

Во время фанерозоя (**743-0 млн лет**) происходит геосинклинально-островодужный процесс развития земной коры в ритмах расширения-сжатия. Согласно рисунка 3.3 и таблицы 3.5.1, в настоящее время продолжается эпоха сжатия длинного цикла первого порядка, которая приводит к опусканию БПЖ в океанических котловинах, окраинных и внутренних морях, «срединных» массивах континентов. Опускаются также автономные блоки земной коры (АБЗК) в предгорных и межгорных прогибах геосинклинальных областей. Общее опускание БПЖ и АБЗК приводит к выдавливанию «обратной тягой» альпийских горных систем и островных дуг. Этот процесс будет активно продолжаться еще примерно 30 млн. лет.

Континентальная земная кора сегодня реально образуется, прежде всего, в пределах Альпийско-Гималайского геосинклинального пояса и в зоне альпийской складчатости периферии Тихого океана – в островных дугах западной его части – именно здесь фиксируется современная сейсмическая и вулканическая активность. Даже активные глубоководные желоба в пределах Карибского и Южноантильского бассейнов, хотя и расположены в пределах Атлантического океана, генетически связаны с краевым активным поясом Тихого океана. Система островных дуг западной части Тихого океана отличается от центральной части его дна наличием андезитовых излияний, что может говорить о наличии хаотически образованной земной коры переходного типа. Здесь расположен ряд геосинклиналей в стадии островных дуг, отделенных от ложа океана полосой глубоководных желобов, с которой и совпадает «андезитовая линия» [130].

В целом, данные таблицы 6 обнаруживают очень хорошее совпадение предсказанной динамики геотектонического развития планеты с известными геологическими событиями в истории Земли – выделенными тектоно-магматическими активациями, орогенными циклами, разбивкой на эры.

Согласно международной шкалы У. Харленда архей выделен в пределах 4000-2500 млн. лет. По шкале глобальной цикличности за время 3912-2554 млн. лет произошло три ГГЦ – Белозерский, Кольский и Родезийский. Поэтому, докатархей и был выделен во времени 4818-3912 млн. лет и продолжался два ГГЦ.

Архей в работе [130] подразделяется на катархей (4000–3500 млн. лет), ранний архей (3500–3000 млн. лет), и поздний архей (3000–2600 млн. лет), при этом отмечается, что подразделение это условно. Так как вышеперечисленные геохронологические границы в принципе совпадают с границами рассчитанных ГГЦ (табл. 6), их можно несколько скорректировать по последним. Именно граница архея и протерозоя находится на стыке п+5-го и п+6-го ГГЦ, со временем 2564 млн. лет. Граница раннего и позднего архея расположена между п+4-м и п+5-м ГГЦ и имеет возраст 3001 млн. лет. Катархей и ранний архей соответствуют п+3-у и п+4-у ГГЦ, граница между ними – на отметке 3460 млн. лет. Катархей начинается со времени 3912 млн. лет.

Отмеченные в истории Земли различные тектономагматические активации (т.м.а.), как и следовало ожидать, хорошо совпали с эпохами сжатия различных циклов. Вот как с таблицей 6 согласуются времена орогенных циклов, выделенных для Украинского щита [112]:

1. **Конкский (3500 млн. лет)** совпадает с эпохой сжатия короткого цикла I-го порядка, п + 3-го ГГЦ.
2. **Аульский (3100 млн. лет)** – середина эпохи расширения короткого цикла I-го порядка, п+4-го ГГЦ.
3. **Базавлущий (2700 млн.лет)** – эпоха сжатия долгого цикла I-го порядка, п+5-го ГГЦ.
4. **Бугско-Подольский (2300 млн. лет)** – практически совпадает (2287 млн. лет) с началом эпохи сжатия долгого цикла I-го порядка, п+6-го ГГЦ.
5. **Криворожский (2000 млн. лет)** – практически совпадает (1977 млн. лет) с началом эпохи сжатия Раннеальпийского аналога долгого цикла I-го порядка, п+7-го ГГЦ.
6. **Волинский (1700 млн. лет)** – начало эпохи сжатия короткого цикла I-го порядка, п+7-го ГГЦ.
7. **Овруцкий (1500 млн. лет)** – совпадает с эпохой сжатия Раннеальпийского аналога долгого цикла I-го порядка, п+8-го ГГЦ.
8. **Черноморский (1200 млн. лет)** совпадает с эпохой сжатия короткого цикла I-го порядка, п+8-го ГГЦ.
9. **Раховский (800 млн. лет)** – начало эпохи сжатия короткого цикла I-го порядка, п+9-го ГГЦ.
10. **Мезозойский (300 млн. лет)** – эпоха сжатия короткого цикла I-го порядка, п+10-го ГГЦ.

В работе [93] А.Я. Радзивилл отмечает, что микроклиновые граниты черкасского типа были источниками тепла для графитизации органического вещества в контактовой зоне. Во всех проявлениях графита на УЩ микроклиновые граниты с датировкой микроклинов и биотитов (по калий-аргону) 1400-1200 млн. лет, находятся совместно с углеродистыми образованиями (графитоносными толщами). По данным таблицы 6, в п+8-м ГГЦ, на временном отрезке 1382-1196 млн. лет, зафиксировано сжатие длинного цикла I-го порядка (1382-1330 млн. лет), плюс расширение (1330-1251 млн. лет) и сжатие (1251-1196 млн. лет) короткого цикла I-го порядка.

Таким образом, практически все орогенные циклы, выделенные для УЩ, совпадают с эпохами сжатия циклов I-го порядка, и большинство – именно с заключительным сжатием глобального галактического цикла, совпадающего со сжатием короткого цикла I-го порядка.

Подытоживая изложенную информацию, можно констатировать, что история развития планеты Земля в фанерозое, благодаря точной привязке к Международной геохронологической шкале У. Харленда, представлена полно и точно. Вглубь геологических веков проложен лишь пунктирный след, который предстоит проверять и уточнять общими усилиями в дальнейшем.

3.4. Эволюция геологических взглядов по проблемам цикличности и катастрофизму

Обобщив геологический материал по Западной Европе, а также данные по другим материкам, Г. Штилле (1924) выделил отдельные фазы орогенеза под географическими

названиями мест их типичного проявления, и составил список, или так называемый канон орогенических фаз [143]. Каждая из установленных фаз проявилась одновременно в самых различных частях земного шара, но в промежутках между фазами нигде складкообразования не происходило – в этом суть предложенного Г. Штилле «орогенного закона времени». В 20-30-е годы XX столетия идеи Г. Штилле нашли очень широкое применение, но потом начали накапливаться данные, не вполне укладывавшиеся в его представления и даже им противоречащие. Были обнаружены несогласия, указывающие на проявление складкообразования в периоды или эпохи, рассматривавшиеся Г. Штилле как «анорогенные», т. е., спокойные в этом отношении. К концу 30-х годов список орогенических фаз сильно увеличился, а промежутки между ними стали значительно более узкими. Орогенические фазы были отмечены не только на границе между геологическими периодами и эпохами, но и внутри эпох и даже веков. Исследования отложений осадочных бассейнов на юго-восточном Кавказе (В.В. Вебер, Н.С. Шатский, 1951) и в Фергане (В.И. Попов, Д.В. Наливкин, 1953) убедительно показали, что образование складок происходит не только во время коротких перерывов в осадконакоплении, но и в течение неизмеримо более длительных эпох погружения и накопления осадков. При этом отмечалось (Н.С. Шатский, В.Е. Хаин, 1951), что сами перерывы в отложении осадков являются следствием не складкообразования, а восходящих тектонических движений.

В итоге критики Г. Штилле пришли к выводу, что понятие фазы складкообразования целесообразно сохранить, но в другом понимании. Они являются более длительными и охватывают несколько миллионов, а не сотен тысяч лет, как представлял Г. Штилле [143].

Важное исследование, подтверждающее существование планетарных эпох повышенной тектонической активности, выполнено А.А. Прониным [91], на основании статистического анализа перерывов и несогласий для фанерозоя. Он отводил на каждую тектоническую эпоху в среднем 15-20 млн. лет, против 30-40 млн. лет на разделяющие эти эпохи более спокойные периоды. В подавляющем большинстве эпохи А.А. Пронина совпадают с основными фазами канона Штилле. Независимое подтверждение этих представлений дало применение радиометрических методов определения возраста магматических и метаморфических горных пород. Метод построения гистограммы возрастных значений, примененный американским геологом Г. Гэстилом для докембрия, позволил выявить существование определенных максимумов гранитообразования и регионального метаморфизма. Дальнейшее быстрое накопление соответствующего материала подтвердило эту закономерность не только для докембрия, но и для фанерозоя. М.М. Рубинштейн (1967) опубликовал сводку данных по радиометрической датировке интрузивных (граниты) и метаморфических пород фанерозоя. На ее основе он пришел к заключению о существовании четкой периодичности в проявлении интрузивного магматизма и метаморфизма, соответствующей последовательности фаз канона Штилле и оценил продолжительность каждой фазы в 3-5 млн. лет, а промежутков – 15-25 млн. лет [129].

В геосинклиналях связь между поднятиями, складчатостью, гранитным плутонизмом и региональным метаморфизмом проявляется еще более ярко и постоянно, чем на платформах.

Ч. Лайель в первой половине XIX столетия сформулировал принцип АКТУАЛИЗМА – изучая нынешние геологические процессы, мы можем понять закономерности и основные черты минувших. Творчески принцип актуализма развивает понятие цикличности геологических процессов, под которым понимается эволюционное развитие природы, когда геологические события постепенно изменяясь, приводят к состоянию, которое уже было раньше. Именно приводят к состоянию, а не копируют это состояние, так как это в принципе не возможно.

Для практической геологии чрезвычайно важно, прежде всего, разделить во времени разные геологические процессы, формировавшие земную кору, определить их продолжительность и силу, спрогнозировать динамику проявления в будущем.

Приведем мысли С.Н. Бубнова [12] о проблемах цикличности геологической истории Земли:

- очевидно, что закономерное подразделение истории Земли на циклы при помощи тектонических соображений может быть проведено лишь в том случае, если в основу будут положены движения большого масштаба, т.е. большие колебания, и если тектонические фазы будут рассматриваться не как исходный пункт, а как побочное явление циклического подразделения;

- повторение явлений еще не создает цикла и, в крайнем случае, представляет собой только ритм, когда как для циклов является характерным закономерное повторение многих и точно определенных стадий;

- к доказательствам наличия закономерных циклов, должно присоединяться еще доказательство одинаковой продолжительности циклов (но сам такой одинаковости С.Н. Бубнов не наблюдал).

Его циклы для фанерозоя имели такую последовательность и длительность:

- **Древнепалеозойский** – кембрий ÷ ранний девон ≈ 185 млн. лет.
- **Новопалеозойский** – ранний девон ÷ пермь ÷ триас ≈ 115 млн. лет.
- **Древнемезозойский** – цехштейн ÷ вельд ≈ 85 млн. лет.
- **Новомезозойский** – неоком ÷ монский век палеоцена ≈ 65 млн. лет.
- **Древнетретичный** – эоцен ÷ аквитан ≈ 35 млн. лет.

Уменьшение длительности циклов от древних времен к современности С. Н. Бубнов связывал с возможным изменением масштаба астрономического времени. Однако вместе с В.В. Белоусовым (1960) отмечал, что бывают колебательные движения, которые накладываются на большие циклы таким образом, что каждый большой цикл распадается на полное число циклов второго порядка. Так в Восточной и Западной Европе, древнепалеозойский и новомезозойский цикл можно подразделить на две пульсации, а новопалеозойский и древнемезозойский – на три. Фазы циклов различного порядка могут складываться и вычитаться, давая различия и расхождения. В отличие от геосинклинальных областей устойчивые глыбы реагируют на тектонический импульс медленно и с запозданием [12].

В табл. 1 приведены катастрофы по канону Г. Штилле и дополнения к нему [143]. Итак, если катастрофы имеют разную силу проявления или разные ранги, то выявить в полевых условиях можно было только сильные из них, что и было сделано Г. Штилле и его последователями. Из 127 катастроф, выделенных в фанерозое, повышенный ранг имеют 79, а 26 из них входят в канон Г. Штилле и дополнения к нему. Все они расположились между стадиями, а Трюсильская, Арденская, Саурская, Уральская, Заальская, Лабинская и Савская разграничили во времени эпохи расширения и сжатия Земли.

Выделенный нами в предыдущем разделе ГГЦ со всей своей внутренней иерархией циклов низших рангов полностью соответствует представлениям С.Н. Бубнова:

1. В основу закономерного подразделения истории Земли на циклы положены движения планетарного масштаба, и тектонические фазы рассматриваются не как исходный пункт, а как побочное явление циклического подразделения в режимах расширения-сжатия земной коры.
2. Для выделенных циклов является характерным закономерное повторение точно определенных режимов расширения-сжатия, жестко зафиксированных в рамках геохронологической шкалы.
3. Установлена одинаковая продолжительность циклов всех рангов со строгой их повторяемостью в каждом ГГЦ.

3.5. Геологическая суть эпох расширения и сжатия как ритмов геологических циклов.

По сути эпохи сжатия и расширения отличаются только частотой катастроф. Происходит принудительная встряска из подкорового слоя планеты летучих компонентов, поступающих из ее внешнего ядра. Если встряска происходит чаще – на поверхности планеты наблюдаются условия сжатия, а если реже – расширения. Чисто

формализовано (см. рисунок 3.1) определено время между катастрофами, которое разделяет режимы сжатия / расширения – 4 млн. лет. Раз установлено, что эта цифра граничная или нулевая, то для нее необходимо ввести более дробное подразделение в виде понятия **ритма**, поделив 4 на два. Представим, что после катастрофы (вытряска п-го количества летучих) 2 млн. лет на поверхности планеты господствуют условия сжатия, но так как энергетический потенциал внешнего ядра в подкоровую область поступает непрерывно, то за последующие 2 млн. лет он восстановится, и если катастрофа не произойдет, то в подкоровой области начнут преобладать процессы расширения. Для длины стадии 5 млн. лет ритмы сжатие/расширение имеют вид $2/3$, а для 17 млн. лет – $2/15$, т.е. расширение будет преобладать. Для длины стадии 3 млн. лет ритмы сжатие/расширение имеют вид – $2/1$, а при длине стадий меньше 2 млн. лет – начнется чистое время сжатия.

«Вытряхивание» катастрофами из подкорового пространства планеты летучих компонентов дегазации внешнего ядра происходит чаще (меньше 4 млн. лет) и реже (больше 4 млн. лет). Естественно, что и количество накапливаемой в астеносферном слое планеты эндогенной энергии будет разной – чем больше время между катастрофами, тем больше энергии скопится в подкоровой прослойке планеты, подпруживая снизу блоки земной коры – как приподнимается под давлением пара крышка чайника. И хотя жесткие блоки уже подпружены, автономности они еще не имеют, так как не разъединены шовными рифтогенными зонами (ШРЗ), которые образуются только в момент катастрофы. Но поверхность планеты при этом, благодаря подпруживанию, увеличивается. После катастрофы образуются ШРЗ, и на поверхность планеты выходит эндогенная энергия, а в образованных рифтогенных прогибах сосредоточивается вода. Автономные блоки земной коры (АБЗК) приобретают определенную степень свободы и могут ограниченно перемещаться под силами ротационной динамики планеты, проворачиваясь против часовой стрелки в северном полушарии и по часовой – в южном. Данные провороты формируются как равнодействующие двух сил – силы инерции, направленной на запад, и силы скачивания – на экватор. Это и способствует образованию дугово-сдвиговых явлений в земной коре, а неравномерное распределение сил Кориолиса по **широтам – сигмоидные линии континентальных и океанических структур**.

ЭПОХИ СЖАТИЯ. Частое чередование катастроф приводит к максимальной вытряске энергетического потенциала из подкорового пространства планеты, уменьшению ее объема, проседанию АБЗК, закрытию ШРЗ. Это вызывает глобальные морские трансгрессии и резкое изменение литолого-фациальных условий накопления осадков. Характерен трансгрессивный тип седиментации, преимущественно карбонатно-терригенной. Эпохи сжатия характеризуются преобладанием моря над сушей. Море мелководное с широкими трансгрессиями. Широко развиты морские условия седиментогенеза, в осадках преобладают карбонатные отложения, в том числе органогенные известняки. Климат влажный, теплый, отмечаются оледенения. Характерна активная складчатость и орогенез с развитием покровов и шарьяжей. Много магматических интрузивных пород кислого и среднего состава, реже – основного.

ЭПОХИ РАСШИРЕНИЯ характеризуются преобладанием территории суши над морем, повсеместной регрессией морей, которые имеют большие перепады глубин. Очень широко развиты подводные излияния лав основного состава. Процессы складчатости проявляются слабо без горообразования. Регрессивный тип седиментации преимущественно терригенно-карбонатный. Климат континентальный, жаркий, сухой, преобладают экзогенные и терригенные осадки, включающие красноцветные лагунные отложения, заключающие пласты ангидрита, соли и редко известняков. К максимумам эпох расширения приурочены большие толщи соли, сосредоточенные в узких (до 10 км) рифтовых зонах. Напрашивается вывод о глубинном ее происхождении и излиянии через ШРЗ.

Таким образом, можно утверждать, что обобщенная модель геодинамического развития Земли – это эндогенная пульсирующая трансформация протопланетного вещества под действием космического прессинга. Движущая сила развития планеты

Часть вторая

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ПЛАНЕТЫ ЗЕМЛЯ В РАМКАХ ГЛОБАЛЬНЫХ ГАЛАКТИЧЕСКИХ ЦИКЛОВ

Глава 4. Ранняя история Земли

4.1. Начало формирования океанических котловин на «лунной» стадии развития планеты. БПЖ океанов – первичный каркас земной коры.

4.1.1. Саморазвитие и самоэволюция первичного протопланетного вещества

П. Фурмарье [127] приводит высказывание Гарольда Джеффриса (1963): «Каково бы ни было физическое состояние Земли при ее возникновении как самостоятельной планеты, должен был наступить момент, когда она, очевидно, представляла собой высокотемпературное жидкое или вязкое шарообразное тело».

И.И. Чебаненко [134], опираясь на работы В.Г. Бондарчука, Н.П. Семененка, В.В. Белоусова, Н.В. Муратова и других, выражает научно обоснованную мысль геологов, что основной движущей силой геологических процессов на планете Земля является процесс саморазвития и самоэволюции первичного космического высокоэнергетического вещества, сосредоточенного в ее сердцевине. Геофизическими исследованиями подтверждено – ПЛАСТИЧНОЕ внешнее ядро зажато в суперплотном каркасе мантии. Н.П. Семененко [103] считает, что ядро Земли является продуктом чисто водородного космического вещества, которое изначально содержало 85% водорода и именно в нем заложены энергетические родники геохимических и геологических процессов и постоянной, периодически пульсирующей энергетической разгрузки планеты. Сейчас имеем внутреннее твердое железоникелевое ядро (гидриды и карбиды металлов), внешнее пластическое ядро (металло-водородная смесь) и в основном кислородный каркас мантии, который по данным сейсмической томографии не выдержан по физическим свойствам, прежде всего, радиально. С.И. Субботин [114] подтвердил мысль Г. Джеффриса, что образование в теле планеты радиальных геосфер с отличительными физическими свойствами возможно лишь в том случае, если изначально она была в достаточно пластичном подвижном состоянии (газоподобном или жидком).

Во второй главе обоснована модель развития нашей планеты как ядра звезды Праземли, где допускается спокойный процесс термоядерного синтеза, который после образования железа происходил с поглощением теплоты. Образовалась глобула Праземли в виде пластической субстанции – смеси элементов, насыщенных водородом. Вполне вероятно, что уже на этом этапе развития существовала сердцевина твердого металлического ядра с собственным моментом вращения, который образовался под действием **волнового поля Вселенной**. Его продольная и поперечная составляющие сортировали материальные частицы элементов по плотности, собирая в центре вращения тяжелые металлы – никель, кобальт, железо, а на периферии – более легкие в газородной смеси. С приповерхностной части глобулы в космос уходили легкие компоненты, формируя плотно упакованный кислородный каркас Земли, который зажал в середине планеты пластичную ее часть. С потерей летучих компонентов, формированием протокры и мантийных оболочек, уменьшался объем глобулы и увеличивалась скорость вращения. При этом, за счет сокращения пластичной части ядра образовывалось все более мощное внутреннее ядро, с собственным вращательным моментом, и увеличивался объем мантии. Разделение прото-Земли на ядро и мантию – следствие того же процесса, что и выделение земной коры из мантии. Кроме того, этот вариант позволяет рассматривать границу ядро-мантия как **динамическую**, а не статическую и считать, что хотя и в более замедленном темпе, дифференциация на мантию и ядро могла продолжаться и на геологических этапах развития Земли.

По данным многолетних наблюдений ученых Колумбийского и Иллинойского университетов США внешнее ядро вращается несколько быстрее всей планеты и делает один «лишний» оборот примерно за 1000 лет. Именно с этим фактом необходимо связывать существование главного геомагнитного поля Земли (ГМПЗ). По В.В. Аксёнову [1], в природе реализован стойкий механизм генерации ГМПЗ, которое может менять свое напряжение, но не может менять полярность, так как следит за вращением планеты. Генератор такого поля размещен в подошве пластичного внешнего ядра, на глубине **4934 км** в пределах прослойки **«F»** мощностью **3 км**, где возможна начальная конденсация твердого вещества. Однако из-за сильных внешних влияний в токогенерирующем потоке могут возникать определенные течения, которые приведут к расфокусировке полюсов, при этом ГМПЗ потеряет свою дипольную структуру и станет квадрупольным, октупольным и т.п. А это, в свою очередь, позволит породам верхних прослоек земной коры получить остаточную намагниченность в зависимости не от дипольной составляющей, которая в данном случае исчезла, а соответственно локальным разнонаправленным полям. В этом и заключается, по данным работы [1], явление разнонаправленной остаточной намагниченности интрузивных и осадочных пород в верхних горизонтах земной коры. В работе [40] высказано предположение, что существует связь флуктуаций магнитного поля с режимами развития Земли – в сущности, они отличаются более и менее динамично подвижной верхней мантией, а эта подвижность обусловлена меньшей и большей «вытряской» из нее компонентов водородных соединений.

Объем внешнего ядра все время сокращается, так как вверх поднимается прослойка **«F»**, а вниз опускается подошва мантии. Таким образом, энергетика планеты, или ее саморазвитие, сосредоточено в потенциале ее внешнего ядра.

Когда начало действовать ГМПЗ? О.Г. Сорохтин считает [110], что 3700 млн. лет назад. По модели В.В. Аксёнова это могло произойти после образования зародыша твердого ядра и прослойки **«F»**. Но необходимо учитывать, что диаметр зародыша рос постепенно, и, очевидно сила ГМПЗ также постепенно увеличивалась, создавая магнитный щит планеты, способный сохранять органическую жизнь.

4.1.2. К проблеме «полосового магнитного поля океанов»

Полосовое магнитное поле океанов зафиксировано в областях срединно-океанических хребтов и их склонов, а продолжается оно до областей абиссальных глубоководных котловин. Общая ширина зоны полосового поля – 2000-3000 км. В идеологии тектоники литосферных плит (ТЛП) положительные магнитные аномалии соответствуют полю современной полярности, а разделяющие их отрицательные – связывают с инверсионным магнитным полем. Также считается, что возраст базальтов в сторону от хребта – увеличивается. Именно поэтому представители ТЛП считают океаны Атлантический и Индийский – новообразованными. В областях абиссальных равнин и возле континентов полосовой характер магнитного поля выражен плохо, аномалии скорее бессистемные и слабые, а возраст участков с таким полем неизвестен. Геофизики всегда сомневались в таком варианте интерпретации сторонниками ТЛП полосового магнитного поля океанов, приводя три основных возражения:

- достоверно не установлено, какие объекты в океанической коре могут его создавать;
- потоки базальтовой лавы, формирующие второй и третий океанические слои, не могут формировать такую интенсивность магнитных аномалий;
- модель формирования главного геомагнитного поля Земли по В.В. Аксёнову, которая сегодня разделяется большинством геофизиков, не допускает принципиальную возможность смены его полярности.

Срединноокеанические хребты океанов (СОХ), высотой 2-3 км, могли возникнуть в результате процесса серпентинизации, связанного с концентрацией в узкой зоне раскола глубинных потоков флюидов. Н.П. Семененко [103] считает, что под действием гидритизирующих флюидов происходит серпентинизация перидотитовой прослойки литосферы: минералы ультраосновных пород, в результате взаимодействия с водой, при температуре 350-500°C переходят в серпентин, тальк и зеленокаменные породы с

увеличением объема на 25%, а излишек железа идет на образование магнетита. Очевидно, что именно магнетитовая минерализация и формирует интенсивную положительную магнитную аномалию в зоне раскола. При драгировании СОХ поднимают именно видоизмененные ультраосновные породы. А в областях абиссальных равнин, которые характеризуются хаотическим слабомагнитным полем, размещена первичная протокора «лунной» стадии развития планеты. По расчетам, приведенным в работе [144], для геологических структур Исландии суммарное раздвижение стенок рифтов составляет около 25 км. При размерах острова примерно 500 км, **новообразованная океаническая кора занимает примерно одну двадцатую часть** его территории. Для области полосового магнитного поля в 2000-3000 км, то есть самого СОХ и его склонов – новообразованная кора будет развита на территории 100-150 км, и, по сути, будет характеризовать только зоны расколов. Именно по ним из мантии поднимается флюидный поток, и взаимодействуя, по модели Н.П. Семененко, с ультраосновными породами, формирует срединно-океанические хребты.

Сегодня СОХ характеризуются повышенным тепловым потоком и слабой сейсмичностью, так как новые расколы океанической коры в условиях глобального сжатия не образуются. По данным работы [105], пассивность переходных зон атлантического типа является относительной, так как именно здесь происходит опускание океанического дна при высоком стоянии континента – причем по данным сейсмической томографии зона опускания фиксируется до глубины 600 км. Известно, что по идеологии ТЛП, век вулканизма должен увеличиваться при удалении от оси СОХ. Но для области островов Зеленого Мыса и Канарских такие закономерности не наблюдаются – все сооружения компактно охватывались вулканической деятельностью, и проявлялась она через определенное время [69]. Паранский трапповый магматизм (южно-Бразильская часть Атлантики) имеет возраст 137-127 млн. лет. Зафиксированы еще две его активации во временных отрезках – 90-80 и 55 млн. лет. Согласно *Геодинамической шкале* – таблицы 3.5.1-3.5.10, в этих временных интервалах, а конкретно: 135-130, 90-81 и 56,5-54,5 млн. лет зафиксированы ритмы сжатия планеты, во время которых БПЖ абиссальных котловин опускаются, выдавливая «обратной тягой» магматические продукты в межблоковых зонах.

Сейсмической томографией в низах мантии выделены наклонные низко- и высокоскоростные объекты, которые могут быть ныне действующими и древними путями движения высокоэнергетической субстанции (ВЭС) от подошвы мантии к ее кровле. Сторонники ТЛП называют их АП- и ДАУН-велингами и интерпретируют как движение перегретого (восходящего) и охлажденного (нисходящего) вещества. Существует множество структурных моделей размещения в объеме мантии низко- и высокоскоростных зон: первые трассируют к областям СОХ и горячим точкам океанов, а вторые – к мифическим «областям субдукции» - опускания океанических плит под континент. В принципе такая трактовка геофизической информации возможна, но геодинамически маловероятна. Еще в 1977 году А.В. Пейве в работе [88] подверг сомнению возможность тепловой конвекции в мантии. Обращение исследователей к фактору температуры во многом объяснялось предположением относительно линейности реологии мантии, в которой вязкость зависела лишь от температуры. Сейчас появляется все больше исследований относительно ошибочности такого предположения – реология вещества мантийных плюмов скорее нелинейная, и вязкость сильно зависит от напряжения [77], что означает возможность сильного понижения вязкости вещества без изменения температуры.

Концентрация глубинных деформаций, отображенная в виде резких скачков на графике относительной радиальной корреляции скоростной структуры, группируются на трех уровнях [75] – 410, 660-1100 и 1700-2200 км. Однако сейсмотомографические данные позволяют говорить, что тектонические срывы имеют место и между выделенными уровнями во всем объеме мантии, при этом резко преобладают случаи перемещения верхних пластин на восток, относительно нижних. Видим явную спиральную структуру с закруткой по ходу вращения планеты. Эта реальная модель полностью отвечает предположению относительно перемещения в мантии от границы внешнего ядра

водородных соединений, пластические массы которых втягиваются в обращение на восток. Все вышеизложенное подтверждается исследованием состава флюидов мантийных плюмов, распределением водорода и углерода в глубинных выплавках и алмазах, именно водород и углерод выполняют ключевую роль в переносе энергии – как высокоэнергетические флюидные компоненты [28, 65]. Также установлено, что преимущественно водородный состав подземных флюидов постоянный, начиная от магматических образований самого древнего возраста до современного вулканизма океанов, островных дуг и континентов.

Итак, ВЭС, поднимаясь от границы внешнего ядра к поверхности Земли, по системам планетарной трещиноватости, создает области низкоскоростной мантии путем разбухания определенных зон в верхних ее горизонтах. Здесь происходит взаимодействие высокоэнергетических компонентов с кислородом – образуется вода с выделением большого количества энергии, активизирующей астеносферный слой [103], который четко видно только в молодых геосинклинальных зонах [113]. Наличие воды, в свою очередь, снижает температуру плавления пород, способствуя образованию серпентинита – водного силиката базальта.

4.1.3. Структура жесткого каркаса первичной протокрышки Земли

Анализ характера рельефа дна Мирового океана [94] с учетом данных его геологической структуры позволил **впервые** выделить на территории всех океанов Земли призмоподобные блоки первичной протокрышки повышенной жесткости и определить их координаты, площадь распространения и приблизительную глубину нижней кромки. Контуры поверхностных срезов всех выделенных БПЖ на карте Мира формируют графическое изображение протокрышки планеты и изображены на рисунках 1.10-1.12. Численные характеристики БПЖ (их номера, присвоенные названия, площади, высоты над уровнем моря, географические координаты контурных точек поверхностных срезов) помещены в таблице № 4.1. Таблица составлена ведущими инженерами Центра аэрокосмических исследований Земли ИГН НАНУ В. П. Савченко и А. Д. Бондаренко.

Как известно, океанами и морями покрыто 70% поверхности земного шара, т.е., примерно одна треть принадлежит суше и две трети – водной поверхности. Напрямую с этими цифрами коррелируется время режимов расширения и сжатия в рамках глобальных галактических циклов, и таким образом, можно предположить, что блоки с **легкой** континентальной корой, в основном, формируются во время режимов сжатия, на всех стадиях формирования континентальной земной коры – от пермобильной до геосинклинально-островодужной.

Средняя глубина Мирового океана составляет 3729 м, а половина его площади имеет глубину 4000-6000 м [94]. Средние глубины Тихого, Атлантического, Индийского и Северного Ледовитого океанов соответственно равны 3940м, 3575м, 3840м и 1117м. Самым характерным геоморфологическим элементом ложа Мирового океана являются океанические впадины, и именно в их пределах выделено большинство БПЖ. По средней глубине океаны друг от друга отличаются незначительно, а все больше по характеру рельефа, где особенно выделяется Тихий. Здесь нет такого срединного хребта, как в Индийском и Атлантическом океанах – Восточнотихоокеанское поднятие значительно ниже и имеет более пологие формы, в отличие от больших сооружений в других океанах. На дне Тихого океана, кроме многочисленных цепочек вулканических островов и полос подводных гор, которые собственно и разделяют БПЖ, нет больших изолированных поднятий. Большие возвышения дна в форме как срединных, так и «асейсмических» хребтов и «микроконтинентов», наиболее характерны для Индийского океана, менее – для Северного Ледовитого и Атлантического.

ОКЕАНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ ПЛАНЕТЫ

Атлантический океан.

БПЖ Атлантического океана представлены на рисунке 1.10. В пределах котловины Баффина, где глубина моря составляет 2400 м, выделено БПЖ № 1. На юго-восток от неё, в Лабрадорской котловине выделен БПЖ № 3 (глубины моря достигают 3500-4000 м), а на северо-восток от последнего – БПЖ № 5. От юга Исландии и к западу Пиренейского

полуострова выделены БПЖ №№ 6, 7, 8, 9. Им отвечают глубины 2100-2800, 3400-3800, 4300-4800, 5000-6000 м, а два последних БПЖ размещены в пределах Западноевропейской и Иберийской котловин. Определенным отражением блоков № 8 и № 9 по другую сторону Срединноатлантического хребта (САХ) является БПЖ № 10, размещенный в Ньюфаундлендской котловине (глубины моря 4400-5000 м).

Таблица 4.1 – БПЖ земной коры

№№ точек	Географические координаты точек				№№ точек	Географические координаты точек			
	°	'	"	широта долгота		°	'	"	широта долгота
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Море Баффина					2. Гудзонов залив				
H= – 2414 м, S = 4478373 км ²					H= –301 м, S = 2721621 км ²				
1	72	46	19	сев. ш.	1	54	55	54	сев. ш.
	–76	07	01	зап. д.		–82	26	38	зап. д.
2	75	44	21	сев. ш.	2	58	41	24	сев. ш.
	–73	47	43	зап. д.		–94	20	45	зап. д.
3	75	30	35	сев. ш.	3	63	41	17	сев. ш.
	–61	21	07	зап. д.		–86	59	45	зап. д.
4	66	54	33	сев. ш.	4	58	42	48	сев. ш.
	–54	24	35	зап. д.		–78	33	14	зап. д.
5	67	15	39	сев. ш.					
	–62	53	41	зап. д.					
3. Море Лабрадор					4. Бассейн Фокс				
H= – 3755 м, S = 3145723 км ²					H= – 275 м, S = 1219415 км ²				
1	60	40	42	сев. ш.	1	63	30	13	сев. ш.
	–61	43	33	зап. д.		–80	26	36	зап. д.
2	59	51	46	сев. ш.	2	65	35	30	сев. ш.
	–42	36	07	зап. д.		–85	17	29	зап. д.
3	59	44	34	сев. ш.	3	69	33	48	сев. ш.
	–37	55	42	зап. д.		–79	30	50	зап. д.
4	53	13	40	сев. ш.	4	66	56	47	сев. ш.
	–44	54	35	зап. д.		–72	38	07	зап. д.
5	51	59	33	сев. ш.					
	–50	52	49	зап. д.					
5. На юг от Датского пролива					6. На юго-запад от Исландии				
H= – 3051 м, S = 1048237 км ²					H= –2880 м, S = 1589719 км ²				
1	59	56	09	сев. ш.	1	57	32	46	сев. ш.
	–43	00	31	зап. д.		–32	33	57	зап. д.
2	65	27	34	сев. ш.	2	64	22	54	сев. ш.
	–36	59	01	зап. д.		–13	19	47	зап. д.
3	64	30	53	сев. ш.	3	62	08	59	сев. ш.
	–28	31	57	зап. д.		–10	43	55	зап. д.
4	58	26	06	сев. ш.	4	57	11	12	сев. ш.
	–31	26	16	зап. д.		–18	06	08	зап. д.
7. На запад от возвышенности Рокол					8. Западно-Европейская котловина				
H= – 3785 м, S = 828041 км ²					H= – 4682 м, S = 2053223 км ²				
1	47	28	29	сев. ш.	1	47	28	30	сев. ш.
	–25	17	54	зап. д.		–25	18	00	зап. д.
2	54	07	31	сев. ш.	2	53	28	30	сев. ш.
	–30	08	55	зап. д.		–16	01	10	зап. д.
3	57	11	10	сев. ш.	3	43	21	58	сев. ш.
	–22	11	24	зап. д.		–1	45	08	зап. д.
					4	42	20	50	сев. ш.
						–19	20	26	зап. д.
9. Западно-Пиринейская котловина					10. Ньюфаундлендская котловина				
H= – 5943 м, S = 846205 км ²					H= – 4395 м, S = 3204585 км ²				
1	42	20	50	сев. ш.	1	51	59	33	сев. ш.
	–19	20	26	зап. д.		–50	52	49	зап. д.
2	44	27	08	сев. ш.	2	54	26	27	сев. ш.
	–15	28	57	зап. д.		–28	34	02	зап. д.
3	44	30	16	сев. ш.	3	39	48	55	сев. ш.
	–12	38	49	зап. д.		–32	30	21	зап. д.
4	36	50	30	сев. ш.	4	41	04	43	сев. ш.
	–20	23	51	зап. д.		–46	15	27	зап. д.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11. Американская котловина H = - 5912 м, S = 9233952 км ²					12. Юг острова Куба H = - 4901 м, S = 370030 км ²				
1	35	30	12	сев. ш.	1	16	07	40	сев. ш.
	- 74	40	50	зап. д.		- 87	48	50	зап. д.
2	44	11	15	сев. ш.	2	21	33	04	сев. ш.
	- 54	12	20	зап. д.		- 84	46	32	зап. д.
3	39	31	05	сев. ш.	3	21	24	45	сев. ш.
	- 52	15	07	зап. д.		- 80	27	45	зап. д.
4	21	30	17	сев. ш.	4	19	41	44	сев. ш.
	- 51	05	30	зап. д.		- 77	41	16	зап. д.
5	20	01	10	сев. ш.					
	- 67	05	42	зап. д.					
6	27	03	22	сев. ш.					
	- 76	00	03	зап. д.					
13. Мексиканский залив H = - 3822 м, S = 604648 км ²					14. Карибское море H = - 6060 м, S = 1371416 км ²				
1	20	21	21	сев. ш.	1	2	54	56	сев. ш.
	- 92	41	18	зап. д.		- 83	18	16	зап. д.
2	25	44	13	сев. ш.	2	17	18	15	сев. ш.
	- 95	02	44	зап. д.		- 64	18	14	зап. д.
3	28	18	14	сев. ш.	3	11	20	38	сев. ш.
	- 87	31	04	зап. д.		- 62	11	48	зап. д.
4	23	51	19	сев. ш.	4	8	52	33	сев. ш.
	- 84	28	05	зап. д.		- 77	08	36	зап. д.
5	24	52	42	сев. ш.					
	- 87	24	27	зап. д.					
6	22	20	39	сев. ш.					
	- 92	03	09	зап. д.					
15. Восточно-Карибская котловина H = - 6117 м, S = 643305 км ²					16. Канарская котловина H = 6649 м, S = 4354391 км ²				
1	14	06	13	сев. ш.	1	23	10	12	сев. ш.
	- 57	22	56	зап. д.		- 42	15	11	зап. д.
2	16	31	53	сев. ш.	2	37	00	05	сев. ш.
	- 55	06	13	зап. д.		- 24	45	10	зап. д.
3	10	07	20	сев. ш.	3	36	40	37	сев. ш.
	- 48	19	20	зап. д.		- 15	32	11	зап. д.
4	08	24	07	сев. ш.	4	20	30	12	сев. ш.
	- 49	46	29	зап. д.		- 24	00	05	зап. д.
5	11	37	44	сев. ш.					
	- 56	52	18	зап. д.					
17. Котловина Зеленого мыса H = 6390 м, S = 2505226 км ²					18. Южно-Зеленомысская котловина H = - 5080 м, S = 547787 км ²				
1	23	11	05	сев. ш.	1	07	56	08	сев. ш.
	43	35	10	зап. д.		- 17	19	27	зап. д.
2	20	02	15	сев. ш.	2	03	39	32	сев. ш.
	28	07	30	зап. д.		- 11	12	26	зап. д.
3	10	55	11	сев. ш.	3	02	02	23	сев. ш.
	19	30	32	зап. д.		- 11	24	57	зап. д.
4	10	00	15	сев. ш.	4	02	52	52	сев. ш.
	37	30	10	зап. д.		- 19	22	20	зап. д.
19. Гвианская котловина H = - 5146 м, S = 1951686 км ²					20. Бразильская котловина H = - 6005 м, S = 7089296 км ²				
1	6	49	01	сев. ш.	1	- 30	08	49	юж. ш.
	- 52	56	17	зап. д.		- 33	07	30	зап. д.
2	10	07	20	сев. ш.	2	- 13	46	47	юж. ш.
	- 48	19	20	зап. д.		- 38	12	00	зап. д.
3	- 3	47	49	юж. ш.	3	- 1	20	17	юж. ш.
	- 30	08	01	зап. д.		- 24	39	26	зап. д.
					4	- 34	11	19	юж. ш.
						- 31	00	25	зап. д.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
21. Аргентинская котловина H = - 5608 м, S = 9020531 км ²					22. Пролив Дрейка H = - 5870 м, S = 2510021 км ²				
1	- 47	14	35	юж. ш.	1	- 62	10	25	юж. ш.
	- 58	36	32	зап. д.		- 66	27	48	зап. д.
2	- 29	19	31	юж. ш.	2	- 56	08	01	юж. ш.
	- 45	12	00	зап. д.		- 67	01	26	зап. д.
3	- 33	37	31	юж. ш.	3	- 57	22	46	юж. ш.
	- 23	54	35	зап. д.		- 47	35	16	зап. д.
4	- 46	45	39	юж. ш.					
	- 25	59	16	зап. д.					
23. Южно-Анtilьская котловина H = - 6820 м, S = 2551120 км ²					24. Море Уэдделла H = - 5148 м, S = 12910830 км ²				
1	- 53	50	14	юж. ш.	1	- 71	31	44	юж. ш.
	- 51	01	01	зап. д.		- 54	42	05	зап. д.
2	- 58	17	11	юж. ш.	2	- 63	55	46	юж. ш.
	- 25	59	20	зап. д.		- 53	22	28	зап. д.
3	- 60	43	16	юж. ш.	3	- 61	30	54	юж. ш.
	- 45	41	46	зап. д.		- 28	20	48	зап. д.
					4	- 69	33	48	юж. ш.
						- 18	26	17	зап. д.
25. Гвинейская котловина H = - 5212 м, S = 1105141 км ²					26. Ангольская котловина H = - 6260 м, S = 6150901 км ²				
1	5	00	38	сев. ш.	1	- 04	05	02	юж. ш.
	- 11	31	47	зап. д.		- 07	30	52	зап. д.
2	04	45	36	сев. ш.	2	- 02	56	47	юж. ш.
	03	58	29	вост. д.		06	59	54	вост. д.
3	02	48	23	сев. ш.	3	-10	05	36	юж. ш.
	07	29	47	вост. д.		11	28	45	вост. д.
4	- 01	48	01	юж. ш.	4	- 32	28	10	юж. ш.
	0	15	42	вост. д.		- 03	45	42	зап. д.
27. Капская котловина H = - 5520 м, S = 4639185 км ²					28. Котловина Дискавери H = - 3920 м, S = 1305566 км ²				
1	- 40	56	14	юж. ш.	1	- 40	47	41	юж. ш.
	- 04	04	53	зап. д.		- 10	50	16	зап. д.
2	- 21	16	23	юж. ш.	2	- 38	50	36	юж. ш.
	9	58	55	вост. д.		-08	32	19	зап. д.
3	- 35	49	02	юж. ш.	3	-46	49	03	юж. ш.
	17	30	52	вост. д.		6	02	17	вост. д.
4	- 44	39	09	юж. ш.	4	- 49	32	11	юж. ш.
	6	54	36	вост. д.		- 0	29	39	зап. д.
29. Юго-восток Сандвичева желоба H = - 5119 м, S = 3571699 км ²					30. Запад Африкано-Атлантической котловины H = - 5048 м, S = 6018424 км ²				
1	- 48	14	24	юж. ш.	1	- 62	03	15	юж. ш.
	- 26	49	27	зап. д.		- 22	12	31	зап. д.
2	- 43	53	34	юж. ш.	2	- 58	33	12	юж. ш.
	- 17	07	22	зап. д.		- 01	01	17	зап. д.
3	- 54	48	53	юж. ш.	3	-68	30	11	юж. ш.
	- 05	15	42	зап. д.		1	10	05 вост.	вост. д.
4	- 60	21	19	юж. ш.	4	- 70	46	30	юж. ш.
	- 17	31	22	зап. д.		- 19	49	22	зап. д.
31. Море Лазарева H=4581 м, S = 814578 км ²					32. Море Риссер-Ларсена H=4901 м, S = 3563836 км ²				
1	- 69	54	24	юж. ш.	1	- 69	39	13	юж. ш.
	6	38	37	вост. д.		13	28	32	вост. д.
2	- 66	48	20	юж. ш.	2	- 64	36	36	юж. ш.
	03	13	34	вост. д.		16	39	06	вост. д.
3	- 64	21	15	юж. ш.	3	- 64	37	24	юж. ш.
	04	15	40	вост. д.		32	00	08	вост. д.
4	-66	15	20	юж. ш.	4	- 69	32	58	юж. ш.
	10	02	10	вост. д.		29	34	43	вост. д.

1	2	3	4	5
33. Центр I Африкано-Атлантической котл. H = - 5750 м, S = 4677704 км ²				
1	- 64	22	40	юж. ш.
	5	56	19	вост. д.
2	- 55	15	18	юж. ш.
	- 0	27	25	зап. д.
3	- 53	43	56	юж. ш.
	19	06	59	вост. д.
4	- 64	28	58	юж. ш.
	18	50	43	вост. д.

35. Котловина Агульяс
H = - 5790 м, S = 4205260 км²

1	- 51	41	22	юж. ш.
	5	08	14	вост. д.
2	- 35	46	16	юж. ш.
	24	04	24	вост. д.
3	- 30	19	32	юж. ш.
	33	25	50	вост. д.
4	- 52	29	03	юж. ш.
	25	11	33	вост. д.

37. Банка Обь
H = - 4285 м, S = 1877947 км²

1	- 52	37	35	юж. ш.
	36	53	45	вост. д.
2	- 45	55	18	юж. ш.
	37	23	21	вост. д.
3	- 48	40	34	юж. ш.
	61	05	58	вост. д.
4	- 55	12	35	юж. ш.
	54	13	09	вост. д.

39. Западно-Кергеленская котловина
H = - 5599 м, S = 3462625 км²

1	- 60	00	00	юж. ш.
	56	02	15	вост. д.
2	- 51	40	17	юж. ш.
	59	47	12	вост. д.
3	- 56	04	13	юж. ш.
	73	21	46	вост. д.

41. Котловина Крозе
H = - 5570 м, S = 4785710 км²

1	- 45	36	47	юж. ш.
	51	47	53	вост. д.
2	- 29	39	53	юж. ш.
	67	51	52	вост. д.
3	- 39	10	03	юж. ш.
	76	50	34	вост. д.
4	- 48	12	12	юж. ш.
	64	16	54	вост. д.

43. Маскаренская котловина
H = - 5477 м, S = 1590904 км²

1	- 22	10	56	юж. ш.
	49	33	56	вост. д.
2	- 05	20	43	юж. ш.
	54	19	48	вост. д.
3	- 12	33	44	юж. ш.
	60	29	15	вост. д.
4	- 19	45	48	юж. ш.
	56	24	52	вост. д.

6	7	8	9	10
34. Центр Африкано-Атлантической котл. H = - 6972 м, S = 3790642 км ²				
1	- 64	30	42	юж. ш.
	21	05	22	вост. д.
2	- 53	48	15	юж. ш.
	20	10	17	вост. д.
3	- 46	31	44	юж. ш.
	39	20	16	вост. д.
4	- 65	04	52	юж. ш.
	34	36	47	вост. д.

36. Мозамбикская котловина
H = - 6291 м, S = 2228866 км²

1	- 44	38	48	юж. ш.
	31	51	34	вост. д.
2	- 18	50	57	юж. ш.
	39	44	56	вост. д.
3	- 43	20	26	юж. ш.
	34	58	08	вост. д.

38. Восток Африкано-Атлантической котл.
H = - 5804 м, S = 4482786 км²

1	- 68	23	17	юж. ш.
	35	51	32	вост. д.
2	- 52	38	30	юж. ш.
	36	53	42	вост. д.
3	- 56	02	12	юж. ш.
	55	10	11	вост. д.
4	- 67	15	40	юж. ш.
	42	01	15	вост. д.

40. На север от моря Содружества
H = - 5290 м, S = 4239521 км²

1	- 64	10	12	юж. ш.
	46	11	32	вост. д.
2	- 60	00	15	юж. ш.
	56	10	13	вост. д.
3	- 61	42	02	юж. ш.
	79	43	19	вост. д.
4	- 66	58	02	юж. ш.
	74	58	45	вост. д.

42. Мадагаскарская котловина
H = - 6400 м, S = 1828210 км²

1	- 33	31	22	юж. ш.
	45	49	08	вост. д.
2	- 25	32	53	юж. ш.
	48	18	43	вост. д.
3	- 22	13	29	юж. ш.
	57	45	01	вост. д.
4	- 26	39	03	юж. ш.
	59	14	47	вост. д.

44. Запад Сомалийской котловины
H = - 5157 м, S = 1573940 км²

1	- 11	17	49	юж. ш.
	41	18	33	вост. д.
2	11	02	41	сев. ш.
	52	39	28	вост. д.
3	- 11	36	44	юж. ш.
	47	41	47	вост. д.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
45. Восток Сомалийской котловины H = - 4389 м, S = 1730786 км ²					46. Аравийское море H = - 5875 м, S = 1847396 км ²				
1	- 09	14	55	юж. ш.	1	12	02	49	сев. ш.
	50	04	50	вост. д.		59	00	03	вост. д.
2	8	26	15	сев. ш.	2	23	00	10	сев. ш.
	55	45	09	вост. д.		64	57	06	вост. д.
3	- 07	26	03	юж. ш.	3	6	31	37	сев. ш.
	64	07	21	вост. д.		70	14	03	вост. д.
47. Бенгальский залив H = - 3954 м, S = 1781662 км ²					48. Север Центральной котловины H = - 4827 м, S = 1715235 км ²				
1	10	17	17	сев. ш.	1	- 03	18	07	юж. ш.
	79	21	58	вост. д.		74	14	04	вост. д.
2	20	19	45	сев. ш.	2	06	43	39	сев. ш.
	87	31	58	вост. д.		73	41	57	вост. д.
3	17	36	48	сев. ш.	3	03	42	31	сев. ш.
	93	41	47	вост. д.		88	29	46	вост. д.
4	6	08	32	сев. ш.	4	- 06	22	10	юж. ш.
	88	53	29	вост. д.		88	06	05	вост. д.
49. Кокосовая котловина H = - 5300 м, S = 2415377 км ²					50. Центр Центральной котловины H = - 5431 м, S = 1599766 км ²				
1	- 20	15	22	юж. ш.	1	- 12	54	38	юж. ш.
	88	25	14	вост. д.		71	59	59	вост. д.
2	4	46	37	сев. ш.	2	- 03	18	07	юж. ш.
	91	42	56	вост. д.		74	14	04	вост. д.
3	- 07	30	29	юж. ш.	3	- 06	22	10	юж. ш.
	103	44	03	вост. д.		88	06	05	вост. д.
4	- 10	31	46	юж. ш.	4	- 13	42	35	юж. ш.
	97	58	57	вост. д.		87	11	38	вост. д.
51. Юг Центральной котловины H = - 6090 м, S = 2887703 км ²					52. Австралийская котловина H = - 6360 м, S = 3023868 км ²				
1	- 27	47	28	юж. ш.	1	- 28	08	36	юж. ш.
	74	26	12	вост. д.		89	43	31	вост. д.
2	- 03	18	07	юж. ш.	2	- 11	27	42	юж. ш.
	74	14	04	вост. д.		98	33	00	вост. д.
3	- 13	42	35	юж. ш.	3	- 16	01	09	юж. ш.
	87	11	38	вост. д.		112	18	51	вост. д.
4	- 30	23	40	юж. ш.	4	- 28	11	59	юж. ш.
	86	14	12	вост. д.		97	26	47	вост. д.
53. На юг от острова Ява H = - 6835 м, S = 500402 км ²					54. На запад от Австралии H = - 7102 м, S = 1874325 км ²				
1	- 16	57	07	юж. ш.	1	- 31	50	06	юж. ш.
	114	07	10	вост. д.		101	19	47	вост. д.
2	- 11	22	49	юж. ш.	2	- 22	13	59	юж. ш.
	115	01	38	вост. д.		103	03	55	вост. д.
3	- 11	21	02	юж. ш.	3	- 32	51	42	юж. ш.
	119	36	06	вост. д.		113	23	57	вост. д.
4	- 16	57	35	юж. ш.	4	- 37	11	51	юж. ш.
	118	36	45	вост. д.		108	14	23	вост. д.
55. Сев.-запад Австрало-Антарктич. поднятия H = - 3780 м, S = 4654155 км ²					56. Южно-Австралийская котловина H = - 6019 м, S = 5419244 км ²				
1	- 39	56	28	юж. ш.	1	- 40	43	58	юж. ш.
	78	29	31	вост. д.		114	03	53	вост. д.
2	- 31	04	48	юж. ш.	2	- 35	29	58	юж. ш.
	90	46	05	вост. д.		117	17	11	вост. д.
3	- 37	09	21	юж. ш.	3	- 39	27	55	юж. ш.
	108	53	16	вост. д.		141	51	51	вост. д.
4	- 47	32	08	юж. ш.	4	- 46	12	18	юж. ш.
	103	48	52	вост. д.		138	05	12	вост. д.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
57. Запад Австрало-Антарктической котловины H = - 6089 м, S = 5830261 км ²					58. Центр Австрало-Антарктической котловины H = - 5456 м, S = 9369889 км ²				
1	- 63	53	40	юж. ш.	1	- 62	03	10	юж. ш.
	86	51	14	вост. д.		103	31	15	вост. д.
2	- 51	40	58	юж. ш.	2	- 48	00	10	юж. ш.
	79	53	12	вост. д.		96	10	30	вост. д.
3	- 52	21	34	юж. ш.	3	- 60	00	00	юж. ш.
	89	23	33	вост. д.		137	15	16	вост. д.
4	- 62	03	11	юж. ш.	4	- 65	20	31	юж. ш.
	103	31	17	вост. д.		120	05	11	вост. д.
59. Восток Австрало-Антарктической котл. H = - 4158 м, S = 2650023 км ²					60. Остров Маккуори H = - 6727 м, S = 1344071 км ²				
1	- 64	00	05	юж. ш.	1	- 50	12	32	юж. ш.
	135	10	10	вост. д.		147	57	43	вост. д.
2	- 53	31	17	юж. ш.	2	- 49	51	07	юж. ш.
	125	07	13	вост. д.		151	05	31	вост. д.
3	- 52	00	15	юж. ш.	3	- 52	20	11	юж. ш.
	132	06	20	вост. д.		156	50	17	вост. д.
4	- 64	01	23	юж. ш.	4	- 57	59	20	юж. ш.
	52	00	00	вост. д.		155	44	31	вост. д.
61. Тасмановая котловина H = - 5176 м, S = 4378152 км ²					62. Коралловое море H = - 4716 м, S = 301319 км ²				
1	- 49	19	47	юж. ш.	1	- 12	44	28	юж. ш.
	150	13	08	вост. д.		148	13	48	вост. д.
2	- 24	31	47	юж. ш.	2	- 12	39	55	юж. ш.
	153	58	43	вост. д.		153	35	46	вост. д.
3	- 53	15	00	юж. ш.	3	- 16	51	18	юж. ш.
	159	53	16	вост. д.		154	29	24	вост. д.
63. Юг Южной котловины H = - 6096 м, S = 6917720 км ²					64. Остров Скотта H = - 722 м, S = 3281723 км ²				
1	- 55	25	42	юж. ш.	1	- 67	03	54	юж. ш.
	164	35	27	вост. д.		166	26	05	вост. д.
2	- 45	55	15	юж. ш.	2	- 66	39	15	юж. ш.
	- 177	26	37	зап. д.		169	50	56	вост. д.
3	- 42	42	41	юж. ш.	3	- 70	47	51	юж. ш.
	- 163	40	34	зап. д.		179	38	08	вост. д.
4	- 50	19	11	юж. ш.	4	- 78	09	13	юж. ш.
	- 155	10	26	зап. д.		179	56	16	вост. д.
5	- 55	50	20	юж. ш.					
	- 164	22	34	зап. д.					
65. Желоб Кермадек H = - 10047 м, S = 3242372 км ²					66. Остров Самоа H = - 5750 м, S = 701730 км ²				
1	- 37	08	13	юж. ш.	1	- 11	44	28	юж. ш.
	- 177	20	49	зап. д.		- 173	46	12	зап. д.
2	- 20	33	50	юж. ш.	2	- 14	29	53	юж. ш.
	- 170	47	20	зап. д.		- 162	30	50	зап. д.
3	- 25	19	48	юж. ш.	3	- 20	44	10	юж. ш.
	- 161	00	43	зап. д.		- 165	23	53	зап. д.
4	- 41	47	13	юж. ш.	4	- 14	17	49	юж. ш.
	- 169	42	58	зап. д.		- 168	20	56	зап. д.
67. Море Фиджи H = - 4170 м, S = 1031134 км ²					68. Остров Новая Каледония H = - 1368 м, S = 336037 км ²				
1	- 32	56	31	юж. ш.	1	- 32	24	18	юж. ш.
	174	01	44	вост. д.		165	26	42	вост. д.
2	- 23	52	48	юж. ш.	2	- 27	22	30	юж. ш.
	172	13	05	вост. д.		163	54	07	вост. д.
3	- 21	16	19	юж. ш.	3	- 22	28	44	юж. ш.
	179	07	34	вост. д.		165	06	32	вост. д.
4	- 33	51	08	юж. ш.	4	- 27	50	42	юж. ш.
	176	27	46	вост. д.		167	15	18	вост. д.

1	2	3	4	5
69. Северо-Фиджийская котловина H = – 6150 м, S = 307466 км ²				
1	– 20 170	04 41	53 21	юж. ш. вост. д.
2	– 14 168	15 20	03 45	юж. ш. вост. д.
3	– 15 175	40 00	57 59	юж. ш. вост. д.

71. Юг Меланезийской котловины
H = – 5395 м, S = 473853 км²

1	– 06 165	03 38	32 24	юж. ш. вост. д.
2	– 04 175	17 16	348 35	юж. ш. вост. д.
3	– 10 175	17 43	53 44	юж. ш. вост. д.

73. Западно-Каролинская котловина
H = – 8069 м, S = 699412 км²

1	– 00 132	00 21	29 00	юж. ш. вост. д.
2	06 134	35 57	06 26	сев. ш. вост. д.
3	06 141	05 16	35 16	сев. ш. вост. д.
4	– 01 139	03 31	01 54	юж. ш. вост. д.

75. Южно-Китайское море
H = – 5560 м, S = 1108715 км²

1	08 109	46 45	41 36	сев. ш. вост. д.
2	17 109	21 56	43 17	сев. ш. вост. д.
3	22 119	27 57	32 14	сев. ш. вост. д.
4	13 119	09 19	32 41	сев. ш. вост. д.

77. Западно-Марианская котловина
H = – 5383 м, S = 896789 км²

1	09 136	56 40	24 34	сев. ш. вост. д.
2	23 137	26 28	35 52	сев. ш. вост. д.
3	24 140	14 31	53 16	сев. ш. вост. д.
4	14 141	03 57	14 07	сев. ш. вост. д.

79. Японское море
H = – 3699 м, S = 947588 км²

1	35 130	25 19	45 24	сев. ш. вост. д.
2	39 129	49 07	43 03	сев. ш. вост. д.
3	44 139	39 06	58 39	сев. ш. вост. д.
4	37 136	17 58	28 57	сев. ш. вост. д.

6	7	8	9	10
70. Меланезийская котловина H = – 4310 м, S = 1177932 км ²				
1	– 06 165	03 38	32 24	юж. ш. вост. д.
2	01 161	09 13	59 31	сев. ш. вост. д.
3	02 172	31 11	08 46	сев. ш. вост. д.
4	– 04 175	17 16	348 35	юж. ш. вост. д.

72. Восточно-Каролинская котловина
H = – 7208 м, S = 895634 км²

1	– 00 143	22 36	48 37	юж. ш. вост. д.
2	06 143	08 47	22 54	сев. ш. вост. д.
3	5 153	31 11	52 44	сев. ш. вост. д.
4	– 01 152	31 58	41 37	юж. ш. вост. д.

74. Море Сулавеси
H = – 5914 м, S = 320247 км²

1	02 118	35 27	10 36	сев. ш. вост. д.
2	07 123	08 11	46 56	сев. ш. вост. д.
3	05 125	05 09	24 36	сев. ш. вост. д.
4	01 123	30 54	47 54	сев. ш. вост. д.

76. Филиппинская котловина
H = – 10265 м, S = 2162398 км²

1	05 127	49 11	48 52	сев. ш. вост. д.
2	22 122	56 54	48 35	сев. ш. вост. д.
3	22 135	58 32	05 09	сев. ш. вост. д.
4	07 134	46 15	15 24	сев. ш. вост. д.

78. Восточно-Марианская котловина
H = – 6035 м, S = 713286 км²

1	11 147	59 08	49 17	сев. ш. вост. д.
2	15 151	18 47	18 17	сев. ш. вост. д.
3	09 159	24 12	14 36	сев. ш. вост. д.

80. Охотское море
H = – 3916 м, S = 2520965 км²

1	44 143	48 56	49 49	сев. ш. вост. д.
2	57 142	09 20	50 15	сев. ш. вост. д.
3	57 155	49 06	25 02	сев. ш. вост. д.
4	47 152	32 15	59 29	сев. ш. вост. д.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
81. Алеутская котловина H = - 3781 м, S = 2171066 км ²					82. На север от Командорских островов H = - 3402 м, S = 436328 км ²				
1	54	08	45	сев. ш.	1	54	42	32	сев. ш.
	171	03	25	вост. д.		169	11	35	вост. д.
2	60	28	30	сев. ш.	2	57	30	04	сев. ш.
	176	24	08	вост. д.		163	56	56	вост. д.
3	54	27	29	сев. ш.	3	59	39	04	сев. ш.
	- 170	39	07	зап. д.		169	27	25	вост. д.
4	52	40	12	сев. ш.					
	- 177	12	36	зап. д.					
83. Север Северо-Западной котловины H = - 7330 м, S = 3647346 км ²					84. Северо-Восточная котловина I H = - 7900 м, S = 5791432 км ²				
1	41	54	08	сев. ш.	1	36	53	02	сев. ш.
	145	15	44	вост. д.		172	42	40	вост. д.
2	53	00	03	сев. ш.	2	49	54	43	сев. ш.
	164	28	13	вост. д.		169	29	31	вост. д.
3	43	46	03	сев. ш.	3	51	01	05	сев. ш.
	168	43	48	вост. д.		- 166	39	54	зап. д.
4	37	21	09	сев. ш.	4	39	45	04	сев. ш.
	158	20	38	вост. д.		- 159	19	16	зап. д.
85. Гора Милуоки H = - 6345 м, S = 1765053 км ²					86. Юг Северо-Западной котловины H = - 5998 м, S = 2921953 км ²				
1	29	26	24	сев. ш.	1	26	31	19	сев. ш.
	158	58	44	вост. д.		144	08	28	вост. д.
2	41	06	32	сев. ш.	2	41	54	08	сев. ш.
	167	52	13	вост. д.		145	15	44	вост. д.
3	28	56	13	сев. ш.	3	36	46	59	сев. ш.
	171	09	07	вост. д.		156	42	58	вост. д.
					4	32	00	18	сев. ш.
						154	42	04	вост. д.
					5	25	43	01	сев. ш.
						160	14	13	вост. д.
87. Северо-Восточная котловина II H = - 4380 м, S = 3873716 км ²					88. Северо-Восточная котловина III H = - 5376 м, S = 2996938 км ²				
1	40	15	25	сев. ш.	1	39	53	56	сев. ш.
	- 146	55	46	зап. д.		- 159	33	36	зап. д.
2	51	27	50	сев. ш.	2	49	04	48	сев. ш.
	- 153	21	36	зап. д.		- 163	58	16	зап. д.
3	57	18	25	сев. ш.	3	53	43	48	сев. ш.
	- 148	49	44	зап. д.		- 160	52	16	зап. д.
4	40	01	05	сев. ш.	4	40	15	25	сев. ш.
	- 136	04	16	зап. д.		- 146	55	46	зап. д.
89. Северо-Восточная котловина IV H = - 6856 м, S = 6341824 км ²					90. Между разломами Меррей и Клартон H = - 7022 м, S = 2980994 км ²				
1	34	32	02	сев. ш.	1	13	11	28	сев. ш.
	- 175	39	22	зап. д.		- 153	14	24	зап. д.
2	39	53	56	сев. ш.	2	19	44	56	сев. ш.
	- 138	48	47	зап. д.		- 154	11	38	зап. д.
3	25	56	56	сев. ш.	3	25	42	40	сев. ш.
	- 150	58	30	зап. д.		- 150	44	13	зап. д.
					4	17	43	19	сев. ш.
						- 130	13	44	зап. д.
91. Северо-Восточная котловина V H = - 5371 м, S = 1386048 км ²					92. Западная Калифорния H = - 4645 м, S = 4985450 км ²				
1	33	34	48	сев. ш.	1	17	43	19	сев. ш.
	- 138	13	01	зап. д.		- 130	13	44	зап. д.
2	39	53	56	сев. ш.	2	27	37	05	сев. ш.
	- 137	08	38	зап. д.		- 144	32	13	зап. д.
3	40	22	34	сев. ш.	3	33	20	28	сев. ш.
	- 128	55	01	зап. д.		- 121	24	22	зап. д.
4	33	56	13	сев. ш.	4	17	00	25	сев. ш.
	- 123	54	36	зап. д.		- 115	40	59	зап. д.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
93. На юг от Гавайского хребта H = - 6051 м, S = 2000833 км ²					94. Маршалловы острова I H = - 5702 м, S = 461129 км ²				
1	20	02	10	сев. ш.	1	11	41	10	сев. ш.
	165	03	17	вост. д.		160	45	08	вост. д.
2	25	55	16	сев. ш.	2	20	32	20	сев. ш.
	160	27	04	вост. д.		154	46	01	вост. д.
3	20	20	17	сев. ш.	3	15	51	40	сев. ш.
	- 174	08	53	зап. д.		162	27	47	вост. д.
4	23	03	14	сев. ш.	4	15	54	40	сев. ш.
	174	44	10	вост. д.		159	41	46	вост. д.
95. Маршалловы острова II H = - 5566 м, S = 670679 км ²					96. Центральная котловина H = - 6957 м, S = 5597594 км ²				
1	06	08	49	сев. ш.	1	- 09	11	38	юж. ш.
	174	10	23	вост. д.		- 178	50	06	зап. д.
2	18	37	19	сев. ш.	2	16	36	36	сев. ш.
	169	26	42	вост. д.		179	39	22	вост. д.
3	12	07	59	сев. ш.	3	18	01	05	сев. ш.
	176	20	10	вост. д.		- 172	11	42	зап. д.
97. На юг от Гавайских островов H = - 5376 м, S = 1335310 км ²					98. Юго-восток Центральной котловины I H = - 5210 м, S = 495512 км ²				
1	10	04	16	сев. ш.	1	- 09	24	18	юж. ш.
	- 162	14	10	зап. д.		- 159	26	20	зап. д.
2	21	08	13	сев. ш.	2	- 02	09	43	юж. ш.
	- 166	03	32	зап. д.		- 163	20	38	зап. д.
3	13	11	28	сев. ш.	3	- 01	51	00	юж. ш.
	- 153	14	24	зап. д.		- 155	49	05	зап. д.
99. Юго-восток Центральной котловины II H = - 4462 м, S = 1098620 км ²					100. Разлом Клипертон H = - 5720 м, S = 17266438 км ²				
1	- 18	03	22	юж. ш.	1	- 13	52	38	юж. ш.
	- 161	30	58	зап. д.		- 146	43	54	зап. д.
2	- 05	28	52	юж. ш.	2	10	04	16	сев. ш.
	- 154	31	26	зап. д.		- 162	14	10	зап. д.
3	- 15	56	38	юж. ш.	3	17	00	25	сев. ш.
	- 149	23	35	зап. д.		- 115	40	59	зап. д.
101. На юг от полуострова Калифорния H = - 5486 м, S = 431208 км ²					102. Гватемальская котловина H = - 3904 м, S = 1329354 км ²				
1	12	03	43	сев. ш.	1	02	35	42	сев. ш.
	- 109	14	42	зап. д.		- 100	11	38	зап. д.
2	19	39	47	сев. ш.	2	13	39	40	сев. ш.
	- 110	13	44	зап. д.		- 96	10	12	зап. д.
3	17	04	12	сев. ш.	3	11	08	46	сев. ш.
	- 105	18	40	зап. д.		- 88	52	34	зап. д.
103. Южно-Панамская котловина H = - 4233 м, S = 770387 км ²					104. Перуанская котловина H = - 5490 м, S = 7349187 км ²				
1	00	40	59	сев. ш.	1	- 24	00	50	юж. ш.
	- 90	14	06	зап. д.		- 108	29	38	зап. д.
2	05	57	54	сев. ш.	2	01	38	20	сев. ш.
	- 85	00	11	зап. д.		- 97	40	44	зап. д.
3	06	52	12	сев. ш.	3	- 03	47	38	юж. ш.
	- 77	57	40	зап. д.		- 82	32	20	зап. д.
4	00	25	55	сев. ш.	4	- 15	00	40	юж. ш.
	- 81	19	52	зап. д.		- 77	42	36	зап. д.
					5	- 23	24	40	юж. ш.
						- 85	39	25	зап. д.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
105. На юго-восток от Перуанской котловины H = – 6867 м, S = 800077 км ²					106. Чилийская котловина H = – 4366 м, S = 4511167 км ²				
1	– 23	48	17	юж. ш.	1	– 45	10	19	юж. ш.
	– 81	52	02	зап. д.		– 105	01	23	зап. д.
2	– 16	16	33	юж. ш.	2	– 28	25	19	юж. ш.
	– 76	18	43	зап. д.		– 107	30	43	зап. д.
3	– 20	37	39	юж. ш.	3	– 27	08	24	юж. ш.
	– 72	03	04	зап. д.		– 80	52	41	зап. д.
4	– 25	35	35	юж. ш.					
	– 77	40	19	зап. д.					
107. На юг от Чилийского поднятия H = – 5540 м, S = 5483130 км ²					108. Мыс Горн H = – 4390 м, S = 927419 км ²				
1	– 50	18	11	юж. ш.	1	– 60	40	41	юж. ш.
	– 110	22	48	зап. д.		– 75	13	12	зап. д.
2	– 43	46	37	юж. ш.	2	– 55	04	45	юж. ш.
	– 101	17	17	зап. д.		– 81	25	27	зап. д.
3	– 41	39	50	юж. ш.	3	– 53	32	49	юж. ш.
	– 85	56	02	зап. д.		– 75	26	46	зап. д.
4	– 53	32	49	юж. ш.	4	– 57	37	19	юж. ш.
	– 75	26	46	зап. д.		– 69	06	29	зап. д.
109 На северо- восток от котл. Беллинсгаузена H = – 5930 м, S = 4788397 км ²					110 На северо- восток от моря Беллинсгаузена H = – 4200 м, S = 3671385 км ²				
1	– 59	28	12	юж. ш.	1	– 70	11	20	юж. ш.
	– 103	08	06	зап. д.		– 96	23	38	зап. д.
2	– 52	02	17	юж. ш.	2	– 65	48	29	юж. ш.
	– 98	00	22	зап. д.		– 88	27	40	зап. д.
3	– 55	04	45	юж. ш.	3	– 59	35	31	юж. ш.
	– 81	25	27	зап. д.		– 70	42	25	зап. д.
4	– 60	40	41	юж. ш.	4	– 64	49	49	юж. ш.
	– 75	13	12	зап. д.		– 68	34	29	зап. д.
5	– 65	48	29	юж. ш.					
	– 88	27	40	зап. д.					
111. Котловина Беллинсгаузена I H = – 5399 м, S = 2400614 км ²					112. Котловина Беллинсгаузена II H = – 5230 м, S = 15091245 км ²				
1	– 50	28	30	юж. ш.	1	– 67	42	29	юж. ш.
	– 116	13	16	зап. д.		– 137	59	13	зап. д.
2	– 50	18	11	юж. ш.	2	– 57	14	46	юж. ш.
	– 110	22	48	зап. д.		– 114	50	56	зап. д.
3	– 52	02	17	юж. ш.	3	– 60	27	54	юж. ш.
	– 98	00	22	зап. д.		– 92	02	46	зап. д.
4	– 59	28	12	юж. ш.	4	– 70	11	20	юж. ш.
	– 103	08	06	зап. д.		– 96	23	38	зап. д.
113. Котловина Беллинсгаузена III H = – 4499 м, S = 15120542 км ²					114. Юг и центр Южной котловины H = – 6500 м, S = 8727054 км ²				
1	– 71	56	02	юж. ш.	1	– 50	19	11	юж. ш.
	– 176	28	37	зап. д.		– 155	10	26	зап. д.
2	– 66	05	56	юж. ш.	2	– 42	32	10	юж. ш.
	– 154	29	06	зап. д.		– 164	14	38	зап. д.
3	– 70	59	42	юж. ш.	3	– 39	02	53	юж. ш.
	– 123	04	56	зап. д.		– 119	26	35	зап. д.
4	– 76	29	38	юж. ш.	4	– 52	06	14	юж. ш.
	– 156	49	59	зап. д.		– 129	59	42	зап. д.
115. На юго-запад от островов Туамоту H = – 4352 м, S = 2083085 км ²					116. Север Южной котловины H = – 5199 м, S = 3411755 км ²				
1	– 27	57	36	юж. ш.	1	– 29	18	04	юж. ш.
	– 140	16	41	зап. д.		– 164	19	59	зап. д.
2	– 22	14	13	юж. ш.	2	– 21	25	55	юж. ш.
	– 143	40	34	зап. д.		– 158	31	16	зап. д.
3	– 26	15	40	юж. ш.	3	– 32	25	52	юж. ш.
	– 120	30	58	зап. д.		– 132	19	12	зап. д.
4	– 32	25	52	юж. ш.	4	– 36	32	42	юж. ш.
	– 120	09	29	зап. д.		– 149	45	25	зап. д.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
117. Центр Южной котловины H = – 5395 м, S = 1264028 км ²					118. На северо-запад от Скандинавского п-ва H = – 3390 м, S = 1776097 км ²				
1	– 38	36	04	юж. ш.	1	63	24	36	сев. ш.
	– 166	34	08	зап. д.		– 04	04	58	зап. д.
2	– 31	32	13	юж. ш.	2	67	38	06	сев. ш.
	– 164	41	28	зап. д.		02	55	34	вост. д.
3	– 37	53	10	юж. ш.	3	68	11	17	сев. ш.
	– 152	04	55	зап. д.		10	19	12	вост. д.
4	– 41	22	23	юж. ш.	4	63	00	25	сев. ш.
	– 163	10	16	зап. д.		05	38	31	вост. д.
119. Лофотенская котловина H = – 3717 м, S = 1501815 км ²					120. На восток от Исландии H = – 2580 м, S = 1832817 км ²				
1	70	21	04	сев. ш.	1	67	59	13	сев. ш.
	– 01	24	00	зап. д.		– 17	14	38	зап. д.
2	72	30	50	сев. ш.	2	70	42	11	сев. ш.
	07	03	04	вост. д.		– 11	06	29	зап. д.
3	69	41	49	сев. ш.	3	68	14	20	сев. ш.
	10	19	12	вост. д.		– 03	21	43	зап. д.
4	67	38	06	сев. ш.	4	65	07	12	сев. ш.
	02	52	34	вост. д.		– 11	03	29	зап. д.
121. Юго-запад Гренландского моря H = – 2521 м, S = 1417304 км ²					122. Центр Гренландского моря H = – 3884 м, S = 2093520 км ²				
1	71	05	27	сев. ш.	1	75	25	08	сев. ш.
	– 16	34	24	зап. д.		– 11	25	44	зап. д.
2	76	21	42	сев. ш.	2	76	55	41	сев. ш.
	– 12	21	20	зап. д.		– 04	26	06	зап. д.
3	73	44	13	сев. ш.	3	75	10	26	сев. ш.
	– 10	03	46	зап. д.		01	16	48	вост. д.
123. Запад Гренландского моря H = – 3280 м, S = 992637 км ²					4	72	41	02	сев. ш.
1	76	55	41	сев. ш.		– 06	55	30	зап. д.
	– 04	26	06	зап. д.	124. Ботнический залив H = – 290 м, S = 2763515 км ²				
2	78	59	35	сев. ш.	1	59	58	48	сев. ш.
	– 03	25	01	зап. д.		16	50	31	вост. д.
3	77	02	28	сев. ш.	2	64	25	50	сев. ш.
	02	41	42	вост. д.		21	31	12	вост. д.
4	75	10	26	сев. ш.	3	61	51	43	сев. ш.
	01	16	48	вост. д.		34	21	48	вост. д.
125. Восточно-Европейская равнина H = 216 м, S = 817278 км ²					4	57	58	14	сев. ш.
1	55	41	25	сев. ш.		31	42	39	вост. д.
	37	22	08	вост. д.	126. Прикаспийская низменность H = – 29 м, S = 985039 км ²				
2	57	58	17	сев. ш.	1	44	45	29	сев. ш.
	38	56	14	вост. д.		46	58	30	вост. д.
3	57	45	31	сев. ш.	2	49	44	13	сев. ш.
	49	00	12	вост. д.		44	56	17	вост. д.
4	56	00	00	сев. ш.	3	51	31	12	сев. ш.
	48	30	31	вост. д.		52	51	36	вост. д.
127. Юг Каспийского моря H = – 1025 м, S = 271990 км ²					4	46	52	48	сев. ш.
1	38	51	00	сев. ш.		53	32	20	вост. д.
	48	56	53	вост. д.	128. Восток Черного моря H = – 2230 м, S = 255808 км ²				
2	40	34	34	сев. ш.	1	43	17	31	сев. ш.
	51	58	30	вост. д.		35	44	06	вост. д.
3	38	01	48	сев. ш.	2	44	28	52	сев. ш.
	54	21	07	вост. д.		38	45	43	вост. д.
4	36	47	06	сев. ш.	3	41	49	16	сев. ш.
	51	10	59	вост. д.		41	35	28	вост. д.
					4	41	00	04	сев. ш.
						38	32	10	вост. д.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
129. Запад Черного моря H = - 2210 м, S = 228532 км ²					130. Западное побережье Италии H = - 731 м, S = 226772 км ²				
1	42	33	45	сев. ш.	1	38	57	47	сев. ш.
	28	46	26	вост. д.		10	07	44	вост. д.
2	44	13	34	сев. ш.	2	42	02	53	сев. ш.
	31	46	23	вост. д.		11	08	49	вост. д.
3	42	45	59	сев. ш.	3	38	52	44	сев. ш.
	35	25	23	вост. д.		15	28	34	вост. д.
4	41	28	55	сев. ш.					
	31	31	08	вост. д.					
131. Южное побережье Италии H = - 5121 м, S = 272212 км ²					132. Юг Эгейского моря H = - 1227 м, S = 140640 км ²				
1	36	45	25	сев. ш.	1	37	00	40	сев. ш.
	15	35	20	вост. д.		23	28	59	вост. д.
2	38	49	19	сев. ш.	2	38	20	28	сев. ш.
	18	03	04	вост. д.		25	27	50	вост. д.
3	35	27	18	сев. ш.	3	36	25	01	сев. ш.
	21	25	05	вост. д.		27	36	50	вост. д.
4	34	43	08	сев. ш.	4	35	28	59	сев. ш.
	18	09	50	вост. д.		25	15	58	вост. д.
133. Центральные Карпаты и Закарпатье H = 2061 м, S = 380498 км ²					134. Карское море H = - 433 м, S = 8342974 км ²				
1	47	37	16	сев. ш.	1	72	08	17	сев. ш.
	19	56	49	вост. д.		56	07	08	вост. д.
2	48	57	04	сев. ш.	2	76	27	50	сев. ш.
	23	37	30	вост. д.		74	40	44	вост. д.
3	45	35	02	сев. ш.	3	68	15	54	сев. ш.
	26	44	13	вост. д.		87	57	32	вост. д.
4	45	07	55	сев. ш.	4	68	24	58	сев. ш.
	22	46	34	вост. д.		70	03	07	вост. д.
135. Западно-Сибирская равнина H = 285 м, S = 9750533 км ²					136. Пустыня Гоби H = 1883 м, S = 927909 км ²				
1	63	47	17	сев. ш.	1	38	29	13	сев. ш.
	60	20	38	вост. д.		103	57	14	вост. д.
2	68	24	58	сев. ш.	2	42	15	36	сев. ш.
	70	03	07	вост. д.		108	40	59	вост. д.
3	68	15	54	сев. ш.	3	38	23	13	сев. ш.
	87	57	32	вост. д.		113	27	40	вост. д.
4	57	45	07	сев. ш.	4	34	33	50	сев. ш.
	88	39	47	вост. д.		108	37	55	вост. д.
5	52	01	05	сев. ш.					
	80	51	58	вост. д.					
137. Суданская равнина H = 975 м, S = 2198992 км ²					138. Южная часть бассейна р. Конго H = 1195 м, S = 1352152 км ²				
1	15	14	49	сев. ш.	1	- 04	52	23	юж. ш.
	01	30	29	вост. д.		16	07	44	вост. д.
2	21	29	02	сев. ш.	2	02	02	02	сев. ш.
	10	45	47	вост. д.		21	29	38	вост. д.
3	14	50	38	сев. ш.	3	- 05	04	30	юж. ш.
	20	01	08	вост. д.		26	23	24	вост. д.
4	10	00	54	сев. ш.	4	- 11	14	42	юж. ш.
	10	21	40	вост. д.		21	01	30	вост. д.
139. Пустыня Калахари H = 1409 м, S = 1176409 км ²					140. Котловины Амундсена и Нансена H = - 3987 м, S = 32878428 км ²				
1	- 22	54	50	юж. ш.	1	83	03	59	сев. ш.
	18	28	34	вост. д.		101	41	30	вост. д.
2	- 21	34	23	юж. ш.	2	87	52	17	сев. ш.
	28	28	08	вост. д.		115	31	15	вост. д.
3	- 31	21	54	юж. ш.	3	82	26	29	сев. ш.
	24	42	47	вост. д.		141	09	30	вост. д.
					4	77	08	52	сев. ш.
						126	02	09	вост. д.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
141. Котловина подводников H = – 2793 м, S = 32161855 км ²					142. Канадская котловина H = – 3909 м, S = 38223882 км ²				
1	75	09	39	сев. ш.	1	73	02	21	сев. ш.
	– 175	33	49	зап. д.		– 158	42	52	зап. д.
2	79	34	36	сев. ш.	2	80	04	31	сев. ш.
	148	38	05	вост. д.		– 155	35	07	зап. д.
3	87	01	21	сев. ш.	3	79	44	16	сев. ш.
	169	55	15	вост. д.		– 163	54	18	зап. д.
4	82	58	46	сев. ш.	4	82	58	46	сев. ш.
	– 164	17	06	зап. д.		– 164	17	06	зап. д.
5	79	44	16	сев. ш.	5	81	17	05	сев. ш.
	– 163	54	18	зап. д.		– 145	03	05	зап. д.
143. Амазонская низменность H = 255 м, S = 1591326 км ²					6	85	13	23	сев. ш.
1	– 03	09	36	юж. ш.		– 127	44	43	зап. д.
	– 71	38	35	зап. д.	7	82	37	47	сев. ш.
2	00	39	22	сев. ш.		– 101	28	17	зап. д.
	– 63	10	41	зап. д.	8	70	38	07	сев. ш.
3	– 05	54	07	юж. ш.		– 135	53	33	зап. д.
	– 57	20	10	зап. д.	144. Якутская низменность H = 695 м, S = 1975389 км ²				
4	– 09	57	22	юж. ш.	1	63	36	36	сев. ш.
	– 64	29	24	зап. д.		116	15	50	вост. д.
145. Артезианская низменность H = 272 м, S = 856667 км ²					2	66	49	44	сев. ш.
1	– 26	16	05	юж. ш.		124	00	50	вост. д.
	134	34	26	вост. д.	3	61	42	07	сев. ш.
2	– 22	38	46	юж. ш.		135	13	19	вост. д.
	139	20	10	вост. д.	4	60	52	01	сев. ш.
3	– 26	08	02	юж. ш.		126	45	22	вост. д.
	143	13	34	вост. д.					
4	– 31	42	00	юж. ш.					
	137	43	37	вост. д.					

Также симметрично относительно САХ выделены БПЖ № 11 и № 16 в пределах Американской и Канарской котловин. Глубины в них также приблизительно одинаковые – 5400-6000м. Континенты Северной и Южной Америки разъединяют три БПЖ (№№ 12, 13, 14), которые, по сути, являются их окраинными морями и к ансамблю БПЖ Атлантики имеют непосредственное отношение. Дальше на юг, на самом крутом изгибе САХ Атлантики выделены: на западе – БПЖ № 15 и № 19, на востоке – №№ 17, 18 и 25. БПЖ № 15 с глубинами 5200-5600 м размещён симметрично БПЖ № 17 в котловине Зеленого Мыса с глубинами 5400-6200 м. БПЖ № 19, который тяготеет к Гвианской котловине с глубинами 4500-5100 м, расположен симметрично БПЖ № 18 и № 25 с глубинами 4900-5100 и 4800-5200 м соответственно. БПЖ № 25 размещён в пределах Гвинейской котловины. БПЖ № 20 и № 26, выделенные в пределах Бразильской и Ангольской котловин с идентичными глубинами 5400-6000 м, размещены строго симметрично относительно САХ. Также симметрично соотносятся: БПЖ № 21 в Аргентинской котловине (глубины 5400-6600 м) и два БПЖ на востоке от САХ – № 27 (в пределах Капской котловины глубиной 5200 м) и № 28 с глубинами 4200 м, но последний расположен симметрично относительно САХ с БПЖ № 29 с глубинами 4400 м. Надо думать, что завершают строение жесткого каркаса первичной протокры Атлантического

океана БПЖ № 35 в пределах котловины Агульяс (глубины 5300-5800 м) и №№ 30, 33, 34, 38 по другую сторону от САХ, в Африкано-Антарктической котловине (глубины 5100-5300 м). Континенты Южной Америки и Антарктиды разъединяют БПЖ №№ 22 и № 23, размещенные в проливе Дрейка (глубины 4000-4200 м) и в Южноанtilьской котловине с глубинами 3400-3700 м. БПЖ №№ 24, 31 и 32 выделены в пределах антарктических окраинных морей – Уэдделла, Лазарева и Рисер-Ларсена, с глубинами 4000-4800, 4400 и 4400-4900 м соответственно.

Индийский океан.

БПЖ Индийского океана представлены на рисунке 1.11. Симметрично относительно Австрало-Антарктического поднятия, выделены в антарктических водах Австрало-Антарктической котловины с глубинами 4100-4400 м БПЖ №№ 57, 58, 59, а в австралийских водах – БПЖ № 55 (глубины 3900-4300 м), № 56 и № 60 (глубины 3800-4400 м). БПЖ № 56 размещён в Южноавстралийской котловине с глубинами 5700 м. Симметрично хребту Кергелен, к западу от него, выделены БПЖ №№ 37, 39, 40 с глубинами моря 4300, 4600 и 4100 м соответственно. В Мадагаскарской и Мозамбикской котловинах с глубинами 5500 и 5300 м симметрично Мадагаскарскому хребту выделены БПЖ № 42 и № 36. А симметрично БПЖ № 42 относительно Западноиндийского хребта, в котловине Крозе с глубинами 4500-5300 м, выделен БПЖ № 41. К западу от Аравийско-Индийского хребта выделены БПЖ №№ 43, 44, 45, а на север от него – БПЖ № 46. Размещены данные блоки-призмы в пределах Маскаренской и Сомалийской котловин и Аравийского моря. Общие глубины составляют соответственно 4500, 4400, 4200-5000 и 3600-4500 м. Восточноиндийский хребет отделяет Центральную котловину от Кокосовой и Западноавстралийской. В их границах выделены БПЖ № 51 (глубины 4200-4600 м), № 50 (глубина 5400 м), № 48 (4100-4500 м) на западе и БПЖ № 52 (5600-6200 м) и № 49 (4800-5300 м) – на востоке. В Бенгальском заливе с глубинами 2200-3800 м выделен БПЖ № 47, который размещен симметрично БПЖ № 46 относительно полуострова Индостан. И замыкают ансамбль БПЖ Индийского океана два блока на западе Австралии – № 54 и № 53 с глубинами 5600-5400 м.

Тихий океан.

Поскольку Тихий океан занимает очень большую и геоморфологически разнородную территорию, описание выделенных на его территории БПЖ (рисунок 1.12) сделано по трем условно означенным сигмоподобным зонам – западной, центральной и восточной.

Западная зона приконтинентальных морей и межостровных котловин Тихого океана.

Восточнее от Австралийского континента в пределах Тасмановой, Северо- и Южнофиджийской котловин, Кораллового и Фиджийского морей выделены БПЖ № 61 (глубина 4600 м), № 69 (глубина 3200 м), № 67 (глубина 3600 м), № 62 (глубина 4700 м) и № 68 (глубина 3500 м). Дальше на север в пределах Меланезийской, Восточно- и Западнокаролинской котловин и моря Сулавеси выделены БПЖ № 71 (глубина 5400 м), № 70 (глубина 4300 м), № 72 (глубина 4600 м), № 73 (глубина 4600 м), и № 74 (глубина 5500 м). В Филиппинской и Западномарианской котловинах выделены БПЖ № 76 и № 77 с общей глубиной 5700 м. В окраинных морях Азиатского континента, а именно: Южнокитайском, Японском, Охотском и Беринговом выделены БПЖ № 75 (глубина 4100 м), № 79 (глубина 3500 м), № 80 (глубина 2000 м), № 82 (глубина 3800 м), и № 81 (глубина 3800 м).

Центральная зона – самая глубоководная область Тихого океана.

В северной части Южной котловины восточнее желобов Кармадек и Тонга выделены БПЖ № 65 (глубина 5300 м), № 117 (глубина 5300 м), № 116 (глубина 5100 м), № 66 (глубина 5300 м), № 99 (глубина 5300 м), и № 98 (глубина 5300 м). В пределах Центральной котловины выделен БПЖ № 96 на глубинах 5500 м, а на север от разлома Кларион – БПЖ № 97 и № 90 с глубинами соответственно 5400 и 5300 м. В Восточномарианской котловине и на юг от гор Маркус-Некер выделены БПЖ № 78, № 94 и № 95 общей глубиной 6100 м. В Северозападной котловине выделены БПЖ № 83 (глубины 5800-6000 м), № 86 (глубина 6100 м), № 85 (глубина 6100 м) и № 93 (глубина

6100 м). На север от разлома Мендосино выделены БПЖ № 84 (глубина 5800 м), № 88 (глубина 5400 м), а на юг от него – БПЖ № 89 (глубины 5300-5700м).

Восточная зона Тихого океана.

Относительно Южнотихоокеанского поднятия симметрично на севере – БПЖ № 63 (глубина 5400 м), а на юге – БПЖ № 64 (глубина 3200 м), № 113 (глубина 4500 м) и № 112 (глубины 4500-5200 м). Далее симметричное размещение БПЖ наблюдается относительно Восточнотихоокеанского поднятия. БПЖ № 114 с глубинами 4400-5400 м отвечает целый ансамбль БПЖ в количестве 5 блоков – № 107 (глубина 4600 м), № 108 (глубина 4400 м), № 109 (глубина 4800 м), № 110 (глубина 4200 м), и № 111 (глубина 3700 м). Ещё дальше на север блоку океанической коры № 100 (глубины 3800-4700 м), который размещен западнее Восточнотихоокеанского поднятия, соответствуют четыре БПЖ, размещенные на востоке – № 102 (глубина 3700 м), № 103 (глубина 3900 м), № 104 (глубина 4400 м), и № 105 (глубина 5200 м), причём № 102 и № 104 размещены в Гватемальской и Перуанской котловинах. К западу от побережья Северной Америки выделена цепочка БПЖ – № 101 (глубина 3600 м), № 92 (глубины 3600-4200 м), № 91 (глубины 4700-5200 м) и № 87 (глубины 4000-4800 м).

Северный Ледовитый океан.

Между Скандинавским полуостровом и островом Исландия, в Норвежском море выделены БПЖ № 118 (глубины 2800-3000 м), № 119 (глубины 3100-3600 м) и № 120 (глубина 1600 м), (см. рисунок 1.10). К западу от острова Гренландия, в Гренландском море выделены БПЖ № 121, № 122 и № 123 в общем интервале глубин 2000-3800 м, (рисунок 1.10). В пределах котловин Нансена и Амундсена выделен БПЖ № 140 с глубиной моря 4000 м, (см. рисунок 1.12). В пределах котловины Подводников, глубиной 2800 м, выделен БПЖ № 141, а котловины Канадской, глубиной 3800 м, – № 142, (рисунок 1.12).

КОНТИНЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ ПЛАНЕТЫ

Как указано выше, основная масса протокры планеты сосредоточена в океанической ее части на довольно значительных глубинах, но блоки-призмы повышенной жесткости существуют и на континентальной части планеты – прежде всего в пределах так называемых срединных массивов – овальных участков земной коры, где отсутствует гранитная ее прослойка и которые обтекают линейные складчатые отложения всех эпох тектонических активаций. Поскольку всем без исключения БПЖ присуще постоянное проседание, то по обыкновению – это области глубоководных котловин внутренних морей, а на континентах – низины, которые имеют овальные формы. При формировании континентальных массивов именно вокруг этих областей благодаря геосинклинальному процессу, шло формирование легкой континентальной коры. Опускание БПЖ замедлялось или совсем останавливалось.

Евразия. На континенте Евразия прогнозируется наличие БПЖ в пределах (рисунок 1.10): Центральнотихоокеанской области – № 124; Московской синеклизы – № 125; Прикаспийской низменности – № 126; Южнокаспийской котловины – № 127 (глубина 1000 м); Восточночерноморской котловины – № 128 (глубина 2200 м); Западночерноморской котловины – № 129 (глубина 2200 м); Центральной части Средиземного моря – № 130 (глубина 3100 м); восточной части Средиземного моря – № 131 (глубина 3300 м); южной части Эгейского моря – № 132 (глубина 800 м); Панонской межгорной впадины – № 133. На рисунке 1.11: южной части Карского моря – № 134; Западносибирской равнины – № 135; пустыни Гоби – № 136; Якутской низменности – № 144.

Австралия. В пределах Австралии прогнозируется наличие БПЖ № 145 в Артезианской низменности, (рисунок 1.12).

Африка. На континенте Африка (рисунок 1.10) прогнозируется наличие трёх БПЖ в пределах: Суданской равнины – № 137; Южноконголезской низменности – № 138; пустыни Калахари – № 139.

Северная Америка. На континенте Северной Америки (рисунок 1.10) прогнозируется наличие двух БПЖ в пределах: Гудзонова залива – № 2; Бассейна Фокс – № 4.

Южная Америка. В пределах Южной Америки прогнозируется наличие БПЖ № 143 в Амазонской низменности (рисунок 1.10).

Впервые составлена схема жесткого каркаса первичной протокры планеты Земля. Безусловно, выделение каркаса жестких блоков океанической протокры не является идеальным. Схема может *видоизменяться* за счет «деления» БПЖ, *расширяться и насыщаться* за счет выделения новых блоков. Нижней кромкой жестких блоков протокры можно считать уровень эпицентров самых глубоких землетрясений – около 700 км.

Зная координаты и объем БПЖ, с учетом постоянно действующих сил Кориолиса, можно описать развитие любой области планеты, для разных этапов ее геологической истории. При этом будет определена геодинамическая активность ансамблей БПЖ и история формирования структур, которые их разграничивают – от современных шовных рифтогенных зон до систем островных дуг, подводных хребтов, поднятий ложа океанов – как сейсмически активных, так и полностью асейсмичных. Корни континентов, или их «айсберги», как обосновано выше, погружены в верхнюю мантию. Учитывая, что их нижняя кромка находится примерно на такой же глубине [34], как и подошва БПЖ, можем сформировать реальную геологическую модель верхней части планеты для интерпретации геофизических данных – сейсмотомографических, гравитационных, магнитных и тепловых.

Вдоль сейсмотомографического разреза (рисунок 4.1) в южном полушарии, на широте 20°, приведенного в работе [78], высокоскоростные пластины мантийного вещества на глубине около 600 км от корней Африки и Южной Америки фиксируются почти до середины Атлантики, и от континента Австралия – до Восточно-Индийского хребта, подчеркивая отсутствие резкого скоростного контакта между континентами и БПЖ №20, 26 (рисунок 1.10) и № 52 (рисунок 1.11). Доказано, что глубоководные области Атлантического, Индийского и Тихого океанов характеризуются значительными избыточными значениями аномалий силы тяжести, которые четко разделяют океанические и континентальные блоки верхней мантии – последние оказываются значительно легче. По данным работы [34], «корни континентов», которые по данным геофизических методов прослеживаются до глубины 400-650 км, могут иметь дунитовый, то есть измененный состав мантии. Тихий океан отделяется от окружающих его орогенных систем континентов наклонными под них фокальными зонами, которые фиксируются эпицентрами землетрясений и отделяют континентальную земную кору и дунитизированную мантию от океанического мантийного субстрата. Даже само наличие землетрясений говорит о «трении» между принципиально различными геологическими блоками – протокры повышенной жесткости и корнями континентов.

Основу коры Мирового океана [81] составляют основные вулканические и изверженные породы – милонитизированные перидотиты возрастом 4,5 млрд. лет, подобные коре Луны, которые покрыты более молодыми вулканическими и осадочными наслоениями. Сейсмическими исследованиями установлено, что океанические области с глубинами 5-6 км имеют тонкую земную кору – 5-7 км, которая, однако, на некоторых поднятиях увеличивается в полтора-два раза.

По данным работы [52] аномалии гравитационного поля северо-западной части Тихого океана имеют положительные значения – от близких к нулю в шельфовых зонах окраинных морей до 400 миллигал в океанических котловинах. Глубоководные желоба в аномальном поле четко не выделяются, так как располагаются в пределах интенсивных гравитационных ступеней, которые разграничивают высокоинтенсивное поле океанических котловин и менее интенсивное островных дуг и окраинных морей. Ширина такой ступени в районе Японской островной дуги около 200-250 км, при относительной амплитуде до 300 миллигал. Океанические котловины имеют высокоинтенсивное, слабо дифференцированное поле силы тяжести – аномалии его преимущественно изометрические, большие и малые по площади, с перепадом амплитуд 20-30 миллигал.

Глубинные океанические хребты – Императорский, Гавайский – характеризуются относительно пониженным аномальным полем в сравнении с котловинами, и структура его резко дифференцирована с преобладающим развитием высоко градиентных зон. Окраинные океанические валы прослеживаются в виде небольших максимумов аномального поля – до 20 миллигал. Островные дуги четко отображены в относительных минимумах гравитационного поля. Глубоководные котловины окраинных морей характеризуются повышенным гравитационным полем, величина которого на 200 миллигал ниже, чем для ложа Тихого океана [52].

Таким образом, можно предположить, что во временном интервале 7082-4818 млн. лет, на протяжении пяти глобальных галактических циклов **была сформирована первичная базальтовая кора Земли в виде ансамблей БПЖ**. Геодинамическими областями ее формирования была Южная часть планеты, северная часть Атлантического и Тихого океанов, а также отдельные цепочки БПЖ в северной части планеты. Выброс тяжелых продуктов «мантийного геоида» происходил в районе Южного полюса, а также по всем океаническим хребтам, островным дугам. Так как прессинг силового поля «темной материи» на Галактику Млечный Путь был всегда, то необходимо допускать, что и вращение планеты Земли вокруг своей оси тоже было изначальным, а выброс тяжелого мантийного вещества через рифтовые щели океанов осуществлялся с явным западным дрейфом. Судя по размещению БПЖ на поверхности планеты, необходимо допустить, что выброс с западным дрейфом шел и по линиям континентов – до формирования их «айсбергов».

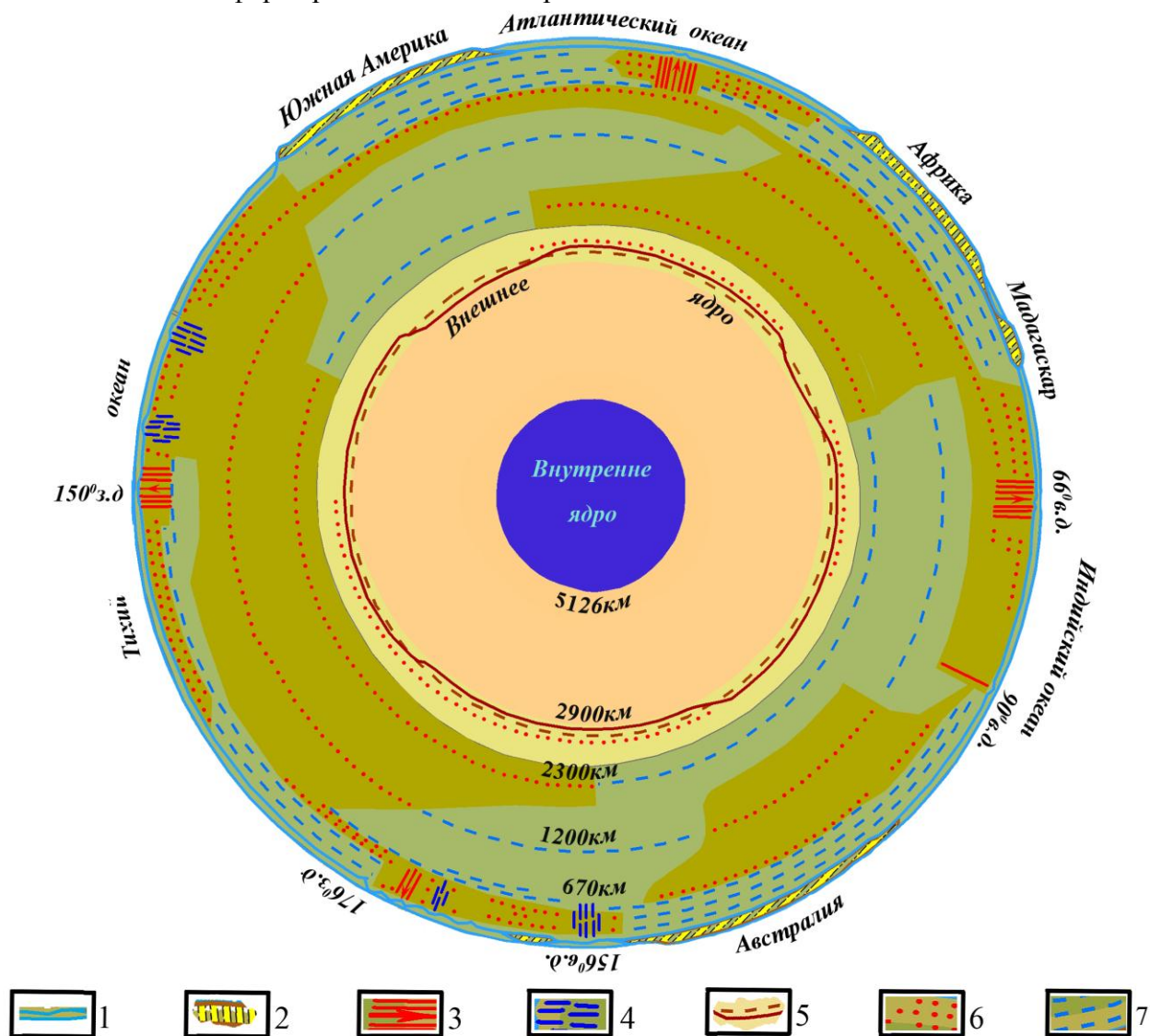


Рисунок 4.1 – Схематический разрез внутренних геосфер Земли вдоль 20° ю. ш. с использованием сейсмотомографических данных А. Морелли, А. Дзевонского, Дж. Вудхауза [78].

Условные обозначения: 1 – впадины океанов (глубина по сравнению с масштабом разреза преувеличена); 2 – континентальная земная кора; 3 – оси внутриокеанических активных рифтовых поясов; 4 – оси внутриокеанических пассивных рифтовых поясов; 5 – реальная граница ядра и мантии (сплошная линия), величина ее отклонений от среднего уровня этой границы, показанного прерывистой линией, сильно преувеличена по сравнению с масштабом разреза; 6 и 7 – области аномально пониженных (для соответствующих глубин) (6) и повышенных (7) скоростей распространения сейсмических волн в верхней мантии, в верхах нижней мантии на глубинах 1200, 2300 и 2900 км (в основании нижней мантии).

Очевидно, что на первичном этапе каркас ансамблей БПЖ еще не имел четкой сигмоидности структурных линий, так как действие инерционных сил было относительно недолгим. На этом этапе произошло два важных обстоятельства для дальнейшего развития земной коры планеты:

1. В эпохи сжатия начали постепенно «проседать» блоки-призмы повышенной жесткости, формируя неровность рельефа – вода первичного океана Панталассы уходила в относительно глубоководные части, создавая зоны мелководья;
2. Высокоэнергетическая субстанция мантии экранировалась БПЖ и выходила на поверхность, в основном, в межблоковых зонах мелководья, формируя, таким образом, «прокрустово» ложе будущих айсбергов континентов и зоны будущего развития океанических хребтов.

4.2. Ооидно-родниковый этап формирования айсбергов континентов

4.2.1. Общие данные

О замечательной книге «Проблемы дрейфа континентов», изданной в 1971 году, редактор русского перевода В.Е. Хаин сказал: «Значение книги П. Фурмарье состоит в том, что в ней предпринята попытка дать объективный и комплексный анализ сложнейшей проблемы современности, причем ее высокоавторитетный автор говорит от лица целой комиссии, специально созданной Бельгийской академией наук, и включавшей представителей различных отраслей наук о Земле». В этой книге **по вопросу прерывистости сиала и происхождения континентальных масс** формулируются два основных вопроса:

- 1) непрерывна или прерывиста первичная сиалическая кора?
- 2) в гипотезе прерывистости коры: блоки сиала были изолированы или объединены?

И здесь неизбежно возникает мысль: если существовала непрерывная сиалическая кора, то почему эволюция краевых частей всех фрагментов, образовавшихся в результате ее расчленения, не была одинаковой? Как объяснить, что берега Тихого океана так сильно отличаются от берегов других океанов? Почему Мезогей (Тетис), море по существу эпиконтинентальное, могло существовать постоянно на поверхности Земли на протяжении всех геологических времен с тенденцией к постепенному его сокращению, по крайней мере, видимому? Наиболее вероятной гипотезой, по мнению авторов книги, является гипотеза первоначальной прерывистости сиалической части коры. Если это действительно было так, то задача заключается в том, чтобы установить, были ли фрагменты этой коры объединены или же они были разобщены, как это имеет место теперь.

Результаты структурного изучения современных геологических материалов позволяют утверждать, что представление о двух первичных крупных континентах, Лавразии и Гондване, слишком упрощено и не отвечает фактическим данным. По представлениям П. Фурмарье, первичный сиаль сконцентрировался в семи особых пунктах поверхности Земли, создавая исходные области семи крупных континентов: Антарктиды, Южной Америки, Африки-Индостана, Австралии, Сибири, Восточной Европы и Северной Америки (рисунок 4.2). Каждый из этих континентов имел свою

центральную зону, ставшую жесткой или почти жесткой настолько, что она больше не поддавалась воздействию усилий складкообразования, тогда как вокруг этих щитов или кряжей образовались более поздние орогены со своими платформами.

Структура континентальных массивов. Не установлено, что крупные океаны, дно которых сложено плотным материалом основного состава, располагаются там, где ранее существовала суша. Современное распределение земной коры, между континентальной и океанической областями, является весьма древним, заложенным, возможно, еще при ее возникновении.



Рисунок 4.2 – Размещение щитов на поверхности Земли по П. Фурмарье.

Легко определить, что морские отложения, залегающие в настоящее время далеко от берегов океана, были образованы в эпиконтинентальных морях, а не в глубоководных океанических котловинах. Если современные континентальные массивы были некогда покрыты лишь континентальными морями, то нельзя ли видеть в этом доказательство стабильности огромных сиалических зон, которые являются континентами и противостоят глубоководному океаническому ложу совершенно иного характера. Приведем высказывание Мишо (1963), опубликованное в работе [127]: «...нигде на поверхности континентов не обнаружен район, напоминающий по своему строению кору океанического типа, а именно, с горизонтальным осадочным чехлом, перекрывающим базальтовое основание: все известные на континентах базальтовые толщи, даже большой мощности, лежат на осадочных отложениях или на сиалическом кристаллическом основании (провинция Туле, Карру, Деккан и т. д.); следовательно, они являются промежуточным звеном в истории континентов». В глобальном плане Мишо безусловно прав, но в общей структуре континентов, в ограниченном объеме, блоки коры океанического типа все же присутствуют. В.Е. Хаин по этому поводу приводит пример Прикаспийской впадины, где установлено выклинивание «гранитного» слоя коры и залегание осадочного слоя на «базальтовом», характерное для океанической коры. Необходимо добавить, что большинство так называемых «срединных массивов континентов», блоки в пределах внутренних и окраинных морей имеют земную кору океанического типа. Важным является убеждение Мишо, что структура континентов, в их видимой части, является следствием орогенических процессов, а «гранитный» слой фактически весь представлен орогенами.

На основании работ Рябенко В.А., Муратова М.В., Глебовицкого В.А., Другова Т.М., Крылова М.Д., Глуховского М.З., Павловского Е.В. и Гинтова О.Б., в разделе 3.3. было показано, что зачатки континентов формировались на ДОкатархей-архейском этапе во временном интервале **4818-2554 млн. лет на протяжении пяти глобальных галактических циклов**. За этим этапом развития земной коры логично сохранить название ПЕРМОБИЛЬНОЙ (подвижной) стадии – по Л.И. Салопу (1982). По его мнению, температура на поверхности Земли не превышала 70°C – благодаря выбросу больших объемов водорода в тогда еще тонкую земную кору. Отсутствие четко выраженной фациальной зональности линейного типа – в катархее (4400-3500 млн.лет) обнаружены только концентрические складчатые системы – свидетельствует о том, что отложение осадков и излияния лав происходили в океане Панталассе, который был неглубоким и покрывал всю планету. Первичная кора Земли, очевидно, была достаточно пластичной и в ней не могли образоваться высокие сводовые поднятия и большие зоны разломов. Источник тектонической активности размещался внутри овальных систем, а междуовальное пространство играло относительно пассивную роль. Судя по изометрической форме складчатых овалов и их, в целом, неупорядоченное размещение (стада куполов), можно утверждать, что складчатое поле не имело рамы – иначе говоря, его не ограничивали какие-либо кратонные блоки (платформы) [101].

Примерно этому периоду 4700-2650 млн. лет соответствуют выделенные О.Б. Гинтовым (1978) две начальные стадии развития ТЕКТОНОКОНЦЕНТРОВ (ТКЦ) – лунная и нуклеарная. Он подчеркивает, что хрупкость континентальной земной коры начала проявляться только в раннем протерозое. В **лунную** стадию происходят формирование кольцевой структуры типа лунного «моря» или крупного кратера и ее частичная эрозия, сопровождаемая химическим выветриванием базальтовой коры. **Нуклеарная** стадия начинается после периода длительной эрозии и накопления мощной вулканогенно-терригенной толщи. Формирование первичных гранитов и мигматитов, а также первых купольных структур происходит еще до образования мощного лавового покрова, давшего первичные системы африканских и украинских ТКЦ. Нуклеарный тип структуры свойствен не всей континентальной коре архея, а лишь относительно стабильным ее участкам типа жестких ядер. В пределах кольцевых мобильных поясов уже на ранних стадиях формируется приразломная складчатость «сжатого» типа с относительно мелкими куполами. Два главных структурных элемента ТКЦ могут быть охарактеризованы как **СТАБИЛЬНОЕ** ядро и **МОБИЛЬНОЕ** кольцо. Внутрикольцевое пространство представляет собой отдельный мегаблок, все части которого развивались в едином режиме осадконакопления, метаморфизма, складкообразования, подъема, эрозии и т. д., в то время как кольцевое обрамление испытывало частые дифференциальные движения и тектонические перестройки.

Выводы О.Б. Гинтова подтверждает Л.И. Салоп (1982), отмечая, что в палеопротерозое (3500-2600 млн. лет) процессы складчатых деформаций, метаморфизма и гранитизации были связаны во времени пространственно и генетически. Деформации складчатых структур происходили в условиях достаточно большой, хотя и неравномерной пластичности материала. Наблюдается полная комфортность тектонических структур супракрустальных пород (гнейсов) и размещенных между ними согласованных тел гранитоидов (гранито-гнейсов). В это время морские бассейны были хотя и достаточно обширными, но разъединенными большими участками суши. Автор допускает, что значительная часть воды первичного океана Панталассы была сосредоточена в объемных впадинах с корой океанического типа на месте современных океанов. Когда же начали образовываться эти впадины? По Л.И. Салопу океан в катархее покрывал всю планету и «легкая» кора с сиалическим материалом образовывалась уже тогда, на приподнятых участках дна, а на опущенных – собиралась ультраосновная первичная протокора планеты, догеологической, лунной стадии ее развития.

Наблюдая жизнь полевого родника, мы видим, как потоком воды из недр поднимаются частички пород. Сначала они образуют кольцевой вал вокруг точки выхода воды, растущий по высоте и по диаметру. Со временем все пространство родника будет заполнено переотложенными породами, центральный поток воды ослабеет или исчезнет

совсем, но по всей площади родника образуются роднички маленького диаметра. Очевидно, что такая новообразованная структура будет иметь коксоидальную форму с омоложением пород к центру. Именно понятие **родника** как системы подъема вещества из глубины лучше всего описывает все формы геологических тел начального этапа формирования айсбергов континентов.

Кировоградский массив (КМ) Украинского щита [118], будучи однородным в северной части, в южной имеет сложное строение. Это подтверждается прежде всего тем, что он разделен на несколько тел меньшего размера, разделенных полосами гнейсов, которые будто бы вклиниваются в него. В результате геолого-геофизического картирования всей территории, оказалось, что граниты конформны с общей тектоникой гнейсовых толщ. КМ имеет антиклинорное строение что хорошо подтверждается точно выраженной симметрией. Она двухсторонняя, конвергентная, по обе стороны от осевой зоны доцентровой симметрии размещено по паре складок (антиклиналь и синклиналь), а тектонический процесс складкообразования смещался во времени от внешних зон к срединной части. Гранитоиды осевой зоны (граниты рапакиви) и их складчатые формы являются самыми поздними образованиями.

Взгляды Мишо активно развивает в своих работах В.В. Белоусов (1968-1982). Он убедительно обосновывает, что формирование континентальной коры может происходить только в режиме орогенеза в зоне эвгеосинклинали, которая образуется на океанической коре и только в дальнейшем, с появлением известково-щелочных магм среднего и кислого состава, эта кора постепенно меняет свой состав, превращаясь в континентальную. В.Е. Хаин (1973) считает, что возраст наиболее древних надежно датированных гранитов и гнейсов составляет 3,5 млрд. лет и что это и есть рубеж первой и притом всеобщей гранитизации (существование такого уровня было предсказано В.И. Вернадским). Наиболее вероятный способ образования древнейших гранитоидов – метасоматическая гранитизация при высоком тепловом потоке под действием поступающих снизу флюидов, содержащих кремнезем и щелочи. Н.П. Семененко [103] утверждает, что в условиях насыщения разреза флюидными гидридами гранитофильных компонентов, большие катионы калия, натрия и кальция разрывают плотную упаковку алюмосиликатных соединений. Следовательно, континентальная земная кора в катархее могла образоваться только в условиях сжатия, то есть когда уже существовал относительно жесткий каркас ансамблей БПЖ в океанических частях планеты. Сегодня нет данных о возрасте пород, слагающих БПЖ, однако размещение их на поверхности планеты явно вписывается в сигмоидные линии древнейших структур Земли [127]. Особенно четко на поверхности планеты проявлены сигмоидные осевые линии больших структурных единиц: Тихого, Индийского и Атлантического океанов, в пространственном размещении массивов Северной и Южной Америк, Европы и Африки, Азии и Австралии. П. Фурмарье считает, общее размещение больших структурных единиц настолько хорошо упорядочено, что нет сомнений – эволюция поверхности коры планеты шла по единому плану, основные черты которого были намечены еще вначале геологической истории земного шара [127].

Цикличность в пульсационных процессах развития планеты. Если понятно, откуда берется эндогенный поток энергии, то почему он пульсирует во времени, а это факт, реально доказанный цикличностью геологических процессов. Детально она изучена в рамках Международной программы [Харленд и др., 1989] для временного отрезка в 1,76-610 млн. лет по шкале катастрофических вымираний живых организмов [132]. Логично объяснить периодичность вымираний удалось с помощью внутреннего строения нашей Галактики, так как при прохождении С. с. ее рукавов, катастрофические изменения происходили чаще, чем при прохождении межрукавьев. Именно поэтому, составляющими геологического цикла являются режимы развития земной коры – расширение и сжатие, которые, по сути, отображают разную частоту **«вытряски»** летучих компонентов из литосферы планеты во время катастроф. Можно предположить, что водородные соединения, поднимаясь от границы внешнего ядра, образуют области низкоскоростной мантии и способствуют разбуханию определенных зон в пределах литосферы. Строение ее логично представить по Пьеру Тейяр-де-Шардену через понятия радиальных и тангенциальных связей [117]. Радиальная характеризует пространственный элемент с

точки зрения все более сложного и сосредоточенного состояния (под сосредоточенным состоянием необходимо понимать уровень потенциальной энергии объекта, которая увеличивается при движении к центру планеты), а тангенциальная связывает его с другими, той же степени сложности и внутренней сосредоточенности.

Блоки-призмы повышенной жесткости являются тем каркасом «тяжелой» планетарной коры, которая в режимах расширения-сжатия, под действием радиальных и тангенциальных составляющих движения, не только создала нынешний сигмоидный вид поверхностных структур планеты, но и сформировала «легкие» континентальные айсберги. В режиме расширения наблюдается максимальное разбухание в поверхностных прослойках литосферы, и автономные БПЖ получают определенную степень свободы, вследствие чего могут перемещаться радиально вверх, а также тангенциально, под силами ротационной динамики – с закруткой против часовой стрелки в северном полушарии, и по часовой – в южном [41, 87, 107]. Так как в режиме сжатия выход через ослабленные зоны накопленной энергии в виде флюидных потоков происходит чаще, то БПЖ преимущественно проседают, уменьшая объем планеты. Вышеописанный процесс напоминает движение кусочков шоколада в бокале шампанского.

Исходя из вышеизложенного, аномальная мантия должна существовать в субширотной области «тени ядра», что реально подтверждается анализом одного из каталогов «горячих точек» планеты (Левин Б.В., 2001). Основные области распространения аномальной мантии (58-86 %) размещены на глубинах, превышающих 1000 км, в пределах приэкваториального пояса планеты, в широтной полосе $\pm 35^\circ$. Выявлено наличие двух максимумов в интервалах $10-40^\circ$ северной и южной широт с пиками 25° соответственно. В направлении к экватору и к полюсам наблюдается уменьшение количества горячих точек. Сделан вывод, что мантийные плюмы рождаются в относительно высоких широтах, и, перемещаясь потом к экватору, перестают существовать. Утверждается также, что существует относительно широкий приэкваториальный пояс, максимально насыщенный горячими точками, в пределах которых возможно выделить более узкие зоны с максимумами близ широт $\pm 25-30^\circ$. Эти максимумы разделены в данное время узкой полосой холодного пояса – от 1° южной широты до 15° северной. Автор данной работы считает эту полосу докембрийским суперконтинентом, ориентированным в широтном направлении. Это действительно может быть рубец древней коры, сформированный при столкновении двух систем мантийных потоков, которые перемещались против часовой стрелки в северном полушарии и по часовой – в южном.

МОДЕЛЬ ГЕОТЕКТОНИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ПЛАНЕТЫ

На базе имеющихся геофизических данных строения внутреннего и внешнего ядра, мантии, океанической и континентальной земной коры, в рамках концепции саморазвития и самоорганизации протопланетного вещества под действием космического прессинга, на фоне пульсирующего сокращения радиуса Земли, представлен возможный механизм формирования планеты. Для разработки концепции ее развития обращено внимание на морфологию геотектур и морфоструктур океанического дна – как информационной системы, которая дает представление о ходе глубинных процессов. Выделены в географических координатах блоки-призмы повышенной жесткости (БПЖ) первичной океанической коры, размещенные в глубоководных котловинах, окраинных и внутренних морях, пониженных местах континентов. Обосновано предположение, что «ансамбли БПЖ», перемещаясь в режимах расширения-сжатия, под действием сил радиальной и ротационной динамики, создавали сигмоидные рисунки поверхности планеты и формировали прокрустово ложе для развития в будущем «айсбергов континентов». Симметрия и антиподальность поверхностных структур планеты объясняется суперпозицией двух энергетических источников – внешнего и внутреннего: внутренняя энергетическая субстанция выбрасывается преимущественно в южном полушарии, а волны поля внешней энергии «бьют» в область Тихого океана.

4.2.2. ДОкатархей - архейский этап формирования зачатков первичной континентальной коры

В начале 70-х годов возникло общее представление о «серых гнейсах» как о породах, повсеместно залегающих в основании разрезов щитов древних платформ (рисунок 4.3). Их возраст – 4500-3500 млн. лет. Что же такое «серые гнейсы»? Характерными чертами входящих в них образований, помимо чисто внешних признаков (серого цвета и гнейсовидности), является состав, отвечающий в среднем андезиту, дациту, тоналиту, трондjemиту и плагиограниту, явное преобладание натрия над калием, низкое содержание Rb, V, Th, Ti, F, Zr, Nb, Ba, В и обогащенность Ni, Cr, V, по сравнению с нормальными гранитоидами. По своему происхождению породы комплекса – это интрузивные, эффузивные, пирокластические, а также осадочные образования. Главным критерием отнесения пород к комплексу «серых гнейсов» служит то обстоятельство, что они слагают фундамент зеленокаменных поясов.

Катархейские эократоны

Северо-Американский кратон.

Основные тектонические элементы Канадско-Гренландского щита (архейские гранитные ядра и облекающие их пояса осадочно-вулканогенных пород) группируются вокруг геометрического центра этого щита – Гудзонова залива. Предполагается [130], что в центре залива, начиная со времени 3-4 млрд. лет, действовал длительный поток энергии, вокруг которого и происходило наращивание континентальной коры. Залив был то областью сноса, то осадконакопления, испытывая длиннопериодные колебательные движения.

В пределах провинции озера Верхнего гнейсы метаморфизованы в амфиболитовой и частично гранулитовой фациях. Возраст – 3700-3500 млн. лет. В юго-западной Гренландии железистые кварциты комплекса Исуа и кварцево-полевошпатовые, известково-щелочного состава гнейсы Амитсок имеют возраст 3800-3700 млн. лет. Структура комплекса юго-западной Гренландии характеризуется большой сложностью, вплоть до развития шарьяжей.

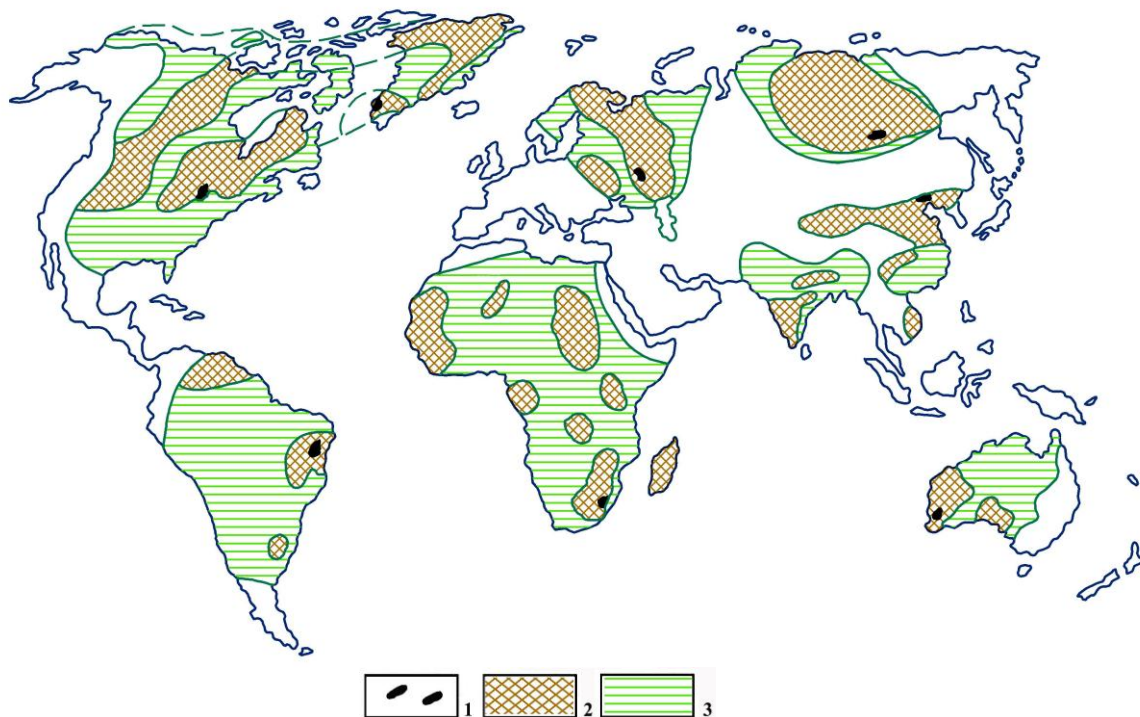


Рисунок 4.3 – Архейские эократоны (протоплатформы) и раннепротерозойские подвижные пояса в составе фундамента древних платформ. Составил В.Е. Хаин.

Условные обозначения: 1 – выявленные участки древнейшей (более 3,5 млрд. лет) коры («серые гнейсы»); 2 – архейские эократоны; 3 – континентальная кора, образованная в раннем протерозое (частично регенерированная архейская).

Восточно-Европейский кратон.

На УЩ в среднеприднепровском блоке изучены породы аульской серии кристаллосланцево-гнейсовой и кристаллосланцево-амфиболитовой формаций. Их возраст – 3800 ± 200 млн. лет.

Породы бугской серии УЩ идентичны [21] породам бассейна реки Сутам и, следовательно, имеют возраст 4500 млн. лет. Кольцевая система разломов Северо-Украинского тектоноконцентра (С-У ТКЦ) существовала еще до отложения пород бугской серии, то есть уже тогда, когда стабильное ядро сформировалось, и поток глубинной энергии, обтекая его, начал формировать мобильное кольцевое обрамление. Кварциты, по О.Б. Гинтову (1973), как железистые, так и мономинеральные, развиты в пределах кольцевого вала и почти полностью отсутствуют во внутрикольцевом пространстве. Мобильное кольцо, развиваясь в режимах расширения-сжатия, обеспечивало стабильному ядру определенную степень свободы, и оно могло опускаться и подниматься. На лунной стадии развития С-У ТКЦ [22] появилась кольцевая система разломов, поднялся кольцевой вал, и опустилось внутрикольцевое пространство. Все это вкладывается в один геологический цикл:

- в ритме расширения происходит накопление энергии под телом ядра, (родника, ооида, нуклеара) и она ищет выход на поверхность за его пределами, формируя системы кольцевых разломов;

- в ритме сжатия происходит активный выход энергии по проложенным кольцевым трогам, формируется кольцевой вал и опускается ядро.

О.Б. Гинтов предполагает активное механическое разрушение кольцевого вала и накопление во внутрикольцевом пространстве граувакковых толщ. Установлено, что период накопления толщи гнейсов, сланцев и кварцитов алдания и его аналога – бугской серии – составляет несколько сотен млн. лет (Донн У.Л., 1966) и это соответствует длинному циклу I-го порядка. Структура глобального галактического цикла (ГГЦ) такова (см. табл. 3.4), что составляющие его циклы I-го порядка – длинный и короткий отличаются не только по длине (318,8 и 134 млн. лет) но и по соотношению составляющих их ритмов расширения / сжатия (266,7 / 52,1 и 79 / 55 млн. лет). Правда если учитывать в длинном цикле I-го порядка ритмы сжатия циклов II-го порядка, то соотношение расширения к сжатию несколько выравнивается (207,7 / 111,1 млн. лет) но все равно во время длинного цикла расширение явно преобладает. Можно утверждать, что первичное накопление толщ алдания и бугской серии происходило во время длинного цикла I-го порядка, а региональный метаморфизм их – во время короткого. Так как породы бугской серии, по О.Б. Гинтову, широко развиты именно в пределах кольцевого вала С-У ТКЦ, он предполагает активное развитие с опусканием именно кольцевой зоны. Наличие железистых кварцитов только в пределах мобильного кольца это подтверждают – шел процесс серпентинизации перидотитовых пород флюидными глубинными потоками (по Н.П. Семененко, 1987).

Как нельзя лучше цикличностью геологического развития подтверждается структурное деление ТКЦ на стабильное ядро и мобильное кольцевое обрамление. После формирования собственно ТКЦ, в последовательных циклах шло развитие, в основном мобильного кольцевого обрамления. Сложно представить проседание кольцевого вала, так как это, по сути, «выжимка» или «припой», рядом с которым на последующем цикле развития образовывались сближенные разломы кольцевой системы. Они обеспечивали большую подвижность кольцевого вала, через который во внутрикольцевое пространство ТКЦ изливались мощные покровы пород спилит-диабазовой формации, давшие амфиболиты и гнейсы росинско-тикичской серии. В пределах самого мобильного кольца возникали сравнительно мелкие линейные складки и купола (диаметром 1-10 км), зажатых между разломами [22].

Сибирский кратон. На юге Енисейского кряжа, в пределах Канской глыбы, развиты гиперстен-гранатовые гнейсы тоналитового состава и чарнокиты. Возраст – 4050 ± 170 млн. лет. Нижняя часть пород кряжа Зверева на Алданском щите имеет возраст

4500 млн. лет, и породы такого же возраста обнаружены в бассейне реки Сутам.

Китайско-Корейский кратон. К востоку от Пекина в гранулитах, оливиновых пироксенитах, слюдяно-гранулитовых гнейсах и чарнокитах получена датировка 3670 ± 230 млн. лет.

Южно-Американский кратон. В пределах Бразильского щита на северо-восточной части протократона Сан-Франсиску, на полосе меридионального простираения 40° западной долготы в чарнокитах и тоналитовых гранодиоритах получены датировки 3500 ± 50 млн. лет.

Африканский материк.

Б.Б. Брок (1970) рассматривает Африканский материк как структуру, состоящую из 14 овальных блоков, аналогичных Восточно-Африканскому и Южно-Родезийскому, только опущенных на глубину несколько километров. Определенным образом это подтверждает О.Б. Гинтов, выделяя тектоноконцентры Восточно-Африканский и Южно-Родезийский, и предполагает наличие таких же структур в пределах Либерийского щита и под впадинами Тауденни и Конго. Далее он говорит, что помимо рифтовых дуг, связанных с развитием мобильных кольцевых зон ТКЦ, существует система рифтов, занимающая осевое положение относительно выделяемых структур и это очень древняя тектоническая ось, продолжающаяся далеко на север и юг: Джибути – Нануру – Мбея – Солсбери – Претория. Рифтовые долины Восточной Африки разделяются на два класса структур – один формировался независимо от Восточно-Африканского и Южно-Родезийского ТКЦ, другой целиком подчинен тектонической активности этих кольцевых образований. Периодичность возникновения рифтовых долин в одних и тех же местах и древний возраст первых рифтогенных структур свидетельствует о том, что прокрустово ложе континента Африки формировалось между ансамблями БПЖ Атлантического и Индийского океанов.

В подвижном поясе Лимпопо гнейсы Сэнд-Ривер имеют возраст 3790 млн. лет, а гнейсы эократона Зимбабве – 3600-3500 млн. лет. В Западно-Нильском массиве чарнокиты имеют датировку в 3605 млн. лет.

Индостанский кратон. В ядре Сингбумского купола на северо-востоке Южно-Индийского щита обнаружены тоналитовые гнейсы возрастом 3775 ± 89 млн. лет.

Австралийский кратон. В блоке Иилгарн изучены биотитово-адамелитовые гнейсы возрастом 3630 млн. лет, прослоенные градационно-слоистыми кварцитами и пластами конгломератов. Гнейсы и кварциты интродуцированы гранитогнейсами с возрастом 3500 млн. лет.

Антарктический кратон. В районе земли Эндерби и гор Принс-Чарльз обнаружен нейпирский комплекс возрастом 3480 млн. лет.

Происхождение «серых гнейсов».

Из вышеизложенного следует, что образования с возрастом более 3500 млн. лет установлены на всех континентах и имеют достаточно пестрый состав (см. рисунок 4.2).

Породы типа «серых гнейсов» в этом комплексе преобладают количественно. Они имеют в большинстве случаев интрузивную природу и состав, отвечающий тоналитам, трондьемитам, гранодиоритам, кварцевым диоритам. На втором месте находятся амфиболиты, образованные по метавулканитам основного состава. Истинный возраст их составляет более 3500 млн. лет [53].

Так как в «серых гнейсах» нередко встречаются включения основных и ультраосновных, а также осадочных пород, то создается впечатление, что натриево-гранитоидная магма интродуцировала в более раннюю кору, которая может быть древнее 3800 млн. лет. Она состоит из основных, в подчиненном количестве средних и кислых вулканитов, а также продуктов их выветривания, размыва и переотложения. Поскольку же изотопные датировки отражают преимущественно возраст самих «серых гнейсов», их нельзя рассматривать как древнейшую кору Земли [130].

Необходимо признать, что образованию «серых гнейсов» предшествовало

накопление основных и ультраосновных вулканитов и осадков типа граувакк и пелитов. Магма, давшая начало «серым гнейсам», судя по стронциево-изотопным соотношениям, имела мантийное происхождение. Непосредственному выплавлению магмы такого состава из мантии могло способствовать повышенное содержание в ней воды и летучих, а также высокие значения теплового потока [8].

Судя по уже выявленному распространению «серогнейсового» комплекса и по весьма вероятному еще более широкому его развитию в глубине раннедокембрийской коры, протоконтиненты А. Гудвина и нуклеары Е.В. Павловского – М.З. Глуховского [86] были достаточно обширны и многочисленны. Как предполагают О.Б. Гинтов, А. Гудвин, А. Гликсон, С. Накви и В.М. Моралев – крупные купольные структуры, наблюдаемые в современном структурном плане древних щитов, особенно рельефно на космоснимках, могут являться реликтами или наследниками этих сиалических островов катархея: Алдано-Тимптонский купол (Алданский щит), купол Унгава (Канадский щит), Сингбумский купол (Индостан), купол Пилбара (западная Австралия) [130].

Очевидно, с глубиной «серогнейсовые» комплексы, как правило, метаморфизованные в амфиболитовой фации, могут переходить в гранулитовую. Это происходит тогда, когда протоконтинентальная кора достигает мощности 25-30 км, обеспечивая давление до 800 МПа. В катархее была уже гидросфера, о чем свидетельствуют отложения осадков и пиллоу-базальтов серии Исуа в водной среде, а также атмосфера. Вода была лишена растворенных кислорода и сульфатов, но содержала хлориды. Более низкая концентрация водородных ионов против современной ($\text{pH} = 7$ против 7,5-8,5) препятствовала выпадению карбонатов. Температура была выше современной. По изотопам углерода в осадках серии Исуа можно говорить о наличии жизни. Атмосфера напоминала венерианскую, состоящую из CO_2 и водяного пара с примесью CO , CH_4 , NH_3 , N_2 , H_2S , H_2 [8].

Архей: гранит – зеленокаменные области и гранулитовые пояса

Архей длится два галактических года $n+4$ и $n+5$ (см. табл. 3.6) и подразделяется на ранний (тектоно-эры Кольская-1 и Кольская-2) и поздний (тектоно-эры Родезийская-1 и Родезийская-2). Непосредственные данные палеомагнетизма подтверждают существование магнитного поля Земли с $n+4$ -го галактического года.

Наиболее характерный тип структурных элементов архейской коры представляют зеленокаменные пояса, хотя встречаются они во всем раннем докембрии от катархея до раннего протерозоя. Зеленокаменные пояса разделяются и окаймляются более обширными полями гранитоидов, среди которых присутствуют выступы «серогнейсового» фундамента. Гранитогнейсовые поля вместе с зеленокаменными поясами образуют гранит – зеленокаменные области, занимающие основное место в структуре щитов, очевидно не менее $2/3$ их площади. Остальная площадь щитов и массивов занята гранулитовыми поясами, зародившимися еще в катархее и продолжавшими развиваться в протерозое.

Архейские кратоны

Северо-Американский кратон:

Гренландия и Лабрадор. Продолжается разрушение и размыв катархейского массива Исуа-Амитсок. Затем, около 3100 млн. лет последовало накопление (эпоха расширения тектоно-эры Кольская-2) основных метавулканитов и парагнейсов Малене. В эпоху сжатия Кольской-2 произошло внедрение стратиморфных анортитов. Тектонические деформации привели до переслаивания пород Малене и гнейсов Амитсок. На рубеже 3000 млн. лет произошло образование опрокинутых складок и обильная инъекция тоналитовых гранитогнейсов Нук возрастом 3040 ± 50 млн. лет. Образование скаладок и гранитогнейсов явно тяготеет к эпохе сжатия короткого цикла I-го порядка во временном отрезке 3062-3007 млн. лет.

На времени 2800 млн. лет в обоих регионах имел место гранулитовый метаморфизм и образование прямых складок. Завершилось архейское развитие Гренландии и п-ва Лабрадор становлением плутонов калиевых гранитов Коркут с возрастом 2600-2400 млн. лет. Этот интервал времени включает эпоху сжатия короткого

цикла I-го порядка (2609-2554 млн. лет) и два цикла II-го порядка в своих эпохах расширения / сжатия : (2554-2524) / (2524-2499) и (2499-2430) / (2430-2396) млн. лет. Так как образование пород гранитоидного состава явно тяготеет к эпохам сжатия, то можно предположить, что граниты Крокут образовывались во временном интервале 2609-2396 млн. лет на протяжении трех эпох сжатия, разделенных промежутками двух эпох расширения.

Провинция оз. Верхнее. Временной интервал образования зеленокаменных поясов определен от 2750 до 2700 млн. лет [130]. Эпоха деформации и регионального метаморфизма датирована в 2700-2680 млн. лет и находится в пределах эпохи сжатия длинного цикла I-го порядка (2740-2688 млн. лет). За это время, судя по официальным данным, накопилось около 18-22 км толщ вулканитов и осадков, произошли деформации и метаморфизм, образовалось несколько фаз плутонов гранитоидов. Столь мощные толщи осадков вряд ли могли образоваться в такой короткий период. Скорее всего, накопление их шло всю эпоху расширения длинного цикла I-го порядка, от 3007 до 2740 млн. лет, с максимальным градиентом в интервале 2848-2740 млн. лет.

А. Гудвин выделил [130] три стадии развития зеленокаменных поясов Канады:

1. Обширные подводные излияния преимущественно толеитовых базальтов, образующих мощную мафическую платформу.

2. Эксплозивные извержения магмы возрастающей кремниекислотности, создающие высоко поднимающуюся надстройку над мафической платформой.

3. Частичный размыв вулканических построек и образование вулканокластических шлейфов.

Данная модель хорошо согласуется с вышеизложенными представлениями и позволяет предположить тесную связь зеленокаменных поясов, которые встречаются во всем раннем докембрии, с мобильным кольцевым обрамлением собственно тектоноконцентров О.Б. Гинтова. Из этого следует, что формирование зеленокаменных поясов Канады было сложным и долгим. Возраст же 2750-2700 млн. лет определен, скорее всего, для поздних этапов развития зеленосланцевой толщи.

Восточно-Европейский кратон

Балтийский щит. По данным А.Б. Вревского и Е.А. Колычева [130], зеленокаменные пояса на Кольском полуострове принадлежат двум генерациям: 3100-3000 млн. лет – краевые зоны Кольского мегаблока, и 2900-2800 млн. лет – центральная, Терско-Аллареченская зона. Таким образом, краевые части образовались в коротком цикле I-го порядка (3141-3007 млн. лет), а центральная – в цикле II-го порядка (2952-2849 млн. лет).

В Карельской гранит-зеленокаменной области известно не менее шести поясов, простирающихся на западе в меридиональном, а на востоке – в юго-восточном направлениях. Возраст гимельской серии определен в 3200 млн. лет – это время раннего архея, n+4 ГГЦ. Время формирования Семченско-Койкарского пояса составляет 2935 ± 20 , а соседних структур – 3020 млн. лет. Гранит-порфиры имеют возраст 2830, а послескладчатые и послеметаморфические граниты – 2740 ± 20 млн. лет. Возраст интрузий габбро-диоритов и лейко-габбро – 2890 и 2840 млн. лет. Все эти датировки приходятся на эпоху расширения длинного цикла I-го порядка, n+5 ГГЦ, позднего архея.

Украинский щит. Основная гранит-зеленокаменная область УЩ – среднеприднепровский блок, ограниченный с запада Криворожско-Кременчугской, а с востока – Орехово-Павлоградской зонами разломов. Именно в нем выделен аульский «серогнейсовый» комплекс, но основную роль в структуре блока играют гранитогнейсовые купола саксаганского типа и заполняющие промежуток между ними зеленокаменные образования конкско-верховцевской серии, надстраивающей аульскую. Мощность ее – 6-7 км, метаморфизм – зеленосланцевая фация. Возраст вулканитов из нижней части конкско-верховцевской серии определен в 3360-3240 млн. лет. Это длинный цикл I-го порядка, n+4-го ГГЦ (3460-3193 млн. лет).

Воронежский массив. Архейские зеленокаменные пояса, сложенные породами михайловской серии, которая очевидно является аналогом конкско-верховцевской, залегают с несогласием на гнейсах обоянской – аналоге «серогнейсовых» комплексов.

Средиземноморский пояс. Включает в себя большое число глыб и пластин докембрийской континентальной коры, но только в его Ангаро-Памирском сегменте среди них установлены или предполагаются архейские комплексы. В Бадахшанском массиве докембрийские породы имеют возраст 2700-2400 млн. лет.

Сибирский кратон

Алданский щит. В северо-западном, Олекминском блоке есть троговые структуры меридионального простиранья.

Субстратом зеленокаменных толщ Чарско-Олекминского района (олондинский комплекс) служат породы чарской серии, метаморфизованные в гранулитовой фации и относящиеся уже к аналогам «серогнейсового» комплекса.

Олондинский комплекс имеет трехчленное строение и мощность более 7 км.

1. Нижняя часть сложена барсалинской серией и состоит из коматиитов, пикритов, диабазов, железистых кварцитов и пелитов.

2. Средняя часть представлена тургунчинской серией и состоит из андезитов, псаммитов, алевролитов, карбонатных линз.

3. Верхняя часть сложена тасмислинской серией и состоит из андезитов, дацитов, риолитов, кварцито-песчаников, конгломератов. Вся толща имеет молассоидный характер.

Олондинский комплекс образовался в едином бассейне, который менял по ходу времени режимы развития, и все три толщи разделены поверхностями несогласия.

Возраст верхней части комплексов, определенный по кислым вулканитам составляет 2960 млн. лет. Можно предположить, что Олондинский зеленосланцевый комплекс образовался, в основном, во время n+4-го ГГЦ (3460-3007 млн. лет), а закончилось его формирование во время цикла II-го порядка (3007-2952 млн. лет) уже следующего, n+5-го ГГЦ.

Урало-Охотский пояс. На северном окончании Башкирского антиклинория (западный склон Урала) породы тараташского комплекса имеют возраст 3200-3000 млн. лет. Это основной, заключительный этап сжатия n+4-го ГГЦ (3193-3007 млн. лет). До 2700 млн. лет они испытали гранулитовый метаморфизм с образованием высокоглиноземистых гранитоидов, энтербитов и чарнокитов во время эпохи расширения длинного цикла I-го порядка (3007-2740 млн. лет).

Актюзская свита Киргизии имеет возраст 2700-2500 млн. лет. Это основной, заключительный этап сжатия n+5-го ГГЦ (2740-2554 млн. лет).

Каратегинская свита на юге Тянь-Шаня сложена гнейсами возраста 3000-2600 млн. лет, образованными во время n+5-го ГГЦ (3007-2554 млн. лет).

К югу от Ангары канский комплекс гиперстеновых гнейсов, гранулитов и чарнокитов с возрастом метаморфизма 2700-2550 млн. лет, явный возрастной аналог актюзской свиты.

Между Бирюсинским и Шарышалгайским горстами находятся два зеленокаменных пояса: Урикско-Ийский и Онотский с возрастом соответственно 2650-2600 и 3350-3150 млн. лет. Они образовались соответственно во время n+5-го и n+4-го ГГЦ.

В Тувино-Монгольском срединном массиве выделен эрзинский комплекс с возрастом 3100±200 млн. лет. Это время n+4-го ГГЦ.

Китайско-Корейский кратон

Образования группы Изянси представлены двумя поясами – Изянанский гранулитовый и Зуньхуанский зеленокаменный. Возраст их 2590-2480, но единичные определения – до 2900-2800 млн. лет. К этому же периоду можно отнести группу Бадаоке с мощностью пород до 10 км. Прорывающие ее граниты имеют возраст 2560±9, а возраст низов группы – 2830-2800 млн. лет.

Очевидно, что данные образования характеризуют n+5-й ГГЦ, в конце которого и была общая кратонизация как следствие складчато-разрывных деформаций, регионального метаморфизма в амфиболитовой фации, мигматизации и гранитизации.

Южно-Американский кратон

Гвианский щит. В Венесуэле, несогласно на катархейском комплексе Иматака или

в тектоническом контакте с ним, залегают гнейсы Эль-Сердель возраста 2700 млн. лет. Выше, согласно им, следуют амфиболиты и сопутствующие породы группы Санта-Барбара и Эсперанса возрастом 2700-2500 млн. лет.

Восточно-Бразильский щит. Известны две гранит-зеленокаменные области: эократон Сан-Франсиску с возрастом более 2800 млн. лет и срединный массив Гояс, возраст которого 2900 млн. лет.

Как и для Китайско-Корейского кратона, геологическая история Южно-Американского характеризуется n+5-м ГГЦ.

Африканский кратон

В Южной Африке известны две крупные гранит-зеленокаменные области: эократоны Каапваальский и Зимбабве, разделенные подвижным гранулитовым поясом Лимпопо.

Эократон Каапвааль. На юге расположен пояс Барбетон, сложенный комплексами Онфервахт, Фиг-Три и Моодис.

В кремниях Онфервахта обнаружены примитивные микроорганизмы, а мощность комплекса достигает 16 км. На нем согласно залегают породы Фиг-Три (мощность до 2 км), состоящие из осадочных пород – грубообломочных на юге, граувакк, глинистых сланцев с подчиненными кремниями и джеспиллитами на севере. Комплекс Моодис имеет мощность до 3,5 км и начинается базальными конгломератами. В низах комплекса Онфервахт встречены вулканы с возрастом 3400 млн. лет, а выше по разрезу (примерно середина комплекса) породы значительно омолаживаются, достигая значений 3280 млн. лет.

Эократон Зимбабве. В его пределах известны три генерации зеленокаменных поясов: менее 3500 млн. лет, от 2900 до 2700 млн. лет, и менее 2700 млн. лет, формирование которых завершилось тоналитовым плутонизмом. Структура их усложняется с севера на юг в направлении Лимпопо. Породы зеленокаменных поясов метаморфизованы до амфиболитовой фации и интродуцированы вместе с подстилающими их гнейсами гранитными плутонами. Наиболее молодой комплекс гранитов (возраст 2630 млн. лет) начинается натриевыми тоналитовыми предтектоническими разностями, продолжается синтектоническими адамелитами и заканчивается посттектоническими калиевыми гранитами (возраст 2570 млн. лет).

Пояс Лимпопо. Парагнейсы Сэнд-Ривер примерно возраста около 3800 млн. лет, составляют древний его фундамент, который соответствует фундаментам Каапваала и Зимбабве. Примерно 3550 млн. лет назад они были прорваны дайками толеитового состава, отличающимися от современных океанских толеитов повышенным содержанием K_2O . Это проявление основного магматизма примерно соответствует началу формирования зеленокаменных поясов в смежных эократонах.

На рубеже 3350 млн. лет начинаются интенсивные деформации сжатия [130], в результате чего в центральной зоне возник ультраосновной и анортзитовый комплекс Мессина – возраст 3300 млн. лет. Ранний гранулитовый метаморфизм его проявился до времени 2900 млн. лет. На этом же рубеже в северной зоне Лимпопо образуются чарнокиты и эндербиты. Далее, в интервале 2700-2600 млн. лет следует еще несколько фаз деформаций с образованием складок, а ко времени 2500 млн. лет все успокаивается.

Зеленокаменные пояса Мадагаскара, района озера Виктория, Леоно-Либерийского эократона и Регибатского массива развивались в одно и то же время, а именно: 2780-2600 млн. лет.

Столь подробная геохронология геологических пород южной Африки позволяет составить примерную историю их развития. Эократоны Каапваала и Зимбабве в виде тектоноконцентроров (ТКЦ) начали формироваться в длинном цикле I-го порядка n+3-го ГГЦ (3912-3594 млн. лет). Разделяет их пояс Лимпопо, парагнейсы фундамента которого, возрастом 3800 млн. лет, были прорваны на рубеже 3550 млн. лет дайками толеитового состава. Произошло это в заключительную фазу расширения (3594-3515 млн. лет) короткого цикла I-го порядка n+3-го ГГЦ. Характерно, что толеиты этого возраста отличаются от современных океанских повышенным содержанием калия. Н.П. Семенов

(1987) именно калию, натрию и кальцию отводил значительную роль при формировании континентальной коры. Именно большие катионы этих химических элементов были в состоянии разорвать (разрыхлить) сверхплотный, преимущественно кислородный каркас мантии. Дальнейшее развитие как стабильных ядер ТКЦ, так и мобильного их кольцевого обрамления, продолжалось еще два ГГЦ – n+4-й и n+5-й. Подвижный гранулитовый пояс Лимпопо может представлять собой суперпозицию двух мобильных кольцевых обрамлений соседних ТКЦ.

Индостанский эократон

Возраст группы Бабабудан 3100 ± 40 млн. лет. Группа Гитрадурга, мощностью до 7 км, сформировалась в интервале времен 3030-2605 млн. лет. Подстиляется она гнейсами и гранитоидами с возрастом 2970 ± 100 млн. лет.

Датированная история развития эократона находится в рамках n+5-го ГГЦ (3007-2554 млн. лет).

Австралийский кратон

Блок Пилбара. Зеленокаменные пояса этого блока, окаймляющие купола катархейских гранитогнейсов, образовались в интервале времен 3560 ± 30 и 3000 ± 30 млн. лет. Полная кратонизация блока наступила после 2950 млн. лет, с посттектоническим внедрением гранитов и излиянием кислых вулканитов возраста 2850 млн. лет.

Блок Йилгарн. Возраст зеленокаменных поясов блока омолаживается в восточном направлении от поясов Мергисон (возраст более 3050 млн. лет) и Сазерн-Кросс (возраст более 2980 млн. лет) к поясу Истерн Голдфилдс (возраст более 2790-2760 млн. лет). Гранитоидный магматизм начался в блоке Йилгарн в интервале времен 2800-2700 млн. лет с образованием «полосчатых гнейсов», а на рубеже 2670-2500 млн. лет произошли деформации, метаморфизм зеленосланцевой фации и формирование гранитогнейсовых куполов.

История развития Австралийского кратона идентична развитию южной Африки, однако необходимо определить места расположения древних ядер и их мобильного кольцевого обрамления.

Во временном интервале 4818-2554 млн. лет, на пермобильной стадии развития планеты, в «прокрустовом» ложе будущих айсбергов континентов, **была сформирована ооидно-кольцевая их основа**. Каркас ансамблей БПЖ океанов не только проседал, но и приобретал все более четкую сигмоидность своих структурных линий, вписывая в их формы зачатки континентов и зоны срединно-океанических поднятий – будущих срединно-океанических хребтов (СОХ). Необходимо признать, что наиболее полно механизм образования нуклеаров-куполов-ооидов описан О.Б. Гинтовым в понятии тектоноконцентроров (ТКЦ). Хотя некоторые купола и тяготеют к зонам разломов, однако в большинстве случаев они располагаются явно неупорядоченно, отчего и существует выражение – «стада» куполов. Высоко-энергетическая субстанция внешнего ядра планеты, поднимаясь в кровлю мантии, обеспечивает, в режимах расширения-сжатия, динамическую подвижность ансамблям БПЖ, и формирует ТКЦ в «прокрустовом» ложе континентов. Можно предположить, что определенная пластичность земной коры на этом этапе обеспечивалась значительно большим объемом пластичного ядра и еще небольшой мощностью мантии, а также определенной ее активностью именно в «прокрустовом» ложе. Ширина его маркируется развитием ТКЦ – как стабильных ядер, так и мобильного кольцевого обрамления. Никаких протяженных троговых зон на пермобильной стадии еще не существовало ввиду пластичности континентальной земной коры.

Глава 5. Разрастание и цементация континентов необращенными прогибами 2554-1196 + (эпипрот). 1196- 743=4 ГГЦ

5.1. Общие данные для протерозоя

5.1.1. Привязка к глобальным галактическим циклам.

В Геологическом словаре издания 1973 года отмечается, что общепринятого подразделения протерозойской группы нет, и разные исследователи делят его на две, три и четыре части. Преобладает трехчленное деление – ранний, средний и поздний протерозой. В пределах позднего некоторые исследователи выделяют **эпипротерозой**, считая, что это время между двумя докембрийскими диастрофическими циклами, по-видимому, мирового значения [101]. Отмечается также, что в середине и конце эпипротерозоя имели место общие похолодания, вызвавшие в разных частях света оледенения, следы которых наблюдаются в виде тиллитов. Похолодания наблюдаются в эпохи сжатия, когда из-за закрытия рифтовых долин изолируется эндогенная энергия планеты. Вышеотмеченные похолодания связаны с эпохами сжатия длинного и короткого циклов I-го порядка n+9-го ГГЦ. И хотя временной интервал для эпипротерозоя по данным работы [20] определяется в пределах 1050±50 – 680 млн. лет, нам представляется целесообразным несколько скорректировать границы эпипротерозойской группы по ГГЦ – 1196-743 млн. лет. В этом случае эпипротерозой действительно будет характеризовать веку переходного этапа в истории Земли от субгеосинклинального к геосинклинальному режиму.

В работе [131] отмечается, что с точки зрения тектонической периодизации, было бы логично начинать анализ тектонического развития Земли в фанерозое с венда, включенного в палеозой многими исследователями, или со второй половины позднего рифея. Так как Каледонский долгий цикл I-го порядка является аналогом Альпийского, то вендские отложения могли образоваться во время каледонского аналога Раннеальпийского цикла II-го порядка, а подстилающий их комплекс – во время аналога Киммерийского цикла II-го порядка. Исходя из этого, целесообразно расширить венд до начала n+10-го ГГЦ, подразделив его на ранний и поздний, которые образовались во время циклов II-го порядка 1 и 2 Раннекаледонских (см табл.3.6). Эпоха расширения Каледонского долгого цикла I-го порядка, после раннекаледонских циклов продолжалась в раннем палеозое, и именно поэтому породы, перекрывающие венд, в целом залегают на нем согласно.

В целом, четырехчленное подразделение протерозоя, по данным геологического словаря 1973 года, берем за основу, несколько скорректировав их временные границы по глобальным галактическим циклам:

Ранний протерозой – n+6-й ГГЦ – 2554-2101 млн. лет.

Средний протерозой – n+7-й ГГЦ – 2101-1648 млн. лет.

Поздний протерозой – n+8-й ГГЦ – 1648-1196 млн. лет.

Эпипротерозой – n+9-й ГГЦ – 1196-743 млн. лет.

Период 2554-743 млн. лет – это четыре ГГЦ, отвечающие раннему, среднему, позднему протерозою и эпипротерозою. Первые три - разрастание и цементация континентов необращенными равнообразными прогибами субмеридионального простирания, которые закладывались между ооидно-кольцевой основой и ядрами ТКЦ, а четвертый переходной, когда в означенных прогибах все более четко начинают проявляться элементы геосинклинального режима развития земной коры.

5.1.2. Геотектонический режим протерозоя.

Этап развития необращенных прогибов можно назвать субгеосинклинальным, то есть синклинальные прогибы закладывались, в них отлагались осадочно-вулканогенные породы, которые сминались в складки, прорывались интрузиями и подвергались метаморфизму, однако общей инверсии геотектонического режима еще не происходило. Хотя земная кора в начале протерозоя уже была хрупкой для того, чтобы

образовать троговые впадины большой протяженности, но недостаточно жесткой для того, чтобы в условиях сжатия образовать горные системы.

Чисто геосинклинальный режим наступил уже с каледонско-герцинского этапа и продолжается на альпийском.

Ширина синклинальных троговых зон, ограниченных парами разломов, составляет от 7 до 30 км. Известная «борозда» Скалистых гор при длине 1600 км на отдельных участках имеет ширину до 7 км. Средняя ширина грабенов Леванта (залив Акаба-Мертвое море-Эль-Габ) не превышает 10 км, сужаясь до 7 км (длина 1000 км). Ширина ограниченных разломами депрессий Западного Забайкалья – от 8 до 30 км.

Троги начали формироваться в начале раннего протерозоя уже на жесткой коре, консолидированной к концу пермобильной стадии и приобретшей свойства хрупкого тела.

Криворожско-Кременчугская зона УЩ (ККзУЩ) является классическим необращенным прогибом, который возник на архейском субстрате и существовал всегда, развиваясь в виде сложно построенной шовной зоны, мигрирующей в западном направлении соответственно силам Кориолиса. На примере ККзУЩ выходит, что время развития необращенных рифтовых структур и характеризует эпоху превращения ооидно-кольцевой основы континентов в континентальные айсберги с корнями в мантии до глубины 700 км.

ККзУЩ В.Г. Бондарчук (1954) называл тафросубгеосинклиналью – ровообразным прогибом, ограниченным разломами, а Я.М. Белевцев (1957) – субгеосинклиналью.

Для объяснения тектонического режима протерозоя применяется также термин протогеосинклиналь, под которым понимаются древнейшие геосинклинальные прогибы, возникшие вслед за НУКЛЕАРНЫМ этапом развития поверхностной оболочки планеты, на еще не стабилизированной базальтово-андезитовой коре. Протогеосинклинали имели очень большие размеры, преимущественно субмеридиональное простирание, и формировали широкие, но простые системы линейных складчатых структур.

С развитием джеспилитовой формации криворожского типа (ДФКТ) А.А. Дроздовская (2009) связывает образование земной биосферы – в это время произошел эволюционный переход атмосферы и гидросферы Земли из восстановленного состояния в фазу их редокс-барьерных преобразований, когда глобально проявились одноклеточные организмы земной биосферы.

5.1.3 Планетарный механизм формирования разломных зон

Американский геолог У. Хоббс (1911) является основателем учения о глубинных разломах. Он обосновал, что многие фундаментальные черты рельефа земной поверхности (очертания материков, направления горных цепей) и структуры земной коры определяются существованием первичной сети разломов, закономерно ориентированных по отношению к фигуре Земли. А назвал эти разломы ЛИНЕАМЕНТАМИ У. Хоббс еще в 1904 году [148].

Линеаменты не обязательно должны быть непрерывными – они могут на отдельных участках прерываться структурами другого направления или исчезать под покровом молодых осадков, вулканических лав и туфов. Доказано существование линеаментов и разломов долготного и широтного направлений. Широтными разломами опоясан материк Антарктида, они же определили возникновение пояса горстов на его периферии (П.С. Воронов, 1968). Долготные разломы, расходящиеся радиально от Южного Полярного плато, рассекают на глыбы фундамент Восточно-Антарктической платформы.

Обычно выделяют две пары сопряженных систем разломов – ортогональную (долготно-широтную) и диагональную (СЗ-ЮВ – СВ-ЮЗ), что принято подавляющим большинством исследователей и подкрепляется статистическим материалом, а также моделированием [121]. В работе [15] обосновывается качественное (в смысле длины – сотни и тысячи км) преобладание ортогональных систем и количественное (в смысле частоты встречаемости и длины на порядок меньше – десятки и сотни км) – диагональных, причем последних выделяют несколько систем (от двух до четырех).

Глубинные разломы образуются в обстановке растяжения коры, и поэтому заложение синклинальных прогибов связано с глубинными зонами дробления

планетарного масштаба. Сейчас большинство исследователей относят образование регматической сети разломов к началу протерозоя, допуская, что более ранние разломные структуры ввиду высокого теплового потока и высокопластичного состояния коры не могли создавать устойчивых систем, «залечиваясь» процессами гранитизации [127].

П.С. Воронов (1968) призывал к признанию ведущей роли ротационных сил в формировании сети планетарной трещиноватости. Он обращал внимание на одно из самых странных заблуждений человечества в истории развития науки: живя на *вращающемся шаре*, созданном в основном ротационными силами в комбинации с силами гравитации, геологи практически всегда **игнорировали и игнорируют** в своих геотектонических построениях именно то, **что Земля круглая и что она вертится**.

На каждую физическую точку земной поверхности действуют две силы: **полюсобежные, направленные на экватор и сила инерции, направленная на запад**. Равнодействующие этих сил будут создавать **крутильные напряжения** – против часовой стрелки в северном полушарии и по часовой – в южном. Но очевидно, для того, чтобы блок литосферы начал вращаться, он должен обрести определенную степень свободы, отмежевавшись от соседних блоков шовными рифтогенными зонами и находиться на пластичной прослойке астеносферы. Диагональная система разломов и будет рождаться крутильной компонентой – по сути, это сдвиги относительно небольшой длины и очень широкого спектра направлений, что и наблюдается в действительности. О.И. Слензак установил такие системы кручения для Украинского щита [107], а Г.И. Паталаха – для Бразильского [87]. Естественно, что условия для автономности блоков литосферы наступают только во время эпох расширения.

Об одной примечательной особенности лика Земли говорил Г.Н. Каттерфельд (1962). Оно следует из закона сохранения момента количества вращения. При опускании какой-либо глыбы земной коры возникает дополнительная тангенциальная сила, смещающая ее на восток, а при поднятии, наоборот, – на запад. Этот закон совместно с крутильными напряжениями четко **объясняет возникновение субмеридиональных рифтовых зон и сдвиговых субширотных**. Два обособившихся блока с разной гипсометрией поверхности будут разъезжаться, образуя субмеридиональную щель. А обособление северного и южного блоков по гипсометрии приведет к формированию субширотной сдвиговой зоны.

Отмечаются явления резкого изгиба, или так называемого **торцевого сочленения** разновозрастных складчатых зон, когда они смыкаются друг с другом под углом, близким к прямому, и одна из зон затухает, упираясь в другую. Однако большей частью проявляется такая закономерность [121], что из двух складчатых зон и, следовательно, из двух систем разломов, находящихся в торцевом сочленении друг с другом, одна оказывается несколько моложе или, вернее, дольше сохраняет свою активность, чем другая.

По нашим представлениям любое торцевое сочленение говорит об угловых контактах автономных блоков земной коры (АБЗК), способных перемещаться самостоятельно [34], а сочленяющиеся системы разломов можно разделить на основные и вспомогательные. Основными необходимо считать шовные рифтогенные зоны (ШРЗ) преимущественно субмеридионального простирания, так как именно на запад направлен основной вектор инерционных сил и перпендикулярные к ним сдвиговые напряжения, разделяющие субмеридиональные полосы на отдельные сегменты. По всей вероятности, при заложении торцевых систем разломов могут использоваться более древние сектора мобильных колец тектоноконцентров О.Б. Гинтова, а их стабильные ядра оказываются в пределах АБЗК.

Отклонение наибольших осей Африки и Тихого океана от меридионального направления к северо-западному и преобладание на большей части площади литосферы глубинных разломов северо-западного простирания особенно подчеркивается в работах А.В. Пейве **наряду со сдвиговым характером** подобных разломов.

5.1.4. Геологические и морфологические особенности поверхности планеты

Благодаря слабой тектонической контрастности морфоструктурных элементов наблюдается ровный рельеф суши. Вывод о различии описанных комплексов протерозоя и

фанерозойских отложений объясняется гораздо меньшей, чем в фанерозое, амплитудой и контрастностью морфоструктур. Протерозойские кратоны (ПК) отличаются от позднеархейских (ПАК) заметно увеличившейся жесткостью и наличием платформенного чехла. Вместе с тем, они **гораздо слабее консолидированы**, чем более поздние, «настоящие» платформы. Эти особенности ПК не позволяют полностью отождествлять их с позднедокембрийскими и фанерозойскими платформами. Все же они стоят ближе к ним, чем к ПАК. Таким образом, структурные элементы ПК представляют собой важное звено в цепи эволюции кратонов и отмечают определенный этап направленного процесса общей кратонизации (склеротизации) земной коры [101].

Позднеархейская кратонизация закончилась в конце n+5-го ГГЦ, а n+6-й ознаменовался широким распространением роев основных даек, известных практически на всех эократонах – от Гренландии до Антарктиды (дайки Амундсен). К этому же времени относится и возникновение первых устойчивых разломов, например на юге Индии. Это может свидетельствовать о том, что континентальная кора заметно охладилась по сравнению с архейской и стала хрупкой. Геотермический градиент раннего протерозоя оценивается в 47°С/км по сравнению с 54°С/км для архея, а давление в низах коры – 430 МПа против 410 МПа. Уже массовое развитие даек (Великая дайка Зимбабве образовалась 2450 млн. лет назад и протягивается на 500 км с севера на юг) позволяет предполагать, что начало протерозоя явилось временем господства растяжений, возможно связанных с некоторым увеличением объема Земли вследствие фазовых превращений в мантии [130].

За образованием даек последовала более сосредоточенная деструкция, которая привела к зарождению **протогеосинклиналей** – древнейших прототипов геосинклинальных прогибов, возникших вслед за нуклеарным этапом на еще нестабилизированной базальтово-андезитовой коре. Они обладали очень большими размерами и относительно простыми, но широкими системами линейных складчатых структур. В протогеосинклиналях имела место фациальная устойчивость осадочных накоплений и сходная с геосинклиналями фанерозоя эволюция магматизма – от основных и ультраосновных магм к кислым [20]. Известны [130] две генерации протогеосинклиналей, которые заложились во временных интервалах 2600-2400 и 2100-1900 млн. лет, т.е., в начале раннего и среднего протерозоя, причем, когда вторая генерация закладывалась, в первой уже отмечался орогенез.

В литературе описаны различные типы протогеосинклиналей, но В.Е. Хаин (1988) считает, что эта классификация может быть упрощена (как и для поясов тектоно-термальной переработки) и зависит только от времени и места проявления. Все они представляют собой относительно глубоководные бассейны, судя по флишу, олистостромам и барьерным рифам. Ширина их должна была в полтора раза превышать ширину образованных на их месте складчатых систем, исходя из размеров сжатия. Учитывая площадь, занимаемую этими структурами на современных континентах, они должны были вмещать при глубине 3 км довольно значительный объем морской воды.

Помимо протогеосинклиналей, для раннего протерозоя характерно, по В.Е. Хаину (1973), широкое развитие поясов тектоно-термальной переработки (ТТП), которые характеризуются высоким тепловым потоком и тангенциальным сжатием. Однако в работе [99] обосновывается, что пояса ТТП, наиболее изученным из которых является Гренвильский в Северо-Атлантическом регионе, начали активно развиваться только с начала позднего протерозоя (рифея).

Прогибы имеют субмеридиональное простираие. В широтном направлении они развиваются с востока на запад, с явной вергенцией под действием сил Кориолиса.

Вблизи некоторых краевых разломов, ограничивающих платформы, отмечаются резкие и глубокие структурные и формационные изменения. Примером может служить узкая полоса, отделяющая Саво-Ладожскую зону карелид от Карельского массива. Она характеризуется появлением мощных граувакко-сланцевых толщ флишевого типа, сильной их складчатостью и метаморфизмом, достигающим на коротком расстоянии амфиболитовой фации, а также развитием процессов гранитизации и мигматизации.

Области опусканий расчленены внутренними поднятиями и глубинными

разломами на зоны и подзоны с различным тектоническим режимом. Обособляются краевые прогибы – такого рода структурные элементы в более древних подвижных областях отсутствуют, или же они там едва выражены. Складки, в которые собраны породы, относятся к линейному типу; они ориентированы конформно границам подвижных поясов и платформ или же границам срединных массивов. Куполовидные структуры встречаются очень редко [101].

Для выяснения истории эволюции протерозойских подвижных поясов большое значение имеет факт присутствия в их основании платформенных отложений. Такие образования подстилают геосинклинальные комплексы Саво-Ладожской зоны карелид и смежной области свекофеннид, Курско-Криворожской зоны, пояса Шимога-Дхарвар Индостана, Кетилидийского пояса Гренландии и Пенокенского пояса Канады. Поскольку осадконакопление происходило преимущественно в мелководно-морских (шельфовых) и даже континентальных условиях, то снова, как и для палеопротозоя, возникает вопрос – куда делись большие массы морской воды? Наиболее вероятное предположение, объясняющее известные факты, заключается в признании достаточно интенсивных погружений больших участков первичной земной коры на месте некоторых современных океанов [101].

Наряду с антисимметрией западного и восточного полушарий, существует антисимметрия северного и южного полушарий (о которой говорил еще М.В. Ломоносов), проявляющаяся в антиподальности Арктического океана и материка Антарктиды, в неравенстве площади северных и южных материков, в выклинивании материков к югу, а океанов – к северу.

На основании обобщения геолого-морфологических данных П. Фурмарье (1971) установил, что сигмоидные линии поверхности планеты являются ДРЕВНЕЙШИМИ, которые начали формироваться еще на ранних этапах развития Земли. Г.Н. Каттерфельд (1962) считает, что в общем вращательном движении обоих полушарий с запада на восток, происходит относительное отставание северных зон и опережение южных, нарастающее от экватора и полюсов к параллелям $\pm 62^\circ$. Но закон сохранения момента количества вращения может объяснять развитие уже существующего сигмоидного пространственного рисунка имеющихся структур, **а не возникновение его**. В Южном полушарии пространства для приподнятых блоков было намного меньше, чем в Северном, так как здесь доминируют опущенные блоки (см. рисунки 1.10, 1.11, 1.12), очень неохотно предоставляя место в пространстве континентальным айсбергам – все это подтверждает высказанное ранее предположение о Южной области планеты как о динамическом центре формирования ее первичной протокоры.

Основная геологическая информация для описания протерозойской группы взята из работы [101], но временная привязка структурно-формационных комплексов несколько скорректирована по геологическим циклам разных рангов (см. табл.3.6).

5.2. Ранний протерозой (2554-2101 млн. лет по шкале цикличности)

Л.И. Салоп (1982) выделяет группу мезопротозоя, в состав которой входят шесть коррелируемых между собой подразделений, обладающих характерными чертами, на основании которых они достаточно уверенно прослеживаются во всех регионах мира. Самый нижний комплекс – **доминион-рифский**, затем **витватерсраносский**, **нижнеятулийский**, **верхнеятулийский** (анимийский), **ладожский** (трансваальский) и шестой – **вепский** комплекс. Формировались они во временном интервале 2700-1900 млн. лет, и первые четыре характеризуют ранний протерозой.

Все шесть структурно-формационных комплексов (СФК), выделенные Л.И. Салопом в раннем и среднем протерозое, очень хорошо вписываются в шесть последовательных геологических циклов разных порядков, причем первые четыре СФК характеризуют ранний протерозой в пределах n+6-го ГГЦ. Характерно, что снизу вверх точность привязки возрастает, и уже вепский совпадает идеально. Это говорит о том, что фактический геологический материал, увязанный с геодинамической шкалой цикличности, приобретает новое качество благодаря дополнительной понятийной базе, касающейся описания типов пород и расположения их в определенной пространственной

последовательности. Эта же понятийная база позволяет более детально описывать месторождения полезных ископаемых и объяснять их присутствие в разных структурно-фациальных зонах.

Стратотипом **первого комплекса** принята серия Доминион-Риф Трансвааля, которая перекрывает граниты возрастом 2850 млн. лет (купол Вредефорт). Лавы данной серии датированы в 2800 млн. лет. Хотя временной отрезок в 2700-2550 млн. лет относится к архею или позднему ПАЛЕОПРОТОЗОЮ по Л.И. Салопу, он считает, что серия Доминион-Риф, залегая резко несогласно на зеленокаменных толщах архея и рвущих их гранитах, может быть только переходным транзитным комплексом. Купол Вредефорт образовался в ритме сжатия цикла II-го порядка (2883-2848 млн. лет), а лавы возрастом 2800 млн. лет – в ритме расширения (2848-2740 млн. лет). Нам представляется, что **доминион-рифский** комплекс отложился в начале раннего протерозоя во временном интервале 2554-2499 млн. лет – это цикл II-го порядка n+6-го ГГЦ.

Второй комплекс распространен значительно шире предыдущего и представлен мощными толщами обломочных пород, преимущественно кварцитов, олигомиктовых песчаников, аркозов, гравелитов и конгломератов, чередующихся в подчиненном количестве со сланцами и алевролитами. Изредка присутствуют прослои джеспилитов и карбонатных пород. В верхней части комплекса обычно обособляется толща вулканитов от основного до кислого состава, чередующихся с туфами и осадочными образованиями. Основные лавы обычно имеют амигдалоидную текстуру. Стратотипом комплекса являются серия Витватерсранд вместе с главной нижней частью серии Вентерсдорп. Отмечено присутствие от одного до трех горизонтов ледниковых образований (тиллитов и сопутствующих пород), разделенных мощными толщами вмещающих терригенных отложений. Наиболее полно они представлены в гуронских образованиях Канады и в соответствующих им отложениях Скалистых гор США. Другим исключительно характерным для комплекса образованием являются золото-ураноносные конгломераты, имеющие в некоторых районах (ЮАР, Канада) большое промышленное значение. Предположительно [101] возраст комплекса заключен в интервале 2750-2450 млн. лет, но нам представляется (см. табл.3.6), что это цикл II-го порядка во временном интервале 2499-2396 млн. лет.

Стратотипом **третьего комплекса** является сегозерская серия (нижний ятулий) Карелии. Он развит значительно шире предыдущих – залегая со стратиграфическим и угловым несогласием на комплексах мезопротозоя, или же резко несогласно на домезопротозойских породах. Во всем мире он сложен преимущественно кварцитами (с подчиненными кварцевыми конгломератами и гравелитами), затем глинистыми сланцами и алевролитами (в зонах интенсивного метаморфизма они превращены в слюдяные и другие сланцы), а также доломитами. Обломочные породы слагают нижнюю часть комплекса, выше следуют сланцы и карбонатные породы, а если имеются вулканиты, то они, как правило, локализованы в самой верхней части комплекса. Во всех осадочных породах наблюдаются текстуры мелководья. Хотя карбонаты имеют подчиненное значение, в них встречаются фитоциты, иногда слагающие биогермы и первые в разрезах докембрия строматолитовые горизонты. Существенно мономиктовые обломочные породы часто включают продукты химического выветривания, а иногда и располагаются в корях выветривания. В самых низких горизонтах кварцитов иногда присутствуют кварцевые золото-ураноносные конгломераты с невысоким содержанием рудных компонентов, но никогда их нет выше первых горизонтов карбонатных пород со строматолитами. В сланцево-карбонатных толщах заключены пластовые тела гематитовых и сидеритовых руд или же горизонты джеспилитов. Последние в Украине, России и Бразилии образуют железорудные бассейны – «Криворожский», «КМА», «Железорудного четырехугольника». Джеспилиты нижнеятулийского комплекса, в отличие от палеопротозойских джеспилитов алгомского типа [101], не обнаруживают пространственной связи с вулканитами – для них характерны окисные фации, сульфидные фации редки, либо вообще отсутствуют. Рудные минералы представлены магнетитом и гематитом, реже железистыми карбонатами – постоянно имеют кристаллическую форму, иногда присутствуют марганцевые минералы. Фосфора в джеспилитах очень мало –

органические осадки в них отсутствуют. Время формирования *нижнеятулийского* комплекса, судя по известным изотопным датировкам [101], находится в интервале 2450 (2400) – 2350 (2300?) млн. лет. Судя по тому, что верхняя временная граница остается под вопросом, можно предположить, что временные интервалы комплекса могут быть в пределах заключительного ритма расширения длинного цикла I-го порядка (2396-2287 млн. лет) с присоединением к нему эпохи сжатия этого же цикла – 2287-2235 млн. лет.

Четвертый, или *верхнеятулийский (анимкийский)* комплекс, характеризуется широким развитием сланцево-карбонатных или существенно карбонатных пород и наличием среди них железисто-кремнистых пород, относящихся к джеспилитам своеобразной формации типа оз. Верхнее. Железистые породы этой формации не очень сильно метаморфизированы, для них типично гранульное или микрооолитовое строение рудного вещества, представленного водными силикатами железа, а также гематитом, магнетитом, гетитом и сидеритом. В некоторых прослойках джеспилитов, залегающих среди карбонатных пород, фиксируется до 5% фосфора, а в кремнистых прослойках джеспилитов находятся многочисленные микроскопические остатки водорослей. Месторождения железа этого типа района оз. Верхнее в США, Лабрадорского трога в Канаде, железорудного бассейна Хамерсли в Австралии, обладают огромными запасами (особенно связанные с джеспилитами эпигенетически обогащенные руды). Карбонатные породы представлены, главным образом, доломитами и отчасти доломитовыми известняками. В них присутствуют, в значительно большем, чем в нижележащем комплексе, строматолиты и онколиты, слагающие мощные горизонты, протягивающиеся на десятки километров. К карбонатным толщам бывают приурочены сравнительно небольшие пластовые залежи гематитовых и сидеритовых руд, а также стратиформные линзовидные тела, характеризующиеся повышенным содержанием меди или же марганца, ванадия, бария и фосфора. Как и в нижележащем комплексе, во всех породах отмечаются признаки мелководной обстановки. Многие породы, в том числе и карбонатные, бывают окрашены в розовый цвет. В верхней части комплекса иногда обособляется толща вулканитов основного или кислого состава. **Стратотипом комплекса является верхний ятулий (онежская серия) Карелии.** Верхнеятулийский комплекс по [101], возник в интервале времени 2350-2200 млн. лет назад, но нам представляется, что это произошло во время короткого цикла I-го порядка (2235-2101 млн. лет). Данный комплекс завершает эпоху раннего протерозоя (n+6-го ГГЦ).

5.3. Средний протерозой (2101-1648 млн. лет по шкале цикличности)

Пятый, или *ладожский (трансваальский)*, комплекс мезопротозоя везде залегает несогласно на подстилающих породах, и сложен главным образом песчаниками, алевролитами и сланцами, иногда заметную роль играют доломиты, а также вулканиты основного, ультраосновного, реже среднего и кислого состава. В нижней части комплекса повсеместно присутствуют тиллиты, представляющие собой самый верхний в мезопротозое уровень ледниковых образований. Значительные части комплекса представлены флишевой формацией, с типично тонким ритмичным переслаиванием мелкозернистых граувакковых песчаников, алевролитов и сланцев, изредка олигомиктовых песчаников и карбонатных пород. Присутствуют темные углеродистые сланцы и алевролиты, нередко обогащенные сульфидами. Еще один тип комплекса, латерально связанный с флишевым, характеризуется широким развитием в его верхней части основных и ультраосновных лав. Среди отложений ладожского комплекса изредка встречаются горизонты джеспилитов типа оз. Верхнее, которые нигде не образуют крупных месторождений. На Кольском полуострове и в Восточной Финляндии к флишеоидным и черносланцевым толщам приурочены интрузивные и экструзивные тела гипербазитов, несущие медно-никелевое (или существенно медное) оруденение, а вмещающие их осадочные породы часто обогащены никелем, ванадием, хромом, фосфором. **Стратотип комплекса – ладожская серия Юго-Западной Карелии**, а парастратотип – серия Претория Трансвааля. Судя по изотопным датировкам,

характеризующим время седиментации и вулканизма, а также возраст нижней границы комплекса, его формирование происходило в интервале 2200-2000 млн. лет назад. Нам представляется, что это произошло во время цикла II-го порядка (2101-2046 млн. лет).

Шестой, или **венский комплекс** мезопротозоя присутствует только в тех районах, где сохранились от денудации верхние его подразделения. **Стратотипом комплекса** является **венская** (петрозаводско-шошкинская) **серия Южной Карелии**, а парастратотипом – серия Метсап Южной Африки. В большинстве районов комплекс залегает со стратиграфическим, а иногда и угловым несогласием на нижележащих породах. Для него характерны кварцевые и аркозовые песчаники, иногда переходящие в гравелиты и конгломераты. Для пород типичны красная окраска, косая слоистость, знаки ряби и другие признаки мелководья. В Восточной Сибири к красноцветным породам приурочены месторождения меди типа медистых песчаников. Судя по его положению в разрезе, а также по некоторым изотопным датировкам, комплекс был сформирован приблизительно 2000 (2050-1950) млн. лет тому назад. Нам представляется, что это произошло во время цикла II-го порядка (2046-1943 млн. лет).

АКИТКАНИЙ (ранний неопротозой по Л.И. Салопу)

Данная группа сложена супракрустальными и плутоническими породами, сформированными после карельского цикла диастрофизма и до окончания выборгского диастрофизма второго порядка – в интервале времени 1900-1600 (или 1950-1550) млн. лет [101]. По нашей шкале цикличности – это **1943-1648 млн. лет** – окончание очередного ГГЦ, включающее заключительный цикл II-го порядка длинного цикла I-го порядка плюс короткий цикл I-го порядка.

Осадочно-вулканогенные отложения группы принадлежат особым – тафрогенным – формациям, которые возникли в тектонических депрессиях на древних платформах и на стабилизированных карельской складчатостью участках древних геосинклиналей. Л.И. Салоп считает, что эти отложения совершенно независимы от структурного плана карелид, и образуют самостоятельный крупный структурный ярус.

Для ажиткания характерны континентальные осадочно-вулканогенные толщи, иногда фациально замещаемые или же перекрываемые континентальными и прибрежно-морскими осадочными толщами с подчиненным количеством вулканитов. Для осадочно-вулканогенных толщ характерно чередование вулканитов, **преимущественно кислого состава**, с туфами, туфолавами и обломочными породами. Исключительно характерны граниты рапакиви, с которыми иногда ассоциируют анортозиты и габброиды. Тела рапакиви больших размеров (массив Паргуаза в Венесуэле – 30 тыс. км²) представляют собой асимметричные лакколитоподобные или плоские линзовидные залежи, подошва которых обычно располагается на глубине уровня Конрада. Основные вулканиты имеют подчиненное значение. Мощность отложений лав среднего состава (порфириты и андезиты) в отдельных районах может достигать 10 км и развиты на всех континентах. Залегают на глубоко эродированных, сильно складчатых метаморфических толщах мезопротозоя, или на рвущих их абиссальных гранитах карельского цикла. При этом сами они мало изменены и слабо дислоцированы. Во всех регионах мира они слагают структурные формы, **явно наложенные** на более древние образования. Отложения ажиткания приурочены к тектоническим погружениям, имеющим характер грабенов, приразломных впадин, рифтов, авлакогенов, краевых и внутренних прогибов, наложенных впадин. Характерно расположение их в широких и протяженных зонах разломов, сопровождающихся интенсивным катаклизмом пород фундамента. Некоторые такие зоны с расположенными в их пределах грабенами и прогибами прослеживаются на сотни и тысячи километров.

Стратотипом комплекса считается ажитканская серия Прибайкалья и ее корреляты в других районах Азии. Она развита в асимметричном приразломном прогибе, который прослеживается в виде субмеридионального, слегка изогнутого пояса, шириной до 50 и длиной свыше 500 км, примерно вдоль границы Байкальской складчатой области и Сибирской платформы. На флангах пояса слагающие серию осадочно-вулканогенные толщи фациально замещаются осадочными отложениями анайской и тепторгинской серий. Вместе с ними, а также с вулканогенной калбазыкской серией, развитой в

Присянье, пояс осадочно-вулканогенных отложений прослеживается более чем на 1200 км. В Прибайкалье прогиб граничит с более древними образованиями (от катархея до мезопротозоя) вдоль зоны глубинных разломов – на запад от нее уменьшается мощность вулканогенно-осадочных толщ, степень их деформации и метаморфизма.

5.4. Поздний протерозой (1648-1196)

Ранний рифей (средний неопротозой)

Время образования по Л.И. Салопу составляет 1600-1350 млн. лет [101], по шкале цикличности – 1648-1330 млн. лет – длинный цикл I-го порядка. Затем происходит дальнейшее распространение на континенты морской трансгрессии; заложение и углубление многих прогибов – Рифейского, Байкальского, Енисейского, Восточно-Саянского, Белтского, Гренвиллского, Кибарского, и других; отложение прибрежно-морских и континентальных, часто красноцветных осадочных толщ, излияния базальтов; увеличение содержания свободного кислорода в атмосфере и гидросфере благодаря развитию фотосинтезирующих водорослей. Вся перечисленная обстановка хорошо коррелируется с заключительным ритмом расширения длинного цикла в интервале времени 1490-1382 млн. лет. На заключительную эпоху сжатия длинного цикла – 1382-1330 млн. лет Л.И. Салоп относит Кибарский диастрофический цикл. Он сопровождался складчатостью и интрузиями гранитов, сильными колебательными движениями, разломообразованием и внедрением по трещинам основной и кислой магмы. В некоторых рифейских геосинклинальных поясах произошла частичная инверсия тектонического режима, а некоторые (в Экваториальной Африке) полностью замкнулись.

Средний рифей (поздний неопротозой)

Время образования по Л.И. Салопу – 1350-1200 млн. лет [101], по шкале цикличности – 1330-1196 млн. лет – это короткий цикл I-го порядка. На платформах происходит отложение мелководно-морских и континентальных осадков в геосинклиналях, а на морских – дальнейшее увеличение водорослевой массы и карбонатакопления. На всех платформах прослеживаются излияния базальтов (эпоха расширения 1330-1251 млн. лет), особенно обильно на СевероАмериканской. К эпохе сжатия (1251-1196 млн. лет) относят действие позднеготского (Авзянского) диастрофизма. Ему присуща слабая складчатость и небольшие интрузии основной и кислой магмы в большинстве рифейских прогибов. Внедрение по трещинам дайковой серии диабазов и долеритов.

Средним рифеем заканчивается вся протерозойская эпоха развития земной коры, которая длилась три ГГЦ. По Л.И. Салопу – это мезопротозой и неопротозой.

5.5. Эпипротерозой (1196-743)

Поздний рифей (терминальный неопротозой)

Время образования по Л.И. Салопу – 1200-1000 млн. лет [101], по шкале цикличности – 1196-1037 млн. лет – это два цикла II-го порядка. В этот период образуются новые геосинклинальные пояса или же углубляются ранее возникшие интрагеосинклинальные трюги. Также характерно дальнейшее увеличение растительной биомассы, максимальное увеличение строматолитов и микрофитолитов, развитие эукариотических форм растительности, исключительно широкое распространение красноцветов, увеличение кислорода в атмосфере и гидросфере. Для платформ характерны интенсивные колебательные движения, образование расколов и внедрение по трещинам основной магмы. В большинстве геосинклинальных поясов – сильная складчатость, интрузии габброидов и гранитоидов, термально-тектоническая активизация древних пород фундамента, метаморфизм рифейских пород. Некоторые геосинклинали испытывают полную инверсию и окончательно замыкаются, в большинстве других происходит частная инверсия тектонического режима, и они продолжают свое развитие в эпипротозое и фанерозое.

Эпипротозой

Время образования по Л.И. Салопу составляет 1000-(680-650) млн. лет [101], по шкале цикличности – 1037-743 млн. лет – это окончание (n+9-го) ГГЦ.

Эпипротозой выделил и описал Л.И. Салоп в 1964 году по характерным отложениям Экваториальной Африки и Южной Австралии. В.М. Рудяченков выделил в 1974 году Антарктическую фациальную зону, которая протягивается от холмов Тагдаун на севере до западной периферии хребта Нептьюн в горах Пенсакола. Она состоит из кислых и основных метавулканитов, сформированных в диапазоне времени 1250-750 млн. лет [100]. Эпипротозойские отложения широко развиты на всех континентах. Самой яркой и типичной чертой эпипротозойской группы является присутствие в ней **ледниковых отложений**, развитых на двух стратиграфических уровнях во временных интервалах 850 (880?) – 820 и 760 (780?) – 750 млн. лет. Автор большое внимание уделяет именно оледенениям, которые происходили и ранее в протерозое и позже – на протяжении фанерозоя. Он обращает внимание, что ледниковые образования непосредственно граничат с отложениями жаркого климата, и это указывает на очень быстрое (в геологическом смысле) возникновение и окончание ледниковых эпох. В докембрии не существовало высоких гор, т. е., морфология рельефа не могла способствовать значительному понижению температуры.

Нет корреляции оледенений, как считает Л.И. Салоп, с главными эпохами орогенеза, хотя допускает, что вулканические извержения способствовали более интенсивному развитию оледенения, но не могли быть его первопричиной. Обращая внимание в работе [100] на совпадение во времени оледенений и этапов быстрого массового вымирания и последующего расцвета различных групп организмов, Л.И. Салоп высказал гипотезу, согласно которой оледенения и биологические революции имеют в основе общую причину – вспышки сверхновых звезд в окрестностях Солнечной системы.

В работе [33] было отмечено, что оледенения наблюдаются в эпохи сжатия, когда постепенно закрываются каналы выхода на поверхность планеты ее внутренней высокоэнергетической субстанции внешнего ядра – которая, по сути, аккумулируется в астеносферной прослойке мантии. Во временном интервале эпипротозоя есть две мощных эпохи сжатия длинного и короткого циклов I-го порядка. Именно в их пределах 929-877 и 798-743 млн. лет и были отмечены оледенения, причем явно ближе к концу эпох сжатия.

Стратотипом эпипротозоя является миогеосинклинальная надсерия Катанга, развитая в южной части Заира и в сопредельных районах Замбии. Осадочные отложения, за исключением ледниковых образований, сформировались в условиях, очень близких тем, что имели место в среднем рифее. Обращает на себя внимание широкое развитие в начале эпипротозоя медистых песчаников – именно к началу этой эры приурочены многочисленные, и подчас очень крупные месторождения. Эпипротозойские отложения, как правило, приурочены к тем же тектоническим элементам, которые уже оформились в рифее. И хотя они отделены от рифейских несогласиями, и те и другие, в общем, дислоцированы комфортно, а потому распределение в пространстве основных палеотектонических элементов обеих эр в большинстве районов мира, в особенности на северных континентах (Америки, Европы и Азии), примерно совпадает. В Байкальском геосинклинальном поясе они вообще тесно связаны друг с другом. Более заметные изменения структурного плана отмечаются в Африке и Австралии. Если Нигерийский, Красноморский и Антиатласский геосинклинальные пояса Северной Африки продолжали существовать приблизительно в прежних границах, то тектоническое развитие геосинклинальных поясов Экваториальной и Южной Африки происходило в ином направлении. Там на базе древних консолидированных в рифее складчатых поясов, в начале эпипротозоя была заложена новая геосинклинальная система катангид, которая простиралась в основном вдоль Атлантического побережья и только между платформами Конго и Калахари внедрялась вглубь континента.

В целом, для тектонического режима эпипротозоя характерны дальнейшая стабилизация платформ, сокращение площадей, занимаемых эвгеосинклинальными зонами, возникновение и развитие во многих геосинклиналях частных и общих инверсий, которые обусловили переход их к орогенной стадии, а в отдельных случаях – и полное замыкание. Существенно, что многие новообразованные геосинклинали были приурочены к окраинам континентов. На всем протяжении от Ньюфаундлена до Мексиканского залива вдоль современного побережья Атлантики прослежен Аппалачский пояс вулканитов

раннего эппротозоя (до 3000 км). Данные толщи залегают резко несогласно на породах фундамента и начинают собой эокембрийско-палеозойский комплекс Аппалачской геосинклинали.

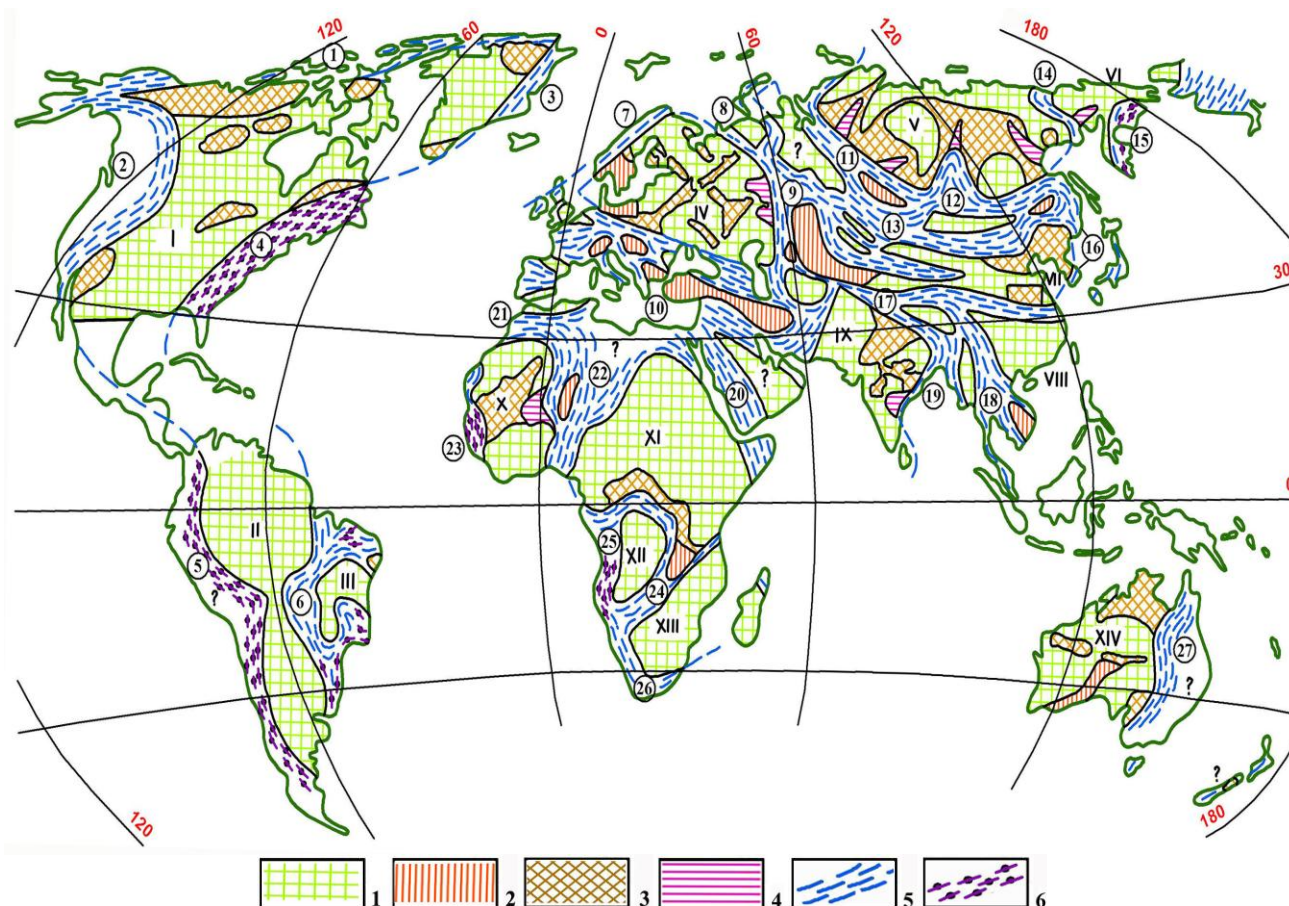


Рисунок 5.1 – Палеотектоническая карта-схема структурных элементов рифея (по Л. И Салопу с изменениями В.А. Рябенко)

Условные обозначения: 1 – платформа; 2 – платформы, активизированные в среднем рифее; 3 – платформенный чехол; 4 – авлакогены; 5 – геосинклинальные пояса; 6 – пояса тектоно-термальной переработки фундамента в рифее; **платформы:** I – Северо-Американская, II – Южно-Американская, III – Сан-Францисская, IV – Восточно-Европейская, V – Сибирская, VI – Чукотская, VII – Северо-Китайская, VIII – Южно-Китайская, IX – Индостанская, X – Западно-Африканская, XI – Нильская, XII – Нео-Касан, XIII – Трансвааль-Родезийская, XIV – Австралийская; **геосинклинальные пояса и зоны тектоно-термальной переработки фундамента** (цифры в кружках): 1 – Иннуитский, 2 – Балтский, 3 – Королевский, 4 – Гренвильский, 5 – Древнеандийский, 6 – Парагвай-Аразуайский, 7 – Эокаледонский, 8 – Типерборейско-Тиманский, 9 – Рифейский, 10 – Средиземноморский, 11 – Енисейско-Сачинский, 12 – Байкальский, 13 – Центральноазиатский, 14 – Колымский, 15 – Корякский, 16 – Сихотэ-Алинский, 17 – Древнегималайский, 18 – Индокитайский, 19 – Восточно-Гатский, 20 – Красноморский, 21 – Антиатласский, 22 – Нигерийский, 23 – Мавританский, 24 – Кибарский, 25 – Майомбе-Кунене, 26 – Оранжевая Наталь, 27 – Маунт-Айза.

На восточном побережье Атлантики выделен главный пояс катангид Африки и Эокаледонский (Спарагмитовый) пояс Скандинавии. Отмечена также параллельность основных эппротозойских линеаментов Африки: с одной стороны, главного пояса катангид и расположенного на его продолжении Нигерийского пояса, а с другой – Красноморского пояса Северо-Восточной Африки, которые как бы обрubaют с двух сторон остов континента.

Итак, на пермобильной стадии, по представлениям П. Фурмарье (1971), первичный сиаль сконцентрировался в семи особых пунктах поверхности Земли, создавая исходные

области семи крупных континентов (рисунок 4.2). Каждый из них имел свою центральную жесткую зону, которая почти не поддавалась воздействию усилий складкообразования, тогда как вокруг этих щитов или кряжей образовались более поздние орогены со своими платформами.

Протерозойский и эппротерозойский этапы завершились формированием «айсбергов» континентов с глубокими корнями в мантии. На этапах расширения планеты в необращенных синклинальных прогибах накапливались мощные вулканические и осадочные толщи, которые на этапах сжатия сминались в складки, подвергаясь все более глубокому и полному региональному метаморфизму, интрузивному магматизму и процессам гранитизации.

1. Формирование в прокрустовом ложе континентов их айсбергов с глубокими корнями в мантии;
2. Затягивание и полная цементация каналов произошла только в эппротерозое когда начал работать, хоть и частично, геосинклинальный режим – о чем свидетельствуют и оледенения;
3. Можно предположить, что такая геодинамическая модель в эппротерозое работать в полном объеме еще не могла, именно из-за отсутствия классических предгорных прогибов;
4. Активизация все же шла с южного полюса планеты, а субмеридиональные необращенные прогибы в субширотном направлении развивались с западной вергенцией.

Глава 6 Геосинклинально-островодужный этап развития земной коры: каледонско-герцинско-альпийский этап (743-0 млн.лет)

6.1. Общие данные

Структура данного этапа в сопоставлении двух глобальных галактических циклов $n+10$ -го и $n+11$ -го представлена на рисунке 3.3. Их можно назвать Каледонско-Герцинский и Альпийско-Новый. Так как эпоха сжатия Альпийского длинного цикла I-го порядка будет продолжаться еще около 30 млн. лет, то понятно, что мы не можем видеть следы его полной орогении на земной поверхности. Поэтому необходимо полностью согласиться с Н.С. Шатским (1965), который говорил, что нормальное развитие складчатых зон каледонид, герцинид и альпид имеет пик в герцинское время.

Согласно истории развития Земли, Байкальский цикл завершил формирование лика планеты в $n+9$ -м ГГЦ, который по времени совпадает с эппротерозоем. Очередной ГГЦ начинается Каледонским циклом, с раннего венда. Эпоха расширения его состоит из двух циклов II-го порядка – Раннекаледонских -1 и -2, выделенных в границах раннего и позднего венда, плюс времени отложения пород кембрия – раннего ордовика.

В 1973 году В.Е. Хаин отмечал, что байкальский, каледонский и герцинский тектогенезы имели своим следствием постоянное сужение геосинклинальных поясов, превращение отдельных, преимущественно периферических геосинклинальных систем, в складчатые горные сооружения, и в дальнейшем – в молодые платформы. Несколько позже [131], характеризуя палеозойский мегацикл, он выделил в нем три цикла низшего ранга: байкальский – подготовительный, каледонский – основной и герцинский – заключительный, отмечая, что истоки процессов, развивавшихся позже, относятся к позднему рифею и венду. Этими высказываниями Виктор Ефимович не только указал границы $n+10$ -го ГГЦ, но и раскрыл его генетический смысл, который выражается в глобальном расширении – сжатии с наращиванием континентальной коры.

Необходимо также процитировать размышления В.Е. Хаина об отличии Каледонского и Герцинского этапов развития земной коры:

- многие области каледонид отличаются незавершенностью своего геосинклинального развития;
- отсутствием в складчатых сооружениях каледонид типичных передовых

прогибов;

- незначительным развитием в областях каледонских тектономагматических активаций поздних калиевых гранитов;
- широким распространением продуктов геосинклинального вулканизма и офиолитов.

Все вышеприведенные пункты полностью соответствуют физическому смыслу длинного и короткого циклов I-го порядка, с явным преобладанием процессов расширения в первой части ГГЦ.

6.2 Геосинклинальный цикл Г. Штилле с позиции пульсирующего развития планеты.

В 1964 году Г. Штилле указывал, что складчатость и горообразование, почти всегда разделены большим или меньшим промежутком времени. Сначала создается складчатая структура, в качестве основного элемента гор, а затем эпейрогенетические процессы преобразуют эти складчатые структуры в горные сооружения, наблюдаемые в настоящее время. Разрыв во времени между общей складчатостью, завершающей развитие геосинклинали, и последующим эпейрогенезом, бывают разными по длительности в разных складчатых областях. Данный временной интервал обусловлен внутренней стадийностью, которой подчиняются на заключительном этапе своего развития геосинклинальные складчатые области. Это обобщенное наблюдение Г. Штилле позволяет утверждать, что заложение геосинклиналей, их интенсивное прогибание, накопление осадков, эффузивный магматизм и первичная складчатость происходят в условиях расширения планеты. С эпохами сжатия соответственно ассоциируется замыкание геосинклинальных прогибов, вторичная складчатость, горообразование и интрузивный магматизм.

Первая стадия цикла – ранняя, или стадия начальных погружений

Данная стадия характеризует начало эпох расширения, когда в геосинклинальных областях закладываются шовные рифтогенные зоны, где и развиваются сланцево-граувакковая и спилито-кератофировая формации.

Сланцево-граувакковая или ее разновидность **аспидная формация**: слагающие ее темные глинистые породы в результате метаморфизма превращаются в твердые черные глинистые сланцы, именуемые аспидными. Известны такие отложения: Большой Кавказ – J₁-J₂ – мощность 8-10 км; Залаирский прогиб Южного Урала – Д₃-С₁ – мощность 4-5 км; Рейнские сланцевые горы – Д – мощность 12 км; Верхоянский хребет – Р; Алтай – Д₂-С₁; Южный Тянь-Шань – S; Балканский полуостров – О и S.

Обломочный материал в период накопления аспидной формации большей частью поступает со стороны платформы, которая в начале цикла еще занимает относительно высокое положение. Благодаря сносу с внутренних поднятий вместо аспидной формации нередко развита граувакковая (Центральный Казахстан, Алтайско-Саянская область, Монголия).

Спилито-диабазо-кератофировая формация – это начальный эффузивный вулканизм. Излияния – трещинный фактор, а состав магмы – базальтовый. Лавы накапливаются в подводных условиях и быстро метаморфизируются – хлоритизация, альбитизация и другие процессы превращают их в «зеленокаменные породы». Это спилиты, диабазы, основные порфириты. Несколько более кислые и щелочные разности – кератофиры, альбитофиры – тяготеют к периферии прогибов, к участкам намечающихся внутренних поднятий, во времени к моментам относительного усиления восходящих движений.

Во времени образования аспидная и спилито-кератофировая формация – синхронны. В пространстве они замещают друг друга таким образом, что вторая тяготеет к более внутренним и более прогнутым частям геосинклинальной системы, которые и выделяются в этом случае в качестве эвгеосинклиналей. Часто переслаиваясь, они образуют сланцево-диабазовую ассоциацию. Примеры: лейас южного склона Большого Кавказа; юра Пенинской геосинклинали Западных Альп; девон средневропейской

геосинклинали.

По мнению многих петрологов, существует тесное родство между габбро-пироксенит-плагиогранитовой и спилито-диабазо-кератофировой формациями – они являются дериватами одной основной магмы. С другой стороны, породы плагиогранитовой формации иногда, очевидно, в более глубоких средах обнаруживают постепенный переход к вмещающим породам, образуясь частично за счет их гранитизации.

Вторая стадия цикла – зрелая или предорогенная

Флишевая формация. Отличительная особенность ее – тонкая и правильная ритмичность (цикличность) строения, причем в составе циклотем, наряду с преобладающими пелитовыми породами (глины, аргиллиты, мергели, пелитоморфные известняки), обязательно присутствуют алевролиты и песчаники, иногда переходящие в основании циклотем в гравелиты и даже конгломераты и брекчии (так называемый грубый флиш). Характерной особенностью флишевой формации является градационная текстура обломочных пород:

- уменьшение в кровле пласта размера зерен;
- отсутствие цельных остатков микрофауны;
- развитие на нижних поверхностях алевропесчаных пластов рельефных знаков – гистоглифов, связанных либо с движением придонного слоя воды, либо со стеканием неотвердевшего слоя осадка, либо со следами ползания донных животных, а также ходов червей фукоидов в верхней части пелитовых прослоек.

Флиш образуется в узких и глубоких (сотни, иногда тысячи метров глубины) троговых бассейнах, с активными придонными течениями – мутьевыми потоками, стекающими перпендикулярно к бортам прогиба. Осадки сносятся вниз и разносятся течениями вдоль дна. Флишевая формация следует в разрезе (обычно вполне согласно) за аспидной или спилито-диабазово-кератофировой и встречается как в бортовых частях геосинклинального прогиба (зона миогеосинклинали), так и в его центральной части (зона эвгеосинклинали).

Вторая стадия цикла завершается новообразованием внутренних поднятий, расчленением геосинклинальной системы, складчатостью, внедрением первых интрузий. Возникают многочисленные архипелаги островов – островные дуги, разделенные глубокими проливами. Море, частично вытесненное из геосинклинали, трансгрессирует на платформы, прежде на их перикратонные прогибы и срединные массивы. Темп погружения частных прогибов несколько снижается, зато площадь прогибания продолжает расширяться. В результате контраст между условиями внутри геосинклинальной системы и за ее пределами, в областях смежных платформ и срединных массивов, резко ослабевает и иногда бывает трудно провести между ними границу.

Состав магматических продуктов изменяется по сравнению с первой стадией цикла в сторону повышения кислотности.

Спилито-диабазо-кератофировая формация сменяется порфировой (андезитовой) формацией, в которой преобладают порфириты от базальтовых и андезито-базальтовых до андезито-дацитовых. В качестве кислых присутствуют кварцевые порфиры и плагиопорфиры. Характер вторичных изменений сводится к окислению железосодержащих минералов. Породы окрашены в красновато-лиловые тона. Продолжают преобладать подводные излияния, но образуются временами острова и островные дуги. Мощность достигает километров. Интрузивные разности представлены штоками, силлами, дайками диоритовых порфиритов и плагиопорфиритов.

Породы формации широко развиты на Кавказе: в байосе и альб-сеномане на южном склоне Большого Кавказа; J₂ – J₃, мел и эоцен Малого Кавказа. От Малого Кавказа поле распространения формации тянется на запад через Анатолию и Балканы. На Алтае известны вулканогены фамена – визе, а в Андах – юры и мела.

Далеко не всегда порфировую формацию можно отделить от спилито-диабазово-кератофировой, так как диабазы, спилиты, кератофиры могут встречаться как в одной, так и в другой, и тогда говорят о единой, подводной вулканогенной надформации. По

Г. Штилле – вся эта сборная формация вместе с интрузивными (гипербазитовой и габбро-пироксенитовой) отвечает понятию начального, инициального магматизма.

Известняковая формация развита в пределах тектонически наименее активных миогеосинклиналей, а также погруженных ниже уровня моря геоантиклиналей и срединных массивов. Широкое ее развитие происходит за счет трансгрессии моря и соответствующего резкого сокращения зон размыва. Берега материковой суши сильно удаляются от геосинклинального бассейна, и эта суша практически перестает поставлять сюда обломочный материал. В зависимости от особенностей тектонического режима развиты три субформации: мелководная (обломочно-органогенная); рифогенная развита на поднятиях и их бортах; батальная (пелитоморфная), нередко кремнистая или битумиозная – развита вдоль осей прогибов.

Одновременно с осадконакоплением продолжается рост отдельных складок. Заканчивается вторая стадия началом общей инверсии – когда происходит объединение частных поднятий (интрагеоантиклиналей) в единое крупное поднятие (складчатое сооружение), охватывающее всю геосинклинальную систему или большую ее часть и отмирание частных прогибов. С этим моментом совпадает главная фаза интрузивной деятельности – развитие батолитовых интрузий гранитоидной формации – гранодиориты, нормальные граниты, плагиограниты, кварцевые диориты. С нею тесно связан региональный метаморфизм всех более древних осадочных отложений. При этом в противоположность ранним гранитоидам, где преобладает натрий над калием, гранитоиды в основном – калиевые.

Таким образом, две первые стадии геосинклинального цикла по набору формаций и геодинамическому режиму *характеризуют эпохи расширения геологических циклов I – го и II – го порядков*. Причем, если первую стадию характеризует только начало, то вторую – практически вся эпоха расширения. Например, для эпохи расширения герцинского цикла первую стадию могут характеризовать три, а вторую – десять циклов IV-го порядка. Не зря объединяется спилито-диабазо-кератофировая и порфиоровая формации в единую подводную вулканогенную надформацию. А увеличение кислотности объясняется более трудным путем транспортировки базальтовой магмы, которая уже не изливается свободно, а вынуждена контактировать с отложившимися во время первой стадии осадочными породами.

Основное отличие первой и второй стадий – это количество сносимого терригенного материала. Во время первой стадии его много, а во время второй количество сносимых осадков с суши уменьшается. Происходит это, во-первых, потому что и сама суша отдаляется, а во-вторых, резко меняются условия седиментации. Однако флишевая формация залегает вполне согласно на аспидной или спилито-диабазо-кератофировой формациях.

Третья стадия цикла – раннеорогенная

Ее характеризует общая инверсия и формирование складчатого сооружения на месте геосинклинальной системы. В связи с образованием крупных, пока еще островных участков суши, приуроченных к разрастающимся центральным поднятиям, осадконакопление становится исключительно терригенным – начинается отложение нижней молассовой формации во вновь образованных передовых, тыльных и обособившихся периклинальных и поперечных прогибах.

Нижняя моласса характеризуется преобладанием относительно тонкообломочных пород, представляющих осадки морских водоемов. Глины и алевропесчанистые породы нередко находятся в правильном циклическом чередовании, но цикличность эта крупнее, чем во флише, а алевролиты и песчаники часто несут знаки ряби, обладают крупной косою слоистостью. Морской нижней молассе нередко подчинены крупные залежи нефти и газа, например, в Предкавказье.

Наряду с морской нижней молассой, отлагавшейся в наиболее погруженных частях раннеорогенных прогибов, на других их участках, вследствие нарастания поднятий, утрачивающих связь с морем, происходит образование лагунных нижних моласс. В зависимости от климатических условий они бывают двух типов: угленосная – свойственная гумидным зонам и соленосная – приуроченная к аридным зонам. Именно с

этой субформацией нижней молассы связаны богатейшие залежи угля:

- «Угольного канала» Западной Европы, отвечающего передовому прогибу Среднеевропейских герцинид;
- Аппалачского, Верхне-Силезского, Донецкого, Печорского, Карагандинского, Кузбасского и Таймырского бассейнов.

В аридных зонах угленосная лагунная моласса замещается соленосной, как это отчетливо видно при перемещении к югу вдоль Предуральского прогиба. В составе соленосной молассы наряду с пестрыми алевролитами, песчаниками и известняками-ракушечниками присутствуют гипсы, ангидриты, а во многих случаях – каменные и даже калийные соли. Примеры: кунгурские отложения Предуралья, миоцен Предкарпатского и Закарпатского прогибов.

Эффузивный вулканизм в эту стадию цикла заметно ослабевает, в связи с резким снижением проницаемости коры в условиях ее сжатия, и не дает сколько-нибудь характерной формации. Подводные излияния сменяются наземными: лавы становятся более дифференцированными, нередко отличаются повышенной щелочностью. Продолжают образовываться гранитоидные интрузии – многофазовое внедрение от диоритов и гранодиоритов до граносиенитов, лейкокрастовых и аляскитовых гранитов. Магаданский батолит сформирован шестью фазами за 60 млн. лет, аналогичные данные получены для батолитов Береговых цепей Канадских Кордильер, Сьерры-Невады, Анд.

Третья стадия, как явствует из вышеизложенного, характеризуется резким снижением проницаемости коры в условиях ее сжатия. Эпоха расширения первых двух фаз сменилась эпохой сжатия. Благодаря более активной вытряске летучих компонентов из подкоревой области планеты АБЗК проседают, уменьшая пространство в пределах ШРЗ, и формируют складчатые зоны как будущую основу гор в пределах эвгеосинклинали. Образование лагунных нижних моласс, угленосной и соленосной, происходит в условиях частых трансгрессий моря. Оно как бы «выдавливается» из бассейнов (из-за уменьшения и поднятия площади дна) и выплескивается на соседние территории.

Четвертая стадия цикла — собственно орогенная

Продукты размыва растущего горного сооружения образуют верхнюю молассовую формацию. В отличие от нижней, она является либо чисто континентальной, либо содержит значительный процент континентальных образований. Наиболее характерной породой верхней молассы являются галечники (конгломераты) алювиального или флювиогляциального, реже прибрежно-морского происхождения. В аридном климате верхние молассы приобретают красноватую окраску (Р₂ и Т₂ Приуралья; древние молассы каледонид Северо-Западной Европы, Центрального Казахстана и Алтайско-Саянской области).

В отложениях морской (лагунно-морской) субформации верхней молассы значительная роль принадлежит известнякам-ракушечникам. Мощность верхних моласс достигает 8-10 км. Примеры: Предкарпатский прогиб, Предкавказье. Заключенные в верхних молассах пачки песков и песчаников являются хорошими коллекторами, а находящиеся среди них прослои глин – хорошими флюидоупорами. С отложением данной субформации связаны крупные залежи нефти и газа: Южный Каспий, Азербайджан, Туркмения, юг Предкарпатского прогиба, Румыния, Калифорния, Аляска и др.

Вулканы располагаются цепочками вдоль продольных и поперечных разломов, на их пересечении. Продукты их деятельности составляют наземную вулканогенную андезит-липаритовую (базальт-андезит-липаритовую, по Ю. А. Кузнецову) или порфиоровую (по А. В. Пейве) формацию. По схеме Г. Штилле – это субсеквентный, т. е. «последующий» вулканизм. Данная формация отличается значительным разнообразием своего состава – от базальтов и андезито-базальтов через андезиты (трахиандезиты), дациты до липаритов и трахитов. Интенсивно развиваются процессы поствулканического изменения – пропилитизация, алунификация, каолинизация и др. Соотношение между кислыми породами и основными изменчиво, но, в общем, они развиты поровну, с некоторым преобладанием основных. Во времени наблюдается некоторая цикличность извержений – в каждую отдельную фазу извержения начинаются более основными и заканчиваются более

кислыми породами. Наиболее молодые лавы – андезитобазальтовые и базальтовые. Можно выделить базальтовую формацию – она родственна трапповой формации платформ и иногда переходит в нее по латерали. Г. Штилле называл это финальным вулканизмом.

Интрузивная формация ультракислых щелочных гранитоидов (посттектоническая) отчетливо сечет все породы. Ореалы узкие, контактные. Свое место они занимают благодаря развитию пластов диапирплутонов. Тесное пространственное сочетание комагматических эффузий, субвулканических магматических тел и настоящих интрузий привело к их выделению под названием вулкано-плутонических формаций или ассоциаций. Пример: Охотско-Чаунский вулканический пояс. Подобные пояса возникали практически в конце всех тектонических циклов неогена, чаще всего либо по периферии срединных массивов, либо по границе частей геосинклинального пояса, испытавших в конце данного цикла консолидацию, либо, наконец, вдоль новых зон новообразованных складчатых горных сооружений.

Как показывает срезание складок в осевой зоне горного сооружения поверхностями выравнивания и несогласное их перекрытие порфировой и верхней молассовой формациями, к началу четвертой стадии цикла основное складкообразование в осевых зонах мегантиклинорий оказывается уже завершенным. Эти зоны приобретают в позднеорогенную стадию сводово-глыбовую структуру, с образованием изгибов большого радиуса, осложненных разрывами. Однако складкообразование продолжается и даже усиливается по периферии мегантиклинорий в позднегеосинклинальных прогибах. Именно в эту стадию интенсивно развивается гравитационная складчатость, образуя крупные пологие надвиги и тектонические покровы.

Четвертая стадия геосинклинального цикла, как и третья, характеризует общую эпоху сжатия. Пульсирующий объем поверхностной оболочки планеты на фоне общего сжатия характеризуют верхние молассы. Что же касается субформации известняков-ракушечников, то они связаны с постепенным повышением уровня моря в виде трансгрессии. Складчатая структура, созданная во время третьей стадии путем сжатия с боков под давлением снизу, превращается в горные системы. Попутно образуются надвиги и покровы.

Пятая стадия цикла – посторогенная или тафрогенная

На фоне общего поднятия и осушения всей или большей части геосинклинальной области, превращающейся в горную складчатую страну, в ряде случаев отмечается осложнение ее узкими и длинными впадинами – грабенами. Грабены эти выполняются обломочными образованиями, сероцветными и нередко угленосными в гумидном климате и красноцветными – в аридном. Вдоль разрывов, ограничивающих грабены, происходит излияние базальтов. Эта стадия развития геосинклинали предшествует ее переходу в платформенный этап развития с общим выравниванием рельефа. Для нее характерен конечный базальтовый вулканизм.

Исходя из общей логики геосинклинального цикла, пятую стадию необходимо понимать как «цементацию», «припайку» жестких частей геосинклинальной системы к платформе и превращение их в ее часть. Т. е., это все еще продолжается эпоха сжатия, осложненная некоторым расширением, благодаря которому активизируются ослабленные места геосинклинальной системы.

Таким образом, мы подробно рассмотрели схему эволюции геосинклинального цикла Г. Штилле, в свете пульсирующего развития планеты, и нашли их полное соответствие. В.Е. Хаин (1973) отмечал, что разные геосинклинальные системы развиваются по-разному, могут выпадать из цикла некоторые стадии, какие-то могут оказаться недоразвитыми. Каледонские геосинклинальные системы отличаются от герцинских слабой структурной выраженностью своих предгорных прогибов – что собственно и должно быть для длинного и короткого циклов.

Геосинклинальная область развивается между двумя жесткими геотектоническими элементами – срединными массивами, платформами, щитами. В ней обычно выделяют центральную зону ЭВгеосинклинали, которая через зоны МИОгеосинклиналей стыкуется с жесткими кратонными блоками. Классическими геосинклинальными системами на юге Восточно-Европейской платформы (ВЕРП) являются каледоно-герциниды Донбасса и альпиды Восточных Карпат и Южного Крыма.

6.3. Днепровско-Донецкая геосинклинальная область

Днепровско-Донецкий рифтоген, который в раннем венде расколол Украинский щит (УЩ) и Воронежский кристаллический массив (ВКМ), как классическая геосинклиналь, развился только в виде Донбасской складчатой системы (ДСС). Здесь мы четко видим зону ЭВгео, которая растет и на альпийском этапе за счет опускания северо-восточной зоны МИОгео. Юго-западная зона МИОгео, отделяющая ДСС от УЩ, в геодинамическом плане практически не просматривается. Очевидно, можно говорить об активной и пассивной зонах МИОгео.

На рисунке 6.1 представлена новая схема тектоники Днепровского грабена (ДГ) и сочленение его с окружающими геотектоническими элементами.

Днепровский грабен отделяется от УЩ и ВКМ шовными рифтогенными зонами (ШРЗ), образованными в эпоху ранних герцинид – от позднего силура до турнейского яруса раннего карбона включительно. Северная и южная ШРЗ Днепровского грабена имеют ширину до 10-12 км и выделены, в основном, по отрицательному гравитационному полю (рисунок 6.2).

От Припятской впадины ДГ отделен Брагинско-Лоевским блоком (БЛБ), а от ДСС – мощным Лозоватинским выступом, который, по сути, оставляет узкую перемычку между ДГ и ДСС. В теле грабена выделяются две депрессии – Карловская и Лохвицкая, разъединенные Псельско-Хорольской сдвиговой зоной. Лохвицкая депрессия продолжает ДГ на северо-запад Нежинским уступом (НУ), который непосредственно граничит с Брагинско-Лоевским блоком. Все части ДГ разъединены сдвиговыми зонами: Карловская депрессия (КД) и Лохвицкая депрессия (ЛД) – Псельско-Хорольской; Лохвицкая депрессия и Нежинский уступ – Удайской; Нежинской уступ и Брагинско-Лоевский блок – Деснянской.

На юго-востоке ДГ отделяется от Лозоватинского выступа и ДСС Орельско-Северско-Донецкой переходной зоной (ОСДПЗ), размещенной между речками Орелька и Северский Донец, и которую, очевидно, также надо относить к ДГ. ОСДПЗ имеет серпообразную форму и размеры: от 50 км по северо-западному течению Орели до 10 км по нижнему течению Оскола, перед его соединением с Северским Донцом. ОСДПЗ ограничивают две сдвиговые зоны – Берестовско-Орельская и Оскольско-Орельско-Самарская. Первая отделяет ОСДПЗ от Карловской депрессии, а вторая – от Лозоватинского выступа и Донбасского складчатого сооружения. В самом ДСС на схеме показана часть Волчанско-Бахмутской депрессии, которая примыкает с востока к Лозоватинскому выступу.

На схеме тектоники показана еще одна сдвиговая зона, которая предварительно не выделялась – Тагамлыкско-Северско-Донецкая (6). Она наращивает на северо-запад еще одну переходную зону, по всей вероятности, более молодого возраста и тогда переходную зону Орельско-Северско-Донецкую можно считать герцинского возраста, а прилегающую к ней – альпийского.

Чрезвычайно важно и интересно, что Брагинско-Лоевский блок и Лозоватинский выступ **обходят линии линеаментов** по данным М.А. Распоповой (рисунок 6.3). Системы линеаментов, выделенные З.М. Товстюк, имеют три преобладающих направления. Первое соответствует бортовым ШРЗ и отличается протяженностью и четкостью своих осей. Второе соответствует, в целом, сдвиговым зонам, и отличается короткими осями и широким спектром направлений, собственно и соответствуя крутильной компоненте. Третье направление субмеридиональных линеаментных зон, очевидно, подчеркивает современную ротационную геодинамику планеты (см. рисунок 6.3).

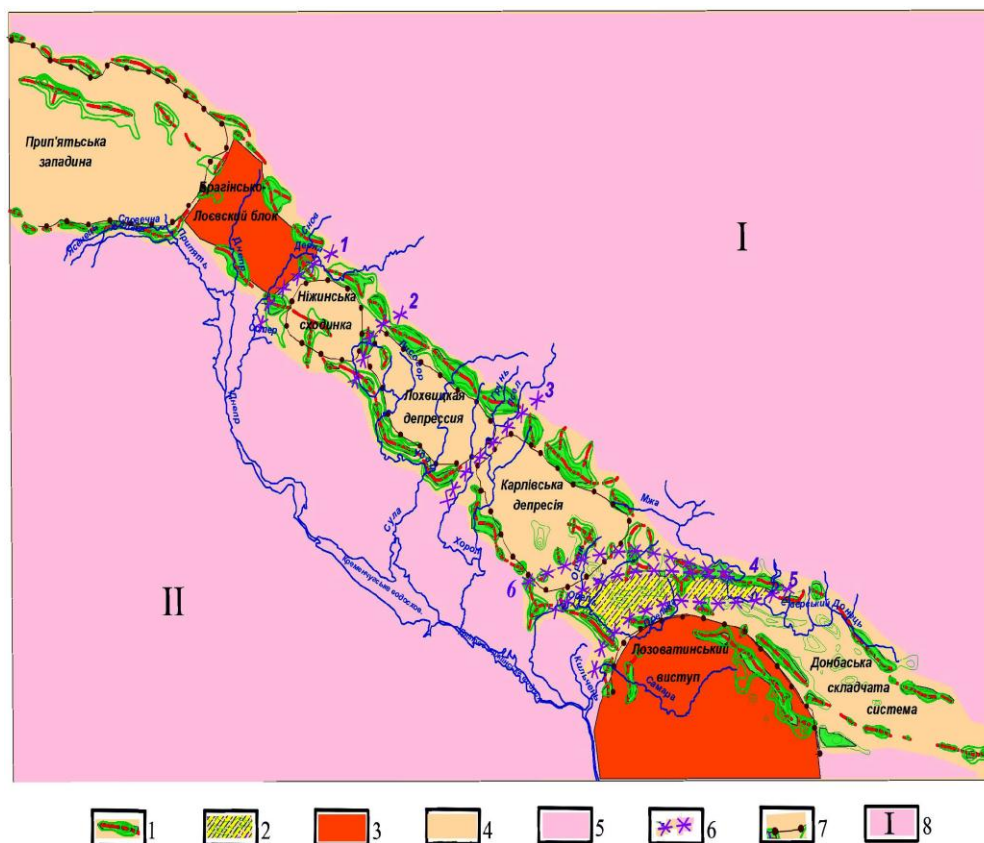


Рисунок 6.1. – Тектоническая схема Днепровского грабена и сочленение его с окружающими геотектоническими элементами

Условные обозначения: 1. – изолинии и оси аномалий отрицательного гравитационного поля, соответствующие шовным рифтогенным зонам. 2. – Орельско-Северско-Донецкая переходная зона. 3. – Брагинско-Лоевский (1) и Лозоватинский (2) блоки кристаллического фундамента. 4. – Прип'ятська западина (1), Нежинский уступ (2), Лохвицкая депрессия (3), Карловская депрессия (4), Донбасская складчатая система (5). 5. – Воронежский кристаллический массив (I) и Украинский щит (II). 6. – Сдвиговые зоны: 1 – Деснянская, 2 – Удайская, 3 – Псельско-Хорольская, 4 – Берестовско-Орельская, 5 – Оскольско-Орельско-Самарская, 6 – Тагамлыкско-Северско-Донецкая, 7 – границы блоков фундамента.

По существу, впадиной рассматриваемая территория была в пределах временного интервала 740-476 млн. лет, когда формировались геосинклинальные отложения каледонид от раннего венда до раннего ордовика включительно (см. табл. 3.5.8-3.5.10). В дальнейшем, история формирования Днепровского грабена и Донбасской складчатой системы была разной, особенно на герцинско-альпийском этапе. Сегодня имеются четко выраженные структуры поздних герцинид – ДГ и ДСС. Разъединяет эти структуры мощный Лозоватинский выступ, который, собственно, и обеспечил их различное геотектоническое развитие. Вышеназванные структуры были разъединены всегда – во всех тектонических схемах выделялся блок, который разъединял ДГ и ДСС, только назывался он по-разному: Орехово-Павлоградская зона, Самарско-Волчанский выступ, Донецко-Орельский блок – имея при этом и разные размеры. Новое название разъединяющего блока – Лозоватинский выступ, базируется, прежде всего, на его размерах – он фактически на 3/4 перекрывает пространство между двумя геотектоническими элементами, оставляя только узкую горловину, которая хорошо вписывается в понятие Донецкого канала по данным работы [137]. Вдобавок, это четко выраженный геодинамический элемент, который имеет крутильную компоненту – против часовой стрелки. И.В. Высочанский доказал это [16], исследуя разломную зону между ЛВ и восточным краем Орельско-Берестовской переходной зоны. Сам ЛВ очень четко выделяется в аномальном гравитационном поле (рисунок 6.2.), а его западную границу можно трассировать по нижнему течению реки Самары через город Днепропетровск и

дальше по течению Днепра, к восточной части Каховского водохранилища. Выступ имеет почти овальную форму и разграничивает ДСС и ДГ.

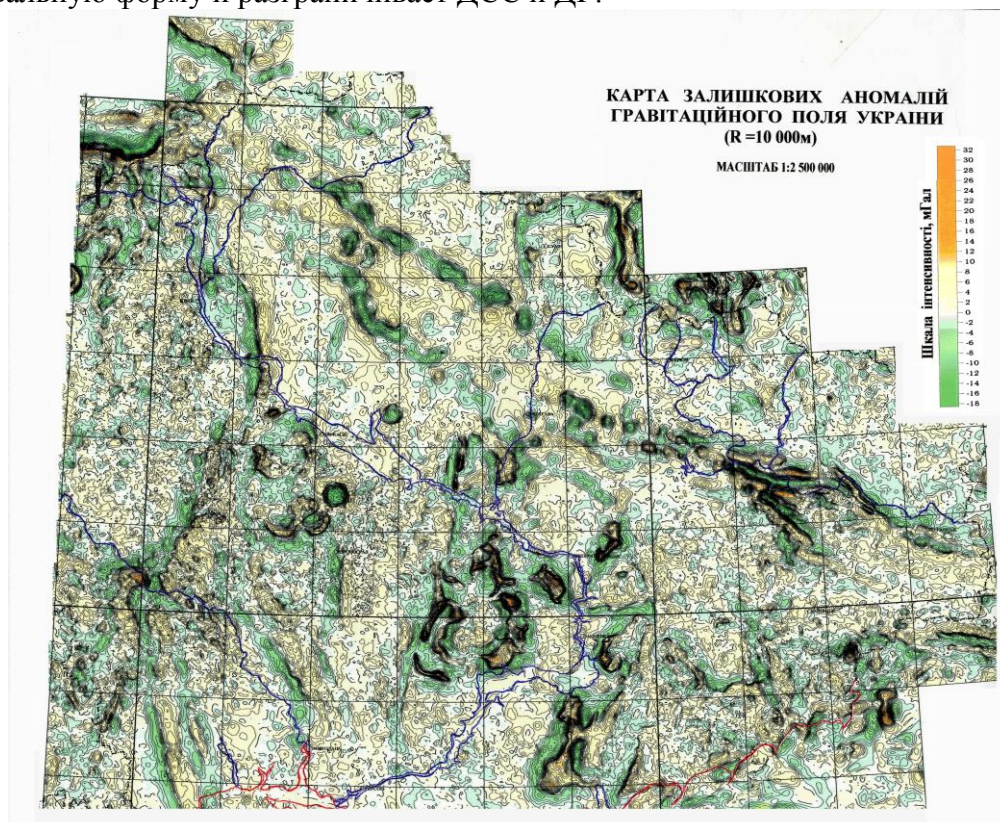


Рисунок 6.2. – Карта аномального гравитационного поля Украины

Лохвицкую и Карловскую депрессии разъединяет Псельская сдвиговая зона, безусловно, тяготеющая к Криворожско-Кременчугской геосинклинальной зоне (ККГЗ). Существуют ли следы ее в теле Днепровского грабена? Геофизические поля гравиразведки и магниторазведки это не подтверждают.

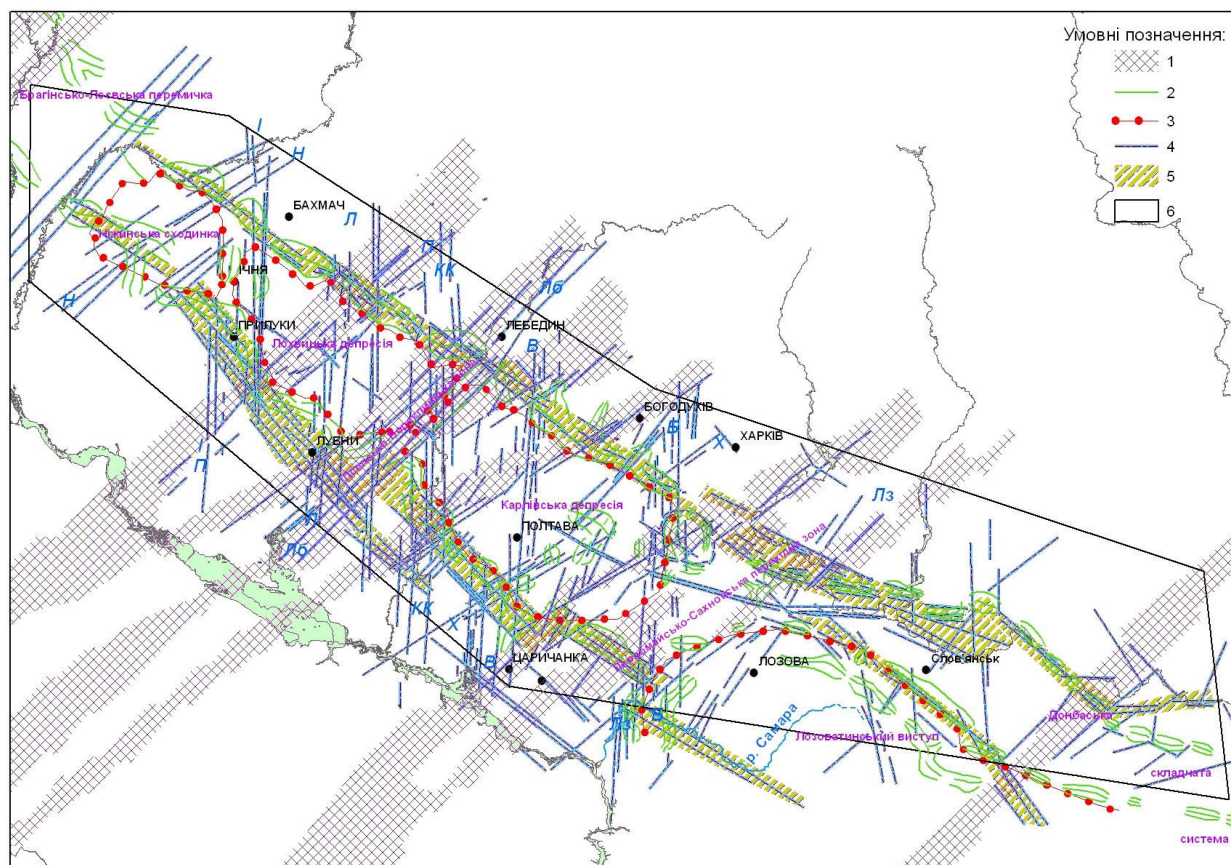


Рисунок 6.3. – Схема сопоставления линейментных зон с данными глубинной тектоники ДДВ

Условные обозначения: 1 – зоны линейментов по М.А. Распоповой (1985); 2 – линии гравитационных минимумов; 3 – границы блоков каледонского фундамента (по С.М. Есиповичу, 2014); 4 – зоны линейментов по результатам дешифрирования аэрокосмических данных (по З.М. Товстюк, 2013); 5 – зоны разуплотнения пород фундамента и осадочной толщи – шовные рифтогенные зоны; 6 – территория аэрокосмогеологических исследований.

В работе [137] М.В. Червинская пишет, что сквозных меридиональных структур через Днепровско-Донецкую впадину (ДДВ) нет. Они прослеживаются на бортах, а в пределах грабена отсутствуют. По ее мнению, наиболее четко выражена на бортах ДДВ Криворожско-Кременчугская меридиональная зона (рисунок 6.4).

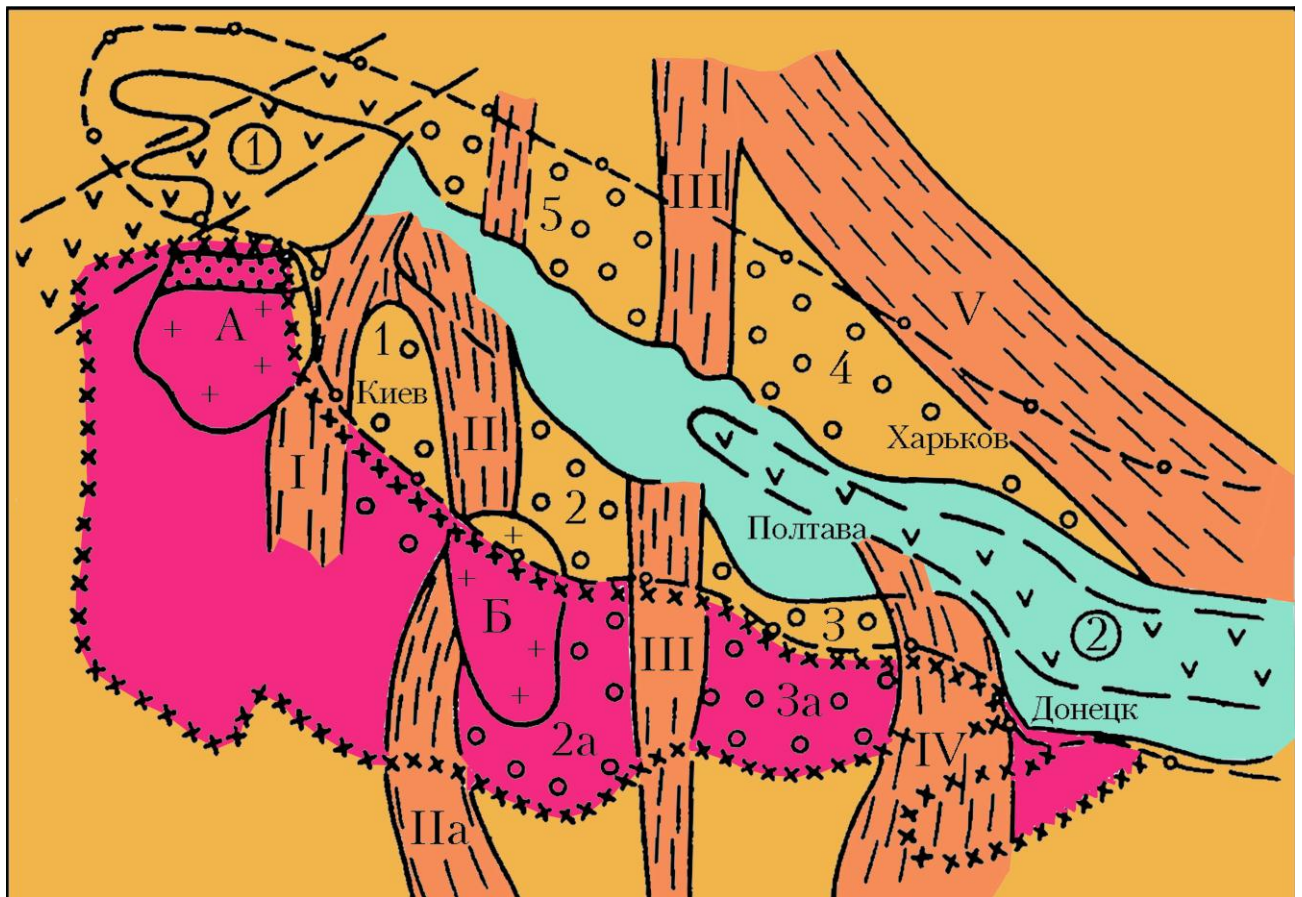


Рисунок 6.4 – Схема разновековых структур фундамента ДДВ (по М.В. Чирвинской и В.Б. Соллогубу, 1980):

Условные обозначения: 1 – фрагменты древней складчатости (архей-ранний протерозой); 2 – складчатые зоны типа геосинклинальных трогов (ранний и средний); 3 – участки наиболее интенсивного проявления платформенного магматизма, 4 – Овручский грабен (поздний протерозой); 5 – рифейские трогов; 6 – краевые разломы Припятско-Днепровско-Донецкого палеозойского грабена; 7 – условная граница Украинского щита; 8 – условная граница Днепровско-Донецкого авлаогена.

Блоки: 1 – Бориспольский (бугиды), 2 – Драбовский (азововолыниды), 2а – Кировоградский (азововолыниды), 3 – Царичанский (днеприды), 3а – Среднеднепровский (днеприды), 4 – Харьковский (азововолыниды), 5 – Холмский (азововолыниды). **Складчатые зоны:** I – Брусиловская, II – Каневско-Остерская, IIа – Одесско-Голованевская, III – Криворожско-Кременчугская, IV – Орехово-Павлоградская, V – Воронежско-Курская. **Плутоны:** А – Коростенский, Б – Корсунь-Новомиргородский. **Троги (цифры в кружках):** 1 – Вольно-Оршанский. 2 – Донецкий.

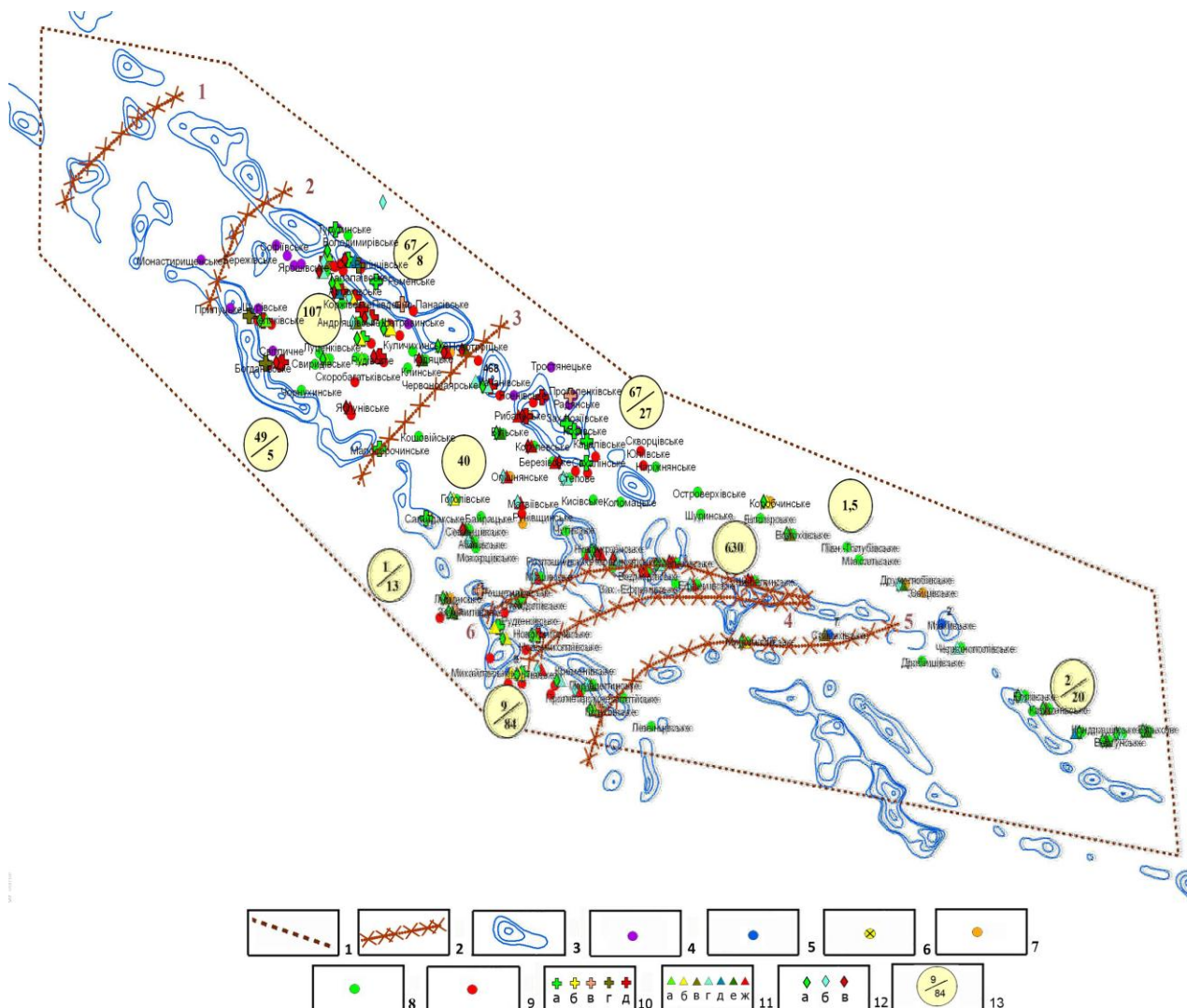


Рисунок 6.6 – Фактические данные Атласа месторождений нефти и газа по ДДВ

Условные обозначения: 1 – границы ДДВ, 2 – сдвиговые зоны: 1 – Деснянская, 2 – Удайская, 3 – Псельско-Хорольская, 4 – Берестовско-Орельская, 5 – Оскольско-Орельско-Самарская, 6 – Тагамлинско-Северско-Донецкая; 3 – изолинии и оси аномалий отрицательного гравитационного поля, которые маркируют ШРЗ; **месторождения углеводородов**: 4 –нефтяные, 5 – газовые, 6 – нефте-газовые, 7 – нефте-конденсатные, 8 – газоконденсатные, 9 – нефте-газоконденсатные; **углеводороды, добытые на 01.01. 1994 г.:** 10 – нефтяные (тыс. т): а – 0-100, б – 100-200, в – 200-500, г – 500-1000, д – 1000-20000 и тах; 11 – газа (млн. м³): а – 0-100, б – 100-500, в – 500-1000, г – 1000-2000, д – 2000-3000, е – 3000-5000, ж – 5000-70000 и тах; 12 – конденсатные (тыс. т): а – 0-150, б – 150-500, 500-2000 и тах; 13 – условные топливные единицы: числитель – в пределах ШРЗ, знаменатель – в 5-ти км границах окаймления.

Что за геологический объект ККГЗ, как и когда он образовался, как развивался во времени и пространстве и как развивается сейчас? Благодаря своей промышленной привлекательности (богатейшие залежи железной руды и других полезных ископаемых), и выдающимся геологам прошлого (М.П. Семененка, В.Г. Бондарчука, Г.И. Каляева Я.М. Белевцева, И.С. Усенко, А.А. Дроздовской, Ю. Половинкиной, и других), которые исследовали его внутреннее строение, сугубо геологическая модель Криворожско-Кременчугской зоны описана достаточно полно [118]. По нашему мнению, остаются дискуссионными вопрос времени образования данного объекта и пути его геодинамической эволюции. Район Криворожья отображает часть УЩ со складчато-интрузивной структурой северо-северо-восточного направления. Основную часть Криворожского структурно-петрографического района представляет Криворожский железорудный бассейн. Он имеет вид узкой полосы, 3-5 км ширины, вытянутой в

субмеридиональном направлении и прослеженной на 250 км. Водораздельные пространства в этом районе являются равнинами, осложненными густой эрозионной сеткой – речками и балками. Кристаллические породы изучены по обнажениям в долинах рек, балок, карьерах и шахтах. По единодушному утверждению всех исследователей, Криворожский синклиний – это необращенная троговая структура УЩ, в основании которой залегают очень древние породы раннеархейского возраста. Они составляют сильно расчлененный гранитогнейсовый фундамент, несогласно перекрытый осадочно-метаморфическими породами криворожской толщи. Геофизическими исследованиями [23] установлена связь структур земной коры Криворожья с верхней мантией (до глубины 670 км). В верхней части криворожской серии выявлены слои кварцево-серицитовых сланцев, очень обогащенных на углистое вещество, – последнего бывает до 20-30 %, это породы черного цвета, мягкие, сажистые. Считается, что возраст криворожской серии раннепротерозойский, а это может означать, что она сформировалась в пределах Криворожского ГГЦ в вековом интервале 2554-2101 млн. лет (см. табл.3.6). ГГЦ состоит из двух циклов I-го порядка длинного и короткого, а длинный, в свою очередь, из трех циклов II-го порядка. Итак, если считать, что если основной этап накопления пород криворожской серии завершился 2101 млн. лет назад, то следующий период развития – более двух миллиардов лет идет его деформирование в режимах 19-расширения-сжатия 19-ти циклов I-го и II-го порядков.

Общие особенности геологической структуры Кривого Рога дают основания связывать ее с процессом движения минеральных масс, который был обусловлен развитием дислокаций в троговой структуре и связанных с ними вулканических извержений и интрузий, продукты которых представляют собой метабазиты, ультрабазиты, серпентиниты и другие породы. В дальнейшем проходил продолжительный процесс осадконакопления при условиях ритмических колебательных движений и образование осадочно-метаморфического криворожского комплекса [32]. Субмеридиональные дислокации слоев Криворожского трога образовались в результате тангенциального сжатия жесткой рамы прогиба – на востоке Приднепровский мегантиклинорий (время образования – до 3900 млн. лет) и Кировоградский протоплатформенный блок на западе [118]. Процессы максимального сжатия проходили при переориентации субмеридиональных напряжений начальных этапов, на субширотные сдвиговые, когда максимально включались силы ротационной геодинамики. Наблюдаются криволинейные, временами вращающиеся движения, влияние которых на морфологию складчатых структур очень значительно. Зафиксированы значительные перемещения масс вдоль площадей разрывов. М.П. Семененко (1946) среди дислокаций этого типа выделяет надвиги, сдвиги, шарьяжи и трещины отдельностей, разсланцевание разрыва, кливаж разлома и кливаж течения [104]. Планетарные тектонические движения формировали субмеридиональную основную, во время режимов расширения планеты, и субширотную вспомогательную системы – во время режимов сжатия. Так как уже на протяжении 23 млн. лет на поверхности планеты Земля продолжается режим сжатия (19-го цикла I-го порядка), то в земной коре Криворожской структуры сегодня будут доминировать субширотные сдвиговые напряжения с закруткой против часовой стрелки.

Ведь сформировалась система ККГЗ во временном интервале 2554-2101 млн. лет раннего протерозоя. И только через три ГГЦ, в раннем венде, начала формироваться каледоно-герцинская геосинклинальная зона, расколов юг Восточно-Европейской платформы (ВЕР) на Украинский щит и Воронежский кристаллический массив. Именно поэтому в пределах Днепровского грабена остатков ККГЗ быть не может, однако следы ее остались на бортах грабена, что и подтверждают данные геофизики.

Именно здесь выделена Псельско-Хорольская сдвиговая зона, которая разъединяет Лохвицкую и Карловскую депрессии Днепровского грабена. Это доказывает, что хотя сам грабен является относительно молодым «телом» ВЕР, разломился он под действием планетарных сил, генетически связанных с ККГЗ. Бортовые ШРЗ разорваны в пределах сдвига – аномалии отрицательного гравитационного поля переориентируют свои оси почти на 80°, причем особенно четко это видно по Южной бортовой ШРЗ (см. рисунок 6.2).

В наших тектонических построениях мы отказываемся от некоторых ранее задекларированных систем разрывной тектоники, так как не видим под ними реальной геологической основы. Суть одна – где тонко, там и рвется. На этапах расширения закладываются рифтовые ущелья, а затем, ортогонально к ним, сдвиговые нарушения под действием сил ротационной динамики.

Комплексный анализ схемы глубинной тектоники, данных линеamentного анализа, схемы неотектоники и фактических данных нефтегазодобычи позволяет не только насытить геотектонические элементы данными геодинамики, но и выделить наиболее перспективные зоны для поиска углеводородов. Причем они будут иметь достаточно компактные размеры и обеспечат высокие и стабильные притоки углеводородного сырья, согласно концепции Н. А. Кудрявцева (1951).

Общее описание истории геотектонического развития

Самыми древними отложениями в основании осадочного чехла ДДВ по данным бурения являются наслоения ейфельского и живетского ярусов среднего девона [68]. В осевых зонах подобных структур ВЕП заложены позднепротерозойские грабены с развитыми в них рифейскими и вендскими, вулканогенно-осадочными палеорифтовыми формациями [131]. А.Е. Лукин (1997) приводит следующие геолого-геофизические факты, которые доказывают тождественность Днепровско-Донецкого авлакогена и других авлакогенов ВЕП:

1. По данным сейсморазведки в толще докембрийского фундамента (Лохвицкая депрессия) выделены реальные горизонты, которые характеризуют разрез с промежуточными (между кристаллическими и осадочными наслоениями) свойствами. Их общая толща достигает 7 км, что позволяет говорить о наличии додевонского грабена в осевой зоне ДДВ.

2. Установленные особенности строения и вещественного состава нижнефаменского комплекса (верхнееелецкая терригенная флишоидная формация), развитого в глубоких краевых прогибах, рядом с Лохвицкой депрессией. В разрезах среди обломочного материала появляются метапесчаники и черные углеродистые сланцы. Такие сланцы, с повышенным содержанием элементов рядом с фтанитами, характерны для больших верхнепротерозойских-нижнепалеозойских толщ рудоносной черносланцевой формации.

3. Независимым подтверждением существования додевонских отложений является присутствие в нефтях и конденсатах большинства месторождений центральной и юго-восточной частей ДДВ акритарх и других микрофоссилий додевонского вида.

Прямым подтверждением существования в ДДВ додевонских отложений является наличие в скважине № 388 Сологубовской площади позднепротерозойских диабазов, изотопный возраст которых 700 ± 45 млн. лет, а эпитагматически измененные породы существенно омоложены – 600 ± 35 млн. лет. По петрографическим и петрохимическим признакам – это типичное образование позднерифейско-вендской трапповой формации. Соответственно геологической цикличности [см. табл.3.6] – это начало $n+10$ -го ГГЦ – Каледоно-Герцинского (743-290 млн. лет).

Основные элементы геодинамической модели ДДВ по А.В. Чекунову (1993) сводятся к образованию линейной рифтовой структуры и формированию над ней поздневизейско-кайнозойской широкой платформенной синеклизы [135].

Можно считать, что в работах вышеупомянутых авторов достаточно обоснованы не только геотектонические аспекты образования рифтогенного грабена, но и приведены весомые геолого-геофизические доказательства его существования. Процесс перестройки литосферы в геосинклинальных поясах путем полного или частичного рифтогенеза и привел к образованию ДДВ.

В геологическом словаре [20] рифт – это линейно вытянутая на несколько сотен километров (часто больше 1000) щелевидная и ровоподобная структура глубинного происхождения. Ширина большинства континентальных и океанских рифтов 30-70 км, однако известны более узкие – 5-20 км, например рифт Мертвого моря, и более широкие – 200-400 км (Черное море). Впервые рифт был описан (Gregory, 1921) на примере системы грабенов Восточной Африки. Рифты по обыкновению образуют узкие зоны

растяжения, которые характеризуются вулканизмом с преобладанием основных типов щелочных пород (оливиновых и анальцитовых базальтов) и подчиненных кислых (фонолитов, трахитов). В середине рифтов нередко прослеживаются осевые грабени, которым отвечают значительные гравитационные максимумы. В геологической литературе описано три типа рифтов: внутриконтинентальные, которые тяготеют к ослабленным зонам в земной коре, межконтинентальные, где континентальная кора отсутствует, и внутренние океанские рифтовые ущелья с корой океанического типа.

Исходя из геолого-геофизических фактов, приведенных в работе [68], а также опираясь на наличие Украинско-Воронежского свода, описанного в работе [137] и принимая во внимание генетическую связь каледонского и герцинского этапов развития литосферы, констатируем, что в осевой части ДДВ была развита каледонская геосинклиналь как боковое ответвление Европейско-Азиатской системы [131]. Она образовалась в результате рифтогенеза под действием восходящих потоков мантийного вещества вследствие горизонтального расхождения УЩ и ВКМ. Эволюция системы каледонид проходила по схеме геосинклинального цикла Г. Штилле. Эпоха расширения **Каледонского длинного цикла первого порядка** (см. табл. 3.5.8-3.5.10) состоялась во временном промежутке 742,8 – 476,8 млн. лет и имела три этапа: раннекаледонские – 1, 2 и собственно каледонский. Закончилось формирование геосинклинали в эпоху сжатия, которая продолжалась со среднего ордовика по ранний силур включительно (52,1 млн. лет). В результате развития геосинклинальной системы был сформирован массив каледонид со слабо выраженными предгорными прогибами – характерной особенностью этих формирований по данным работы [131].

С начала позднего силура, весь девон и низы визейского яруса раннего карбона длилась эпоха расширения **Герцинского, короткого цикла первого порядка**. Согласно классическим представлениям, были активизированы наиболее слабые места каледонских геосинклинали, размещенные в миогеосинклинальных зонах, которые, в целом, совпадают с предгорными прогибами. Герцинская эпоха расширения (см. табл. 3.5.5-3.5.7) имела пять самостоятельных этапов: позднесилурийский, ранне-, средне-, позднедевонский и турнейско-визейский. Уменьшилась не только площадь проявления герцинского рифтогенеза в сравнении с каледонским, но и сила. Во всяком случае, герцинские геосинклинальные системы активно развивались южнее в районе Скифско-Туранской плиты, а на территорию ДДВ доходили только их отклики со стороны Донбасса. Область каледонской геосинклинали на территории ДДВ продолжала расшатываться на протяжении первых трех этапов расширения и уже на четвертом – позднедевонском в области миогеосинклинали были заложены шовные рифтогенные зоны (ШРЗ), которые отделили область эвгеосинклинали от УЩ и ВКМ. Рифтогенные зоны выделены в бортовых частях ДДВ по данным аномального гравитационного поля и тяготеют к разломо-парам В.К. Гавриша (1989). Кроме ШРЗ, в бортовых частях каледонской эвгеосинклинали все время существовали поперечные сдвиговые зоны, пространственно связанные с позднепротерозойскими геосинклинальными трогами, которые разделили тело эвгеосинклинали на ряд геодинамически обособленных блоков.

Таким образом, региональной регматической сеткой, которая формировала современную структуру ДДВ, надо считать систему шовных рифтогенных и перпендикулярных к ним сдвиговых зон. Блоки литосферы, очерченные ими, получили определенную степень свободы, начиная с позднего девона, когда и начался рифтовый период развития территории. Он продолжался до конца эпохи расширения Герцинского цикла. Под рифтовым периодом надо понимать не только развитие самих шовных и сдвиговых зон, но и восходяще-нисходящее перемещение блоков литосферы, окруженных этими зонами. С наступлением эпохи сжатия (поздний визе раннего карбона) стали преобладать нисходящие движения мантийного вещества, и блоки литосферы начали «всасываться» в толщу верхней мантии. Этот процесс проходил довольно активно до конца позднего карбона. Существует потребность жестко привязать геотектонические этапы развития ДДВ к геодинамической шкале цикличности в ритмах расширения-сжатия для фанерозоя.

Прежде чем описать геотектонические этапы развития ДДВ, объясним физическую суть рисунка 3.3 и таблицы 3.5, которые являются идеологической базой, сутью геотектонических движений. На вертикальной линии, которая символизирует равновесие режимов сжатия и расширения планеты, а также одновременно является геохронологической шкалой, показаны моменты катастроф по У. Харленду. Кривая слева от вертикальной линии показывает, что в это время идет уменьшение объема планеты с соответствующим поднятием уровня мирового океана, а кривая справа – увеличение ее объема и падение уровня воды. Конечно, это только качественный вид тектонической активности планеты, где точно известно начало, конец и длина временного интервала господства режимов расширения или сжатия. Тектоническая активность сегментов литосферы (размах амплитуды кривых слева и справа от вертикальной линии) зависит конкретно от того, в каком месте на поверхности планеты они находятся. Вполне очевидно, что наибольшая активность тектонических движений будет наблюдаться в областях активных геосинклиналей, а наименьшая – на платформах и щитах. Собственно, для геотектонических реконструкций важно знать начало, конец и знак перемещений: поднятие или опускание. А по результатам анализа фациального состава отложений, толщин, характера распространения по площади приходим к выводу о сути геотектонической модели, по которой развивался тот или другой регион, территория, площадь.

Геотектонические этапы развития Днепровско-Донецкой впадины

В осадочном чехле ДДВ по фактическому геолого-геофизическому материалу в работе [17] выделен ряд структурно-формационных комплексов (СФК), которым отвечают геотектонические этапы по шкале цикличности.

Эйфельско-раннефранский геотектонический этап. Ему отвечает первый осадочный СФК мелководных морских формаций, образованный в относительно спокойных условиях накопления. Общая средняя толщина его составляет 200-300 м и не зависит от современного рельефа фундамента [137]. Для него характерны неизменность и выдержанность по площади литофациального состава и относительное постоянство толщин, которые, однако, развиты не повсеместно [17].

Эйфельский комплекс представлен песчано-глинистыми и сульфатно-карбонатными породами толщиной до 50 м. Низкий уровень структурной и минералогической зрелости обломочного материала, относительное многообразие тяжелых терригенных материалов, пониженная литологическая упорядоченность мезо- и микроэлементов указывают на повышенный темп седиментации и накопление обломочного материала вследствие денудации горстовых поднятий кристаллического фундамента [68]. Так как формации эйфельского комплекса выявлены на южном и северном бортах ДДВ и в пределах Припятского прогиба, то авторы работы [17] считают, что можно говорить о сводово-горстовых условиях развития данной формации на древнем своде Воронежско-Украинского щита, а собственно впадины к тому времени еще не было.

Живетский комплекс распространен шире, чем эйфельский. Он составлен красно- и сероцветными песчаниками, алевролитами и известняками толщиной до 96 м [17]. Благодаря более широким ареалам в северной и южной прибортовых частях ДДВ, залегает на докембрийских отложениях. Литогенетические типы живетского комплекса представлены разновидностями наземно-подводно-дельтовых, лагунных, проливных и мелководно-морских отложений. Их переслаивание предопределяет четкую ритмичность строения, а состав литогенетических типов свидетельствует о накоплении формации в условиях аллювиально-дельтовой равнины и заливов эпиконтинентального морского бассейна. Источниками снабжения терригенного материала были центральная часть ДДВ, кора выветривания УЩ и ВКМ.

Завершают эйфельско-нижнефранский СФК щигровские светло-серые известняковые песчаники (мощностью до 66 м), темно-серые известняки и известняковые песчаники и известняковые аргиллиты с саргаевско-семилуцкой фауной (толщиной до 35 м), а также значительная часть алатырской свиты, представленной глинистыми известняками.

То обстоятельство, что эйфельско-нижнефранский СФК в целом выдержан по площади развития и откладывался в платформенном режиме, подтверждается планетарной цикличностью тектонических движений (см. табл. 3.5.7), которая на этом временном отрезке состоит из трех сжатий (по 2 млн. лет) и двух расширений. Сжатия вызывали трансгрессии в начале эйфеля, живета и франа, а расширения – регрессии в конце эйфеля и живета. Таким образом, в целом, откладывались наслоения трансгрессивного типа – базальные и карбонатные толщи. Пирокластического материала маловато, что говорит о спокойном геотектоническом режиме. Уже в верхах алатырской свиты появляются туфы основного состава, сигнализируя о наступлении нового геотектонического этапа.

Позднефранско-фаменский геотектонический этап. Ему отвечает второй девонский СФК соленосно-терригенно-карбонатных и эффузивных формаций. Нижняя и верхняя границы комплекса невыдержаны в стратиграфическом отношении [137]. Залегают они с перерывом, но без заметного углового несогласия на подстилающих породах. Площадь распространения немного меньше за счет сокращения внешних границ, которые тяготеют к краевым частям грабена, а также отсутствия отложений этого комплекса на срединных выступах фундамента [137]. Нижняя и верхняя границы невыдержаны в стратиграфическом отношении, так как формировались в регрессивные периоды развития осадочных пород. В эти же периоды отложилась нижняя и верхняя соль, которая широко развита в данном СФК, а также эффузивы.

Задонско-елецкие отложения фаменского яруса, которые за данными работы [137] разделяют в Припятском грабене верхнюю и нижнюю соли, а в Днепровском составляют надсолевой комплекс, откладывались в трансгрессивный период развития региона. Поэтому они отличаются наибольшей, в сравнении с другими отложениями верхнего девона, площадью распространения, постоянством литофациального состава с преобладанием карбонатных пород в нижней части разреза и терригенных – в верхней.

Образование залежей осадочной соли предопределяется наличием соляной ванны и размещением ее в тропическом климате. Расчеты показывают, что для средних широт, где находится ДДВ, температурный режим для образования соли недостаточный. В работе [36] обращено внимание на то, что образование соли тяготеет к эпохам расширения планеты для разных геологических циклов, когда закладываются ШРЗ в геосинклинальных прогибах, где и зафиксированы максимальные ее объемы. Предположения относительно эндогенного происхождения соляных отложений присутствуют в работах многих исследователей, но убедительно доказал этот тезис А.И. Тимурзиев в работе [120]. Исследуя структурные взаимоотношения соляных пластов в толще осадочных пород Прикаспийской впадины, он показал, что соль нагнетается и вклинивается в уже сформированные осадочные породы. Безусловно, это не исключает ее возможный осадочный генезис, но в пределах ШРЗ и рядом с ними соль имеет преимущественно эндогенное происхождение.

Активное движение литосферных блоков началось в позднефранское время (375,4-367,4 млн. лет), когда бортовые ШРЗ отделили сегменты фундамента ДДВ не только от УЩ и ВКМ, а также один от другого. Именно в данное время (верхи алатырской и воронежской свит) происходила активная магматическая деятельность (туфы основного состава, темно-серые и зелено-серые с прослойками эффузивов базальтового и андезитобазальтового состава), которая постепенно затухала. Основной объем занимают наслоения каменной соли и эффузивов, которые тяготеют к шовным рифтогенным и сдвиговым зонам, замещаясь по простиранию в самых разных соотношениях терригенно-карбонатными образованиями и между собой. В начале фаменского яруса режим расширения изменился короткой стадией сжатия (367,4-365,4 млн. лет). В условиях трансгрессивного осадконакопления образовались задонско-елецкие слои, которые в Припятском грабене разделяют франскую и фаменскую соли, а в Днепровском – составляют надсолевой комплекс.

Толщина соли составляет 2,0-2,5 км, достигая в отдельных зонах до 7,0 км (районы соляного диапиризма). Максимальная толщина эффузивных толщ достигает 2,6 км на северо-западе впадины. Толщина задонско-елецкого горизонта – 1,0-1,5 км. В целом,

толщина всего верхнефранско-фаменского комплекса изменяется от 0 до 5 км. Причем максимумы толщин сосредоточены в палеопрогибах, развитых вдоль бортовых ШРЗ. Изменения толщин происходят на коротких расстояниях, увеличиваясь в прогибах и уменьшаясь на поднятиях.

Верхняя соль образовалась в верхах фаменского яруса, когда повторились условия, характерные для верхов франского. Толщины ее значительно меньшие, чем франской.

Турнейско-нижневизейский геотектонический этап. Ему отвечает одноименный глинисто-углисто-кремнисто карбонатный СФК, который характеризуется отсутствием вулканогенных и соленосных образований, наличием сероцветных монтморилонитовых кварцевых песчаников, каолинистых глин, и железистых формирований, проявлением угленосности и корой выветривания [17].

На северо-востоке ДДВ известны только морские карбонатные формации, тогда как на северо-западе преобладают терригенно-карбонатные образования с примесями континентальных. Замещение чистых известняков глинистыми, а потом аргиллитами и алевролитами происходит в относительно узкой полосе приблизительно по линии Новомосковск – Харьков [17]. Здесь же изменяется и положение границ распространения данного комплекса. На востоке она находится возле бортов впадины, а на западе контролируется бортовыми ШРЗ. Соответственно изменяется и мощность. На юго-востоке она относительно выдержана (150-200 м), постепенно уменьшаясь в сторону УЩ и ВКМ, а на северо-западе резко изменяется от десятков до сотен метров. Аномальное увеличение мощности характерно для локальных частей ДДВ близ краевых разломов. Оно связано с наличием в нижней части турнейских отложений грубообломочных наслоений зачепиловской свиты. В ее составе выявлены большие глыбы кристаллических пород без следов выветривания. По составу они аналогичны породам архея и протерозоя, развитым в пределах южного борта [137]. Мощность свиты – 600-700 м, залегает она трансгрессивно на разновековых наслоениях девона и согласно перекрывается приорельским горизонтом нижнего карбона. В составе зачепиловской свиты есть песчаники разноцветные, полимиктовые, гравелиты, конгломераты, выше по разрезу – известняки глинистые, аргиллиты, иногда туфы. Приорельский горизонт состоит из известняков с прослойками аргиллитов, алевролитов, песчаников – мощность до 300 м.

Породы, подобные зачепиловской свите, несколько меньшей мощности и лучшей отсортированности известны и на некоторых других площадях вдоль северной ШРЗ. В Припятском грабене (Бельская депрессия) аналогичные по возрасту породы достигают мощности 1400 м. Есть надежда их выявить и на других участках краевых приразломных зон [137]. В центральной части Днепровского грабена турнейские и нижневизейские отложения, по данным отдельных буровых скважин, представлены преимущественно известняками, а на отдельных участках – разноцветными терригенными наслоениями. Залегает этот комплекс трансгрессивно на разных срезах девона, а в отдельных площадях – и на кристаллическом фундаменте. В.В. Гавриш [17] считает турнейско-нижневизейский СФК переходной рифтово-синеклизной толщей, когда на территории ДДВ еще преобладал сильно контрастный палеорельеф. И зачепиловская свита является следствием такого режима.

Если посмотреть на структуру эпохи расширения Герцинского, короткого цикла I-го порядка (см. рисунок 3.3), то в нем четко выделяются пять этапов: два первых и два последних очень активные, разделенные третьим переходным. На территории ДДВ проявился только четвертый – позднедевонский и более слабо – пятый. Если каледонская геосинклиналь на территории ДДВ зафиксирована в полной мере, то активность герцинских активаций существенно присутствует только в Донбассе. Но они все же «расшатали» литосферу на протяжении первых трех этапов, а уже на протяжении четвертого территория ДДВ имела активный рифтовый режим развития. На пятом этапе рифтовый режим проявился только в пределах бортовых шовных зон (зачепиловская свита имеет в своем составе не только конгломераты, но и туфы), так как по направлению к центру впадины начинают преобладать карбонатные отложения. В этот этап сформировался, собственно, тот общий вид структуры впадины, которая в дальнейшем образовалась «всасыванием» блоков земной коры в толщу верхней мантии.

Поздневизейский-раннепермский геотектонический этап. Этому этапу развития ДДВ отвечают породы каменноугольно-нижнепермского СФК, образование которого проходило в условиях мелко пульсирующего базиса эрозии с превосходящим погружением дна бассейна. Породы формационного комплекса в нижней части близки по типу к флишу, а в верхней – к молассе. Погружением была охвачена вся территория ДДВ, но наиболее интенсивно оно происходило в центральной части грабена и достигло максимума в Донбассе [137]. Отрезок времени с позднего виэ до нижней части ассельского яруса (345-288 млн. лет) составляет классическую эпоху сжатия Герцинского цикла, которая, как и все другие эпохи сжатия и расширения, неоднородна по составу. Учитывая фактический геологический материал, выделяется пять подэтапов геологического развития региона, хотя сама геотектоническая шкала позволяет сделать и более детальное расчленение. Выдержанность литофациального состава наслоений по площади и плавность изменений толщин отвечают спокойному «втягиванию» в толщу астеносферы блоков кристаллического фундамента. Исходя из кратковременности восходящих движений в эпоху сжатия и места ДДВ в системе герцинских геосинклиналей, можно предположить, что блоки земной коры в период расширения просто приостанавливали свое нисходящее движение.

Суммарная мощность всего верхневизейско-нижнепермского комплекса плавно увеличивается от бортов к центру впадины и вдоль ее оси в сторону Донбасса. Мощность на Черниговско-Брагинском выступе – 0,3-1,3 км, в районе Полтавы – 6-7 км и на территории Донбасса – 10-12 км. Интересна и продольная зональность толщин карбона – максимальные их значения для C_1 , C_2 , C_3 постепенно перемещаются на северо-восток. Сначала идет заполнение территории возле южного борта (C_1), позже центральной части прогиба (C_2) и наконец территории северного борта. Возможно, этот факт можно объяснить действием сил инерции, которые действуют противоположно вращению планеты. В работе [72] А.А. Мартынов утверждает, что и для более молодых отложений, которые заполняют ДДВ, сохраняется такая же тенденция – перемещение на северо-восток толщин более молодых наслоений.

Раннепермский геотектонический этап. Считалось, что основная фаза орогенеза в ДДВ прошла перед поздней пермью. Однако в работе [72] в результате тектонического анализа западной части ДДВ показано, что наиболее активной поверхностью стратиграфического несогласия является поверхность в подошве свиты медистых песчаников (картамышская). Она относится к нижней перми и залегает трансгрессивно на араукаритовой свите верхнего карбона.

По данным [17] нижнепермский терригенно-сульфатно-соленосный СФК составляют картамышская терригенно-красноцветная меденосная (мощность до 1,0 км) и никитовско-славянско-краматорская сероцветная полифациально-цикличная терригенно-сульфатно-соленосная (мощность до 2,0 км и больше) формации. Максимальную площадь распространения в ДДВ имеют никитовско-славянские ритмические соленосно-ангидрито-карбонатные отложения, а минимальную – картамышская и краматорская.

В целом площадь распространения нижнепермских отложений меньше, чем верхнекарбонных [72]. Составлены они в нижней части красноцветными терригенными породами, которые вверх по разрезу заменяются хемогенными и состоят из пяти-семи прослоек (гипсы, ангидриты и доломиты). Выше по разрезу идет увеличение мощности соли и сокращение терригенных компонентов. Венчает разрез нижней перми мощный пласт краматорской калийной соли. Наиболее полно хемогенные образования P_1 представлены на участке Полтава-Шебелинка, где они достигают мощности 1,5-2,0 км, в то время как на другой территории не превышают 0,2-0,3 км.

В работах [17, 72] отмечается, что Донбасский прогиб, в сравнении с Днепровским грабеном, не только более активно погружался в позднем девоне и карбоне, но и активно поднимался (к линии Павлодар-Купянск) в раннепермско-антропогеновое время. Это свидетельствует о разном геологическом развитии указанных территорий.

Начало Альпийского, длинного цикла I-го порядка, пришлось на раннюю пермь и ознаменовало собой новый глобальный галактический цикл развития планеты. Расширение ее достигает апогея на раннепермском этапе. Динамика и сила начала

галактического цикла такова, что не только активизируются миогеосинклинальные зоны предыдущего цикла, но и закладываются новые геосинклинали.

Относительно территории Донбасса, или как ее называют Донбасская складчатая система (ДСС), то по [9] – это герцинское ядро Донецкого кряжа, отороченное с севера геосинклинальным Донецким каналом, в котором имеющийся донецкого типа складчатый карбон перекрыт пестроцветными отложениями мела, морским палеогеном и континентальным неогеном. На северо-западе Донецкий канал переходит в ДДВ [9].

Территория Днепровского грабена реагировала на альпийскую тектонику очень слабо – в основном, пермско-триас-юрскими отложениями заполнялись отрицательные формы рельефа, которые образовались на герцинском этапе. Пласты ниже-пермской соли образовались в раннепермскую эпоху расширения Киммерийского цикла II-го порядка, когда, в целом, повторились условия, подобные позднему девону.

Раннепермский-среднетриасовый геотектонический этап. Если на предыдущем этапе Донбасс и Днепровский грабен поднимались, но с разной скоростью, то на раннепермско-среднетриасовом (в сильную эпоху сжатия Киммерийского цикла) они пришли в движение в разных направлениях. Донбасс медленно рос как будущая горная система, а ДГ погружался, при этом наиболее активно его северо-восточная часть, тогда как территория Брагинско-Лоевского выступа, которая погружалась значительно медленнее, сдерживала общее погружение всей северо-западной части. Такая тенденция в распределении тектонических движений, которые уже приближались к платформенному типу, сохранилась в юрский, меловой и палеогеновый периоды [137]. В работе [17] отмечается, что келловейские, оксфордские, киммерийские и волжские моря покрывают всю территорию ДДВ, достигая максимума в оксфорде (оксфорд-киммеридж – время максимума эпохи сжатия Раннеальпийского цикла II-го порядка).

Раннепермскому-среднетриасовому геотектоническому этапу отвечает специфический СФК, который состоит из дроновской свиты и серебрянской серии.

В дроновскую свиту входит пересажско-шебелинско-кореневская толща. Зона максимальных накоплений ее тяготеет к северной прибортовой зоне ДДВ, которая проходит по линии Алексеевка-Колонтаево-Бельск-Глинск-Копеловка-Домановичи [17]. Пересажская красноцветная глинистая формация меняет мощность от 60 м (г. Чернигов) до 125 м (г. Полтава). Фациально она замещается на песчано-глинистые породы в пределах Псельско-Хорольской сдвиговой зоны и на северо-западной окраине Донбасса. На ней залегает шебелинская красноцветная песчано-глинистая формация, которая увеличивает мощность от 40 м в Брагинско-Лоевском выступе до 250 м на востоке Карловской депрессии. Мощность корневской красноцветной песчанистой формации, составленной песками и песчаниками в этих пунктах, уменьшается от 91 до 44 м.

Серебрянская серия в пределах ДДВ залегает согласно на дроновской свите, а в пределах северо-западного Донбасса – на нижепермских (с. Дробовка), или верхнекаменноугольных отложениях (с. Красная Поповка). Она представлена карбонатно-песчанистой (пески, гравелиты, конкреционные известняки общей мощностью 20-50 м) и красноцветной глинисто-песчано-карбонатной (мощностью 90-350 м) субформациями еленовского, анизийского, латинского ярусов ранне-средне-триасового возраста. Серебрянская серия распространена в ДДВ повсеместно, исключая Брагинско-Лоевский выступ.

Таким образом, геотектонический этап можно разделить на два подэтапа (см. табл. 3.5.5.): ранне-позднепермский, во время которого отложилась дроновская свита, и ранне-среднетриасовый, когда образовались наслоения серебрянской серии. Очевидно, что второй в геотектоническом отношении был более мощный, чем первый.

Средне-поздетриасовый геотектонический этап. Это был довольно сильный период Альпийского цикла расширения планеты, который на затухающей активности ДДВ отразился уже не так существенно. Приблизительно такое же расширение состоялось еще в апт-альбском веке раннемелового периода и более слабое – в ранней юре, позднем мелу, эоцене и олигоцене.

Во время этого геотектонического этапа состоялось формирование протопоповской субформации, составленной серо-пестроцветными, глинисто-песчанистыми породами.

Красно-бурые глины с сидеритовыми включениями, подостланые разномерными песками, залегают с большим несогласием на Серебрянском комплексе. Они распространены только на юго-востоке ДДВ, достигая мощности 60-70 м.

6.4. Геосинклинальная зона Восточных Карпат

Восточные Карпаты как геосинклинальная система развились между юго-западным выступом ВЕП и Паннонским массивом. В работе [36] обоснована геодинамическая модель строения геосинклинальной области Восточных Карпат. Чрезвычайно важную роль отведена классическому предгорному прогибу, который размещен в активной зоне МИОгео и отделяет складчатую область от ВЕП. В нем выделены автономные блоки земной коры (АБЗК), разобщенные шовными рифтогенными зонами. Показано, что именно втягивание АБЗК в толщу верхней мантии во время сжатия планеты на альпийском этапе ее развития, приводит к выдавливанию в зоне эвгеосинклинали горной системы. В области сочленения Паннонского массива и Восточных Карпат – область Закарпатского прогиба, – выделена пассивная зона МИОгео.

Механизм образования украинских Карпат

Большинство геологов, которые изучали Карпатский регион, во все времена довольно твердо стояли на позициях теории геосинклиналей, а понимание и объяснение сверхсложного механизма формирования Карпатской системы становилось более обоснованным вместе с усовершенствованием самой теории. Именно в их работах Карпаты предстают как сложная альпинотипная геосинклиналь с внутренней и внешней частями, перемещенная в сторону своего жесткого платформенного обрамления (В.Г. Свириденко, 1978).

Фактические данные

Отмеченная еще Г. Штилле миграция процессов магматизма альпийского цикла развития проходила в направлении на восток и юго-восток, вдоль простирающихся Внутренних Карпат.

Впервые глубинную структуру украинских Карпат в обстоятельном геолого-геофизическом исследовании [114] охарактеризовал С.И. Субботин. Он представлял их как региональный прогиб земной коры, наиболее глубокая часть которого приурочена к Скибовой зоне и Внутренней зоне Предкарпатского прогиба. На рисунке 6.7 приведен схематический геологический разрез по линии Мукачево-Стрый-Перемышляны, составленный С.И. Субботиным по данным геофизических исследований в 1954 г. На этом профиле Предкарпатский прогиб выделен внешней и внутренней зонами, причем внутренняя значительно перекрывается Скибовой зоной, которая уже относится к Складчатым Карпатам. Кроме Скибовой, в Складчатые Карпаты входят: зона Кросно, зона Магуры и Утесовая (Мармарошская). Закарпатский прогиб отмечен вулканической грядой и Чопской впадиной.

Данные абсолютной геохронологии по Раховскому (Мармарошскому) кристаллическому массиву и структурам, его окружающим, позволили Н.П. Семененко, А.Г. Ткачуку и В.И. Клушину (1965) прийти к заключению о существовании в основании Восточных Карпат Галицийской деформированной области рифеид и каледонид возрастом от 700 до 440-380 млн. лет. О додевонском возрасте фундамента Карпат говорится в работах О.С. Вялова (1967), В.В. Глушко (1968), В.С. Журавлева (1965, 1967), М.В. Муратова (1967, 1969), В.М. Утробина (1968) и других. Именно М.В. Муратов (1975) доказал, что простирающиеся байкальских, каледонских, герцинских и альпийских структур унаследовано для всего Средиземноморского пояса Европы и подтверждается изопакетами мощности земной коры, а также современными контурами Карпат и Альп. Он также пришел к выводу о преобладающей роли байкалид и каледонид в строении всего этого пояса в целом и о подчиненном значении герцинских структур, которые образуют в фундаменте альпийской геосинклинальной области ограниченное количество сравнительно узких систем.

С метаморфизованным основанием Восточных Карпат отождествляется сейсмический горизонт K1 – по поверхности кристаллического фундамента [113], с

высокими значениями скоростей (6,1-6,6 км/с), характерными для пород гранитного слоя (рисунок 6.8). По приведенным выше данным, этот горизонт должен быть верхним ограничением дислоцированных образований Галицийской складчатой области. Породы возрастом 700-423 млн. лет относятся к образованиям Каледонского, длинного цикла I-го порядка, n+10-го ГГЦ (см. табл. 3.5.7-3.5.9).

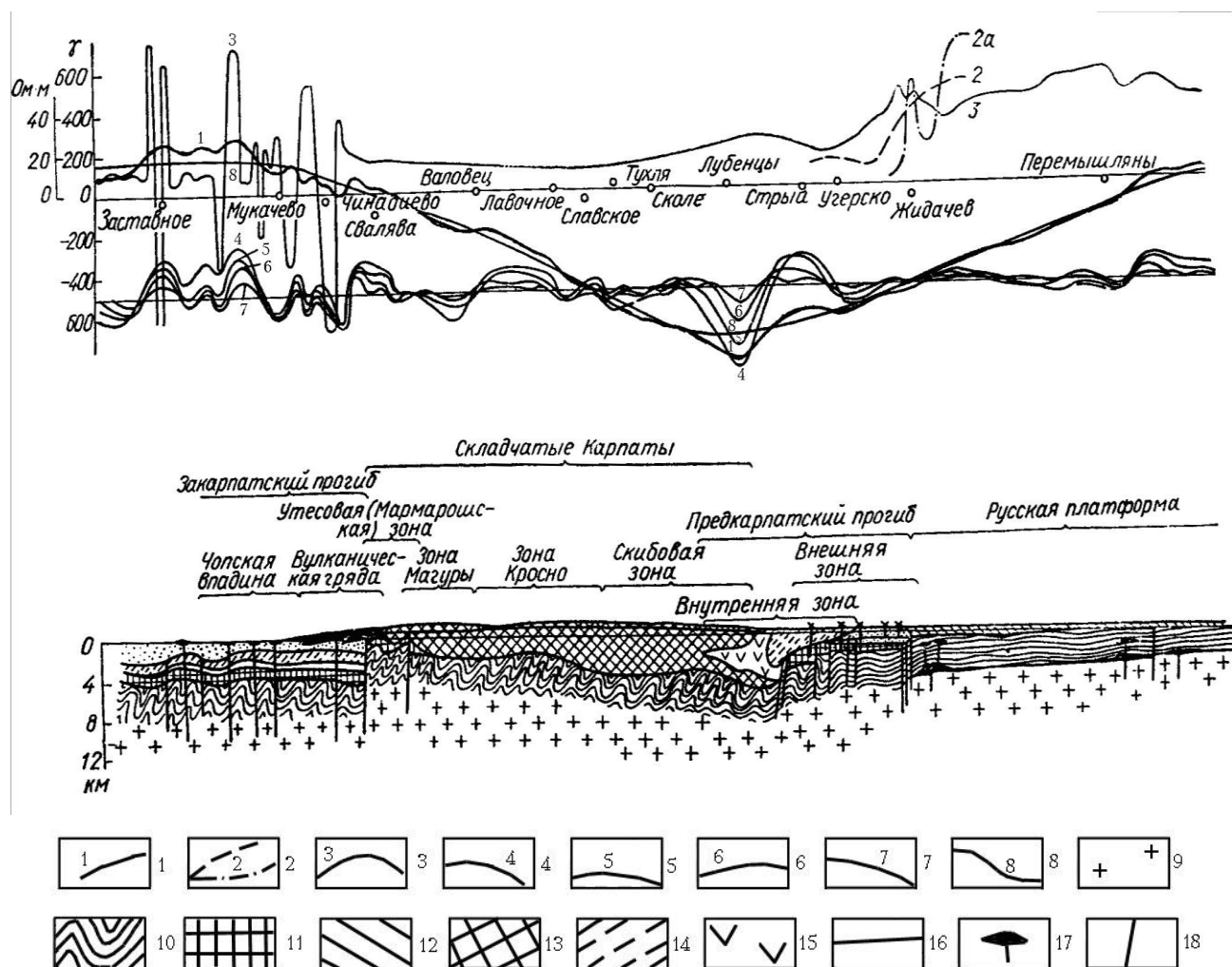


Рисунок 6.7 – Схематический геологический разрез по линии Мукачево-Стрый-Перемышляны (составил С.И. Субботин по данным геофизических исследований, 1954 г.).

Условные обозначения: 1 – докембрий ($\sigma = 2.65-2.80 \text{ г/см}^3$); 2 – палеозой ($\sigma = 2.65-2.70 \text{ г/см}^3$); 3 – мезозой Закарпатского и Предкарпатского прогибов ($\sigma = 2.60-2.70 \text{ г/см}^3$); 4 – меловые отложения платформы ($\sigma = 2.20-2.30 \text{ г/см}^3$); 5 – флиш складчатых Карпат ($\sigma = 2.50 \text{ г/см}^3$); 6 – нижнемиоценовые отложения Предкарпатского и Закарпатского прогибов ($\sigma = 2.10-2.45 \text{ г/см}^3$); 7 – воротыщенские отложения ($\sigma = 2.20-2.35 \text{ г/см}^3$); 8 – верхнемиоценовые отложения Предкарпатского и Закарпатского прогибов ($\sigma = 2.10-2.30 \text{ г/см}^3$); 9 – изверженные породы ($\sigma = 2.50-2.80 \text{ г/см}^3$); 10 – нарушения (сбросы).

Графики: 1 – Δg в редукции Буге ($\sigma_0 = 2.4$, формула Гельмерта 1901 – 1909 гг.); 2 – кривая ρ_k (а – при $AB = 6000\text{м}$, б – кривая при $AB = 1500\text{м}$); 3 – вертикальная составляющая геомагнитного поля; 4 – локальные аномалии Δg , радиус осреднения $R = 22 \text{ км}$; 5 – локальные аномалии Δg , $R = 14 \text{ км}$; 6 – локальные аномалии Δg , $R = 8 \text{ км}$; 7 – локальные аномалии Δg , $R = 4 \text{ км}$; 8 – региональная аномалия, полученная после удаления локальной аномалии $R = 22 \text{ км}$.

Профиль III

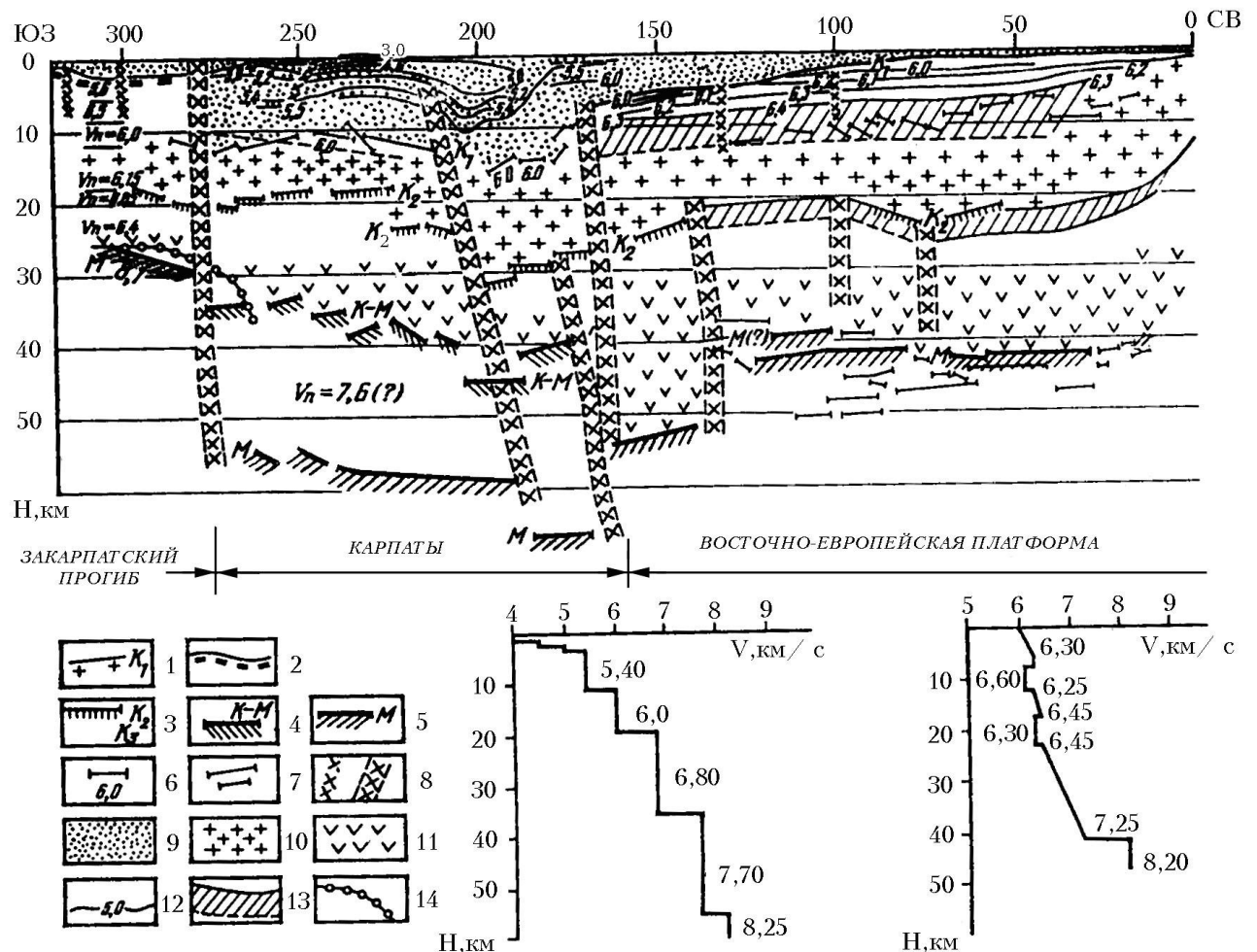


Рисунок 6.8 – Сейсмогеологический разрез земной коры по международному профилю III Берегово-Долина-Кременец [113]:

Условные обозначения: 1 – поверхность кристаллического фундамента; 2 – поверхность молодого складчатого фундамента; 3 – отражающие поверхности в консолидированной коре; 4 – молодая граница К – М в районе горных Карпат; 5 – поверхность М; 6 – преломляющие горизонты; 7 – отражающие площадки; 8 – разломы верхней части земной коры (а); наиболее крупные, в том числе и глубинные разломы (б); 9 – осадочный слой; 10 – «гранитный» слой; 11 – «базальтовый» слой; 12 – изолинии скорости; 13 – волновод; 14 – раздел М по данным непродольных наблюдений.

Глубина каледонского фундамента Восточных Карпат составляет в среднем 14-16 км [135]. Это хорошо согласуется с результатами анализа дисперсии мелкопериодических поверхностных волн от землетрясений, согласно которым усредненные значения толщи осадочной прослойки под Карпатским хребтом равны 12-15 км. Метаморфическая основа наиболее опущена под Скибовой зоной и Внутренней зоной Предкарпатского прогиба, где глубина до него составляет 17-19 км. На юго-запад, в направлении на Закарпатье наблюдается четкий подъем фундамента, который впервые был намечен по данным гравиметрии С. И. Суботиным (1954), а потом подтвержден данными глубинных сейсмических исследований [113].

По данным геофизических исследований, в Закарпатье имеет место значительный подъем поверхности Мохоровичича и утончение земной коры до 28 км. Ложе Закарпатского прогиба характеризуется блоковым строением, породы фундамента интенсивно дислоцированы с северо-восточной вергентностью (т.е., преобладающее давление распространялось со стороны Паннонского массива). На неогеновом этапе развития, если судить о мощности миоцен-плиоценовых отложений, Закарпатский прогиб

явно отставал от нисходящих движений Паннонского массива (1700-3500 м против 5000 м) [113].

В фундаментальной работе по Карпатскому региону [113] приведены данные глубинной сейсморазведки, которые дополняют факты строения этого сложного региона планеты, приведенные в работах С.И. Субботина, А.В. Чекунова, В.Б. Соллогуба и других. Для Восточных Карпат установлена согласованность всех основных границ земной коры, начиная от подошвы флишевого комплекса и заканчивая поверхностью Мохоровичича. Все они (рисунок 6.8) погружаются от Закарпатья в Предкарпатский прогиб, достигая там максимальных глубин. Кроме K_1 , в работе [113] описаны еще три горизонта – K_2 , К-М и М.

Сейсмический горизонт K_2 получен по отраженным волнам и приурочен на Восточно-Европейской платформе (ВЕП) ко второму волноводу, размещенному между «гранитной» и «базальтовой» земной корой. На ВЕП он залегает в интервале глубин 18-22 км, плавно погружаясь до 32 км в Предкарпатском прогибе, затем скачкообразно резко поднимается под Карпатской горной системой до 24 и 18 км, плавно погружаясь в Закарпатье до 21 км и поднимаясь до 17 км в сторону Паннонского массива [113].

Раздел К-М прослежен только под Карпатами и частично в Предкарпатском прогибе. Под Карпатами он образует антиклинальный перегиб на глубинах 35-33-40 км и погружается до 45 км в Предкарпатском прогибе. Рельеф раздела К-М имеет сложную форму, сводовая часть и оба склона его нарушены зонами разломов. Этот горизонт, кроме продольных сейсмических волн, был прослежен по непродольным волнам таким образом, чтобы зафиксировать поверхность К-М в плоскости профиля Берегово-Долина. Последнее дало возможность стратифицировать раздел К-М по значениям предельных скоростей преломленной волны, которую зарегистрировали в Закарпатье ($V_g=8,1$ км/с). В связи с тем, что от горизонта К-М получены характерные сверхкритические отражения, аналогичные отражениям от поверхности Мохоровичича, а в пласте, который ограничен горизонтами К-М и М, интервальная скорость составляет 7,6-7,7 км/с, авторы работы [113] считают, что граница К-М является «молодой» границей Мохо, которая возникла в альпийское время в результате процессов преобразования вещества на контакте коры и мантии. По физическим параметрам и, очевидно, по составу, комплекс пород, который находится между горизонтами К-М и М, является промежуточным между «базальтовой» прослойкой и мантией и представляет собой специфическую (коромантийную) смесь, что и отображено в названии его кровли (К-М).

Поверхность М залегает на глубинах 26-67 км. На поперечном пересечении Карпат по профилю III – Бережаны-Долина-Берегово наблюдаем такую конфигурацию горизонта М. В границах ВЕП поверхность М находится на глубинах 42-43 км, ее нарушение зафиксировано в зоне глубинного разлома, который прослежен на пикетах 73-80 км. Сам Предкарпатский прогиб четко выделен внешней и внутренней зонами, которые по данным гравirazведки впервые установил С.И. Субботин еще в 1954 году. Правда, в отличие от последнего, авторы работы [113] внешнюю зону прогиба включают в состав ВЕП (рисунок 6.8). Глубина до поверхности М во внешней зоне составляет 52-53 км, а во внутренней – 66-67 км. При переходе к эвгеосинклинальной зоне Карпат поверхность М резко поднимается до 58 км и дальше плавно опускается до 55 км при подходе к Закарпатскому разлому. В ближней к Закарпатья зоне поверхность М находится на глубине 35 км, имеет разрывы и резкие наклоны в сторону Предкарпатского прогиба. В границах Закарпатья поверхность Мохоровичича прослеживается на глубинах 30-26 км, поднимаясь в сторону Паннонского массива.

Так как под Предкарпатским прогибом разделы К-М и М залегают на максимальных глубинах, то четко вырисовывается карпатский «корень» земной коры, смещенный на северо-восток от Карпатского горного сооружения. Этот «корень» двухэтажный и образован двумя разделами – более глубоким, древним (М), и менее глубоким, альпийским молодым (К-М) [113].

Возможные модели развития Карпатского региона

Можно согласиться с А.В. Чекуновым (1993), что для объяснения особенностей структуры и истории формирования Карпат нет никакой потребности «заталкивать»

литосферные плиты в астеносферу, с какой бы то ни было стороны. Единственный серьезный довод плитотектонистов – строение Скибовой зоны – по нашему мнению опровергается исследованиями В.Г. Гутермана (1992) и данными Ю.З. Крупского (2001). Первый доказал, что различие между деформациями гравитационного сползания и бокового сжатия в пределах аллохтонной толщи не существует, и только часть ее, со стороны блока, который надвигается, имеет повышенную деформированность. Этой повышенной деформированности для аллохтонных толщ Скибовой зоны Карпат, по мнению Ю.З. Крупского, пока что не обнаружено. Сам же Юрий Зиновьевич в самой «свежей» монографии по Карпатскому региону [56] отмечает, что сегодня никто четко не указывает, где именно проходит зона субдукции в Карпатах.

Наиболее приемлемой сегодня моделью формирования Карпат является идея конвекционных потоков, которые поднимаются под Паннонским массивом и растекаются, погружаясь под Западные, Восточные, Южные Карпаты и Динариды. Она была предложена Э. Садецки-Кардошем (1966), А.В. Чекуновым (1968) и получила развитие в работах С.С. Круглова и соавторов [55]. Предложенный ими механизм образования Венгерских впадин, Карпат и Предкарпатского прогиба базируется на действии конвекционных потоков в мантии, которые вызывают в земной коре тангенциальные напряжения. Он хорошо объясняет дугообразный изгиб Карпат в плане, асимметричный «корень» Карпат и Динарид, который закономерно смещен на северо-восток и юго-запад относительно осевых частей этих сооружений, а также факт перемещения горных масс в сторону от Венгерских впадин.

В своих дальнейших суждениях будем исходить из того установленного факта [36], что горные системы растут в эпохи сжатия планеты, когда поверхностные слои мантии теряют высокоэнергетическую составляющую, уменьшаясь в объеме, и к этому уменьшенному объему вынуждена приспосабливаться земная кора в границах своих геосинклинальных поясов. Следовательно, в эпохи сжатия нисходящие движения мантийного вещества, «втягивают» в свою толщу континентальные «айсберги», срединные массивы и автономные блоки земной коры, размещенные в зонах миогеосинклиналей. А вот горные системы, как тесто между пальцами, будут расти в эвгеосинклинальных зонах благодаря «обратной тяге».

Наличие во внутренних частях геосинклинальных областей стойких срединных массивов описано А.Д. Архангельским [129]. Именно таким срединным массивом является Паннонская межгорная впадина, окруженная молодыми альпийскими сооружениями. Практически все исследователи Карпатского региона подчеркивали симметричность строения геосинклинальных зон по разные стороны Паннонского массива. В сущности, вокруг него были заложены односторонние геосинклинали с четко развитой одной, дальней от Паннонского массива миогеосинклинальной зоной, и с ее динамическим развитием связан рост горной системы, а также сложное строение Скибовой зоны. На рисунке 6.9 представлен геолого-геофизический разрез по той же линии, что и профиль рисунка 6.8. Построен он по данным пересчета магнитного и гравитационного поля в нижнее полупространство, выполненного А.М. Гейхманом и М.В. Баньковским по методу Я.Б. Сигалова и приведен в работе [36]. Необходимо обратить внимание на принципиальное тождество всех разрезов, представленных на рисунках 6.7 - 6.9. Именно их комплексная интерпретация, с учетом данных аномального поля гравиметрии масштаба 1:500 000, позволила составить схему глубинного строения северо-восточной части Карпатского региона (рисунок 6.10).

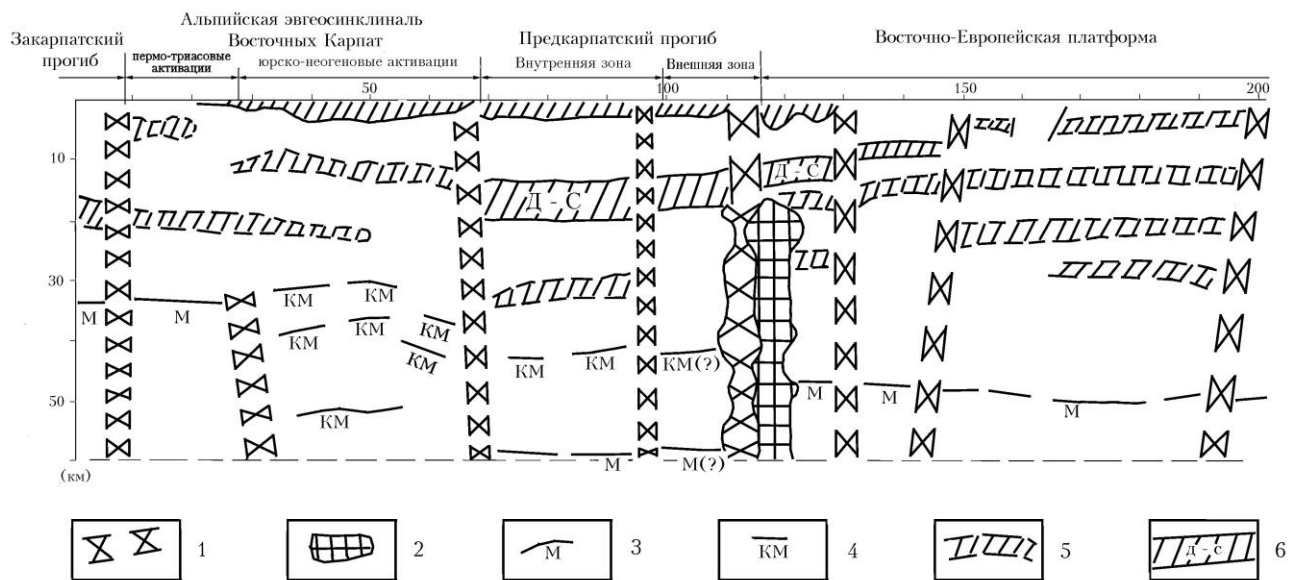


Рисунок 6.9 – Геолого-геофизический разрез по линии Берегово – Долина – Вишневец:

Условные обозначения: 1 – шовные рифтогенные зоны; 2 – древняя ШРЗ, «припаянная» к краю ВЕП; 3 – граница Мохо; 4 – границы в коро-мантийной смеси; 5 – слои пород пониженной плотности; 6 – слабодислоцированный слой пород палеозоя

В Украинских Карпатах есть эвгеосинклиналь, размещенная в границах горного массива, и две миогеосинклинали: левая пассивная, в границах Закарпатского прогиба и правая активная, в Предкарпатском прогибе.

Возможно, пассивность левой миогеосинклинали связана с тем, что она размещена в зоне каледонской эвгеосинклинали, и в середине силура, когда закончилась эпоха сжатия Каледонского долгого цикла I-го порядка, была жестко «припаяна» к Паннонскому массиву. Зона правой альпийской миогеосинклинали развивалась унаследованно, на правой каледонской миогеосинклинали. Во время Герцинского короткого цикла I-го порядка была активизирована только зона каледонской миогеосинклинали, в границах которой были обособлены автономные блоки земной коры (АБЗК) благодаря развитию ШРЗ, которые двигались в пульсирующем режиме, накопив значительные толщи среднего-верхнего палеозоя. Этот комплекс показан на рисунке 6.7 под всеми складчатыми Карпатами, а на рисунке 6.9 он выделен только до зоны Кросно с утончением и выходом на нее, а также на платформу.

На альпийском этапе расширения, которое началось в ранней перми, были заложены эвгеосинклинальная и миогеосинклинальные зоны. В зоне левой, пассивной миогеосинклинали можно выделить два АБЗК – это Мукачевский и Солотвинский (рисунок 6.10). Правая, активная миогеосинклинальная зона размещена в границах Предкарпатского прогиба, и в ее пределах можно выделить, как это сделано еще С.И. Субботиным, Внешнюю и Внутреннюю части. В них закартировано 16 АБЗК, причем АБЗК Внутренней зоны находятся гипсометрически ниже, а значит, имеют более мощную динамику.

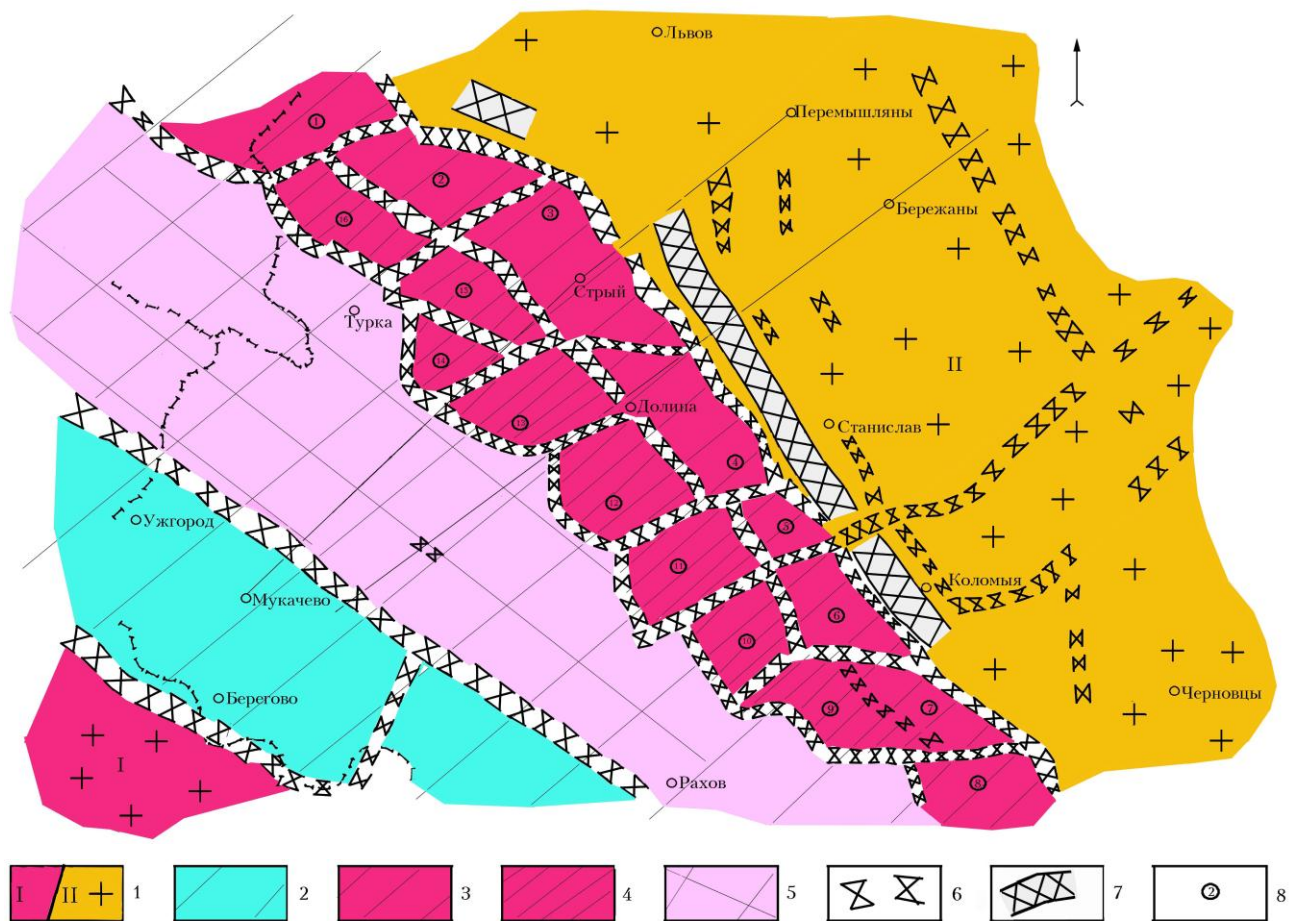


Рисунок 6.10 – Схема глубинного строения северо-восточной части Карпатского региона.

Условные обозначения: 1 – ВЕП (II) и Паннонский массив (I); 2 – Закарпатский прогиб; 3 – Внешняя зона Предкарпатского прогиба; 4 – Внутренняя зона; 5 – зона эвгеосинклинали; 6 – ШРЗ; 7 – древние ШРЗ; 8 – автономные блоки земной коры (АБЗК),

На этапах сжатия планеты Паннонский массив, а также АБЗК начинают «втягиваться» в толщу литосферы, выдавливая «обратной тягой» горные массивы. Конкретно для Украинских Карпат ключевыми геодинамическими элементами были 16 АБЗК, размещенные в зоне правой миогеосинклинали. Так как левая миогеосинклиналь остается более пассивной и размещена гипсометрически выше, то выжимаемые горные породы из зоны эвгеосинклинали, под действием сил гравитации будут сползать на низшую, активную правую часть. Другими словами, голова Карпатской эвгеосинклинали будет клониться на правое плечо. Но если это действительно так, то на стыке ВЕП и Предкарпатского прогиба должно быть две ШРЗ: – древняя каледоно-герцинская и молодая – альпийская; кроме того, древняя ШРЗ должна в виде «припоя» быть присоединена к ВЕП. И это действительно так – анализ гравитационного поля полностью это подтверждает (рисунок 6.9).

Практически все исследователи Карпат, начиная от С.И. Субботина, в Складчатых Карпатах выделяли (рисунок 6.7) Скибовую зону, зону Кросно, зону Магуры и Мармарошскую. Считалось, что чем ближе к Закарпатыю, тем мезозойское складчатое основание древнее. Зона Магуры изучена на территории Чехословакии (г. Гомоны) и установлено, что ее слагают триас-юрские образования. Напомним, что эпоха расширения Альпийского цикла 1-го порядка состоит из трех этапов: киммерийского, раннеальпийского и собственно альпийского. Альпийская эвгеосинклиналь Карпат действительно имеет сложное строение, и развитие ее шло со стороны Закарпатского прогиба в сторону ВЕП. На рисунке 6.8 хорошо видно сложное строение зоны эвгеосинклинали по всем сейсмическим горизонтам – от осадочного чехла до границы М. С позиций геологической цикличности Альпийская эвгеосинклиналь будет слагаться из

трех частей: пермо-триасовой, триас-юрской и мел-неогеновой. Так как Киммерийский цикл II-го порядка имеет четко выраженные эпохи расширения и сжатия, то пермо-триасовый комплекс может составлять самостоятельные эвгеосинклинальные зоны. На рисунке 6.10 мы определим примерную ширину основной, Альпийской эвгеосинклинали, для чего воспользуемся фактом наличия Центральной Карпатской депрессии, заполненной олигоцен-миоценовым флишем. По мнению С.С. Круглова (2001), он не имеет покровного облика, а следовательно, образовался на месте, в самой депрессии. Из этого следует вывод, что Центральная Карпатская депрессия контролирует зону главной, собственно Альпийской эвгеосинклинали. По привязке к геолого-геофизическому разрезу (рисунок 6.9), где она хорошо картируется, ширина ее чуть меньше двух третей от общей ширины зоны эвгеосинклинали. На данном разрезе хорошо видно, что в зоне эвгеосинклинали отсутствуют породы герцинского этапа развития, под депрессией четко видны антиклинальные перегибы, включая границу коро-мантийной смеси (К-М). Возраст тектонических движений зоны эвгеосинклинали омолаживается в сторону Восточно-Европейской платформы [55].

6.5. Геосинклинальная зона Горного Крыма

Горный Крым как классическая геосинклиналь развивалась между Восточно-Черноморским срединным массивом и каледоно-герцинидами Скифской плиты [115]. Здесь практически нет зон МИОгео – прогиб Сорокина, из-за своих небольших размеров [41], является всего лишь широкой ШРЗ. А рост Горного Крыма обязан активному опусканию на юге срединного массива.

На этапах расширения планеты, благодаря автономности континентальных блоков, существенную роль в развитии земной коры играют силы ротационной динамики, приспособлявая земную кору к увеличенному объему подкорового пространства. На этапах сжатия АБЗК проседают в подкоровое пространство, и более активно это происходит в геосинклинальных областях. При этом закрываются ШРЗ, а АБЗК, перемещаясь вниз, образуют предгорные и межгорные впадины, глубоководные котловины. Обратной тягой при этом выдавливаются в зонах эвгеосинклиналей горные системы [36]. В настоящее время ШРЗ альпийского этапа развития имеют ширину до 20 км (ШРЗ Черноморской котловины), а для палеозойского этапа – до 10 км (ШРЗ Днепровско-Донецкой впадины). Но так как сейчас примерно середина эпохи сжатия длинного цикла I-го порядка, то необходимо допускать, что первоначальная ширина ШРЗ в момент образования будет больше примерно на одну треть.

За последнее десятилетие появилось много публикаций, которые по-разному, порой противоположно, оценивают перспективы нефтегазоносности украинского сектора Черного моря. Говоря об основных закономерностях формирования залежей нефти и газа в Черноморском регионе и обосновывая значительные запасы условных топливных единиц, авторы публикаций скромно умалчивают, а где же конкретно необходимо сосредоточить поиски и разведку и почему? Их можно понять – негативные результаты бурения двух скважин на площади Олимпийской и пяти скважин в южной глубоководной части Черного моря особых надежд не вселяют. Да и четыре скважины на площади Субботина Керченско-Таманского шельфа, не ответили на вопрос о перспективности отложений даже нижнего майкопа [41]. В итоге, после многолетних безуспешных поисков «Черноморнефтегаз» начинает разрабатывать месторождение Одесское, открытое почти двадцать лет назад. И шестьдесят лет спустя, практика подтверждает слова Н.А. Кудрявцева (1951) о том, что с позиций органической гипотезы происхождения УВ, нельзя эффективно проводить их поиски и разведку. На данную гипотезу накладывается еще одна – трактовка истории развития Черного моря с позиций тектоники литосферных плит (ТЛП), хотя несостоятельность подобных реконструкций убедительно доказана в работе [85]. По нашему мнению, даже блестящие научные разработки по проблемам образования и накопления УВ, использующие весьма дискуссионные геологические механизмы, не дадут реального результата. Конкретно для Черного моря необходимо вернуться к истокам, которые в основном, изложены в академических работах [30, 108,

133, 136], приобщив данные переобработки и переинтерпретации сейсмических и потенциальных полей.

Строение земной коры в пределах Черноморского региона Альпийско-Гималайского пояса

Если посмотреть на схему разломных структур Причерноморья, то в пределах Альпийско-Гималайского пояса [133] отчетливо видно, как складчатые структуры по пути своего развития огибают некие области, которые в теории геосинклиналей именуются как срединные массивы [129]. К ним относят Южно-Каспийскую впадину, Грузинскую глыбу, Восточно- и Западно-Черноморские впадины, Паннонский массив, впадины Средиземного моря. Большинство из них имеет кору океанического типа.

Глубоководная котловина Черного моря на западе и северо-западе сочленена с Мизийской плитой (МП), а на севере и востоке, между ней и Скифской плитой (СП), расположены горные системы Крыма и Кавказа. Исследования земной коры под дном Черного моря [30] показали, что гранитно-метаморфический слой земной коры постепенно исчезает к югу от берегов Крыма и под дном Черного моря отсутствует. Хотя кора под дном Черного моря значительно толще (28 км) обычной океанической, она состоит, по геофизическим данным, из базальтового слоя, перекрытого мощной толщей осадков, и, таким образом, похожа на кору океанического типа. То же наблюдается под дном южной части Каспийского моря, под дном глубоких впадин Средиземного моря, где кора океанического типа прикрыта мощными осадками и достигает 40 км.

В работе [108] ввиду ее специфики, схемы тектоники и геологические карты приводятся только для шельфовых зон, хотя анализ данных глубинного сейсмического зондирования (ГСЗ), гравитационного, магнитного и теплового полей выполнены для всего Черноморского региона. Приведем краткие выдержки из описания потенциальных полей.

Гравитационное поле

В гравитационном поле Черноморская впадина характеризуется как область огромного максимума, который имеет две вершины – западную и восточную, разделенные относительным понижением значений силы тяжести в области Центральнoчерноморского поднятия. При приближении к окружающей суше уровень поля силы тяжести интенсивно понижается, достигая минимальных значений в прикавказской части моря от г. Батуми до г. Новороссийск и у берегов Турции от г. Стамбул до г. Зонгулдак. Аномальные массы верхней мантии глубоководной котловины Черного моря плотнее по сравнению со средним распределением на континентах.

Магнитное поле

Магнитное поле Черноморской впадины характеризуется крупными, бессистемными, главным образом, отрицательными аномалиями невысокой интенсивности. В бортовых зонах магнитное поле нормальное или слабоотрицательное. Пояса малоинтенсивных аномальных минимумов, обрамляющие впадину, указывают на существование в основании континентального склона погребенных прогибов (Сорокина, Туапсинский, Гурийский, Синопский, Бургасский, Нижнее-Камчийский), как описанных в работе [36], так и предполагаемых вдоль континентального склона Турции [30]. Такие же слабоотрицательные аномалии Горнокрымского направления разрывают южную часть Крыма.

Магнитные аномалии Мизийской плиты, северо-запад – юго-восточного направления продолжаются до Западно-Черноморской впадины [30].

Необходимо отметить, что положительные магнитные аномалии Алуштинско-Батумской зоны могут быть связаны не с основными эффузивами, а с процессом серпентинизации перидотитов в ШРЗ, когда образуется серпентинит – водный силикат базальта и откладывается гематит. Именно гематитовая минерализация может создавать подобные аномалии как аналоги зафиксированных в области срединно-океанических хребтов.

Тепловое поле

В Черноморской впадине (рисунок 6.11) преобладают низкие значения плотности теплового потока (ТП) (20-40 мвт/м²). Среднее значение составляет 36 мвт/м².

Выделяются две области (западная и восточная) пониженных (20-40 мВт/м²) значений ТП, разделенные узкой поперечной зоной повышенных значений (50-60 мВт/м²). Эта аномальная зона, несколько смещена на запад от вала Андрусова, и, огибая глубоководное подножие Горного Крыма с запада, протягивается в сторону Тарханкутского полуострова. Пониженной плотностью ТП (36-50 мВт/м²) характеризуются наиболее древние, а также погруженные блоки земной коры – впадины и прогибы, сформировавшиеся на разновозрастном основании. Пониженные значения ТП зафиксированы на поднятии Архангельского и вдоль Кавказского побережья. Они слегка повышаются в Туапсинском прогибе и далее в прогибе Сорокина до меридиана г. Ялта. Цельного огибания с юга Горного Крыма, в котором наблюдаются относительно низкие ТП, не превышающие 55 мВт/м², зоной повышенного теплового потока не наблюдается. Создается впечатление, что относительно холодный северный цоколь вала Андрусова продолжается вплоть до береговой линии.

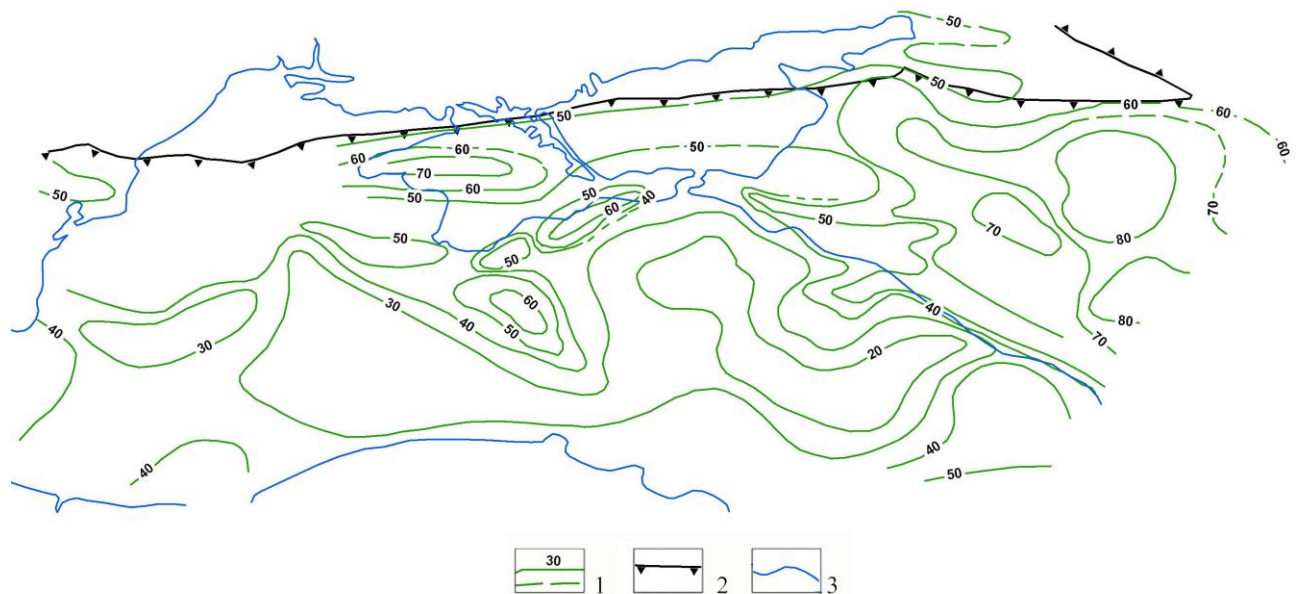


Рисунок 6.11 – Тепловое поле Черноморской впадины [108].

Условные обозначения: 1 – значения теплового потока (мВт/м²); 2 – граница Восточно-Европейской платформы; 3 – береговая линия.

Рисовка геотектонических элементов на рисунке 6.12, взятом из работы [30], представляется наиболее вероятной, так как соответствует аномалиям магнитного, теплового и гравитационного полей [108]. В работе [36] с позиций пульсационного механизма развития литосферы в рамках геосинклинальной теории, описана история геологического развития Черного моря в результате проседания Западного и Восточного срединных массивов в режимах расширения-сжатия земной коры. Возраст срединных массивов оговаривался как очень древний. Последующие исследования этого вопроса позволили сформулировать представления о блоках-призмах повышенной жесткости (БПЖ), как останцах первичной протокоры планеты основного и ультраосновного состава, которые размещены в глубоководных частях океанов, окраинных и внутренних морях, срединных массивах континентов. Конкретно для Черного моря выделены две БПЖ, размещенные в Западной и Восточной котловинах Черного моря [41].



Рисунок 6.12 – Регионы с характерными для них скоростями распространения сейсмических волн.

Условные обозначения: I - Мизийская плита; II - юго-восточная периферия плиты; III – Нижнекамчийский краевой прогиб; IV – Балканиды; V – Западно-Черноморская впадина; VI – южная периферия плиты; VII – Центральнoчерноморское поднятие; VIII –Восточно-Черноморская впадина; IX – Восточно-Черноморское поднятие [30].

На рисунке 6.13, приведена схема структурно-тектонического районирования глубоководной части Черного моря, выполненная на базе рисунка 6.12. Западная и Восточная БПЖ Черного моря разделены зоной Центральнoчерноморского поднятия. Оно представляет не единую структуру, а гетерогенное образование валов Архангельского и Андрусова как системы сводов-останцев переработанной континентальной коры, сочленяющихся кулисообразно. Это подтвердил анализ скоростно-плотностных разрезов профилей ГСЗ, выполненный в работе [30]. Они разделены прогибами, возможно, трогового типа, к ограничениям которых приурочены вулканические постройки. Как единое поднятие эти останцы воспринимаются потому, что обобщены морфологически докайнозойской поверхностью несогласия. Вся Центральнoчерноморская зона, относительно Западно- и Восточно-Черноморской зон, выделяется как самостоятельный структурный элемент, имея аномальную мантию до глубины 670 км. Зафиксировано явное разуплотнение литосферы до глубины 220 км и уплотнение ее ниже этого уровня. В поле силы тяжести (редукция Фая) ей соответствуют отрицательные значения (в отличие от положительных над Западно-Черноморской впадиной) [30].

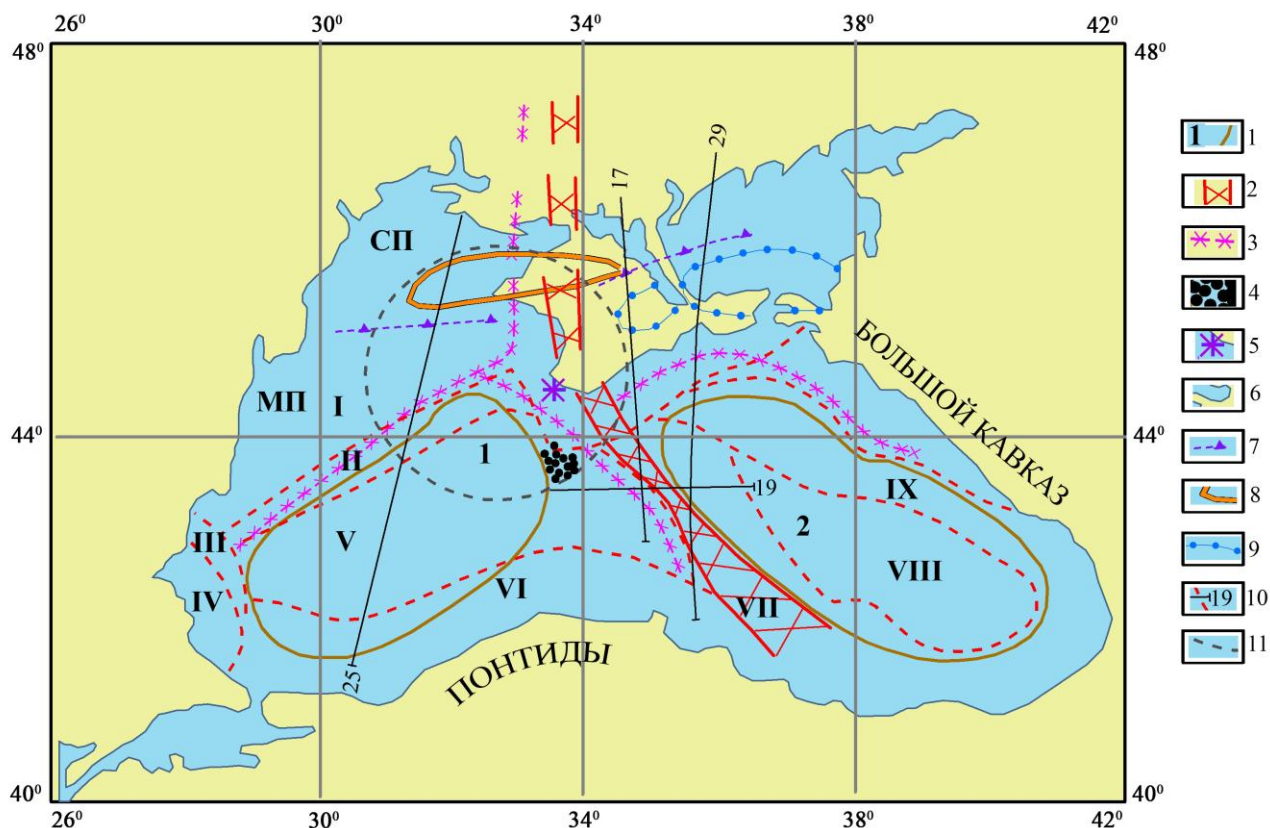


Рисунок 6.13. – Схема структурно-тектонического районирования глубоководной части Черного моря.

Условные обозначения: 1 – блоки-призмы повышенной жесткости: 1 – Западно-Черноморский, 2 – Восточно-Черноморский; 2 – Криворожско-Центральночерноморская геосинклинальная зона; 3 – ШРЗ альпийского этапа развития планеты; 4 – вулканические аппараты, отображенные в осадочной толще по данным сейсморазведки; 5 – местоположение отбора пробы Е. Ф. Шнюковым. 6 – береговая линия; 7 – глубинная граница Скифской и Мизийской плит; 8 – область развития низкоскоростной мантии; 9 – присутствие в разрезе блоков океанической коры; 10 – профили ГСЗ; 11 – область тройного сочленения ШРЗ.

В работе [108] отмечается, что Криворожско-Крупецкая геосинклинальная зона прослеживается в южном направлении и пересекает Каркинитский залив, западную часть Крымского полуострова, Горный Крым, прогиб Сорокина. В пределах Черноморской впадины к данной зоне относят Центральночерноморское поднятие. По данным работы [23] аномальная мантия вплоть до глубины 680 км зафиксирована в пределах Украинского щита под Кировоградско-Приднепровским блоком, куда и входит составной частью Криворожско-Крупецкая зона.

Неодинаковое геодинамическое состояние Западно-Черноморской впадины и Центральночерноморской области [30] обуславливает необходимость выделения некой разделительной зоны мантийного заложения. Рисовка Трансчерноморского (Одесско-Синопского) глубинного разлома в работах [30, 108] представляется недостаточно обоснованной, ибо структуры Одесско-Ядловской зоны прослеживаются в район Констанцы [36], а никак не Синопского прогиба. В работе [67] выделена Кировоградская зона электропроводности, которая тяготеет к отрицательной линейной аномалии гравитационного поля, ограничивающей с запада Криворожско-Кременчугскую зону, и прослеживается до Тарханкутского полуострова. Далее на юг по характерным аномалиям отрицательного гравитационного и теплового полей её можно прокоррелировать в область глубоководной котловины и провести западнее вала Андрусова с выходом в Синопский прогиб. Это и может быть шовная зона Трансчерноморской активизации – Тарханкутско-Синопская, которая, по сути, отражает молодой шов альпийского этапа заложения (активизированный в ранней перми) между Западно-Черноморским БПЖ и

Центральночерноморской зоной. Он подтвержден не только максимальными значениями плотностей теплового потока (в центральной и северной части), но и аномалиями временных разрезов способа общей глубинной точки [36]. Они интерпретируются как проявление вулканической активности в осадочных отложениях до четвертичных включительно (см. рисунок 6.13). Данные аномалии выделяются только на западе вала Андрусова, а на востоке, где он граничит с Восточно-Черноморским БПЖ – их нет [36].

Структура глубинного строения Черного моря, определяющая его геодинамику

Для объяснения точных пространственных параметров БПЖ Черного моря обратимся к работе [136]. В ней говорится, что Крымский полуостров имеет очертания в виде ромба, стоящего на одном из своих ребер. Грани его закономерно ориентированы, имеют северо-восточное и северо-западное простирания и определяются разломами, идущими со стороны Западно-Черноморской (северо-восточное направление) и Восточно-Черноморской впадин (северо-западное направление). Крымский полуостров расположен на пересечении этих систем – в области их суперпозиции. Анализируя геодинамику Крымского полуострова, А.В. Чекунов отмечает, что северо-западная система явно доминирует, а северо-восточная – ей подчинена, разломы последней короче и влияние их на тектонику региона – меньше. Отмечается, что активность Южно-Азовского разлома определяется влиянием северо-западной системы нарушений, использовавших этот поперечный к ней разрыв как область разрядки «своих» северо-западных напряжений [136]. Горный Крым приурочен к юго-восточной «границе» Крымского «ромба» и вытянут поперек секущей его северо-западной системой нарушений. К юго-востоку от полуострова исследованиями ГСЗ установлено существование падающего на север глубинного разлома, по которому происходит резкое изменение строения всей коры в целом. Толщина её увеличивается от 27 до 50 км, появляется «гранитный» слой, на поверхность в Горном Крыму выходят образования триаса – раннего мела, отсутствующие под глубоководной впадиной Черного моря, где развит мощный, преимущественно терригенный молодой чехол. К разлому приурочены многочисленные очаги землетрясений, ориентировка напряжений в которых свидетельствует о сжатии, направленном от Черного моря на северо-запад – в сторону горного Крыма [136]. В заключение А.В. Чекунов говорит, что центр активности располагается под Восточно-Черноморской впадиной и охватывает своим влиянием структуры обрамления, включая Большой Кавказ. Совсем другая картина в Западно-Черноморской впадине, которая разбита разломами несравненно меньше, чем Восточно-Черноморская. В ней нет магнитных аномалий типа Алуштинско-Батумской и дугообразного вала Шатского. Да и нарушения северо-западного шельфа Черного моря генетически связаны скорее с границей древней платформы, чем с Западно-Черноморской котловиной [136]. Сразу отметим, что последнее может объясняться тем, что между Скифской плитой и Западно-Черноморским БПЖ, согласно рисунку 6.12, находится буферная зона в виде Мизийской плиты (МП), которая «гасила» в себе напряжения от перемещений Западно-Черноморского БПЖ. Разделяющее Западный и Восточный БПЖ Центральночерноморское поднятие состоит из кулисообразно сочленяющихся валов Архангельского и Андрусова. Данное поднятие продолжается на север, и с разрывом в Горном Крыму, где установлена субширотная ориентировка аномального гравитационного и магнитного полей – сочленяется с Криворожско-Крупецкой геосинклинальной зоной. Если нарушение, разделяющее МП и её юго-восточную периферию, мысленно проследить на территорию Крымского полуострова, то между ним и южным берегом Крыма нет отображения в геофизических полях Криворожско-Крупецкой зоны. А появляется она в море и прослеживается по аномально холодному блоку земной коры, который явно ограничивает тепловую аномалию прогиба Сорокина (см. рисунок 6.11). Именно эти аномалии тепловых полей разделяет положительная Алуштинская магнитная аномалия (северная часть описанной в литературе [30, 36] Алуштинско-Батумской аномалии), и это свидетельствует о том, что Центальночерноморская зона протягивается до самой береговой линии. Выше отмечалось, что вал Андрусова состоит из кулисообразно расположенных структур, объединённых

только общей морфологией, что как нельзя лучше характеризует древнюю геосинклинальную зону. В тепловом поле центральной части Черноморской впадины выделена субмеридиональная аномалия, расположенная несколько на запад от вала Андрусова и ему субпараллельно. Она хорошо коррелируется с отрицательным аномальным полем силы тяжести, и огибая Крым с запада, пересекает край Тарханкутского полуострова. Дальше на север она совпадает с Кировоградской зоной электропроводимости и маркируется полосой аномального отрицательного гравитационного поля. По сути, это относительно молодая ШРЗ, развитая на западной периферии Криворожско-Центральночерноморской геосинклинали. И хотя в целом, на всем пути своего простираения они располагаются рядом, «расщепляет» их Альпийская геосинклиналь Горного Крыма и его западного подводного цоколя. Почему молодая активация ШРЗ наблюдается на западе, а не на востоке? Потому, что именно на запад сила Кориолиса толкает автономные блоки или протокры (БПЖ), или автономные блоки земной коры (АБЗК). Ну а если ещё учесть, что БПЖ и АБЗК перемещаются на запад с закруткой против часовой стрелки, то образуется серия субширотных сдвигов, секущих и перемещающих субмеридиональные фрагменты геосинклинальных систем. Правда, такое субмеридиональное основное и субширотное вспомогательное перемещения происходят только тогда, когда БПЖ и АБЗК получают определенную степень свободы – в периоды расширения планеты [36]. Именно в это время «разбухшая» от водородных соединений, поступающих от внешнего ядра, астеносфера и придает ансамблям БПЖ-АБЗК определенную степень свободы [41]. Из вышеизложенного следует важный вывод: древняя геосинклинальная зона будет жестко припаяна к своему восточному соседу. В нашем случае – Центральночерноморское поднятие – к Восточно-Черноморскому БПЖ [41]. И мы действительно не наблюдаем здесь не только повышенного теплового потока, но и проявления вулканической активности, которая фиксируется на западе. Зона вулканов в осадочном чехле определена по сейсмическим материалам «WESTERN» и описана в работе [36]. Выделено 23 вулканических аппарата (см. рисунок 6.13) в области Трансчерноморской ШРЗ между Западно-Черноморским БПЖ и Центральночерноморской геосинклинальной зоной.

В пределах Мизийской плиты обнаружены и закартированы силурийско-нижнедевонские аргиллиты, алевролиты и песчаники [30]. В девоне и раннем карбоне здесь накопились известняки, доломиты, мергели и ангидриты. Авторы данной работы показывают развитие плиты до Крымского полуострова. Это подтверждает (см. рисунок 6.13) и находка глыбы пород экспедицией НАН Украины под руководством Е.Ф. Шнюкова. Геохронологический возраст пород – 350 млн. лет, что соответствует визейскому ярусу нижнего карбона [141].

Критерии выделения шовных рифтогенных зон

Физический смысл шовной рифтогенной зоны (ШРЗ) впервые был изложен в работе [36]. Под шовной зоной понимается рифтовая щель, которая образуется в результате горизонтального расхождения жестких блоков фундамента. По сути, это не только и не столько геотектонический элемент, сколько геодинамический. Развитие любой геосинклинальной области можно смоделировать, используя два геотектонических элемента – автономные блоки земной коры (АБЗК) и разделяющие их ШРЗ. Причем если АБЗК в режимах расширения – сжатия Земли мало изменяют свой внешний облик, то ШРЗ проходят полный цикл развития: образование щели – заполнение ее осадочно-магматическими толщами – метаморфизм и метасоматоз с образованием (в условиях сжатия) целого комплекса пород, вплоть до гранитов – присоединение «выжимки» ШРЗ в виде «припоя» к АБЗК. Результат их перемещений отображен в истории развития шовных рифтогенных зон.

В классической геологической терминологии понятию ШРЗ соответствуют термины «зона разлома» и «разломо-пары». Выделенные на территории Украинского щита зоны разломов (по И.И. Чабаненко, 1977) имеют ширину от 3 до 12 км и по существу, в рамках теории пульсирующего развития Земли – все являются ШРЗ. Термин «разломо-пары» широко применял В.К. Гавриш (1989) при своих геотектонических

реконструкциях – бортовые разломы-пары Днепровско-Донецкой впадины также имеют ширину до 12 км и тоже попадают под понятие ШРЗ.

На геологическом факультете МГУ (профессор Валентина Борисовна Пийп) создана программная технология для преобразования и переинтерпретации материалов КМПВ-ГСЗ с новых теоретических позиций, исключая сглаживающий эффект классических методов интерпретации, основанных на горизонтально-слоистой модели среды. Новая технология обработки позволяет выделять геологические объекты, которые раньше пропускались. Речь идет, прежде всего, о ШРЗ, которые при своей незначительной ширине (3 – 10 км) были «невидимы» для классических приемов интерпретации. Авторами работы [76] был переобработан профиль № 29 ГСЗ, пересекающий Черное море от Феодосии до побережья Турции. Они пишут: «В пределах Черноморского бассейна скорости выше 8 км/с установлены уже с глубины 20 км под Восточно-Черноморской впадиной. Здесь, в центральной части поднимающегося астеносферного клина (в верхах мантии), на глубинах 22 -37 км, сейсморазведкой установлен сложный характер распределения скоростей, инверсия (понижение) которых до 7,5 км/с указывает на растекание мантийного вещества к северу под впадину Сорокина. Южная ветвь астеносферного потока заканчивается южнее вала Андрусова, на границе со складчатыми сооружениями Турции. В верхних этажах чехла этих участков, ширина которых до 20 км, развиты осадочные бассейны. Особенностью их являются резкие разломные границы заложения с мощностью осадков до 15 км, и присутствие в низах предположительно вулканогенно-осадочных образований (до 5 км мощности). На это указывают предельно высокие (для осадочных пород) скорости и плотности. Характерно, что все ШРЗ коры сопровождаются явлением интрузивного магматизма и излияниями покровного типа, что отражено в магнитном поле вдоль разреза. Полученная сейсмо-грави-магнитная модель позволяет сделать вывод, что современная геодинамическая активность наблюдается на северной и южной границах Восточно-Черноморской впадины в пределах Крымско-Керченского и Анатолийского материковых склонов. Поскольку кристаллическая кора здесь наиболее раздроблена и проницаема, то эти районы и являются зонами разгрузки летучих компонентов мантийного диапира, зонами генерации углеводородов [76].

Такое подробное цитирование вышеуказанной работы вполне оправдано – ведь в ней впервые детально описана реальная геолого-геофизическая модель ШРЗ с крутыми стенками бортов рифта и осадочно-вулканогенным заполнением донной части. Выделены ШРЗ там, где они и должны быть – в границах континентальных склонов [36].

По данной методологии был переобработан целый ряд профилей ГСЗ, и результаты представлены в работе [90]. Профиль № 29 ГСЗ (рисунок 6.14) субмеридионально, через район Феодосии, пересекает Черное и Азовское моря (см. рисунок 6.13). Он частично описан выше при цитировании работы [76]. Отметим, что именно на этом профиле ШРЗ под прогибом Сорокина видна наиболее четко и, при ширине 20 км, прослеживается до глубины 30 км. В районе Индоло-Кубанского прогиба, который по данным работы захватывает значительную часть Керченского полуострова (см. рисунок 6.13), на данном профиле выделяется блок коры океанического типа. Необходимо отметить, что по данным работы [36] в цоколе Индоло-Кубанского прогиба была выделена цепочка блоков типа осколков срединных массивов с корой океанического типа, что и подтверждено новыми данными сейсморазведки.

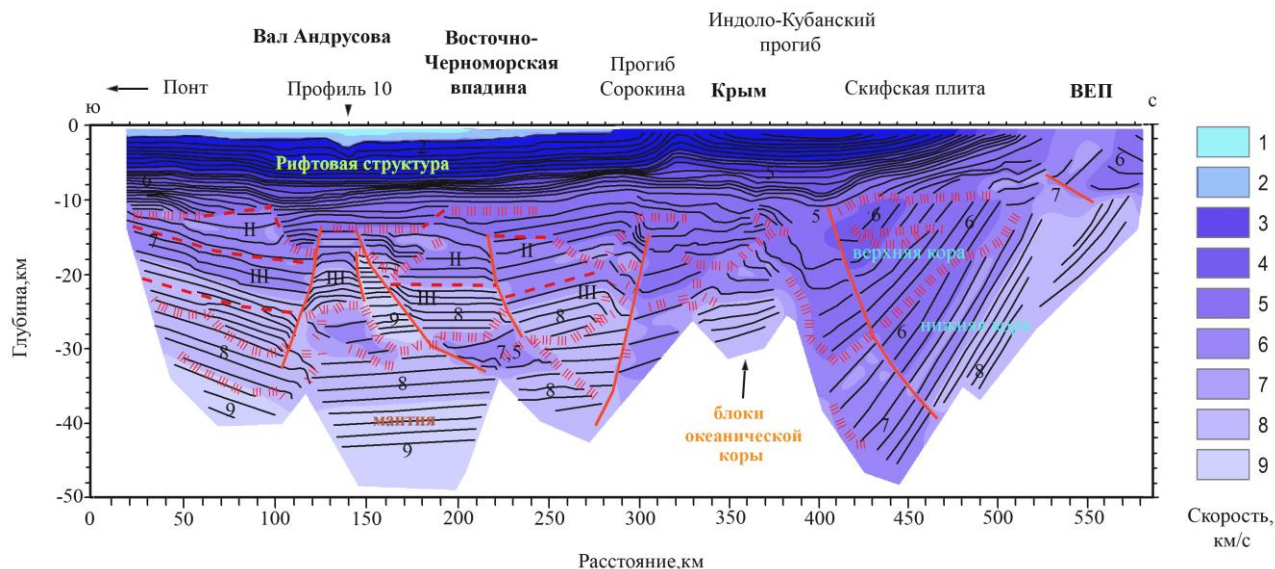


Рисунок 6.14 – Сейсмогеологический разрез по профилю 29.
(Сечение изолиний скорости – 0,25 км/с. [90]).

Вал Андрусова, как морфоструктура, выделяется на профилях ГСЗ 29, 17 и 19, но особенно четко на последнем (рисунок 6.15). Подошва осадочного слоя котловины с глубины 12-15 км поднимается до глубины 9,5 км. Глубинное его строение подтверждает наличие наклонно расположенных по сторонам вала разломов, ограничивающих блоки коры, приподнятые и раздвинутые в стороны от поднятия аномальной мантии. По широтному профилю 19, на западном склоне вала, выделена резкая инверсионная граница, погружающаяся на запад от глубины 23 до 25 км, в полосе 25 км. Под ней, до глубины 28 км прослеживается область пониженных скоростей. Данный фрагмент глубинного строения Центральночерноморской области находится в Каркинитско-Синопской зоне активизации.

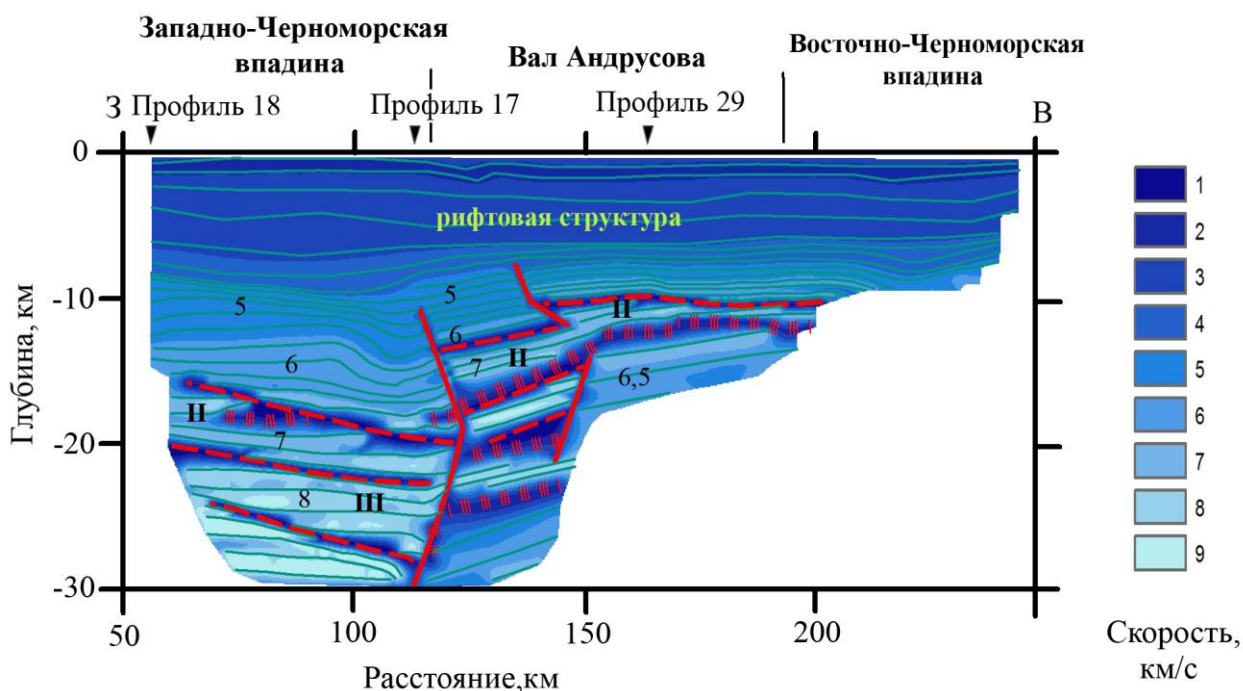


Рисунок 6.15 – Сейсмогеологический разрез по профилю 19.
(Сечение изолиний скорости – 0,25 км/с. [90]).

Профиль 17 пересекает вал Андрусова, прогиб Сорокина, Горный Крым несколько восточнее Алушты и Сивашский прогиб (рисунок 6.16). Подтверждены глубинные структуры вала Андрусова и наличие ШРЗ в цоколе прогиба Сорокина. Далее на север, между узкой полосой Горного Крыма (до 30 км) и Скифской плитой (СП) выделяется блок

океанической коры и мантии. Так как в цоколе Индоло-Кубанского прогиба и ранее выделяли [36] блоки океанической коры, то глубинную основу его можно продлить и дальше на запад, тем более, что потенциальные поля и геоморфология поверхности этому не противоречат. В пределах СП, под Сивашским прогибом, на глубинах 25-35 км, выделяется область низкоскоростной мантии, которая явно коррелируется с повышенным тепловым потоком, (см. рисунок 6.11). Эта аномалия ТП связывается с Одесско-Джанкойским рифтогенным прогибом [109]. Идентичную аномалию низкоскоростной мантии мы наблюдаем и на профиле 25 (рисунок 6.17). На рисунке 6.13 зона низкоскоростной мантии в области СП протягивается субширотно от Джанкоя до острова Змеиног. Магнитное и тепловое поля подтверждают такую рисовку [108]. Далее на юг, по профилю 25, очень четко выделяются зоны глубинного сочленения Скифской и Мизийской плит, а также континентальной и океанической коры. По второму контакту и выделена ШРЗ, огибающая Западно-Черноморский БПЖ с севера, а по первому – морская граница СП (см. рисунок 6.13). Область сочленения МП и СП четко видна только по соотношению скоростей мантийных блоков на глубинах больше 27 км, причем более высокоскоростная мантия МП как бы налегает на менее высокоскоростную мантию СП.

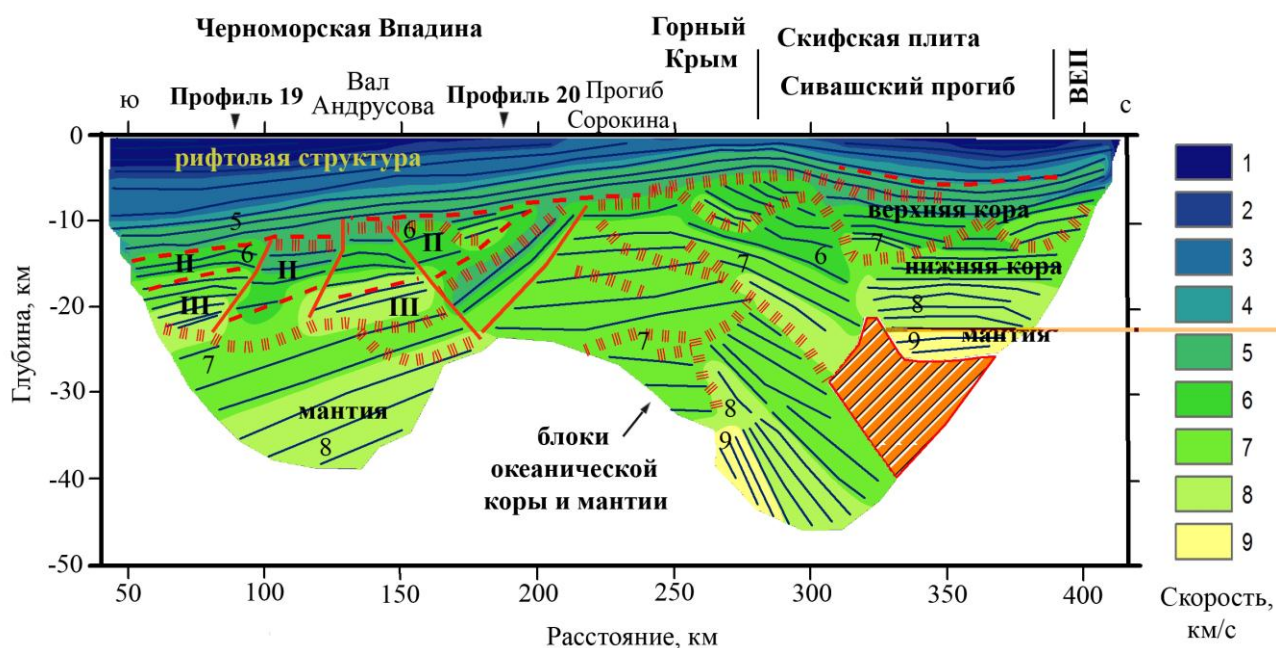


Рисунок 6.16 – Сейсмогеологический разрез по профилю 17. (Сечение изолиний скорости – 0,25 км/с. [90]).

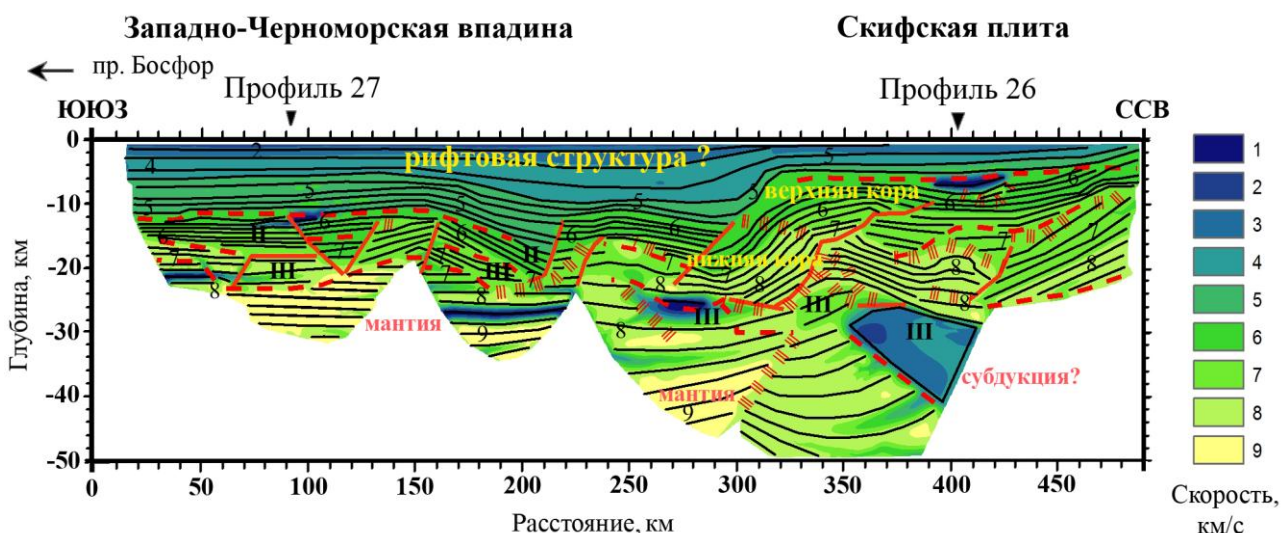


Рисунок 6.17 – Сейсмогеологический разрез по профилю 25. (Сечение изолиний скорости -0,25км/с.[90]).

Таким образом, ШРЗ явно тяготеют к континентальным склонам Черного моря. Чем же еще характерен континентальный склон, и действительно ли там есть следы выхода глубинных компонентов дегазации мантии. Данный вопрос детально изучен Е.Ф. Шнюковым [141], и мы приводим основные выводы его исследований.

1. Анализ результатов эхолотирования показывает, что выходы метана со дна моря наблюдаются в интервале глубин от 0 до 550-600 м. Ниже этой отметки выходов газов не обнаружено. Допускается, что там он находится в состоянии газогидрата (диаграмма равновесия гидрата метана свидетельствует, что при температуре $+8^{\circ}\text{C}$ и давлении 55-60 атмосфер метан переходит в газогидратное состояние).

2. Особенностью Черноморского бассейна является необычайно широкое развитие газовых выбросов из донных пород в воды моря. Они отмечены от берегов Турции до побережья Грузии на востоке и вод Болгарского шельфа на западе. Это сотни постоянно действующих газовых потоков, связанных как с грязевыми вулканами (Керченско-Таманская область), так и с разломами в земной коре. Некоторые беспрерывно разгружаются в морскую воду, насыщая ее метаном. В результате этого воды Черного моря, по ориентировочным прикидкам, содержат свыше 80 млрд. м^3 газа.

3. На юго-запад от Горного Крыма, в пределах континентального склона, обнаружены своеобразные карбонатные постройки в виде разветвленных труб, столбов, конусов, наростов с бугристой натечной поверхностью, разнообразно изогнутых (иногда пустотелых) крупных древовидных ветвей. Высота их составляет 1.5-2.5 м. Эти образования вытянуты линейно вдоль тектонического контакта интрузии и осадочных пород на расстоянии 8-10 м друг от друга. Известны также карбонатные литификаты, образующие на поверхности дна большие тела в виде пилит и других морфологических типов. Как правило, они сложены раковинным детритом, сцементированным карбонатным микритом. Считается, что карбонатные постройки и цементирующий микрит возникли как результат окисления продуктов глубинной дегазации. Окисление метана на верхних структурных уровнях осуществляется биохимическим путем, а на нижних – химическим.

4. Возраст матриц карбонатных построек и сферул датируется двумя временными интервалами: 17,5-15,2 и 9,5-8,3 тыс. лет. Ко времени 16 тыс. лет тяготеет Померанская фаза оледенения, когда уровень Черного моря существенно понизился, а на времени 8-9 тыс. лет зафиксировано похолодание и опреснение бассейна. Сделан вывод, что дегазация в целом носит пульсационный характер и совпадает с отрезками четвертичного времени, знаменующими изменение геологической ситуации в регионе (резкие колебания уровня моря и температуры).

Согласно рисунку 6.13, выделены следующие шовные рифтогенные зоны:

- ШРЗ северо-восточного направления, ограничивающая с севера БПЖ 1.
- ШРЗ, контролирующая с запада Криворожско-Центральночерноморскую структуру, меняет свое простирание от северо-западного (разграничивая БПЖ 1 и БПЖ 2) до субмеридионального.
- Серповидная ШРЗ, огибающая с севера и востока БПЖ 2, проходит через прогибы Сорокина и Туапсинский.

Чисто гипотетически можно очертить круг радиусом: центр сочленения – северная кромка развития низкоскоростной мантии в области СП. Любопытно, что в Крыму этим радиусом мы подсечем внешний контакт блока океанической коры, по данным [36], и внутри круга окажется область развития вулканизма в осадочном чехле, а также аномальные выбросы метана по данным Е. Ф. Шнюкова [141].

ШРЗ обоснованы и выделены только в центральной и северной частях Черного моря. Но, безусловно, они развиты и на южном континентальном склоне, иначе БПЖ не смогли бы погружаться и образовать глубоководную котловину. Отражением южной шовной зоны можно считать прогибы Гурийский и Синопский, а Бургасский и Нижнекамчийский развиты на западе Западной котловины. Кроме того, как отмечается при описании потенциальных полей [108], в пределах южного континентального склона Черного моря выделены цепочки слабоотрицательных магнитных аномалий, которые также могут указывать на место развития ШРЗ.

Под глубоководной частью Черного моря, в районе Ломоносовского подводного массива, по результатам гравитационного моделирования [50] выделены плотностные неоднородности верхней части кристаллического фундамента. В данной работе показано, что зона перехода от континентальной структуры к Западно-Черноморской впадине, не ограничивается континентальным склоном, а простирается под присклоновой частью котловины. Авторы данной работы в зоне сочленения океанической (плотностью $2,80 \text{ г/см}^3$) и континентальной (плотностью $2,70 \text{ г/см}^3$) коры выделяют три узких (до 2 км) блока с плотностью $2,84 \text{ г/см}^3$ (диориты), $2,70 \text{ г/см}^3$ (домеловая осадочно-метаморфическая толща платформы) и $2,77 \text{ г/см}^3$ (андезиты). Морфологически первые два блока находятся в котловине, третий – у подножия континентального склона. Можно предположить, что блок диоритов «припаян» к БПЖ 1, а андезитов – к МП. Средний блок очевидно и есть той зоной смещения, по которой БПЖ 1 отделен геодинамически от континентальной платформы. Описанная реальная модель хорошо подтверждает историю развития ШРЗ. Образование щели на этапе расширения приводит к уменьшению плотности пород, благодаря горизонтальному расхождению АБЗК и заполнению ее вулканогенно-осадочными образованиями.

Когда начинается эпоха сжатия, АБЗК и БПЖ начинают проседать, уменьшая пространство ШРЗ. Собственно процессы сжатия начинаются еще раньше, во вторую половину эпохи расширения, благодаря вращательной динамике АБЗК. На определенном этапе сжатия в пределах ШРЗ активно идут процессы метасоматоза, гранитизации, метаморфизма. Так как БПЖ активно проседает, то часть пространства ШРЗ «припаяется» к контактирующим блокам, оставляя геодинамически активной центральную часть (что собственно и подтверждают данные работы Козленко Ю. В., Соловьев В. Д., Козленко М. В., 2006 г.). Проседание заканчивается с окончанием эпохи сжатия и тогда, на короткий период (несколько миллионов лет), устанавливается геодинамическое равновесие между БПЖ и АБЗК, хотя процессы метасоматоза в центре ШРЗ продолжают. С наступлением новой эпохи расширения образуется новая щель, но пространственные границы БПЖ – АБЗК несколько увеличились за счет «припоя» предыдущего цикла. Сколько таких циклов могло быть за Альпийскую эпоху развития литосферы? Согласно работам [33, 36], геотектоническая активность планеты Земля на протяжении Альпийского цикла развития состоит из следующих чередующихся этапов расширения / сжатия: 1) $P_1 / P_2 - T_2$; 2) $T_3 / \text{верх } T_3 + \text{низ } J_1$; 3) $J_1 + J_2 / \text{низ } J_3$; 4) $\text{верх } J_3 + \text{низ } K_1 / \text{середина } K_1$; 5) $K_1 + \text{низ } K_2 / \text{коньяк-турон } K_2$; 6) $\text{кампан-маастрихт } K_2 / \text{палеоцен}$; 7) $\text{низ и середина эоцена} / \text{верх эоцена}$; 8) $\text{олигоцен} + \text{нижний миоцен (майкоп)} / \text{средний миоцен}$; 9) $\text{верхний миоцен} / \text{с начала плиоцена по настоящее время}$ (см. табл. 3.5.1-3.5.5)

Таким образом, выделяется девять этапов циклического развития ШРЗ в пределах Черного моря. Мощности осадочных и вулканогенно-осадочных пород по разным авторам колеблются от первых сотен до 8-12 тысяч метров. Согласно [36] в эпохи расширения, когда основная масса воды уходит во вновь образовавшиеся рифтогенные прогибы, образуется регрессивная терригенная формация, которая и характеризуется большими мощностями пород. Для Азово-Черноморского региона в ее пределах выделено две субформации: вулканогенно-терригенная и кремнисто-терригенная. Первая представлена толщей переслаивания разнообразных терригенных и вулканогенных пород, в составе которых можно выделить вулканокластические и вулканосадочные породы. В составе второй преобладают разнообразные терригенные и кремнистые образования: глины, аргиллиты, алевролиты и песчаники, ассоциирующиеся с опоками, гезами, спонголитами и кремнисто-терригенными породами.

В эпохи сжатия, когда происходит тектоническое выравнивание территорий, наблюдаются максимальные морские трансгрессии, образующие карбонатную формацию или глауконитово-карбонатную. Она состоит из серых, мелкозернистых, фарфоровидных и светлых, мелоподобных, органогенно-детритовых известняков [36]. Переход от расширения к сжатию и наоборот будет характеризоваться образованием базальных прибрежно-континентальных терригенных формаций, как трансгрессивных, так и регрессивных. Они сложены разнообразными песчаниками, алевролитами, песками, гравелитами, глинами. Очевидно также, что вышеперечисленные формации будут

образовываться в определенных тектонических зонах: терригенная и вулканогенная – регрессивно заполняют прогибы и грабены, а карбонатная – трансгрессивно выравнивает рельеф. Переходные базальные слои, мощностями первые сотни метров, будут тяготеть к палеоподнятиям рельефа [36].

На рисунке 6.18. из работы [36] приведена схема развития комплексов раннего мела: неок-апта в платформенных фациях и альб-сеномана в геосинклинальных. Построены они по данным сейсморазведки WESTERN, проведенной на северо-западном шельфе Черного моря и увязаны с данными бурения. Выделяется несколько узких грабенов, где эти мощности увеличиваются до 2000 м (например, южнее поднятия Голицына). В целом, развитие геосинклинальных комплексов, которые выделялись по специфическим сейсмофациальным рисункам сейсмической записи, тяготеет к субширотной области развития низкоскоростной мантии (см. рисунок 6.13). Грабены, заполненные ранним мелом [36], есть на западе, юге и северо-востоке от поднятия «Одесское», но на самом поднятии их нет. По данным бурения скважин №№ 2, 4, 6 – Одесских, отложения K_2 залегают на домеловых породах. Геосинклинальные отложения альб-сеномана маркируют ШРЗ альпийского этапа развития планеты [36], но нигде в украинском секторе Черного моря в геосинклинальных фациях они разбурены не были. В скважинах Каркинитская-1, Федоровская-1; Голицынская-2 и -4, Десантная-1 ранний мел вскрыт от десятков до первых сотен метров в платформенных фациях. И только скважина Голицына-3, которая могла вскрыть (?) отложения альб-сеномана мощностью до 500 м, не была добурена по техническим причинам. Данные отложения значительной мощности были вскрыты румынскими специалистами в группе нефтяных месторождений Лебада.

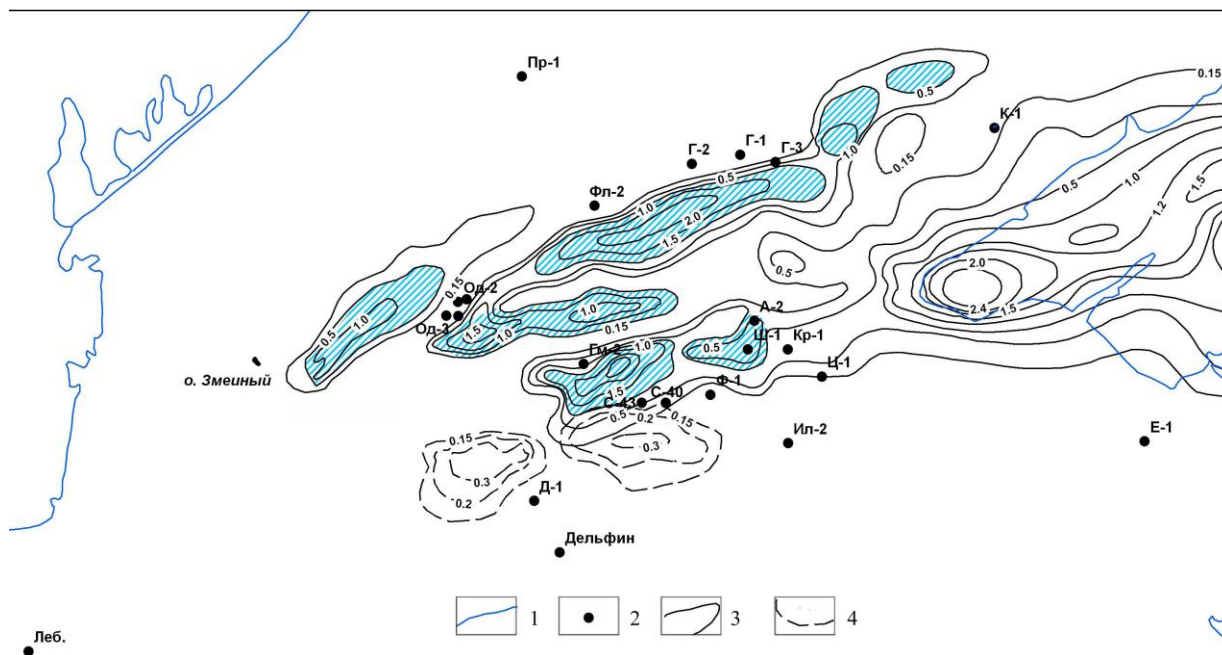


Рисунок 6.18. – Схема отложений раннего мела по северо-западному шельфу Черного моря [36].

Условные обозначения: 1 – береговая линия; 2 – поисково-разведочные скважины: Одесские (Од), Праднєпровская (Пр), Фланговая (Фл.), Голицынские (Г), Каркинитская (К), Архангєльського (А), Штилевая (Ш), Крымская (Кр), Центральная (Ц), Федоровская (Ф), Ильичевская (Ил), Гамбурцева (Гм), Сельского (С), Десантная (Д), Евпаторийская (Е), Лебада (Леб.); 3 – мощность отложений альб-сеномана (км); 4 – мощность отложений неок-апта (км).

Выводы

- Сформулированы геодинамические предпосылки формирования месторождений УВ в Черном море. Связаны они с проседанием и закруткой против часовой стрелки БПЖ – Западного и Восточного.
- Перспективы нефтегазоносности региона связаны с шовными рифтогенными зонами, окружающими Западный и Восточный БПЖ.

- Наиболее перспективными следует считать узел сочленения трех ШРЗ на северо-восточном краю Западного БПЖ и серповидную ШРЗ прогибов Сорокина и Туапсинского.
- Подтверждено наличие МП, распространяющейся до берегов Крыма и в глубоководную часть Черного моря. Ее можно считать неким буфером, значительно снижающим перспективы нефтегазоносности северо-западного шельфа Черного моря.
- Сам северо-западный шельф может быть перспективен только в области развития низкоскоростной мантии Джанкойско-Змеиноостровской, которой в осадочном чехле соответствуют большие мощности нижнемеловых отложений альб-сеномана.
- В Центральном черноморском поднятии перспективы нефтегазоносности имеет только западное подножие вала Андрусова.

Заключение

Истинное знание – есть знание причин (Френсис Бекон)

Формирование Солнечной системы из газопылевого диска происходило от периферии к центру, путем возникновения колец Боденгеймера-Чарнута, внутри которых образовались двойные звездные системы: Юпитер-Сатурн, Уран-Нептун и Земля-Марс. На последнем, четвертом этапе была сформирована центральная молодая область, в состав которой входят Солнце, Меркурий и Венера.

Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун, Земля и Марс могут быть ядрами угасших звезд на этапе развития после «железных катастроф», а системы их спутников определенной мерой указывают на размеры Проструктур.

Предполагается, что все химические элементы, присутствующие в С. с., образовались «на месте», из водорода, путем термоядерного синтеза. Формирование твердого железоникелевого ядра из сферической области «газообразного железа» в центре звездного реактора, может образовываться не только «катастрофическим», но и «спокойным» путем. Волновое поле гравитации по моделям В.Н. Карпенко и Я.А. Кумченко не только собирает в стационарный объект протопланетное вещество, но и придает ему собственный вращательный момент.

Именно моделью **планета-ядро-звезды** объясняются известные факты внутреннего строения Земли и её незатухающая геодинамическая активность. Не надо искать мифические источники энергии, которые разогревают Землю. Вполне логичным и закономерным можно считать наличие твердого железоникелевого ядра и тестообразного внешнего – ведь металлы, насыщенные водородом, становятся пластичными. И понятно, откуда берётся водород, поступающий из недр планеты. Он выдавливается из внешнего ядра, которое, безусловно, имеет послойные оболочки разной плотности. В данную модель хорошо вписываются идеи и расчеты академика Н.П. Семененко о ВОССТАНОВИТЕЛЬНОЙ внутренней части планеты и ОКИСЛИТЕЛЬНОЙ внешней.

Возникает возможность на основе реальных геологических данных строения планет С. с. усложнять модели развития звезд в интервале времени ДО и ПОСЛЕ «железных катастроф».

На основании вышеизложенного можно констатировать, что развитие планеты Земля и **формирование океанической и континентальной частей ее поверхности происходило из высокоэнергетической планетарной субстанции, в рамках глобальных галактических циклов, со стороны южного полюса под постоянным прессингом волн «темной материи» в область Тихого океана.** По сути, именно так формировалась сложная геодинамика развития Земли. Плотный упакованный панцирь первичной протокры планеты, благодаря циклическому развитию высокоэнергетической субстанции ядра в ритмах расширения-сжатия, в целом, был подвижным. **На этапах расширения** между БПЖ развивались шовные рифтогенные зоны (ШРЗ). Ансамбли БПЖ приобретали определенную степень свободы и могли ограниченно перемещаться под действием равнодействующей двух сил – инерции и скачивания на экватор – проворачиваясь против часовой стрелки в северном полушарии и по часовой – в южном. Так как **на этапах сжатия** выход через ШРЗ накопленной энергии в виде флюидных

потоков происходит чаще, то БПЖ преимущественно проседают, уменьшая объем планеты и образуя котловины океанов, а в пределах самих межблоковых зон формируются разнообразные структуры в виде океанических хребтов, островных дуг, цепочек гийотов.

Подытоживая вышеизложенное, можно констатировать, что никакого круговорота в мифических конвекционных ячейках перегретого мантийного вещества нет, а значит, никаких значительных перемещений по поверхности планеты литосферных плит быть не может. Ограниченно перемещаться под действием ротационной динамики, во время эпох расширения-сжатия, могут только блоки-призмы повышенной жесткости.

Необходимо полностью согласиться с В.Н. Шолпо, что основные географические гомологии Лайеля, Рэклю, Карпинского, Фурмарье оказались чрезвычайно важными для понимания истории развития планеты – это как зашифрованная информация о формировании ее недр.

Таким образом, можно утверждать, что обобщенная модель геодинамического развития Земли – это эндогенная пульсирующая трансформация протопланетного вещества под действием космического прессинга. Движущая сила развития планеты сосредоточена в ее внешнем пластичном ядре, но контролируется она структурой строения Галактики «Млечный Путь» и силовым полем Вселенной.

Таким образом, можно предположить, что во временном **интервале 7082-4818 млн. лет**, на протяжении пяти глобальных галактических циклов **была сформирована первичная базальтовая кора Земли в виде ансамблей БПЖ**. Геодинамическими областями ее формирования была Южная часть планеты, северная часть Атлантического и Тихого океанов, а также отдельные цепочки БПЖ в северной части планеты. Выброс тяжелых продуктов «мантийного геоида» происходил в районе Южного полюса, а также по всем океаническим хребтам, островным дугам. Так как прессинг силового поля темной материи на Галактику Млечный Путь был всегда, то необходимо допускать, что и вращение планеты Земля вокруг своей оси тоже было изначальным, а выброс тяжелого мантийного вещества через рифтовые щели океанов осуществлялся с явным западным дрейфом. Судя по размещению БПЖ на поверхности планеты, необходимо допустить, что выброс с западным дрейфом шел и по линиям континентов – до формирования их «айсбергов».

Очевидно, что на первичном этапе каркас ансамблей БПЖ еще не имел четкой сигмоидности структурных линий, так как действие инерционных сил было относительно недолгим. На этом этапе произошло два важных обстоятельства для дальнейшего развития земной коры планеты:

1. В эпохи сжатия начали постепенно «проседать» блоки-призмы повышенной жесткости, формируя неровность рельефа – вода первичного океана Панталассы уходила в относительно глубоководные части, создавая зоны мелководья;

2. Высокоэнергетическая субстанция мантии экранировалась БПЖ и выходила на поверхность, в основном, в межблоковых зонах мелководья, формируя, таким образом, «прокрустово» ложе будущих айсбергов континентов и зоны будущего развития океанических хребтов.

Во временном **интервале 4818-2554 млн. лет**, на **пермобильной стадии** развития планеты, в «прокрустовом» ложе будущих айсбергов континентов, **была сформирована ооидно-кольцевая их основа**. Каркас ансамблей БПЖ океанов не только проседал, но и приобретал все более четкую сигмоидность своих структурных линий, вписывая в их формы зачатки континентов и зоны срединно-океанических поднятий – будущих срединно-океанических хребтов (СОХ). Необходимо признать, что наиболее полно механизм образования нуклеаров-куполов-ооидов описан О.Б. Гинтовым в понятии тектоноконцентров. Хотя некоторые купола и тяготеют к зонам разломов, однако в большинстве случаев они располагаются явно неупорядоченно, отчего и существует выражение – «стада» куполов. Высокоэнергетическая субстанция внешнего ядра планеты, поднимаясь в кровлю мантии, обеспечивает, в режимах расширения / сжатия, динамическую подвижность ансамблям БПЖ, и формирует тектоноконцентры в «прокрустовом» ложе континентов. Можно предположить, что определенная

пластичность земной коры на этом этапе обеспечивалась значительно большим объемом пластичного ядра и еще небольшой мощностью мантии, а также определенной ее активностью именно в «прокрустовом» ложе. Ширина его маркируется развитием тектоноконцентроров – как стабильных ядер, так и мобильного кольцевого обрамления. Никаких протяженных троговых зон на пермобильной стадии еще не существовало ввиду пластичности континентальной земной коры.

Итак, на пермобильной стадии, по представлениям П. Фурмарье (1971), первичный сиаль сконцентрировался в семи особых пунктах поверхности Земли, создавая исходные области семи крупных континентов. Каждый из них имел свою центральную жесткую зону, которая почти не поддавалась воздействию усилий складкообразования, тогда как вокруг этих щитов или кряжей образовались более поздние орогены со своими платформами.

Период 2554-743 млн. лет – это четыре ГЦ, отвечающие раннему, среднему, позднему протерозою и эпипротерозою. Первые три – разрастание и цементация континентов необращенными ровообразными прогибами субмеридионального простирания, которые закладывались между ооидно-кольцевой основой и ядрами ТКЦ, а четвертый переходной, когда в означенных прогибах все более четко начинают проявляться элементы геосинклинального режима развития земной коры.

Активизация геодинамического развития шла с южного полюса планеты, а субмеридиональные необращенные прогибы в субширотном направлении развивались с западной вергенцией.

Протерозойский и эпипротерозойский этапы завершились формированием «айсбергов» континентов с глубокими корнями в мантии. На этапах расширения планеты в необращенных синклинальных прогибах накапливались мощные вулканические и осадочные толщи, которые на этапах сжатия сминались в складки, подвергаясь все более глубокому и полному региональному метаморфизму, интрузивному магматизму и процессам гранитизации.

Этап развития необращенных прогибов можно назвать субгеосинклинальным, то есть синклинальные прогибы закладывались, в них отлагались осадочно-вулканогенные породы, которые сминались в складки, прорывались интрузиями и подвергались метаморфизму, однако общей инверсии геотектонического режима еще не происходило. Хотя земная кора в начале протерозоя уже была хрупкой для того, чтобы образовать троговые впадины большой протяженности, но недостаточно жесткой для того, чтобы в условиях сжатия образовать горные системы.

Геосинклинальный этап развития планеты зафиксирован во временном интервале с 743 млн.лет. Его можно назвать Каледонско-Герцинско-Альпийским. Так как эпоха сжатия Альпийского длинного цикла I-го порядка будет продолжаться еще около 30 млн. лет, то понятно, что мы не можем видеть следы его полной орогении на земной поверхности. Поэтому необходимо полностью согласиться с Н. С. Шатским (1965), который говорил, что нормальное развитие складчатых зон каледонид, герцинид и альпид имеет пик в герцинское время.

Согласно истории развития Земли, Байкальский цикл завершил формирование лика планеты в n+9-м ГЦ, который по времени совпадает с эпипротерозоем. Очередной ГЦ начинается Каледонским циклом, с раннего венда. Эпоха расширения его состоит из двух циклов II-го порядка – Раннекаледонских -1 и -2, выделенных в границах раннего и позднего венда, плюс времени отложения пород кембрия – раннего ордовика.

В 1973 году В. Е. Хаин отмечал, что байкальский, каледонский и герцинский тектогенезы имели своим следствием постоянное сужение геосинклинальных поясов, превращение отдельных, преимущественно периферических геосинклинальных систем, в складчатые горные сооружения, и в дальнейшем – в молодые платформы. Несколько позже [131], характеризуя палеозойский мегацикл, он выделил в нем три цикла низшего ранга: байкальский – подготовительный, каледонский – основной и герцинский – заключительный, отмечая, что истоки процессов, развивавшихся позже, относятся к позднему рифею и венду. Этими высказываниями Виктор Ефимович не только указал

границы $n+10$ -го ГГЦ, но и раскрыл его генетический смысл, который выражается в глобальном расширении – сжатии с наращиванием континентальной коры.

Необходимо также процитировать размышления В.Е. Хаина об отличии Каледонского и Герцинского этапов развития земной коры:

- многие области каледонид отличаются незавершенностью своего геосинклинального развития;
- отсутствием в складчатых сооружениях каледонид типичных передовых прогибов;
- незначительным развитием в областях каледонских тектономагматических активаций поздних калиевых гранитов;
- широким распространением продуктов геосинклинального вулканизма и офиолитов.

Все вышеприведенные пункты полностью соответствуют физическому смыслу длинного и короткого циклов I-го порядка, с явным преобладанием процессов расширения в первой части ГГЦ.

В 1964 году Г. Штилле указывал, что складчатость и горообразование, почти всегда разделены большим или меньшим промежутком времени. Сначала создается складчатая структура, в качестве основного элемента гор, а затем эпейрогенетические процессы преобразуют эти складчатые структуры в горные сооружения, наблюдаемые в настоящее время. Разрыв во времени между общей складчатостью, завершающей развитие геосинклинали, и последующим эпейрогенезом, бывают разными по длительности в разных складчатых областях. Данный временной интервал обусловлен внутренней стадийностью, которой подчиняются на заключительном этапе своего развития геосинклинальные складчатые области. Это обобщенное наблюдение Г. Штилле позволяет утверждать, что заложение геосинклиналей, их интенсивное прогибание, накопление осадков, эффузивный магматизм и первичная складчатость происходят в условиях расширения планеты. С эпохами сжатия соответственно ассоциируется замыкание геосинклинальных прогибов, вторичная складчатость, горообразование и интрузивный магматизм.

МОДЕЛЬ ГЕОТЕКТОНИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ПЛАНЕТЫ

На базе имеющихся геофизических данных строения внутреннего и внешнего ядра, мантии, океанической и континентальной земной коры, в рамках концепции саморазвития и самоорганизации протопланетного вещества под действием космического прессинга, на фоне пульсирующего сокращения радиуса Земли, представлен возможный механизм формирования планеты. Для разработки концепции ее развития обращено внимание на морфологию геотектур и морфоструктур океанического дна – как информационной системы, которая дает представление о ходе глубинных процессов. Выделены в географических координатах блоки-призмы повышенной жесткости (БПЖ) первичной океанической коры, размещенные в глубоководных котловинах, окраинных и внутренних морях, пониженных местах континентов. Обосновано предположение, что «ансамбли БПЖ», перемещаясь в режимах расширения-сжатия, под действием сил радиальной и ротационной динамики, создавали сигмоидные рисунки поверхности планеты и формировали «прокрустово» ложе для развития в будущем айсбергов континентов. Симметрия и антиподальность поверхностных структур планеты объясняется суперпозицией двух энергетических источников – внешнего и внутреннего: внутренняя энергетическая субстанция выбрасывается преимущественно в южном полушарии, а волны поля внешней энергии «бьют» в область Тихого океана.

Дополнение

В дополнении к монографии изложены взгляды автора на зарождение, существование и развитие разумной жизни которые достаточно гармонично вытекают из настоящей монографии.

Пьер Тейяр де Шарден

«...сознание проявляется с очевидностью у человека, следовательно, обнаруживаемое в этой единичной вспышке, оно имеет космическое распространение и как таковое окружено ореолом, продлевающим его в пространстве и времени БЕСПРЕДЕЛЬНО...»

Волновое поле «темной материи»

Швейцарский ученый Фриц Цвики в 1933 году обосновал понятие темной материи «dark matter» (« d. m.») – невидимой субстанции, которой принадлежит большая часть вещества Вселенной. Сегодня большинство ученых придерживаются мнения, что соотношение невидимой и видимой материи равно 87% к 13%.

Во времена Эрнста Маха о существовании других галактик было неизвестно, но он доказывал, что центробежные силы только тогда могли придать нашей Галактике уплощенную форму, если их инициировали огромные массы вещества, существовавшие за ее пределами. Идеи Маха активно развивал английский космолог Денис Скьяма. Он считал, что инерционные явления, которые возникают при вращении и ускорении, являются результатом движения относительно всего вещества Вселенной. Выведенные им уравнения показывают, что влияния ближних звезд на инерционную модель очень малы – все звезды нашей Галактики дают примерно одну десятиллионную часть силы инерции на Земле. А до 80% силы инерции является результатом движения относительно галактик, которые мы вообще не видим.

В 2005 году в работе [37] высказано предположение, что существует невидимый океан « d. m.», который проявляется благодаря светлой пене волн, составляющих видимую часть Вселенной. Огромные массы воды земных морей и океанов становятся видимыми на больших расстояниях благодаря белым пенным следам на волнах. Таким образом, светлую материю и можно представить в виде пены волн « d. m.». Это ощущение именно ОКЕАНА, но более красочного и разнообразного, чем океаны Земли, вызывает просмотр фильма «Вселенная по Хабблу» смонтированный по снимкам этого телескопа.

Кумченко Яков Алексеевич предложил свою парадигму наблюдаемой картины мира, которая носит волновую резонаторную природу для всех масштабных уровней, включая планеты Солнечной системы. Ее суть в следующем [60].

1. Источником энергии (сил) взаимодействия для любых масштабных уровней является Вселенское универсальное волновое поле «КАШТУЛ», которое носит единый, но многоликий характер в зависимости от пространства-времени в его иерархическом смысле.

2. Материальные макро- и микромиры носят дискретный характер.

3. Носителями волновой энергии являются замкнутые устойчивые системы резонаторного характера, способные ее локализовать в безизлучательном и непоглощательном смысле и обмениваться ею при потере устойчивости.

4. Детерминированный подход к изучению физического взаимодействия между носителями волновой энергии в системе первоначального масштабного уровня (до взаимодействия) предполагает иметь его конечным результатом переход к новой устойчивой системе со своим масштабным уровнем. При отталкивании между носителями энергии первоначальный масштабный уровень меньше конечного, а при притяжении – наоборот. При одинаковых масштабных уровнях взаимодействие отсутствует, что отвечает устойчивому (установившемуся) состоянию системы.

5. Масштаб системы и сама система, в которой развивается изучаемое явление, назовем **пространством** – оно носит материальный характер.

6. Величину продолжительности силовых воздействий назовем **временем**.

7. Обязательность перехода в состояние стабильности (устойчивости) в новой замкнутой системе как результат взаимодействия между носителями волновой энергии прежней системы диктует основополагающий принцип единства **пространства-времени**.

8. Энергия «КАШТУЛ» может трансформироваться и локализоваться в автономных устойчивых подсистемах-резонаторах, которые в иерархическом плане и составляют всю систему изучаемого пространства.

9. Силовая связь между автономными подсистемами-резонаторами объясняется

отсутствием резонансности между взаимодействующими агентами обмена волновой энергией (резонаторами различных масштабов). Она подтверждается экспериментами Лебедева П.Н., Карновского М.И., Кумченко Я.А.

10. Принцип редукционизма, в рамках единой резонаторной природы силовых взаимодействий для всех масштабных уровней, отпадает.

11. Если один из двух обменивающихся волновой энергией источников (резонаторов) будет иметь большую (меньшую) частоту собственных колебаний, то они будут притягиваться (отталкиваться) между собой.

12. При резонансе (устойчивое состояние) источники волновой энергии между собой не взаимодействуют вообще.

Кумченко Я. А. считает, что энергия «КАШТУЛА» и «построила» Солнечную систему в том виде, как мы ее сейчас наблюдаем. Этот источник и контролирует геодинамическое, геофизическое и гравитационное состояние Земли.

В 2006 году была опубликована работа [39], в которой доказывалось, что формирование Солнечной системы не уникально-случайное явление, а закономерный эволюционный процесс развития материи во времени и пространстве (см. главу 2 монографии). Из обоснованной модели образования С. с. от периферии газопылевого облака к центру отчетливо видно, что в любой звездной системе Галактики могут возникнуть условия, благоприятные для развития жизни:

- пластичная субстанция пражезды, состоящая из смеси водорода и элементов термоядерного синтеза, позволяет сформировать планету и ее спутниковую систему;

- под общим прессингом силовых полей Вселенной из пластичной субстанции планеты, путем ее дегазации, выделяется поверхностная подвижная оболочка и твердая часть ядра, которые все время увеличиваются;

- так как твердое ядро вращается быстрее, в слое «F» (по В. В. Аксенову, 2004), генерируется главное геомагнитное поле Земли – которое как коконом, защищает живые организмы от жесткого космического излучения;

- эндогенную энергетику планеты обеспечивает дальнейшая дегазация ее пластичной субстанции, которая все время уменьшается в объеме, а экзогенную – молодое центральное светило «n-го» поколения (наше Солнце – третьего).

Насколько соответствует данной модели информация из Библии – Книги священного писания: ВЕТХОГО И НОВОГО ЗАВЕТА?

Первая книга Моисея – БЫТИЕ

Глава 1, сотворение неба и земли:

1. Вначале сотворил Бог небо и землю.

2 Земля же была безвидна и пуста, и тьма над бездною; и Дух Божий носился над водою.

3 И сказал Бог: да будет свет. И стал свет.

4 И увидел Бог свет, что он хорош; и отделил Бог свет от тьмы.

5 И назвал Бог свет днем, а тьму ночью. И был вечер, и было утро: **день один**.

6 И сказал Бог: да будет твердь посреди воды, и да отделяет она воду от воды.

7 И создал Бог твердь; и отделил воду, которая под твердью, от воды, которая над твердью. И стало так.

8 И назвал Бог твердь небом. И был вечер, и было утро: **день второй**.

9 И сказал Бог: да соберется вода, которая под небом, в одно место, и да явится суша. И стало так.

10 И назвал Бог сушу землею, а собрание вод назвал морями. И увидел Бог, что *это* хорошо.

11 И сказал Бог: да произрастит земля зелень, траву, сеющую семя, дерево плодовитое, приносящее по роду своему плод, в котором семя его на земле. И стало так.

12 И произвела земля зелень, траву, сеющую семя по роду ее, и дерево, приносящее плод, в котором семя его по роду его. И увидел Бог, что *это* хорошо.

13 И был вечер, и было утро: **день третий**.

14 И сказал Бог: да будут светила на тверди небесной, для отделения дня от ночи, и для знамений, и времен, и дней и годов;

15 И да будут они светильниками на тверди небесной, чтобы светить на землю. И стало так.

16 И создал Бог два светила великие: светило большее для управления днем, и светило меньшее, для управления ночью, и звезды;

17 И поставил их Бог на тверди небесной, чтобы светить на землю,

18 И управлять днем и ночью, и отделять свет от тьмы. И увидел Бог, что *это* хорошо.

19 И был вечер, и было утро: **день четвертый**.

Данные из Библии, приведенные выше, полностью подтверждают модель образования С.с. от периферии к центру:

день первый – образование звезды Земля и ее термоядерный синтез;

день второй – расслоение глобулы Праземли на спутниковую и планетную части;

день третий – выделение из планетарного океана Панталассы океанической и континентальной частей планеты;

день четвертый – образование центрального светила.

В работе [40] для объяснения морфоструктур поверхности планеты и в первую очередь расположения ее океанической и континентальной частей было обосновано постоянное силовое воздействие волн «d. m.» на Солнечную систему с частотой, кратной вращению Земли. В настоящее время американские астрофизики обнаружили наличие вещества темной материи в С.с. (см. главу 1).

Представления Пастера-Вернадского-Гаряева

Л. Пастер доказывал, что живые организмы в строении вещества и физиологических особенностях имеют четко выраженную дисимметрию с преобладанием правых явлений [79]. Это выражается в повороте по часовой стрелке плоскости поляризации света, который пропускаться через основные чистые кристаллические соединения живых организмов. Теория Френеля представляет линейно поляризованный свет до входа в оптически активное вещество как совокупность двух циркулярно поляризованных волн с одинаковыми частотами и амплитудами, и объясняет вращение его плоскости поляризации существованием двух фазовых скоростей света в оптически активном веществе, соответствующих его правой и левой круговым поляризациям. Также Л. Пастер обращал внимание, что абиогенез – возникновение живой материи из неживой – мог возникнуть только в дисимметрично правой среде. Ни в одной из геосфер Земли нет вещества с такой правосторонней дисимметрией. Именно поэтому В.И. Вернадский считал [14], что биосфера на Земле могла возникнуть в двух случаях: или когда планета в составе Солнечной системы проходила участок Космоса, где существовали условия правосторонней дисимметрии, или же она была занесена на нашу планету извне. В работе [33] высказано предположение, что в результате природных катаклизмов (катастроф) и резкого изменения параметров физических полей могли создаваться условия правосторонней дисимметрии, инициирующие зарождение жизни.

Массовые вымирания живых организмов в геологической истории Земли, зафиксированные Международной научной программой У. Харленда [132], позволяют предполагать процесс развития жизни как эволюционно-скачкообразный – одни виды организмов сменяются другими без наличия переходных форм, предусмотренных концепцией Дарвина.

Изучая генный аппарат живых существ, П.П. Гаряев, автор «волновой генетики», неожиданно обнаружил, что в нем записана не вся (?) наследственная информация, по которой «строится» организм, а только та, которая отвечает за изготовление отдельных узлов и деталей – сердца, легких, печени, мышц и т. д. А вот УКАЗАНИЯ, как и в какой последовательности сочетать их, приходят извне. ОТКУДА ?! Он поместил оплодотворенные икринки лягушки в камеру из пермаллоя металла, не пропускающего никакие излучения, в том числе и электромагнитные. Хотя в камере были созданы абсолютно все условия для нормального развития лягушки, ни один из появившихся головастиков не был нормальным. Появились одни уроды, которые быстро погибли. Контрольная же группа икринок, помещенная в камеру из обычного металла, развивалась нормально [19].

Совершенно уникальное открытие П.П.Гаряева позволяет утверждать, что СОЗНАНИЕ (по П. Тейяр де Шардену) действительно распространяется беспредельно, возможно как одно из свойств волн «d. m.».

Зарождение жизни на планете Земля

В любой звездной системе Галактики «Млечный Путь» могут возникнуть условия для зарождения жизни в результате ее эволюционного развития. Согласно исследованиям О.Г. Сорохтина (2002), магнитное поле образовалось 3700 млн. лет назад, а зарождение жизни А.А. Дроздовская (2009) связывает с прорывом в земную кору больших масс геогенной энергии (2200 млн. лет назад) и отложением джеспилитовой формации криворожского типа (ДФКТ). Криворожские тектоноагматические активации зафиксированы на всех континентах во времени 2300 ± 100 млн. лет [20].

У нас нет оснований предавать сомнению данные вышеуказанных авторов, хотя, возможно, их можно и уточнить с помощью моделирования.

Кратко напомним, что история формирования поверхностных структур планеты, согласно данной монографии, распадается на такие периоды:

7082 – 4818 млн. лет, формирование первичной базальтовой коры в виде БПЖ океанов из продуктов «мантийного геоида»;

4818 – 2554 млн. лет, формирование зачатков континентов на пермобильной стадии;

2554 – 743 млн. лет, разрастание и цементация континентальных айсбергов, необращенными рифтовыми прогибами;

743 млн. лет и по наше время продолжается разрастание и цементация континентов, но уже обращенными рифтовыми прогибами – геосинклинальными зонами.

Теорию геологических катастроф ввел в обращение Ж. Кювье в начале XIX столетия. Еще в Ведах Древней Индии, учениях египетских жрецов и древних кельтов говорилось, что Земля со всеми своими обитателями подвергается серии переворотов и катастроф, которые разделены длинными спокойными периодами. И что таким образом Боги, с помощью воды и огня, очищают планету от человеческого несовершенства.

Концепция катастрофизма гласит, что в истории Земли периодически происходят глобальные изменения рельефа ее поверхности и вымирание фауны и флоры. В философском плане катастрофы подчеркивают неизбежность изменений для неживой и живой материи.

В настоящее время в молекулярной биологии активно развивается концепция нейтральной эволюции. Доказывается, что значительная часть мутаций в белках селекционно нейтральна (не контролируется природным отбором и не может создавать новые виды). Изменения на молекулярном уровне подобны прыжкам: трансформационные взрывы связаны со случайным массовым дрейфом генов в наследственном материале, который можно сравнить с фазовым переходом.

В области геологии развивается экзогенетическое направление катастрофизма. Е. Зюсс, Г. Штилле, В.И. Вернадский и Б.Л. Лычков считали, что глобальные изменения органического мира связаны с большими тектоническими катаклизмами планетарного масштаба.

В 70-х годах прошлого века математическую теорию катастроф разработал француз Р. Том. Она имеет широкое применение в разных областях человеческой деятельности и инициировала даже развитие некоего философского закона, который невидимо управляет миром.

Некоторые данные, подтверждающие присутствие в прошедшей истории планеты Земля высокоразвитых цивилизаций

Начиная с философа древнего мира Метродора Хиосского (V век до н.э.) до К.Э Циолковского многие ученые считали, что Жизнь и Разум – чрезвычайно распространены в Космосе. Простой учитель из Калуги не только утверждал, что «Космос

буквально кишит жизнью», но своей верой в Высший Разум, сутками находясь под звездным небом, вылечил злокачественную опухоль.

Наиболее достоверным фактом присутствия на Земле высокоразвитой цивилизации, очевидно, необходимо считать поверья африканского племени догонов. Эти знания зафиксированы в тесемочках с узелками и передаются жрецами из поколения в поколение. Они гласят [4], что однажды с неба (примерно 5900 лет назад) появились боги, показали звезду, откуда прилетели (Сириус), и сказали, что проживут на Земле, пока в их звездной системе не произойдет катастрофическое событие. Через некоторое время событие действительно произошло в виде яркой вспышки – когда на небе было два Солнца – боги сели в свои корабли и улетели. Предание гласит, что пришельцы были добры, обучали жителей племени как решать насущные проблемы и объяснили им, что в Галактике Млечный Путь существуют две системы звезд – «внешняя» и «внутренняя». Основная масса звезд, в том числе и Солнце, принадлежат к «внешней» системе, и их влияние на планету Земля – незначительное. Но звезды «внутренней» системы, к которой принадлежит и их тройная система, на жизнь землян имеют очень большое влияние. Боги говорили, что периодически одна из звезд их системы вспыхивает, и они вынуждены спасаться от ее излучения в ближнем космосе.

Известно [48], что большая сферическая система ГАЛО состоит из старых звезд, бедных химическими элементами, которые движутся очень медленно, по сильно вытянутым эллиптическим орбитам, время от времени приближаясь к центру Галактики. К звездам ГАЛО принадлежат созвездия Ориона, Плеяд, Сириуса, Порциона и других. Обычно это «тяжелые» двойные и тройные системы с обязательным присутствием в их составе «белых карликов» – звезд с очень высокой плотностью.

Откуда догоны могли знать о внутреннем строении Галактики, когда это стало известно только в XX веке, а о том, что Сириус является тройной звездной системой – совсем недавно. А.А. Баренбаум [4] выполнил специальные расчеты и с точностью 0,9857 показал, что в настоящее время звездная система Сириус действительно находится там, где должна была бы быть, если 5900 лет тому назад пролетала на расстоянии 100 астрономических единиц от Солнца. Установлено также [37], что во временном интервале 5000-6000 лет тому назад, в геологической истории Земли зафиксирован голоценовый климатический оптимум, благодаря которому температура поднялась на несколько градусов – отмечено уменьшение ледников, подъем уровня Мирового океана на 1-2 метра и перемещение на сотни километров к северу пояса широколистных лесов.

В своей замечательной книге «Прелесть ТАЙНЫ-2» Ростислав Сергеевич Фурдуй написал, что согласно дошедшим до нас древним текстам египетских жрецов, записанных Геродотом и Диодором задолго до фараонов, Египтом правили боги, прилетевшие с созвездий Ориона и Сириуса. Это были реальные боги из плоти и крови, они питались человеческой пищей, старились и умирали, но отличались от землян своими чудесными знаниями и могуществом [125]. Данная книга, описывая «следы», оставленные на поверхности нашей планеты богами, пытается объяснить, зачем они это делали, да и боги, по Р.С. Фурдую, получают разными – от добрых до жестоких и злых.

В 1913 году французский ученый Э. Картан высказал гипотезу, что в природе, кроме известных к тому времени четырех видов физических полей (электромагнитных, гравитационных, сильных (ядерных) и слабых), существуют еще и т. н. **торсионные** поля, возникающие при вращении любых объектов, будь то атом, маховик машины или планета. Торсионные поля [125] относят к типу *информационных* полей, которые распространяют информацию о процессах, протекающих в физических объектах. Они не поглощаются природными средами, так как имеют неэлектромагнитную природу, хотя и возникают часто вместе с электромагнитным излучением. Их энергия приближается к нулевой, а скорость распространения может достигать 10^9 с, т. е. быть в **миллиард** раз больше скорости света! Именно **мгновенная** скорость распространения торсионных полей, в видимой нами части Вселенной, делает их идеальным средством межзвездной связи.

Различают *статичное* и *волновое* торсионные поля. Первым из них обладают все физические тела, имеющие форму – это поле еще называют *формовым*. Волновое торсионное поле имеет максимальную скорость распространения. Оно возникает, в

частности, если у вращающегося тела меняется угловая скорость вращения или наблюдается прецессия (колебание оси вращения). И то и другое характерно для нашей планеты [125].

Р.С. Фурдуй (2001) считает, что **Великая пирамида**, сложенная из блоков нуммулитового известняка, должна быть чрезвычайно мощным аккумулятором формового торсионного поля. Очевидно, этому способствует и сама форма пирамиды. Именно поэтому, Великая пирамида Египта может быть устройством для сверхдальней космической связи. Сооруженная на известняковом плато Гиза в пределах критической параллели Земли, где периодически возникает сильный поток земного торсионного поля, пирамида действовала как преобразователь этого потока, концентрируя его и направляя по волноводам (вентиляционным шахтам) в направлении абонентов, которые находились, в частности, в районах Сириуса и Ориона.

В работе [125] описаны опыты Н.Я. Литвинова с раковинами нуммулитов: помещенные на накопитель от 2 до 5 минут, они действительно создают фиксируемый биолокационными рамками полевой фантом торсионного поля, который сохраняется в течение года.

Ворота Пумы расположены в южноамериканских Андах вблизи высокогорного озера Титикака, где лежат руины древнего города Тиагуанако. Город был построен до существования цивилизации инков во временном интервале от 500 до 15000 лет до н. э. В 1 км от города, на высокогорном плато, расположенном на высоте 4000 м, и расположено поле руин Пума Пунку. Оно состоит из каменных блоков весом от 22 до 1000 тонн, невероятной точности обработки, разнообразия и мощности. Блоки доставлялись из гранитного карьера, находящегося в 60 км, по сильно пересеченной местности, куда дороги нет. В преданиях инков говорится, что боги, умевшие летать, построили каменную машину, потом за одну ночь подняли ее в воздух, перевернули и бросили на землю. По Р.С. Фурдую – это был, скорее всего, генератор или преобразователь гравитационных или торсионных волн. Здесь явно чувствуется та же «каменная» технология, что и в случае мегалитов (дольменов, менгиров) и Великой пирамиды.

Геометрия Наски. Высокогорное плато Наска находится в Перу в 400 км к югу от Лимы и в 50 км от берега Тихого океана, между городами Пальпа и Наска. Здесь, вдоль горных цепей Анд простирается пампа – ровная, как стол, равнина на высоте 1000 м, расчлененная преимущественно сухими долинами рек. На участке 70 x 15 км сосредоточено 13000 линий, 100 спиралей и 788 гигантских фигур – треугольников, трапеций, прямоугольников, изображений животных и растений.

В последние годы выявлены новые участки пампы, покрытые такими же линиями и рисунками, как и в Наске. Они находятся в перуанской провинции Арекипа (пустыни Майя и Сигуа, долина р. Осмары и др.), а также и в чилийской провинции Антофагаста (пустыня Таракатар и нагорье Пинтадос). В целом эти изображения расположены в полосе, протянувшейся вдоль Анд более чем на 1300 км.

В работе [125] отмечается, что А.Т. Белоконь (1987) впервые высказала гипотезу, о нанесении линий путем зондирования дистанционно, с определенной высоты, а отпечатки, оставшиеся на поверхности пустыни (линии, рисунки и т.п.), – «возможно результат взаимодействия какого-то вида энергии с грунтом». Искажение контуров рисунков (кондора, колибри, собаки и др.) могло возникать, когда изображение наносилось под углом к горизонту. Доцент кафедры геодезии Киевского университета С.П. Боднар преобразовал фигуру «кондора» с помощью компьютерной графики и установил, что «энергетический луч» чертил фигуру под углом 14° на расстоянии 1400 м (по горизонтали), то есть аппарат висел на высоте 355 м.

Р.С. Фурдуй считает, что «проект Наска» осуществляли одни и те же исполнители, этап за этапом – они сначала «нащупывали» интересующие их геологические зоны, а затем детально их изучали, сужая зону поисков. Были это очевидно энергонасыщенные зоны в земной коре, так как перуанско-чилийская пампа находится на стыке двух принципиально разных тектонических сегментов поверхности планеты.

Американская туристка **Джун Чоут** в 1988 г. во время полета над отрогами **гор Пальпа** обнаружила и сфотографировала очень интересный рисунок, неизвестный ранее

на территории перуанско-чилийской пампы. Изображение представлено тремя тройными кругами [125]. Центральная фигура чертежа (тройной круг внутри двух пересекающихся квадратов) напоминает так называемую «мандалу» – ритуальный чертеж, используемый в буддийской мифологии Тибета, Монголии, Китая и других стран. Являясь источником *формового* торсионного поля, такие рисунки (концентрических кругов квадратов и т.д.) действовали подобно фокусирующим линзам, усиливая или преобразуя земные торсионные потоки. Возможно «мандала» в перуанской пампе выполняла роль антенны торсионного передатчика – как кратер потухшего вулкана, покрытый металлической сеткой, выполняет роль антенны радиотелескопа в Аресибо (Пуэрто-Рико) [125].

Р.С. Фурдуй предполагает, что перуанская «мандала» может быть своеобразным торсионным аналогом троицы пирамид в Гизе, но на более высокой стадии развития торсионной технологии. От объемных сооружений из нуммулитового известняка массой в миллионы тонн, до более плоских «антенных устройств» Стоунхенджа и других мегалитических кругов – и совершенно плоское устройство перуанской «мандалы». Как развитие земной радиоэлектроники – от ламповых устройств до полупроводниковых схем и молекулярных пленочных микросхем.

Не имея точной датировки изготовления и принадлежности к перечисленным устройствам одной и той же цивилизации вопрос остается открытым. Но нам уже известно, как сильно геологически отличаются вышеупомянутые регионы и поэтому «следы богов», описанные в работе [125] могли действительно преследовать разные цели – связь, сьем энергии и т.д.

Влияние энергетики планеты на жизнь человеческих этносов

Понятие о «хороших» и «плохих» зонах на поверхности Земли, которые по-разному действуют на человека.

С древнейших времен в разных странах и у всех народов бытует убеждение о существовании на Земле «хороших» и «плохих» участков. В пределах «хороших» участков (они же «благодатные», «добрые», иногда даже «святые») люди чувствуют себя комфортно, животные не болеют и дают хороший приплод, хорошо родит хлеб. В «плохих» делянках (они же «проклятые», «ведьмовские», «гиблые») люди старались не селиться, зная, что ни к чему хорошему это не приведет, обходили такие участки стороной, иногда отдавали их мертвым, т. е. устраивали там кладбища [126].

В меру развития «технического прогресса», когда человек все больше отчуждался от природы, этим вопросам уделялось меньше внимания, а сами представления о существовании «хороших» и «плохих» для человека мест с подачи некоторых ученых стали считаться предрассудками. Строителям было удобнее располагать жилые дома по линейке, «солдатскими шеренгами». В результате оказалось, что в одних домах жильцы чувствуют себя комфортно, в других же, точно таких по конструкции – неудобно, чаще болеют, преждевременно умирают и т.п. Медицинской статистикой собрано обширное dossier о домах, жители которых чаще, чем соседних, умирали от сердечнососудистых и онкологических заболеваний, нарушений иммунитета и т.п. Данные такого рода были собраны по Риге, Штутгарту и др. Тогда же были получены первые сведения о том, что такие «неблагополучные» дома сооружены в геологически нестабильных участках: над активными разломами, погребенными руслами рек или карстовыми пустотами [126].

Еще в 1927 году великий художник и ученый Н.К. Рерих писал: «Можно изумляться наивности некоторых людей, поселяющихся безо всякого понимания ближайших условий места проживания. Ведь многие местности окружены народной молвой об особенностях их жителей. Где-то люди снабжаются зобами; где-то уничтожаются зубы; где-то проказа гнездится; где-то селезенка разрушается; где-то сердце расширяется; где-то характер вялый, где-то бодрость и живость». И Рерих делает вывод: «Эти особенности замечаются не в расовых и климатических условиях. **Само строение подножия содержит главные причины различия людских приобретений**»[96].

Как известно, на фотоснимках земной поверхности можно увидеть некоторые черты строения глубинных структур планеты, активированных в неотектоническую

(неоген-антропогенную эпоху): зон разломов, блоков кристаллического фундамента и так называемых кольцевых структур.

В кристаллическом фундаменте под Киевом дешифрируется большая многокольцевая структура (рисунок 7.1) с кольцами-радиусами 1,5, 4,5, 7, 10,5, 17 и 29 км – ККС. Она является структурой второго порядка Северо-Украинского тектоноконцентра О.Б. Гинтова с радиусом 200 км. Только отдельные фрагменты архей-протерозойского фундамента сопоставляются с ККС. Более четко эта структура проявляется в геоморфологических особенностях территории, а к центральной зоне ККС тяготеют участки современного оврагообразования. Можно констатировать, что ККС образовалась в архее, была активной на протяжении протерозоя и переживает этап активной активизации в неоген-антропогенную эпоху (по данным многолетних геодезических наблюдений территория Киева поднимается со средней скоростью 0,4 мм в год) [126].

Работами археологов установлено, что на Старокиевской горе еще с дохристианских времен (V-VI века нашей эры) существовал пантеон языческих богов, который при крещении Руси уничтожили, а на месте Перуна соорудили Десятинную церковь. Известно, что наши предки очень ответственно подходили к выбору места для храма – выбирали те места, где на мудрых людей исходит «благодать».

Современные биооператоры-лозоходцы свидетельствуют, что на территории храмов на людей действуют потоки положительной земной энергии. Что это за энергия, точно пока не установлено. Доктор геолого-минералогических наук – эниолог, биоэнергетик и оператор биолокации, практикующий диагност - Алиса Акимовна Дроздовская [32] выделяла на местности восходящие, нисходящие и пульсирующие энергетические потоки. Наиболее опасным для человека она считала пульсирующий поток, который менял и величину и направление, а нисходящий поток использовала для «очистки» загрязненных плохой энергетикой предметов. Съемка биооператоров выявила в центральной части Старокиевской горы аномальный участок площадью один гектар, где земное энергетическое поле положительное и равномерное, а мощный положительный поток существует у алтаря Десятинной церкви – предполагается, что именно здесь и стояла статуя Перуна [126].

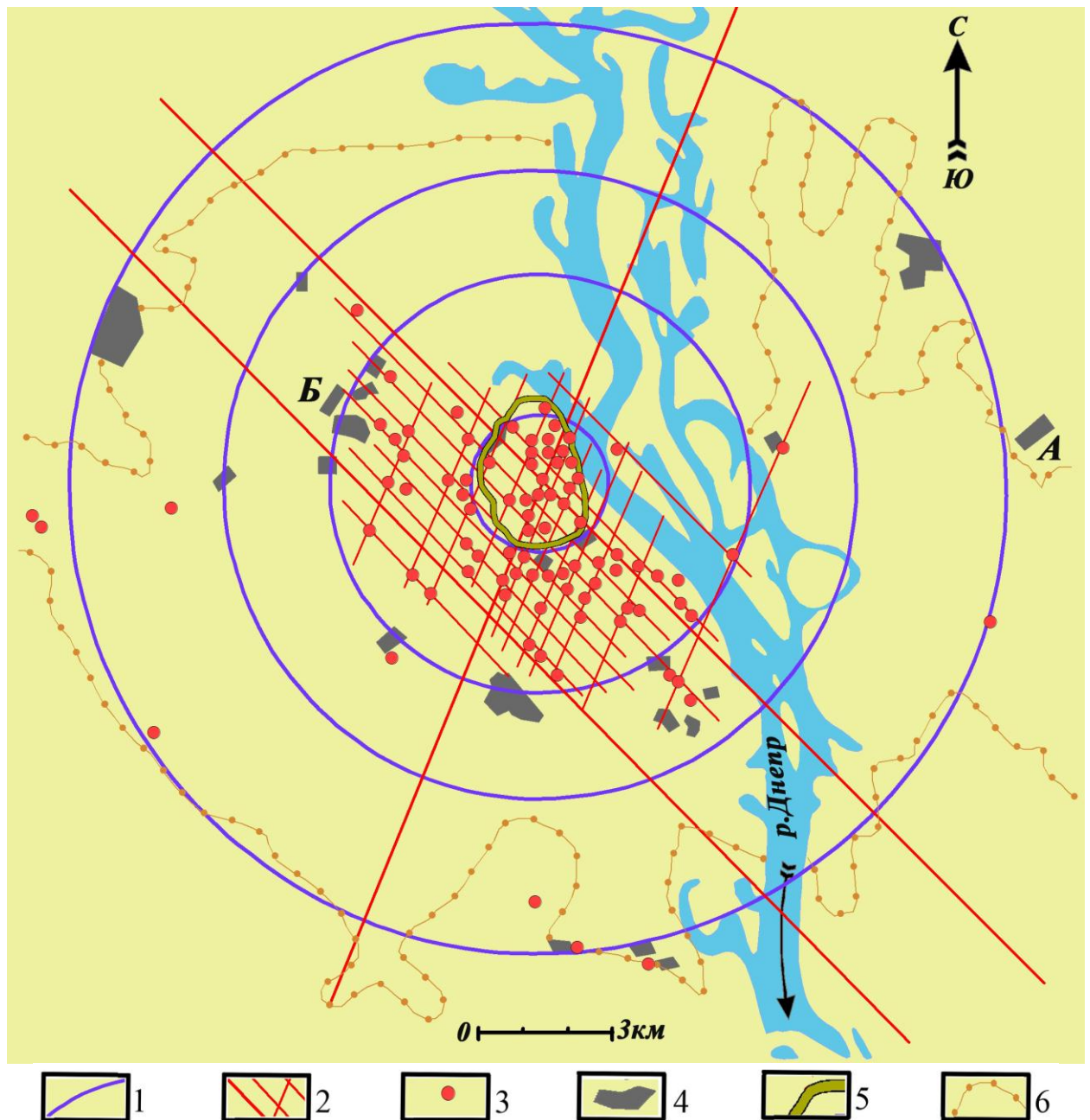


Рисунок 7.1 – Центральная часть ККС.

Условные обозначения: 1 – кольца; 2 – разломы; 3 – храмы; 4 – кладбища (*А* – Быковня, *Б* – Бабий Яр); 5 – участки застройки Киева X–XI в.; 6 – граница современной застройки Киева.

Территория внутреннего кольца ККС (Старокиевская гора с прилегающими участками центра города и большая часть Подола) – это места самой древней застройки Киева в X–XI веках. Именно в этой энергетически положительной зоне зародился центр роста древнего города и государства Киевская Русь. Более чем за 1500 летнюю историю Киева было сооружено около 400 храмов. Тут мирно уживались культовые сооружения разных конфессий – православные соборы, католические костелы, еврейские синагоги, лютеранские кирхи. На сегодня установлено 96 мест существования храмов и 80% их размещены в полосе шириной всего 3 км, которая расположена между двумя разломами северо-западного направления (см. рисунок 7.1). Определенная закономерность выявлена и для «плохих, пропащих, неблагоприятных для жизни зон» – сегодня их называют геопатогенными. Как видно из рисунка, все киевские кладбища разных времен расположились в пределах колец ККС. Тут же находятся и места страдания людей (Лукьяновская тюрьма). Интересно, что стародавние названия некоторых сел, размещенных в геопатогенных зонах, несут в себе негативную характеристику местности. Так, в пределах внешнего кольца ККС нет таких традиционно украинских названий как

Благодатное, Доброе и т.п. Зато здесь есть: Волчий Рог, Ревное (горькое, грустное), Плюты (плутать), Безрадычи, Шпитьки (калеки), Буча (тревога), Хлепча (болезный, безвольный), Неграши, Лютеж и т.д. [126].

В результате биолокационных исследований были выявлены в надземном пространстве участки, энергетическое состояние которых отличается от среднего энергетического состояния Земли [32]. Их называли земными энергетическими аномалиями (ЗЭА). На сегодня установлено, что ЗЭА формируются в форме вертикальных по отношению к земной поверхности полей непосредственно над любыми неоднородностями земной коры – обладающими повышенной проницаемостью и напряженностью. Конфигурация поперечного сечения каждой конкретной ЗЭА воспроизводит в надземном пространстве конфигурацию проекций этих структур на поверхность, а характер поведения в них потоков энергии предопределяется наличием флюидов и их состоянием – стоячим или подвижным.

Биолокационными исследованиями установлено, что характер воздействий ЗЭА на организмы биосферы зависит от силы и направления циркуляции потоков энергии [32]. Если ЗЭА сформирована на участке пространства, через которое Земля излучает геогенную энергию и тем самым подпитывает организмы, то производится благотворное, оздоравливающее воздействие. Такие ЗЭА называют *сальуберогенными*, а участки надземного пространства, в которых они располагаются, сальуберогенными зонами. Если же через ЗЭА Земля либо только поглощает надземные энергии, либо попеременно то поглощает, то излучает (маятниковый режим), то она действует на организм вредносно, иницируя в нем возникновение различного рода патологий. Такие ЗЭА называют *геопатогенными*, а участки наземного пространства, в которых они располагаются, – геопатогенными зонами (ГПЗ). Механизм действия ГПЗ, через которые Земля только поглощает надземные энергии, сводится к «высасыванию» энергии организма Землей, механизм действия маятниковых ГПЗ – к попеременной во времени смене в организме режимов «отсасывания» и «подпитки», в итоге приводящей к опасному для жизни дисбалансу всей жизнедеятельности организма. Этими знаниями владели и наши предки – биолокационные исследования археологических объектов показывают, что стоянки первобытных людей, их капища, где они совершали свои языческие обряды, более поздние храмы разных религий находились исключительно в *сальуберогенных зонах*.

Воздействию ЗЭА подвергается именно «**энергетический кокон человека**». Именно его исследовала А.А. Дроздовская: при помощи биолокационных методов диагностики (рамки, маятники и др.) она могла не только определить способности и врожденную одаренность личности, но и выявить отклонения, аномалии и пробой в биоэнергетическом поле человека. Она утверждала, что любая болезнь (как приобретенная, так и передающаяся на генном уровне) – это следствие пробоя энергетического коккона, поэтому лечить нужно не болезнь - необходимо восстанавливать энергетику коккона. Если у внешне здоровых родителей рождался ребенок с физической патологией, Алиса Акимовна искала пробой в коконе, которые могли обусловить появление данной патологии. Осуществляя на практике замер биоэнергетического поля человека, она находила «молчащие» участки и комментировала это так: «А вот на этом месте я вообще не чувствую поля». Более того, исследуя «биоэнергетическую карту» родителей, она могла установить степень причастности каждого к появлению данной патологии у ребенка.

Взгляды Алисы Акимовны подтверждаются и моим личным опытом. Считаю важным привести в качестве примера реальный случай из собственной жизни.

Водолечение седалищного нерва. На 2-м курсе Днепропетровского горного института, после зимней сессии я начал ощущать дискомфорт (боли, тяжесть, спазмы) в области седалищного нерва – в нижней правой части спины.

Врач сказал, что меня где-то протянуло, и я заработал себе болячку на всю жизнь. В 22 года подобные заявления не воспринимаются всерьёз, но будущее показало, что он был прав. Каждые 2-3 года, весной или осенью, боль в области седалищного нерва резко обострялась, и снимать её удавалось лишь процедурами электрофореза или электродинамики. Однако, после 40 лет наступил момент, когда уже ничто не помогало.

Однажды жена принесла с работы тоненькую зеленую книжицу о водолечении – рецепты немецкого лекаря XIX века. Я, лежа в постели и стараясь принять такое положение тела, чтобы боль была минимальной, возмутился: «Какие к черту лейки с водой, когда мне даже электродинамика уже не помогает!» Жена молча положила книгу на кровать и ушла. Повертевшись еще какое-то время, стараясь минимизировать болевые ощущения, я все-таки открыл книгу [47]. Баварский священник Себастьян Кнейпп был не только духовным пастырем своих прихожан, но и проповедником здорового образа жизни, большое значение придавая правильному питанию, оздоровительным водным и воздушным процедурам. В 1887 году он опубликовал книгу «Мое водолечение», в которой писал, что седалищный нерв можно вылечить обливанием, если природа его заболевания простудная, для этого нужно выливать на спину (с обязательным захватом затылочной части головы) пять леек воды, повторяя такое обливание утром и вечером. От безысходности я поковылял в ванную и, громко считая секунды (до 30-ти), облил себя водой. На второй день после третьего по счету обливания, я почувствовал облегчение, а через неделю прошли даже отголоски болей. Регулярно обливаться я продолжал до 50-ти лет, а потом периодически – обострения седалищного нерва не было ни разу, хотя иногда казалось, что он все-таки пульсирует, только без боли.

85% из тех, кому я приводил этот пример, скептически относились к такому излечению, но факт остается фактом: я возобновил нормальное функционирование пораженного болезнью органа восстановив и укрепив свой энергетический кокон льющимся потоком воды.

Корректно ли понятие о *сальюберогенных и геопатогенных* зонах применять для более обширных территорий поверхности Земли?

В мае 2014 года, осмысливая исторические события в Украине, я написал нижеприведенную статью, которая летом была опубликована в интернет-издании PRO-TEST. Ввиду важности мыслей, сформулированных в ней, она приводится полностью, языком оригинала. Сокращенный русскоязычный вариант был размещен на сайте радио «Свобода» в разделе «Мнения».

Чому Україна – не Росія – історико-геологічний аспект (Деякі доповнення до книги Л. Д. Кучми «Україна не Росія»)



Поет Володимир Чічібабін так написав про Україну та Росію:

*С Украиной в крови я живу на полях Украины
И хоть русским зовусь, потому что по-русски пишу
На лугах ДОБРОТЫ, что ее тополями хранимы,
Место есть моему шалашу.
Ей земля у хаты не мила
Канув дымной горсткой
К шири страсть она переняла
У орды монгольской.
За ту ширь свободой заплатив
Красотой лебяжьей
Грозным царством стала супротив
Самое себя же.
Соблазнилась Азией Русь
Чтобы стать Россией
Сколько помню, стально и молюсь
Господи, прости ей !*

Харків'янин Євген Безсонов написав: «... ми не вбили жодного росіянина, не захопили жодного клаттика їхньої землі, не ввели війська на їхню територію, не захопили їх ресурси. Ми просто на один тиждень стали вільною країною. І цього вистачило, аби Росія оголосила нам війну ОДНОСТАЙНИМ рішенням Союзу Федерації та при тотальній підтримці населення!!! За що вони нас так ненавидять? За свободу? За те, що по-іншому думаємо? За що ми нагороджені такою лютою та всенародною ненавистю, що війна оправдана в очах росіян?».

ІСТОРИЧНИЙ АСПЕКТ

Княжа доба

В підвалинах державної ідеології України та Росії стоять два діяча княжої доби XIII століття: Данило Галицький і Олександр Невський.

Династичне дерево київських князів виглядає так: Рюрік – Ігор – Святослав – Володимир Великий – Ярослав Мудрий – князь Всеволод – князь Володимир Мономах. Старший син Мономаха – Мстислав Великий та передостанній син Юрій Довгорукий були засновниками двох гілок Мономашичей – «старшої» та «молодшої», які безпосередньо вели до Данила Галицького та Олександра Невського. Мстислав Великий – Ізяслав Мстиславович – Мстислав Ізяславович – Роман Мстиславович – Данило Романович Галицький. Юрій Довгорукий – Андрій Боголюбський – Всеволод Велике Гніздо – Ярослав Всеволодович – Олександр Ярославович Невський.

Старші Мономашичі мали переважне право на княжі столи в Київській державі. Родоначальнику молодшої гілки – Юрію Довгорукому – довелося освоювати нові землі в далекому від столиці Заліссі, а за Київський стіл – вести боротьбу зі старшою гілкою Мономашичей.

Поєднувальною ланкою поміж двома гілками стародавнього роду був Мстислав Вдалий з роду старших князів – саме на його дочках були одружені Данило Галицький та Ярослав Всеволодович. Він був удільним князем Трипільським, Торчеським та Торопецьким, успішним воїном та політиком, двічі запрошувався Новгородським віче та правив у Галичі. Використовував свої багаточисельні княжіння як служіння громаді, захисту її від ворогів.

Чому так різко відрізняються дві гілки стародавнього роду? Скаладається враження, що відірвавшись від «отчого порога», молодші Мономашичі втратили силу рідної землі, і силу не фізичну, а духовну. Оту саму «правду», яку так наполегливо шукає російський хлопець Данило – вбиваючи без розбору нехороших хлопців у кінофільмі «Брат». Судіть самі, для чого було Андрію Боголюбському – більше ніж успішному (за даними російських істориків, навіть визначному) князю Суздальському, Ростовському та Володимирському брати на щит та грабувати Київ? У 1169-му (945 років тому), військо Андрія Боголюбського, після триденної облоги взяло Київ. Говорячи сучасною мовою офіційного московського Кремля, – високопрофесійні та культурні люди спасали братніх киян від тодішніх екстремістів та фашистів. От тільки для чого було дві доби руйнувати місто, палити храми, грабувати та вбивати жителів. Всіх жінок забрали в рабство – очевидно саме так Володимирський князь турбувався про «чистоту» братської крові. Цей діяч в кінці свого правління, а його вбили власні бояри, спробував ще раз пожитися на київських землях. 50-ти тисячне військо підступило до Вишгорода, але протягом 9-ти тижневої облоги взяти його не змогло – очевидно жителі Київщини вже добре розуміли, з ким мають справу, а при підході дружини князя Луцького загарбники кинулися тікати і бігли, не оглядаючись, до самого Суздаля.

Більше, як через 3 століття правитель Москви Іван III давав такі інструкції послу М. Кутузову: «...говорити царю (Менгли-Гирею) о том, чтобы ... послал рать свою на Подольскую землю или киевские места». Незрозуміло, чому за дії католицького короля, який ініціював похід хана Ахмата на Московію, православний володар Москви бажав помститися саме своїм єдиновірцям, нацьковуючи татар на київські святині. Літописи відмічають, що на Семенів день 1482 року «по слову великого князя Ивана Васильевича» цар Менгли-Гирей почав штурм Києва. Упродовж кількох днів місто мужньо оборонялося, але сили були нерівні – «Славны и велики град Киев, матере градовом» був повністю розграбований та спалений... «погореша люди все и казны. И мало тех, кои из града выбегоша, и тех поимаша». Загинули майже всі жителі – тільки в одному виявленому археологами захороненні тієї епохи знайдено біля 4 тисяч скелетів з ознаками насильницької смерті.

Князі Переяслава-Залісського, яких призивали на Новгородський стіл, вели себе дуже авторитарно, як князі-самодержці, не визнаючи законів-засад «Руської правди» Ярослава Мудрого. Але в Новгороді повноваження князя врівноважувались, обмежувались та доповнювались правами органа місцевого самоврядування – міським віче. В питаннях свободи і демократії на землях Київської держави Новгород займав особливе місце – тут упродовж IX-XIV століть проходили активні етногенетичні процеси в напрямку формування окремого етносу, однак в середині XV століття вони були брутально перервані. У 1478-му московський цар Іван III зняв «Вічовий Дзвін», викорінюючи вільний дух Новгородської землі. Він знищував будь-який супротив, переселяючи людей в інші місця московщини без засобів до існування. А в 1488-1489 роках Іван III депортував понад 7 тисяч заможних городян, лояльних до Москви. Масові знищення та депортації новгородців продовжувалися до кінця XVI століття, поки вони не були повністю асимільовані московитами, зберігши тільки діалектичні особливості мови.

У 1215 році, після того, як Мстислав Вдалий пішов княжити до Галича, новгородці запросили до себе Ярослава Всеволодовича, князя з Переяславльської землі, яка знаходилась на заході Володимиро-Суздальського князівства. Але оскільки він став правити, не зважаючи на демократичні засади жителів Новгорода, то вже на початку 1216 року містяни його прогнали. Так почалося драматичне протистояння Великого Новгорода та Володимиро-Суздальської землі. Воно тривало понад чотири століття. А почав це протистояння саме Ярослав Всеволодович, батько Олександра Невського. Після вигнання

з Новгороду князь Ярослав, який до того правив лише Переяславом Залісським, вирішив навчити Великий Новгород шановного відношення до князівської влади. Знаючи про відсутність в місті достатніх запасів продовольства та залежність його від постачання хліба, князь зайняв Торжок і Волок, не пускаючи до Новгорода валки купців з необхідними товарами – перш за все з хлібом. Коли новгородці не змогли домовитись з Ярославом щодо розблокування доріг, вони звернулись по допомогу до його тестя Мстислава Вдалого, який княжив тоді в Галичі. Останній негайно прибув на допомогу і спробував домовитись з зятем мирно, говорячи що війна внутрішня є найбільше зло для держави. Але отримавши серйозну військову підтримку від свого брата Юрія – великого князя Володимиро-Суздальського, пихатий та мстивий Ярослав не захотів перемовлятись. Глузуючи над пропозиціями тестя, він звелів закувати в ланцюги дві тисячі новгородських купців, а їх товари та майно роздав своїй дружині. Військова перевага була явно не на боці новгородців, але Мстиславу вдалося залучити на свою сторону смоленського князя Костянтина, брата Ярослава та Юрія. 21 квітня 1216 року відбулась Ліпецька битва – одне з самих масових самознищень наших предків, коли син йшов на батька, брат на брата через амбіції князів Володимирських. Новгородсько-Смоленські полки вщент розгромили Володимо-Суздальські, яких полягло в бою – 9233 чоловік. Втікши з поля бою до Переяславля, Ярослав наказав задушити в тюрмі багатьох новгородських купців. Мстислав Вдалий категорично відмовився миритися з зятем і, забравши полонених новгородців та дочку Ростиславу, повернувся до Новгорода – права та свободи великого міста були збережені. Не вигравши для себе в цих подіях нічого, крім слави, він попрощався з городянами (зробивши для них більше за будь-кого з князів), повернув собі Галицьке князівство та правив в ньому. Свою дочку Ростиславу князь Мстислав з великою неохотою повернув зятю тільки через два роки.

Вивчаючи в школі історію Київської Русі, моє покоління страшенно переживало, що її розгромили кочові племена монголів, що не знайшлося полководця та війська, який би зупинив це нашествя. Чому цього не зробив Олександр Невський, грізний переможець шведів та німецьких рицарів? В радянські часи, коли «Историю России с древнейших времен» С. М. Соловйова почитати можна було по великому «блату», а академічна наука продукувала брехню-напівправду, поява фільму Андрія Тарковського «Андрій Рубльов» була, як ковток свіжого повітря.

У стародавніх літописах Європи не зафіксовано битви шведів на Неві у 1240 р з дружиною Новгородського князя Олександра. Ймовірніше за все, це була звичайна прикордонна сутичка, коли шведських купців-місіонерів разом з охороною побили дружинники князя, втративши при цьому 20 чоловік. Однак новгородці не оцінили цієї перемоги і на вимогу віча невський герой змушений був покинути місто та поїхати до рідного Переяславля-Залісського. Але оцінила побиття місіонерів російська православна церква – з кінця XV-го століття в літописах він часто згадується як Олександр Невський.

Восени 1240 року ливонські рицарі зайняли Псков, а зимою 1241-го почали грабувати новгородських купців, у 30-ти верстах від міста. Новгородці знову запросили князя Олександра, і в березні він прибув. Спочатку війська Олександра знищили побудований замок Копор'є, як плацдарм лицарів для походів на Новгород, і почали готуватись до походу на Псков. В грудні 1241 року, підійшла володимиро-суздальська рать з князем Андрієм, і князь Олександр на чолі об'єднаного війська вирушив на Псков. Місто було явно розділене на прихильників хрестоносців, які хотіли торгувати з Орденем, та горожан новгородської орієнтації. Останні і відкрили ворота. У вуличних сутичках загинуло 70 рицарів, полонених князь Олександр відпустив, сказавши своє знамените **«прийшовши до нас з мечом, від меча і загине»**, а зрадника Твердилу та німецьких управителів повісив. Далі військо вторглося в землі Дерптського єпископату та зайнялося звичною для того часу справою – грабунками місцевого населення. Навесні, обтяжені здобиччю, війська рушили додому і на кордоні єпископату, біля Воронячого каменю на Узмені (Тепле озеро) їх наздогнав загін хрестоносців загальною чисельністю до 1000 чоловік. Точна чисельність військ князя невідома, хоча історики сходяться на думці, що їх було до 4-ох тисяч. Відбулась «зело борза сеча» – хрестоносців побили та потопили в озері. Навіть сама хронологія подій говорить про брутальне фальшування історії в

радянську епоху – у грудні 1241 року останні агресори покинули територію Русі, а «льодове побоїще» відбулось більше ніж через три місяці після вигнання хрестоносців і аж ніяк не може вважатись відбиттям чергової агресії з боку Ордену. Очевидно саме тому в найбільш значимих університетських курсах лекцій по історії, які читали у XIX – початку XX століть В.О. Ключевський, С.В. Платонов, М.К. Любавський, сюжет про Льодове побоїще або згадується поверхнево, або взагалі відсутній.

Перше нашествя монголів у 1237-1238 роках, коли були розгромлені князівства північного сходу, не зачепило ні Києва, ні Великого Новгороду, де правили князь Ярослав та його син Олександр. По дивній іронії долі батько та син не вступили в бойові дії. І в подальшому жоден з них не піднімав свою зброю проти монголів, але це вже був свідомий вибір князів, а не випадок, як раніше.

Київської держави на час нападу монголів, як центру колективної безпеки вже не існувало і порушили її саме Володимирські князі. Можна припустити, що кочівники попередньо добре вивчали політичний стан території, яку збирались захопити, і саме тому почали з Володимиро-Суздальських земель, явно оминувши Новгород, і тільки через два роки пішли на Київ. Місто мужньо боролось під керівництвом тисяцького Дмитрія, але було захоплене монголами. Втім руйнування, по свідченням істориків були значно меншими ніж після погрому 1169 року Далі хан Батий рушив воювати Угорщину, пройшовши на захід смугою 100-150 км. Під час пограбування Угорщини військо Батия отримало декілька відчутних локальних поразок, і в рідні улуси хан повертався вже іншою дорогою, через південні степи.

Не можна звинувачувати князя Олександра, що він активно спілкувався з керівництвом Золотої Орди – тієї доби всі князі змушені були отримувати ярлик на княжіння, однак він був перший, хто почав використовувати іноземні війська для боротьби за княжий престол. Саме цей факт геніально показав А. Тарковський у своєму фільмі. С.М. Соловйов відмічає, що «...в 1252 році Олександр поїхав на Дон до сина Батия Сартака з доносом на брата Андрія, який забрав у нього старшинство та не виконує своїх зобов'язань відносно татар. Олександр отримав старшинство і орди татар під керівництвом Неврюя вдерлись у землю Суздальську». М.І. Костомаров писав про Андрія: «Цей князь не міг так швидко змінити поняття та почуття, характерні минулому руському порядку, які йшли в розріз з потребами нового політичного життя. Йому тяжко було робитися рабом». Олексій Речкалов пише, що відмічена М.І. Костомаровим риса характеру – «тяжко робитися рабом» об'єднувала князя Андрія з братом Ярославом Тверським та князями Данилом Галицьким (тестем Андрія) і Михайлом Чернігівським. Вона могла стати основою того єднання Русі, через відсутність якого й потерпала. Однак надіям не судилося збутися, через зраду Олександра Невського – монголи нанесли удар першими, і союз древньоруських князівств, який тільки народжувався, не набрав сили. Військо Ярославичів, яке було втричі меншим «Неврюєвої раті», було розбите під стінами Переяслава Заліського, пало і саме місто, а також Суздаль з прилеглими районами. Багато жителів загинуло, багато попало в полон – по обережним оцінкам Л.М. Гумільова, північно-східним князівствам Русі збиток був нанесений більший, ніж під час походу Батия.

Треба думати, що приваблювала князя Олександра у монголах саме їхня сила, заснована на досконалій військовій організації кочівників, щоб придушувати народних віче, які чотири рази позбавляли його княжого столу в Новгороді, а підлеглих хотів бачити рабами. Як показала подальша історія, холопська система влади прижилася саме в Московії, де її вибудовував, жорстоко придушуючи будь-який супротив Володимирський князь Олександр Невський, а потім його нащадки, правлячи в північному улусі Золотої Орди.

Данило Галицький один раз був у Золотій Орді, і хоча Батий приймав його, «майже як рівного» та поїв знаменитим «чорним кумисом», князь невимовно страждав від ординської залежності і намагався її позбавитись.

Визначні історики минулого так характеризували Данилу Галицького.

М.І. Костомаров: «Цей князь є абсолютною протилежністю обережним та корисливим князям Східної Русі, котрі, при всій різнобічності особистих характерів,

успадковували від батьків та дідів шлях холуйства, хитрощів та насильства і звикли використовувати всі засоби для досягнення мети».

Н.М. Карамзін: «...знаменитий Данило, король Галицький, славен військовими та державними ділами, а ще більше особливим милосердям, від якого не могли відвернути ні зради, ні сама підступна невдячність бояр: добропорядність незвична в часи жорстокі та буремні. Милостивий до підданих, він і в інших відносинах виконував засади духовності: пам'ятав благодіяння до своєї особи; додержувався правила вірності в союзах, перемогами та розумом кріпив безпеку та честь держави Галицької; нашествия монголів пригнічений у видах своєї політики, не впав у розпач, не втратив сили духа, хоча й не міг повністю позбутися їх жорстокого тиранства, але закрив очі з надією, що його нащадки будуть більш щасливі, притримуючись його політичної системи – союзів з державами західними, іноді зваблюючи варварів золотом та покорою, іноді лякаючи їх силою, в очікуванні, що вони зникнуть під ударами внутрішніх протиріч, чи загальних зусиль держав європейських. Ця надія не зовсім обманула Данила: його нащадки рабствували менше інших князів російських, шановані і ханами, і сусідніми християнськими державами, котрі упродовж цілого століття вважали князівство Галицьке вірним для себе оплотом з небезпечного боку монголів».

О. Речкалов пише: « в кінці XII століття, у дрімучих лісах Прибалтики стрімко формувалася нова сила – конфедерація племен язичників, яка не тільки не схилилась під натиском володарів Азії, але першою почне тиснути на них, відбирати підконтрольні монголам території. Завдяки цій силі, яка ввійшла в історію, як Велике князівство Литовське, монгольське ярмо на території України закінчилось не через 240 років, як в північно-східних князівствах, а через 80-120 після його встановлення»

Активними зусиллями короля Данила по укріпленню відносин з Великим князівством Литовським, були підготовлені засади майбутньої литовсько-білорусько-руської конфедерації.

У 1219 році 20 литовських князів разом з Міндовгом заключили мирний договір з Волинським князівством. Об'єднав Литву саме Міндовг (1195-1264) у 40-ві роки XIII століття. Данило та Міндовг більше об'єднувались (за рахунок династиційних браків), ніж воювали поміж собою, задля приєднання земель, або впливу на них.

Князь Гедимін (роки правління 1316-1341), заснував потужну династію Гедиміновичей, представники якої Ольгерд та Кейстут і їх сини Ягайло та Вітовт правили Литвою і Польщею. Вони звільнили від монголів Україну, розгромили хрестоносців, опосередковано контролювали не тільки Московію, але й Золоту Орду.

Гедиміновичі ставились до проблем віри досить прагматично – для вигідних союзів демонстрували своє християнство, завойовуючи підтримку місцевої знаті – публічно відправляли обряди язичників. О. Речкалов пише, що Литовські князі втілили в життя той дивний симбіоз різних етносів, в якому наші предки та представники інших народів не почували себе пригніченими у відносинах з титульною нацією своєї нової держави. В довгій історії українського народу така ситуація була унікальною, бо ні Польське королівство, ні Речь Посполита, ні Російська імперія не створили, та очевидно, і не мали бажання створювати подібний внутрішньодержавний устрій – обіцяючи, або навіть надаючи певні привілеї, поступово їх віднімали.

У 1362 році князь Ольгерд повів на Київ 17 тисяч литовсько-білоруського війська, яке весь час поповнювалося, а з Києва на Канів він уже виступив на чолі 50-ти тисячного загону. Війська конфедерації та монголів (приблизно такої ж чисельності) зішлись в битві на Синій воді. Монголи зазнали ніщивної поразки, і ця перемога поклала край їхньому активному втручання у справи території на правому березі Дніпра. Ця визначна подія української історії, яка підтверджена археологічними даними, практично не обговорюється росіянами (навіть С.М. Соловйов тільки мимохідь присвячує їй два рядки). Детально описав події на півдні нинішньої Київської області біля річки Синюха в Черкесдолині В.Б. Білінський. Він зазначає, що ще з часів Катерини II в Росії працювала спеціальна комісія для виправлення (фальшування) історії на користь імперії.

Серед подій пізнього Середньовіччя повідомлення про Куликовську битву 1380 року нічим особливим не виділялось і було складено з таких літописних штампів:

«бысть...брань крепка зело и сеча зла». Не говорилося ні про точне місце сутички, ні про результат. А російські літописці почали піднімати статус її тільки через півстоліття після смерті князя Дмитрія, коли Московське царство почало набирати сили.

1) С.М. Соловйов пише про битву на Непрядві: «...піша руська рать вже лежала як скошене сіно, і татари почали перемагати, коли в бій вступили свіжі руські полки. Була на Русі радість велика, але була печаль велика по загиблим від Мамає на Дону; збідніла абсолютно вся земля Руська воєводами, слугами та всяким воїнством, і від цього був страх великий по всій землі Руській». За обережними оцінками цього історика, в бою вціліла тільки одна десята частина війська.

2) Князь Дмитрій був першим московським правителем, який відкрито виступив проти татар. Однак бився він з темником Мамаєм, який в той час боровся за золотоординський престол з ханом Тохтамишем, і по суті був «заколотником», на думку Л.М. Гумільова. Тохтамиш розбив Мамає на річці Калці і той втік до Криму, де його вбили генуезці. Похований Тохтамишем з царськими почестями, а сім'ю прихистила Литва, започаткувавши рід князів Глінських. Саме з цього роду була мати царя Івана Грозного.

3) У 1382 році Тохтамиш пішов на Москву, Дмитрій намагався збирати війська на півночі, а боронив місто протягом трьох днів литовський князь Остей, онук Ольгеда. Суздальсько-нижньогородські князі Василь та Симеон, які були в стані ординців, умовили воєводу здати Москву, надіючись на помилування, але помилування не було. Місто було розграбоване та спалене, жителі вбиті, хоронив їх князь Дмитрій, сплачуючи один рубль за 80 тіл, витратив 300 рублів.

4) Для історії України важливо те, що після походу хана Тохтамиша, упродовж всього наступного століття, Москва була не в змозі претендувати на землі бувшої Київської держави, які увійшли до складу Литви. Саме в цей період, на думку О. Речкалова, народність Русі остаточно розділилась на два ареали, в одному з яких почалось формування білоруського та українського етносів, а в іншому – російського. Це була історична образа, нанесена Литвою Росії, та історична заслуга Литви перед українським та білоруським народами.

У 1410 році, під Грюнвальдом, в союзі з Польщею війська Литовсько-Білорусько-Руської конфедерації, підсилені легкою татарською кіннотою, вщент розбили війська хрестоносців (битва народів) поклавши край їхньої експансії на схід.

У 1440 році закінчився найбільш романтичний період історії Великого князівства Литовського. Далі ми не бачимо ні видатних князів-лицарів, які виділялись особистими достоїнствами, ні їх невтомних ратників, що потрясли Східну Європу своїми блискучими походами. Героїчна епоха закінчилась і тільки в військових здобутках князя К.І. Острожського, який розгромив переважаюче московське військо під Оршею, короля Стефана Баторія, а також у визначній звитязі запорізького козацтва вона буде інколи нагадувати про ту силу людського духу та військової доблесті, якими були наділені її безсмертні персонажі.

Доба Хмельниччини

Велике князівство Литовське, грамотою від 14 травня 1499 року, офіційно заявило про появу серед своїх підданих нової соціальної групи платників податків – козаків, які з верхів'їв Дніпра та з інших сторін ходять водою до Черкас та далі.

На 1648 рік Річ Посполита була однією з найсильніших держав Європи. Однак на відміну від Великого князівства Литовського за часів Гедиміновичей, в ній все сильніше почали проявлятися дві деструктивні сили – войовничий католицизм та непомірна пиха шляхти. Зібрання її, в вигляді сейму, жорстко обмежувало не тільки королівську владу, але й права та свободи народів, які входили до складу Речі Посполитої. Ці деструктивні явища не тільки посилили Московське царство, але призвели до втрати поляками спочатку державності, а потім і свободи.



Початком Хмельниччини можна вважати 1638 рік, коли постановою польського сейму було зліквідоване козацьке самоврядування, і зокрема, виборний уряд писаря. Звернення козацької старшини до короля з проханням вгамувати шляхту реальних результатів не давало. Король сказав – достатнього впливу на сейм не маю, вирішуйте самі – Ваша свобода на кінцях Ваших гострих шабель. Почалося повстання, а потім і польсько-українська війна. Гетьман Богдан Хмельницький показав себе не тільки визначним полководцем, але й вправним дипломатом. Уклавши угоду з кримським ханом Іслямом-Гереем III, гетьман вирішив дві важливі стратегічні проблеми – забезпечив себе від удару з тилу й зміцнив козацьке військо легкою татарською кіннотою.

Отримавши протягом 1648-1650 років низку блискучих перемог, козацькі війська були розгромлені у липні 1651 року під Берестечком. Після цієї битви козацьке повстання всередині Речі Посполитої перетворилося на польсько-українську війну. Марш коронної армії від Берестечка на південь і одночасний похід литовських загонів під командуванням Януша Радзивілла в бік Києва супроводжували безперестанні партизанські вилазки населення. Під ногами окупантів буквально горіла земля – воїни були змушені їсти горіле зерно та своїх коней, селяни оточували ворога звідусіль, руйнували мости і переправи – почалися епідемії та масове дезертирство. Перемир'я, підготовлене у вересні 1651 року, сеймом у 1652-му затверджене не було – вето наклав один із шляхтичів. Вже пізніше, після поразки Польщі від Швеції, листуючись з королем Яном Казиміром, Богдан Хмельницький признає, що ідея союзу малоімовірна – якби навіть у всьому королівстві залишилася лише сотня шляхтичів, то і тоді вони не захочуть домовлятися. В червні 1652 року на р. Буг під Ладижином, було здобуто реванш за Берестечко. Протистояння восени

1653 року навпроти Хотина завершилося перемир'ям – кривава 6-річна війна готова була вихлюпнутися за рамки внутрішніх незгод Речі Посполитої.

Як пише «Історія Русів», протягом 1653 року розглядалися різні варіанти військових союзів. Молода козацька старшина на чолі з Джеджалієм та Дорошенком ратувала за протекторат Стамбула. Сам гетьман з Ждановичем, Виговським та Тетерею тяжіли до союзу з Польщею, а старша козацька старшина наполягала на важливості віри і ратували за союз з Москвою. Саме тоді очікувалася зміна влади в Швеції і це також враховувалося. Цікаво, що православна церква була категорично проти цього союзу, так і не підписавши Переяславських угод – ієрархи церков, вказуючи на тяжке економічне становище московського люду, говорили: «...хто піде під Москву, одягнеться в рогожі і вкриється рогожами». Рішення прийняв, плетучи віртуозні комбінації і сподіваючись перехитрити козацьку долю, сам гетьман, однак смерть виявилася хитрішою за нього.

Вже перші сумісні походи українсько-московського війська призвели до серйозних суперечностей поміж союзниками – новопідпорядкованими територіями хотіла керувати тільки царська влада. А коли у 1656 році козаків не допустили до перемов у Вільні з Річчю Посполитою – гнів гетьмана не знав меж: «...треба відступити від руки Царської Величності, а підемо туди, куди звелить Верховний Владика – хоч і під бусурмана». Останні місяці життя гетьман розвинув бурхливі перемовини і з шведським королем і з султаном, але законодавчо оформити ці взаємини не встиг.

Після смерті Богдана Хмельницького, особливо коли стала очевидною політична суть Московського царства – держави деспотичного типу, відразливої для шляхти, вихованої на ідеалах річпосполитських вольностей, настрої старшин-шляхтичів антипольської та антиукраїнської зятостей змінюються та приходять спроби порозумітися, на жаль, уже запізнілі. Магія імені Великого Гетьмана була ністільки сильна, що кардинально змінити історію його послідовники уже не змогли – блискуча перемога Івана Виговського разом з поляками та татарами під Конотопом була знівельована бунтом І. Богуна та І. Сірка і подальшим походом останнього на Крим, який практично спас Московське царство. Сам гетьман, в цілому не виходячи за рамки «козацького автономізму» бачив тільки спільне майбутнє – таку собі конфедерацію з Литвою, Білоруссю, Польщею та Кримом. Сьогодні ми повинні дякувати Богдану Хмельницькому що двічі стоячи з військом під стінами беззахисної Варшави, не віддав наказу щодо її штурму та грабунку.

Козацькій державі Богдана Хмельницького вдалося поєднати два малопоєднувальні принципи: військову диктатуру і народовладдя. Саме тому вона зуміла проіснувати (хоч і втрачаючи крок за кроком елементи своєї суверенності) майже півтора століття, і це достатньо засвідчує її життєздатність.

Наталя Яковенко пише, що в гетьманській Україні всі не любили росіян, причому з однаковою нехиттю – і рядових ратних людей, і воєвод. Ментальне неприйняття московського світу проходить приглушеним акомпанементом по всій українській історії післяхмельницької доби, суттєво відрізняючись від попередніх поррахунків із «ляхами». Хоч як парадоксально, ворог-лях був людиною «своєї» політичної та культурної орбіти, натомість одновірний «москаль» – ніби істотою з іншої планети, фундаментально відчуженою від українців.

Оце і є, очевидно, відмінність вільних людей від рабів, які як дві рідини різної густини не можуть ніколи змішатись.

ГЕОЛОГІЧНА СКЛАДОВА

З дослідження історії виходить, що «молодша гілка Мономашичей» яка почалася з Юрія Довгорукого, дійсно створила свій, відмінний північно-східний етнос. Чому він виявився таким відмінним і в чому суть цієї відмінності? Спроби пояснити цю різницю «змішуванням», або «розбавленням» слов'янської крові угро-фінами та татаро-монголами не витримує серйозної критики – тому що рабства ці народи ніколи не знали, а побутова культура була навіть вища ніж у прибульців. Митрополит Антоній Сурожський говорив: «Бог дав людині найвищу цінність – свободу, а за нею самою залишив право вибору як цю свободу використати – жити вільним, чи перетворитися на раба». Два брати Ярославичі

князі Андрій та Олександр, разом їздили до Золотої Орди, аналізували засади військової могутності кочового народу, але вибрали різні речі – один боротьбу з ними за свободу, другий - співпрацю для формування рабовласницького суспільства. Чому рабська система влади вкорінилася саме в Московії, серед вихідців з Київської держави, адже це однозначно були енергійні та вільні люди? Треба думати, що династична гілка Рюриковичів, захопивши верховну владу в Київській державі саме і принесла з собою паростки рабства, (торгувала ж рабами на ринках Візантії «русь варяжская»), однак з-за супротиву населення воно тут не прижилося. Розберемо суто геологічний чинник впливу на життя людей, який може мати місце для етносів Східної Європи.

Розглянемо фрагмент тектонічної карти Євразії, представленої на рисунку. Звернемо увагу на області Балтійського та Українського щитів, з'єднані Білоруською сідловиною. На схід від цієї зони розміщені Московська і Прикаспійська синеклізи та Воронежська антекліза. Останню ще називають Воронежським кристалічним масивом, який від'єднаний від Українського щита Дніпровсько-Донецьким грабеном. Всі згадані геотектонічні елементи входять в різновіковий кристалічний фундамент Східно-Європейської платформи та мають різну геодинамічну активність – одні піднімаються, інші опускаються. Найбільш активними областями підняття є Балтійський та Український щити, що почали утворюватися 4 мільярди років тому, під дією висхідних потоків високоенергетичної мантії речовини. Сьогодні вони виведені на денну поверхню та активно руйнуються екзогенними процесами. Синеклізи або западини опускаються, накопичуючи багатокілометрові товщі осадових порід. В Московській це три кілометра, а в Прикаспійській – 15-20. За даними видатного російського геолога В.В. Білоусова стабільне опускання в межах Московської синеклізи зафіксовано протягом останніх 650 мільйонів років. Воронежський кристалічний масив, за даними буріння та геофізики, складав одне ціле з Українським щитом, утворюючи Українсько-Воронезьке склепіння, а 350 мільйонів років тому ці структури відділились одна від одної Дніпровсько-Донецьким грабеном.

Відповідно до наведеної схеми розділимо області підняття та опускань умовною лінією, яка в цілому співпадає з ізогіпсою поверхні кристалічного фундаменту – мінус тисяча метрів. Вона пройде від південних схилів Українського щита вдовж північного берега Азовського моря до Ростова на Дону, далі на північ до ізогіпси -1000 м. Почне оминати зі сходу Воронежську антеклізу до Тамбова та Калуги. Далі через Смоленськ та Вітебськ знову виходимо на ізогіпсу -1000м Білоруської сідловини і прямуємо через Новгород до Архангельська і далі на Балтійський щит. Західну границю умовно можна провести від південного виступу Балтійського щита до міста Риги і далі вдовж ізогіпси -1000м до південного схилу Українського щита.

Отже, ми розділили області підняття та опускань на Східно-Європейській платформі. Так вийшло, що в область підняття попали етноси Скандинавії, Прибалтики, Західного Примор'я, Пскова-Новгорода, Білорусії та України, а опускань – Північно-східної Русі (в межах Володимиро-Суздальського, Московського та Ростовського князівств).

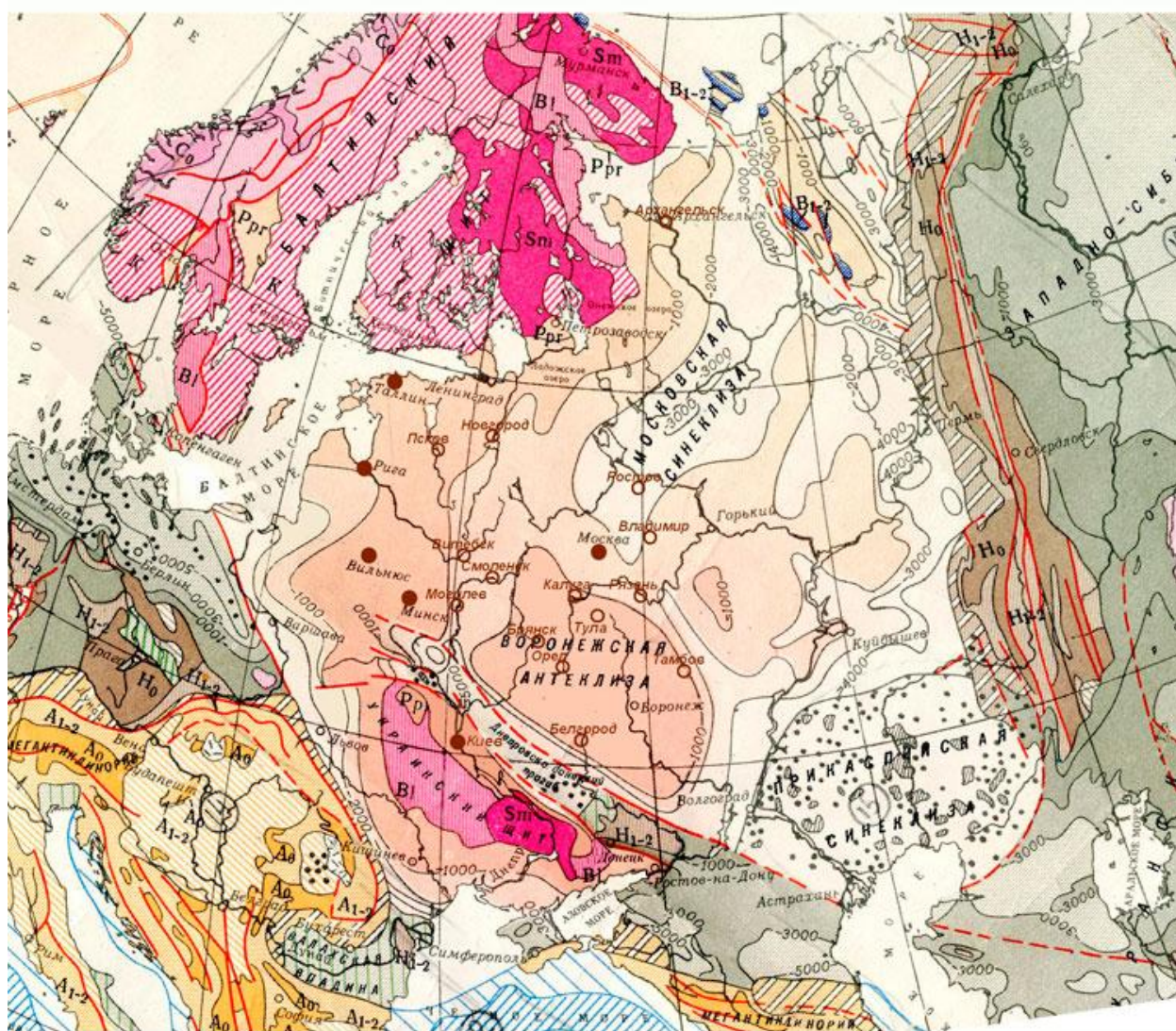
Доводиться констатувати, що області підняття та опускань, які виділяються за геологічними даними, можуть мати вплив на розвиток та життя людських етносів, підносячи, певним чином, їх духовну енергію або пригнічуючи її.

У межах Воронежської антеклізи сьогодні розміщена значна територія нинішньої Російської Федерації. Який етнос там проживає, України чи Росії? От що писав на початку XX століття антрополог, етнограф та археолог, професор Петербургського університету Ф.К. Вовк: «...українська хата під акуратною стріхою, мальовничо оточена деревами та кущами, є одним з головних та найбільш виразних етнографічних рис українського народу. Залишаючись незмінними своєму загальному виду, характерні українські хати тягнуться широкою смугою через всю середню та південну Україну, від підніжжя Карпат на схід до Орловської, східних частин Курської та Воронежської губерній, де раптово, без найменшого переходу, межують з темними великоруськими домами, з покрівлями на два схили та без найменшої присутності садків, чи взагалі будь-якої рослинності, яка б оточувала будівлю».

ЛІТЕРАТУРА

1. Білінський В.Б. Україна-Русь. Київ, 2013.
2. Гумилев Л.Н. От Руси до России : Очерки этнической истории. – М.: Рольф, 2001.
3. Історія Русів/Пер. І.Драча; вступ. ст. В.Шевчука. –К.: Рад. Письменник, 1991.
4. Єрофєєв В. Енциклопедія російської душі. Київ: Ярославів вал, 2011.
5. Карамзин Н.М. История Государства Российского. – М.: Изд-во Эксмо, 2005.
6. Костомаров Н.И. Русская история и жизнеописание ее главных деятелей. В 3-х т. М.: ОЛМА-Пресс, 2003.
7. Речкалов А.П. Кто ты, Русь: первые времена и первых князей вспоиная... - Изд. 2-е, стереотипное. – К.: Изд-во Книга, 2008.
8. Речкалов А.П. Русь: путь к Украине – украинские земли в составе Польши и Литвы / книги I и II. – К.: Изд-во Книга, 2009.
9. Соловьев С.М. История России с древнейших времен : В 18-ти кн. – М.: Мысль, 1988.
10. Широпаев А.А. Назовите Украину Русью.
11. Яковенко Н. Нарис історії України, середньовічної та ранньомодернової. Київ, Критика, 2009.

Фрагмент схематической тектонической карты Евразии



Составлена В.Н. Шатским под редакцией
А.Л.Яншина по коллективной тектонической карте
Евразии м-ба 1: 5 000 000 (Геологический ин-т АН СССР)

В данной статье ищется ответ на вопрос: «Почему два народа, предки которых сформировались как этническая группа на территории Украины, имеющие, безусловно, общие корни, оказываются такими разными?». Разными были всегда, или разными стали потом, и когда именно? Разными на землях Киевского государства они не были, разными стали потом, свидетельствует киевский нейрофизиолог Игорь Зима (Код нації).

Совершенно уникальные эксперименты поставил И. Зима. Были отобраны три группы людей – коренные украинцы (украиноговорящие и русскоговорящие) и коренные россияне вообще не знающие украинскую мову. Произносились ключевые украинские и русские слова, а датчики записывали реакцию на них головного мозга в течении 600 миллисекунд (мс). Результат первый – обе группы украинцев совершенно одинаково реагировали на украинскую и российскую речь на протяжении всех 600 мс, но реакция на украинскую была значительно сильнее. Результат второй – реакция головного мозга на протяжении первых 150 мс была совершенно одинаковой для всех трех групп, но реакция на украинскую была значительно сильнее. Результат третий – реакция головного мозга в интервале 150-600 мс у россиян и украинцев отличается – создается впечатление, что украинская речь в сознании россиян блокируется.

Из этого напрашиваются следующие выводы:

1. Все жители Украины считают украинскую мову родной, как на генетическом (150 мс) так и на бытовом уровне (150-600 мс).
2. Украинская мова на генетическом уровне является родной для россиян, а на бытовом – блокируется расизмом и ксенофобией, которые являются основой рабовладельческого строя.
3. Если даже 945 лет рабства не смогли вышибить из россиянина свободолюбивые гены предков, значит стоит ему сменить среду обитания или уйдя из нее, или преобразовав ее – он сможет развиваться как свободный человек.

По А.А. Боргардту [10] предками украинцев являются все народы жившие на этих землях и об этом, прежде всего, свидетельствует глубина, богатство и красочность украинской мовы, которая хранит о них память. Отмечается устойчивое присутствие на территории Украины «бытового матриархата», во всяком случае, со времен трипольской культуры. Женщина не только всегда сама выбирала себе суженого, а это мог быть и представитель чужого племени, но и являлась берегиней семейного очага. Ее не интересовала его национальность, речь и поэтому, сама она была личностью наднациональной.

Коллектив авторов И.Павлюк, В.Рыбась и О.Рогожа на телеканале «Украина» сняли ряд документальных фильмов: 2012 год – ДНК. Портрет нації, 2013 год – ДНК2. У пошуках жінки, 2014 год – Код нації.

Была подготовлена представительная выборка материала ДНК украинцев, которая анализировалась в специализированной клинике Питера Форстера в Германии. Что показали результаты? Разнообразие генетических кодов для мужчин и однообразие для женщин. Для мужчин: у каждого 20-го обнаружены арабские гены, у каждого 15-го – гены кельтов (нынешние англичане и шотландцы), у каждого 6-го – балтские гены (шведы, датчане) и у каждого 2-го гены ариев, которые и сегодня живут на севере Индии. Совсем не обнаружено монгольских генов. Последнее развенчивает миф о «...порабощении и насилии дикими кочевниками» мифических «славян» – А.Боргардт даже теоретически отвергает такое порабощение из-за разности культур. Гены украинских берегинь минимум в три раза старше мужчин и берут начало, как минимум со времен трипольской культуры, известной, прежде всего, уважением к женщине. Таким образом, коренным народом Украины есть наши берегини, которые жили на ее территории всегда. Мужчины приходили и уходили, а женщины выбирали лучших, тех, от которых хотели рожать детей, жить в любви, без законов «домостроя», не в «курных избах», и не «при лучине».

Авторы вышеуказанных фильмов задались вопросами **базовых ценностей украинцев**. Почему толерантный, мирный и трудолюбивый народ, иногда превращается в непобедимых воинов, демонстрирующих чудеса храбрости и военного мастерства?

А.Боргардт считает, что предки оставили нам вечные и нетленные ценности : «Ці працелюбність та інтелігентність, толерантність та гуманність... Культ волі та людської гідності. Схильність до представницької форми управління, та ясна річ військову доблесть щоб відстоювати все це в реальному житті».

Портрет украинской нации нарисован красками мовы, костюма (прежде всего вышиванки, как своеобразного оберега), жилища и еды. **Основной ценностью несомненно есть земля**, но не земля вообще и будь где, а только земля Украины, где украинцы могут быть по настоящему счастливы и свободны. Именно поэтому седой канадский вуйко, вывезенный из Украины в младенчестве, плачет и целует радиоактивную землю Чернобыля под удивленные возгласы совка – бегущего с этой земли.

В статье обращено внимание на принципиальную геологическую разность территорий Украины и Московии – согласно тектонической карте В.Н. Шатского, они находятся в областях разных гипсометрических уровней поверхности кристаллического фундамента: повышенного и пониженного. Какой физический смысл этой разности и что она может (может ли) означать?

В настоящей монографии показано, что эндогенная энергетика планеты сосредоточена в ее внешнем пластичном ядре. На первом этапе формирования земной коры, а она была океаническая и базальтовая, в виде блоков-призм повышенной жесткости. Каркас БПЖ будущих океанов не только проседал, формируя их ложе, но и перераспределял потоки глубинной энергии, отклоняя их в стороны. Ведь достаточно было на поверхности планеты сформироваться БПЖ тяжелой океанической коры, как он приобретал, в режимах расширения-сжатия, определенную степень свободы, подчиняясь ротационной динамике планеты. А потоки эндогенной энергии выходили вокруг него, формируя приподнятые участки. Именно эти потоки, свободно выходящие на поверхность, и формировали континентальную земную кору в виде «айсбергов континентов». Последние также были неоднородными, так как состояли из щитов, осколков БПЖ в виде явных и неявных «срединных массивов», а также соединяющих их протогеосинклиналей и геосинклиналей.

Необходимо отметить, что связь земных рас с общей тектоникой планеты Земля исследуется в работах Г.Г. Кочемасова (1999), который объясняет особенности их различия действием гравитационного поля – уменьшенного в поднятых секторах и увеличенного в опущенных [54].

Так или иначе, но древнейшие очаги цивилизаций зародились именно в областях древних щитов как наиболее проницаемых участков земной поверхности: Скандинавия, Украина, Восточная Сибирь, Китай, Корея, Индия, Нильская область Африки, Канада и Бразилия. Прекрасно себя чувствуют и развиваются человеческие этносы на участках земной коры, образованных на каледонско-герцинском и альпийском этапах развития. Это было в фанерозое – зре видимой жизни, и пока под действием восходящих энергетических потоков образовывалась новая земная кора в Англии, Западной Европе, на Урале, область Московской синеклизы по В.В. Белоусову стабильно опускалась.

В работе [10] отмечается, что корни украинской культуры прослеживаются от культуры Триполья, которая, по современным представлениям, делится на раннюю – 4000-3600, среднюю – 3600-3150 и позднюю – 3150-2350 лет до нашей эры. Археологические раскопки раскрывают не только высокий уровень данной культуры, но и своеобразный культ женщины – бытовой матриархат. Именно в это время в генетическом коде украинцев появляется хромосома «Y», позволяющая взрослому населению усваивать молоко (ДНК. Портрет нації). Считается, что все это связано с наступлением с севера ледников и как следствие – похолоданиями климата, когда земледельческая культура вынуждена была трансформироваться в скотоводческую культуру Большой Степи и распространиться от Карпат до Алтая. Именно в этих пределах археологией зафиксирован специфический «звериный стиль» культуры наскальных рисунков. Какой народ (народы) создавали Трипольскую культуру – индо-европейцы, как в дальнейшем, или финские народы, спустившиеся к югу (спасаясь от похолоданий).

После Триполья наступает эпоха Большой Киммерии, где доминировали родственники балтов и кельтов. С приходом германских народов – готов и аланов

Киммерия превращается у VIII столетии до нашей эры на Свитьюд или Скитию. Ею колонизируется Германия по Рейн и Скандинавия совместно с Шотландией [10]. Историк Гальфрид с Монмоуту писал в 1000 году в своей *Historia regum Britanniae*, что его страна заселялась со Скитии. Наслоение всех трех составляющих украинского народа завершается к 150 году до нашей эры, когда на востоке Украины расселяются гунны и авары («белые гунны») - угро-тюрки. Всю эту сложную историю детально отобразила лексика украинской мовы, равномерно сложенная с лексик балтицких, германских и угро-тюркских народов [10].

Гото-гуннская война 375 года закончилась созданием Гуннского каганату со столицей в Киеве, и большой миграцией народов Украины в пределы Европы. Падение Западного Рима в 476 году, было прямым наследием европейских войн Атиллы (434-453). На востоке из волжских финнов, угров и тюрков образовался Булгарский каганат, который в 490 году мирно отсоединился от Гуннского каганату в Украине. Большая война 610-629 закончилась не на пользу Гуннского каганату, в котором на то время (с 568) власть перебрали аварские каганы, - Восточный Рим выстоял [10].

Н протяжении VI-VIII веков [10] происходит распад каганату на западную (Паннония) аварскую часть, и восточную киевскую (Украина). Наблюдается дальнейшая трансформация людей Украины в единый народ с единой мовой, хотя и с трехсоставной лексикой. Именно с этих времен византийские ромеи все народы Украины называют обобщенным именем – славяне. Проиграв третью войну Карлу, авары исчезают политически, а киевскую часть каганату пробует укрепить и расширить Ольгов-когань (882-918), но...Киевское княжество было только остатком супергосударства прошлого – большого Гуннского каганату. Русы и их князья, захватившие власть в Киеве, не принесли туда ничего кроме бессмертной идеи работорговли (« русь варяжская, торговала на рынках Византии, прежде всего ...рабами !».) и ее спутницы ксенофобии, которые и расцвели буйным цветом позже, в северо-восточных колониях А в начале второго тысячелетия, ничем особо не приметный князь Владимир умудрился перехрестить по византийскому обряду уже сотни лет христианскую страну, и основать колонии на севере – Владимир, Муром и Суздаль. Именно из этих колоний, во второй половине XII века, выйдет найреакционнейшая сила, которая вообще не будет признавать никаких исторических реалий – ни самой Украины, ни ее народа, ни ее мовы.

Восточно-русский этнос жил и развивался именно в области Московской синеклизы из выходцев Киевского государства. Автор работы [10] ведет отсчет Владимиро-Суздальского – Московского государства с 1169 года, когда бывшая метрополия восстала против центральной власти, разрушила и сожгла его столицу, а жителей увела в рабство. Он считает, что рабовладельческий строй закономерно возникал в колониях и метрополиях, так как туда переезжало много разного люда, который или не мог или не хотел устраиваться на родине, благодаря своим специфическим морально-волевым качествам. В итоге была создана культура дологического мышления, необыкновенной хлестаковской легкости в мыслях и параноидального высокомерия. Но в колониях Нового Света рабовладельческие отношения достаточно быстро заканчивались, а почему же в московщине они длятся уже 945 лет, приобретая только нове формы и оттенки, не меняя самой сути.

Почему племена ариев, сформировавшись в Европе, дошли до Индии, а балты хорошо себя чувствовали на берегах Днепра? Все они интуитивно искали ту область обитания, где им было комфортно. Вот и россияне мечтают, ищут утерянный рай своих предков и находят его на Балтийском щите, русском Севере, Урале, Восточной Сибири, на Сахалине. Только в Москву нельзя привезти то, что не привозится – как украинский черномозг в Европу.

Отвечая на вопрос, корректно ли понятие о благоприятных и неблагоприятных зонах поверхности планеты применять к обширным территориям, можно ответить, что корректно. Исторический опыт Московского царства до Петровских времен, после Петровских и советских – убедительно свидетельствует о негативном влиянии на жизнь человеческих этносов отдельных участков поверхности планеты.

В дополнении к монографии сделана попытка увязать энергетическую жизнь планеты Земля с наличием на ней разумной жизни. Показано, что создание МИРА по Библии, хорошо совпадает с концепцией образования С.с. от периферии к центру и обоснованной моделью геотектонического развития планеты. Доказывается, что благоприятные условия для зарождения жизни могут возникать в любой звездной системе, которая формируется от периферии к центру. Показано также, что жизнь и развитие разных человеческих этносов зависит от геодинамической активности разных участков поверхности планеты.

Литература

1. Аксёнов В. В. О генерации Главного геомагнитного поля. // Геофизический журнал. – 2004. - №6, т. 26. – С. 174-178.
2. Алисон А., Палмер Д. Геология. Наука о вечно меняющейся Земле. – М.: Мир, 1984. – 565 с.
3. Балуховский Н. Ф. Геологические циклы. Киев: Наук. думка, 1966. – 168 с.
4. Баренбаум А. А. Галактика, Солнечная система, Земля. Соподчиненные процессы и эволюция. – М.: ГЕОС, 2002. – 394 с.
5. Барсуков В. Л., Урусов В. С. Фазовые превращения в переходной зоне мантии и возможные изменения радиуса Земли. // Геохимия, 1982, №12. – С. 1729-1743.
6. Белоусов В. В. Земная кора и верхняя мантия океанов. М.: Наука, 1968. – 255с.
7. Белоусов В. В. Переходные зоны между континентами и океанами. – М.: Недра, 1982. – 152 с.
8. Богатиков О. А., Богданова С. В., Марков М. С. «Серые гнейсы» архея и магматизм ранних стадий становления континентальной земной коры // Докембрий: МГК, 26 сессия. – М., 1980. – С. 17-24.
9. Бондарчук В. Г. Основы геоморфологии. Учпедгиз. М., 1949 г.
10. Боргардт О.О. Дві культури. Видання 2-ге. Київ, Вид-во «Простір» 2012 р, 400с.
11. Брок Б. Б. Рифтовые долины кратона. В книге: Система рифтов Земли. М.: 1970. – С. 74-91.
12. Бубнов С. Н. Основные проблемы геологии. Изд-во МГУ, 1960. – 234 с.
13. Васильев Р. Т. и др. О мощности магнитоактивной толщи Земли. // Нетрадиционные вопросы геологии. М.: Геолфак МГУ, 1998. – С. 16-18.
14. Вернадский В. И. Химическое строение биосферы Земли и ее окружения. М.: Наука, 1965. – 374 с.
15. Воронов П. С. Очерки о закономерностях морфометрии глобального рельефа Земли. Л., «Наука», 1968. – 124 с.
16. Высочанский И. В., Крот В. В., Чебаненко И. И. и др. Особенности тектоники Днепровско-Донецкого авлакогена (роль сдвигов в структурообразовании). Киев, 1990. – 42 с. – (Препр. / АН УССР. Ин-т геол. наук; 90-28).
17. Гавриш В. К., Забелло Г. Д., Рябчун Л. И. Геология и нефтегазоносность Днепровско-Донецкой впадины. Глубинное строение и геотектоническое развитие. ИГН НАН Украины. Киев: Наук. думка, 1989. – 208 с.
18. Гавриш В. К., Мачулина С. А., Николенко В. Н., Фомин П. И. Геологическая цикличность и ее связь с космической. // Геол. журнал. 1996, №3-4. – С. 28-33.
19. Гаряев П. П. Волновая генетика 1997, №4. – С. 44-49.
20. Геологический словарь. – М.: Недра, 1973. – Т. 1, 2.
21. Гинтов О. Б. Кольцевые структуры докембрия Украины // Геотектоника, 1973, №5, – С. 65-74.
22. Гинтов О. Б. Структуры континентальной земной коры на ранних этапах ее развития. К.: «Наукова думка», 1978. – 164 с.
23. Гинтов О. Б., Пашкевич И. К. Тектонофизический анализ и геодинамическая

интерпретация трехмерной геофизической модели Украинского щита. // Геофизический журнал, 2010. - №2. - С.3-28.

24. Глебовицкий В. А., Другова Т. М., Крылова М. Д. и др. Последовательность геологических процессов в южном обрамлении Алданского щита и геохронологические данные. // В книге: Абсолютный возраст докембрийских пород СССР. – М.: 1965. – С. 103-135.

25. Глуховский М. З., Павловский Е. В. К проблемам ранних стадий развития Земли. // Геотектоника, 1973, №2. – С.3-8.

26. Глушко В. В. Тектоника и нефтегазоносность Карпат и прилегающих прогибов. – М.: Недра, 1968. – 240 с.

27. Гончаров М. А. Западная и северная компоненты дрейфа континентов как результат вынужденной конвекции в мантии по «правилу буравчика» // Тектоника и геофизика литосферы. – М.: ГЕОС, 2002. – Т.1. – С. 128-131.

28. Грачев А. Ф. Мантийные плюмы и проблемы геодинамики // Физика Земли, 2000, №4. – С. 3-37.

29. Гутерман В. Г. Сила тяжести и тектогенез // Природа, 1992, №9. – С. 34-43.

30. Дачев Х., Вольвовский И. С., Чекунов А. В. и др. Геофизические параметры литосферы южного сектора альпийского орогена. Киев: Наук. думка, 1996. – 216 с.

31. Донн У. Л., Донн Б. Д., Валентайн Уилб Г. Ранняя история Земли. – Изв. АН СССР. Сер. геол., 1966, №8. – С. 24-50.

32. Дроздовская А. А. Жизнь: происхождение и эволюция в энергетических взаимодействиях Земли с космосом. Киев., Изд-во «Символ-Т», 2009. – 336 с.

33. Есипович С. М. История развития планеты Земля – пульсирующее расширение под действием космического прессинга. Одесса, «Астропринт», 1998. – 152 с.

34. Есипович С. М. Некоторые аспекты развития планеты Земля. // Геодинамика, 1(3) / 2000, Львов. – С. 28-38.

35. Есипович С. М. Некоторые представления о развитии спиральных галактик // Мінеральні ресурси України, №4, 2001. – С. 45-47.

36. Есипович С. М. Цикличность геологических процессов в формировании земной коры (на примере нефтегазоносных регионов Украины). Диссертация на соискание научной степени доктора геологических наук. Киев, ИГН НАН Украины, 2004. – 298 с.

37. Есипович С. М., Симагін Б. М., Цемкало Л. Ф. Деякі уявлення про будову та розвиток спіральних галактик з точки зору наявності у Всесвіті значних об'ємів «Темної матерії» // Науковий вісник НГУ, №3, 2005. – Дніпропетровськ. – С. 36-42.

38. Есипович С. М. Цикличность пульсирующего развития земной коры в ритмах расширения-сжатия для фанерозоя. // Энергетика Землі, її геолого-екологічні прояви, науково-практичне використання. Зб. наук. пр., Київ.: КНУТШ, 2006. – С. 32-37.

39. Есипович С. М. Формування Сонячної системи – унікально-випадкове явище чи закономірний еволюційний процес розвитку матерії в часі та просторі. // Науковий вісник НГУ, №7, 2006. – Дніпропетровськ. – С. 23-28.

40. Есипович С. М., Савченко В. П., Бондаренко А. Д., Титаренко О. В., Есипович Н. І. Формування структури земної поверхні від протокори до геотектур і морфоструктур морського дна. // Геология и полезные ископаемые Мирового океана, 2011. - №4. –С.47 – 63 .

41. Есипович С. М. Зоны напряженного тектоно-динамического режима и перспективы нефтегазоносности центральной и северной частей Черного моря. // Геология и полезные ископаемые Мирового океана, 2012. - №3. – С.20-35.

42. Кабан М. К. Структура верхней мантии континентов по сейсмическим и гравитационным данным // Проблемы глобальной геодинамики. – 2003. - №2. – С.137-157.

43. Карпенко В. Н. Новая концепция электромагнитного излучения // Материалы межд. научн.конфер. «Пространство, время, тяготение» (7-11 августа 2006 г. С-Петербург, Россия). – С. -177.

44. Карпенко И. В.. Сингенетическая тектоника. 1. Физическая природа глобальных цикличностей. // Геофизический журнал, №5, Т.34, 2012. – С. 60-71.

45. Карпинский А. П. О правильности в очертании, распределении и строении континентов // Горн. журн. 1888, Т.1. – С.252-269.
46. Каттерфельд Г. Н. Лик Земли и его происхождение. Географгиз, 1962.
47. Кнейпп Себастьян. Мое водолечение. Домашняя аптека. Средства для излечения болезней и сохранения здоровья. Киев, МП «ЛІЛЕЯ», 1992. – 226 с.
48. Книппенхан Р. 100 миллиардов солнц. Рождение, жизнь и смерть звезд. — М.: Мир, 1990. – 293 с.
49. Козленко В. Г., Шеен Э. Л. Расширение Земли: теоретическая конструкция и фактические данные // Геофиз. журнал, 1992. - №2, т. 14. – С. 22-29.
50. Козленко Ю. В., Соловьев В. Д., Козленко М. В. Новые результаты геологической интерпретации аномалий гравитационного и магнитного полей Ломоносовского палеовулканического массива методами плотностного и магнитного моделирования // Геология и полезные ископаемые Мирового океана, 2006. - №3. – С.81-88.
51. Корешков И. В. Сводообразование и развитие земной коры. М.: Недра, 1975, – 206с.
52. Косыгин В. Ю., Исаев В. И. Аномальное гравитационное поле северо-запада Тихого океана // Геофизический журнал, 2005. - №3, т. 27. – С. 393-409.
53. Кратц К. О., Лобач-Жученко С. Б. Древнейшие гранитоиды СССР. – Л.: Наука, 1981. – С. 340.
54. Кочемасов Г. Г. Дихотомия Земли в тектонике и человеческих расах. // Нетрадиционные вопросы геологии. М.: Геолфак МГУ, 1999. – С. 45-47.
55. Круглов С. С. Проблемы тектоники и палеогеодинамики запада Украины. – Львов: Изд-во Львовского Университета, 2001. – 83 с.
56. Крупський Ю. З. Геодинамічні умови формування і нафтогазоносність Карпатського та Волино-Подільського регіонів України. Київ, Вид-во УкрДГРІ, 2001. – 144 с.
58. Кудрявцев Н. А. Генезис нефти и газа. – Л.: Недра, 1951. – 212 с.
59. Куликов К. А., Сидоренков Н. С. Планета Земля. М.: Наука, 1977. – 192 с.
60. Кумченко Я. О. Всесвітнє хвильове поле як універсальне джерело енергії силових взаємодій у МАКРО- і МІКРОсвіті на прикладі планет Сонячної системи, його хвильовий інваріант // Енергетика Землі, її геолого-екологічні прояви, науково-практичне використання. Зб. наук. пр., Київ, КНУТШ, 2006. – С.79-86.
61. Лайель Ч. Основные начала геологии, 1866 г. Т. 1, СПб.
62. Ларин В. Н. Наша Земля (происхождение, состав, строение и развитие изначально гидридной Земли). – М.: Агар., 2005. – 242 с.
63. Левин Б. В. Роль движений внутреннего ядра Земли в тектонических процессах. // Фундаментальные проблемы общей тектоники. – М.: Научный Мир, 2001. – С. 445-454.
64. Леонов Г. П. Историческая геология – М.: Изд-во МГУ, 1956. – 362 с.
65. Летников Ф. А. Флюидный режим эндогенных процессов в континентальной литосфере и проблемы металлогении // Вестн. ОГГГН РАН, 1998. - №3(5).
66. Летников Ф. А., Балышев С. О., Лашкевич В. В. Взаимосвязь процессов гранитизации, метаморфизма и тектоники. // Геотектоника, 2000, - №1. – С. 3-22.
67. Логвінов І. М. Геоелектричні характеристики земної кори і мантії південного заходу Східно-Європейської платформи і Карпат. Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора геологічних наук (Інститут геофізики НАН України). – Київ, 2012. – 280 с.
68. Лукин А. Е. Литогеодинамические факторы нефтегазоаккумуляции в авлакогенных бассейнах. – Киев: Наук. думка, 1997. – 222 с.
69. Мазарович А. О. Тектоническое положение островов Зеленого Мыса в структуре Восточной Атлантики // Геотектоника, 1988, - №5. – С. 25-33.
70. Макаренко Г. Ф. Структурные рисунки Земли, Луны и Меркурия. // Нетрадиционные вопросы геологии. М.: Геолфак МГУ, 1999. – С. 36-37.

71. Маракушев А. А. Происхождение Земли и природа ее магматической активности. Препринт, ВСЕГЕИ. – Санкт-Петербург, 1992. – 50 с.
72. Мартынов А. А., Хныкин В. И. Тектоника Днепровско-Донецкой впадины и Донбасса. // Труды УкрНИГРИ, 1963, Вып.3. – С. 35-64.
73. Мегеря В. М. Поиск и разведка залежей углеводородов, контролируемых геосолитонной дегазацией Земли: монография / – М.: Локус Станди, 2009. – 256 с.
74. Меланхолина Е. Н. Тектоника Северо-Западной Пацифики. – М.: Наука, 1988. – 216с.
75. Меланхолина Е. Н., Руженцев С. В., Моссаковский А. А. Развитие глубинных АП- и ДАУН-велингов и геодинамика Земли. – В книге: Фундаментальные проблемы общей тектоники. – М.: Научный Мир, 2001. – С. 234-315.
76. Мелихов Р. В., Пийп В. Б., Кривошея К. В. Геолого-геофизические материалы говорят о перспективе открытия нового нефтегазоносного района к югу от Крыма.// Тези доповідей 5-ї Міжнародної конференції «Нафта-Газ-України-98», Полтава, Том 1, 1998. – С. 298-299.
77. Меляховицкий А. А. Реология вещества мантии Байкальской рифтовой зоны по данным изучения мантийных ксенолитов в базальтах // Неотектоника и современная геодинамика континентов и океанов. – М.: ГЕОС, 1996. – С. 95-97.
78. Милановский Е. Е. Рифтогенез и его роль в тектоническом строении Земли и ее мезокайнозойской геодинамике. // Геотектоника, 1991. - №1. – С. 3-21.
79. Мороз С. А. Історія біосфери Землі. Кн.1, Кн.2. Навчальний посібник. – К.: Заповіт, 1996. – 850 с.
80. Муравейник Ю. А. Доказательная база парадигмы взрывающейся Земли // Электронный журнал «Глубинная нефть», 2013, - № 8. т. 1, – С. 1142-1154. URL: <http://journal.deepoil.ru/stories/does/DO-1-8-2013.pdf>
81. Муратов М. В. Происхождение материков и океанических впадин. М.: Изд-во «Наука», 1975. – 176 с.
82. Обручев В. А. Геология Сибири. Т. 1-3, М. – Л., Изд-во АН СССР, 1935-1938.
83. Орищенко И. В. Методология самоподобия геологических сред. Киев, - Лагос. – 2004, 183 с.
84. Орленок В. В. Физика и динамика внешних геосфер. – М.: Недра, 1985. – 182 с.
85. Оровецкий Ю. П., Коболев В. П. Горячие пояса Земли. К.: Наук. думка, 2006 – 312 с.
86. Павловский Е. В., Глуховский М. З. Проблемы термотектогенеза // Геотектоника, 1982, - № 6. – С. 7-25.
87. Паталаха Е. И. Тектонический поток типа «торнадо» в геологических структурах : Бразильский щит, Средиземноморье, Черное море // Минеральные ресурсы Украины. 2000, №1, С.38-39.
88. Пейве А. В. Геология сегодня и завтра // Природа, 1977, - №6. – С. 3-13.
89. Постников Д. В. Рельеф и тектоника Марса. // Геотектоника, 1980, - №6, – С. 3-13.
90. Пийп В. Б., Ермаков А. П. Океаническая кора Черноморской впадины по сейсмическим данным. // Вестн. Моск. Ун-та, Сер. 4. Геология, 2011, - №5. – С. 61-68.
91. Пронин А. А. Каледонский и герцинский циклы тектонической истории Земли. – Л.: Наука, 1969. – 356 с.
92. Пушаровский Ю. М. Избранные труды. ТЕКТОНИКА ЗЕМЛИ: Тектоника и геодинамика, Том 1. Тектоника океанов, Том 2. – М.: Наука, 2005. – 350, 555 с.
93. Радзивилл А. Я. Углеродистые формации и тектоно-магматические структуры Украины. – Киев: Наук. думка, 1994. – 175 с.
94. Рельеф дна Мирового океана, М-б 1:25 000 000. – М.: Главное управление навигации и океанографии Минобороны СССР, 1980.
95. Реклю Э. Земля, описание жизни земного шара, 1898 г., Вып. 1. – СПб.
96. Рерих Н. К. Община. Улан-Батор, 1927 г.

97. Рудник В. А., Соботович Е. В. Ранняя история Земли. – Л.: «Недра», 1973. – 22с.
98. Рябенко В. А. Об особенностях архейской складчатости УЩ. // Пробл. осад. геол. докембрия. 1967, вып. 2. – С. 189-193.
99. Рябенко В. А., Міхницька Т. П. Рифей України. – Київ: ІГН НАН України, 2000. – 180 с.
100. Салоп Л. И. Докембрий Африки. – Л.: Недра, 1977. – 304 с.
101. Салоп Л. И. Геологическое развитие Земли в докембрии. – Л.: Недра, 1982. – С. 210.
102. Свириденко В. Г. Новая глобальная тектоника в приложении к Карпато-Паннонско-Динарскому региону (краткий обзор) // Геотектоника, 1978. - №1. – С. 94-105.
103. Семененко Н. П. Геохимия сфер Земли. – К.: Наук. думка, 1987. – 160с.
104. Семененко Н. П. Структура рудных полей Криворожских железорудных месторождений, Изд-во АН УССР, 1946. т.1.
105. Сколотнев С. Г. О тектоно-магматической активности зоны перехода континент-океан Атлантического типа // Система планета Земля (нетрадиционные вопросы геологии). – М.: Изд-во МГУ, 2001. – С. 1-6.
106. Слензак О. И. Чарнокиты Приднестровья и некоторые общие вопросы петрологии. Изд-во АН УССР, 1960 г., Киев.
107. Слензак О. И. Вихревые системы литосферы и структуры докембрия. – Киев: Наук. думка, 1972. – 183 с.
108. Соллогуб В. Б., Чекунов А. В., Пустыльников М. Р., Старостенко В. И. и др. Геология шельфа УССР. тектоника. – Киев: Наук. Думка, 1987. – 152 с.
109. Сорохтин О. Г., Ушаков С. А. Развитие Земли: Учебник. Под ред. акад. РАН В. А. Садовниченко. – М.: Изд-во МГУ, 2002. – 560 с.
110. Спутниковые методы поиска полезных ископаемых. Под ред. акад. НАН Украины В. И. Лялько и докт. техн. наук М. А. Попова. – Киев: Карбон-Лтд, 2012. – 436 с.
111. Стовас М. В. Опыт математического анализа тектонических процессов, вызываемых изменениями фигуры Земли. Автореферат докт. дис., изд. ЛГИ, 1961.
112. Стратиграфія УРСР, т.1. Докембрій. (Відп. ред. М. П. Семененко, Л. Г. Ткачук). – К.: Наук.думка, 1972. – 344 с.
113. Строение земной коры и верхней мантии Центральной и Восточной Европы. (Соллогуб В. Б., Гутерх А., Просен Д. И. и др.). – Киев: Наук. думка, 1978. – 272 с.
114. Субботин С. И. Вопросы гравиметрии. Исследования земной коры и мантии. Теория тектогенеза. // Избр. Труды. – К.: Наук. думка, 1979. – 475 с.
115. Сулимов И. Н. Геология Украинского Черноморья. Одесса-Киев: Выща школа, 1984. – 126 с.
116. Тамразян Г. П. Некоторые главнейшие планетарные тектонические закономерности и их причинные связи. Изв. Вузов. Геология и разведка, 1967, - №11.
117. Тейяр де Шарден Пьер. Феномен человека. – М.: Наука, 1987. – 240 с.
118. Тектоніка Українського щита. Г. І. Каляєв, З. О. Крутиховська, Г. В. Жуков, А. К. Прусс, В. А. Рябенко, О. М. Комаров. – Київ: «Наукова думка», 1972. – 300 с.
119. Тетяев М. М. Основы геотектоники. – Л.-М.: ОНТИ, 1934. – 288 с.
120. Тимурзиев А. И. Особенности строения и механизм формирования соляных диапиров (на примере Еленовской площади Астраханского свода). Эл. журнал «Глубинная нефть», 2013. Том 1, - №2. – URL:<http://journal.deeroil.ru/>
121. Трифонов В. Г., Певнев А. К. Современные движения земной коры по данным космической геодезии // Фундаментальные проблемы общей тектоники. – М.: Науч. мир, 2001. – С. 374-401.
122. Тяпкин К. Ф., Довбнич М. М.. Новая ротационная гипотеза структурообразования и ее геолого-математическое обоснование. – Донецк: Ноулидж, 2009. – 342 с.
123. Уипл Ф. Л. Семья Солнца. – М.: Мир, 1971. – 254 с.
124. Усов М. А. Фазы тектогенеза. // Советская геология, 1939. Т. IX, - № 4-5.
125. Фурдуй Р. С. Прелесь Тайны-2. – Київ, «Либідь», 2001. – 472 с.

126. Фурдуй Р. С. Связь древних культовых сооружений с энергоаномальными участками Земли. // Энергетика Землі, її геолого-екологічні прояви, науково-практичне використання. Зб. наук. пр. – Київ.: КНУТШ, 2006. – С.233-240.
127. Фурмарье П. Проблемы дрейфа континентов. – М.: «МИР», 1971. – 256 с.
128. Хаббард У. Внутреннее строение планет. – М.: «МИР», 1987. – 327 с.
129. Хаин В. Э. Общая геотектоника. – М.: Недра, 1973. – 510 с.
130. Хаин В. Э. Историческая Геотектоника:
Т. 1. Докембрий. В соавторстве с Божко Н. А. – М.: Недра, 1988. – 382 с.,
Т. 2. Мезозой и кайнозой. В соавторстве с Балуховским А. Н. – М.: Недра, 1992. – 450 с.
131. Хаин В. Э. Региональная геотектоника. Внеальпийская Европа и западная Азия. – Г.: Недра, 1997. – 360 с.
132. Харленд У. Б. и др. Шкала геологического времени / У. Б. Харленд, Р. Л. Амстронг, А. В. Кокс, Л. Е. Крайд, А. Г. Шмит, Д. Г. Шмит. – М.: Мир, 1985. – 139 с.
133. Чебаненко И. И. Теоретические аспекты тектонической делимости земной коры. – К.: Наукова думка, 1977. – 82 с.
134. Чебаненко И. И. Является ли ротационная динамика Земли главным источником (причиной, движущей силой) геологических процессов на планете Земля? // Геол. журнал, 2011, - №1. – С.128-131.
135. Чекунов А. В. Глубинное строение и геодинамика нефтегазоносных бассейнов Украины // Геол. журнал, 1993. – С. 3-15.
136. Чекунов А.В. Крым в системе разломов Черноморского региона // Доклады академии наук Украинской ССР. Серия Б, 1990, №3, март.–Київ, «Наукова думка».–С. 20-24.
137. Чирвинская М. В., Соллогуб В. Б. Глубинная структура Днепровско-Донецкого авлакогена по геофизическим данным. – Киев: Наук.думка, 1980. – 180 с.
138. Шатский Н. С. Тектоническая закономерность распределения эндогенных рудных месторождений // Избр. тр. – М.: Наука, 1965. Т.3. – С. 191-200.
139. Шен Э. Л. Расширение Земли в связи с формированием ее глобальной структуры. // Проблемы расширения и пульсации Земли. – М.: Наука, 1984. – С. 180-185.
140. Шмуратко В. И. Гравитационно-Резонансный Экзотектогенез. – Одесса. «Астропринт», 2001. – 332 с.
141. Шнюков Е. Ф., Пасынков А. А., Клещенко С. А. и др. Газовые факелы на дне Черного моря. – Киев: ПП «Гнозис», 1999. – 134 с.
142. Шолпо В. Н. Структура Земли: упорядоченность или беспорядок? – М.: Наука, 1986. – 157 с.
143. Штилле Г. Избранные труды. – М.: Изд-во МИР, 1964. – 610 с.
144. Эз В. В. Структура Исландии и спрединг океанического дна // Геотектоника, 1984. - №3. – С. 101-111.
145. Montagner J.-P. Upper mantle Structure: Global isotropic and anisotropic tomography // Treatise on Geophysics. – 2007. – Vol. 1. – P. 559-590.
146. Barkin Yu. V., Shatina A.V. Deformations of the Earth's mantle due to core displacements // Idid. – 2005. – Vol. 24, Issue 3. – P. 195-213.
147. Grough S.T. Hotspot swells // Annual Review of Earth and Planetaru Sciences. – 1983. – Vol. 11. – P. 165-193.
148. Hobbs W.H. Repeating patterns in the relief and the structure of the land. Bull. Geol. Soc. Am. – Vol. 22. – 123-176, 1911.
-

**ИСТОРИЯ ПЛАНЕТЫ ЗЕМЛЯ – ПУЛЬСИРУЮЩЕЕ РАЗВИТИЕ
ПОД ДЕЙСТВИЕМ КОСМИЧЕСКОГО ПРЕССИНГА**
МОНОГРАФИЯ, Киев, 2014 год, 190 с.

Автор выражает глубокую благодарность **БОНДАРЕНКО АЛЛЕ ДМИТРИЕВНЕ** и **ПЕТРИЧЕНКО НАТАЛЬЕ ВАСИЛЬЕВНЕ** за подготовку рисунков и редактирование работы.

Коротко об авторе



Есипович Станислав Михайлович.

- Родился в 1948 году в г. Млынов, Ривненской области, в Украине.
- Заведующий отделом «Аэрокосмические исследования в геологии» Центра аэрокосмических исследований Земли (ЦАКИЗ) Института геологических наук НАН Украины (Киев), доктор геологических наук.
- В 1973 году окончил Днепропетровский горный институт по специальности – геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых, горный инженер-геофизик.
- В 1990 г в Одесском университете защитил диссертацию кандидата геолого-минералогических наук по теме «Сейсмогеология и методика изучения коллекторов углеводородов геолого-геофизическими методами».
- В 2004 г в Институте геологических наук НАН Украины защитил диссертацию доктора геологических наук по теме «Цикличность геологических процессов в формировании земной коры (на примере нефтегазоносных регионов Украины)». Решением ВАК Украины от 5 декабря 2004 г была присуждена ученая степень доктора геологических наук.
- В 2014 г подготовил монографию «История планеты Земля – пульсирующее развитие под действием космического прессинга»