

ҚР ҰҒА-ның Хабарлары. Геологиялық сериясы. Известия НАН РК.
Серия геологическая. 2009. №4. С. 79–83

УДК 525. 523

А.И. ГЛАТОЛЕНКОВ

ПОВЕРХНОСТНЫЕ СТРУКТУРЫ РЕЛЬЕФА И ИХ СВЯЗЬ С ГРАНИЦАМИ ФАЗОВЫХ ПЕРЕХОДОВ В НЕДРАХ ПЛАНЕТЫ

Тянь-Шань рельефінде ішкі жәнә сыртқы энергетикалық көздерге жауап қайыратың көлемі жер қойнауындағы фазалық көшүлердің шекарасымен өлшенетін инвариантты құрылымды-симметриялық топ бар.

В рельефе Тянь-Шаня выделена инвариантная структурно-симметрическая группа, конструктивно реагирующая на внутренние и внешние энергетические источники, размеры которой соизмеримы с границами фазовых переходов в недрах планеты.

In relief Tien-Shanya the invariant structural – symmetric group structurally reacting to internal and external power sources which sizes are commensurable with borders of phase transitions in bowels of a planet is allocated.

При изучении динамики слоев тектоносферы была поставлена задача о взаимосвязи глубинных и поверхностных структур [1]. В термодинамике известны три условия равновесия: химическое, тепловое, механическое. Распределение структур в теле планеты рассмотрены с позиции механического равновесия, когда все действующие на систему силы (кроме равномерного внешнего давления) должны быть одинаковы.

При гидростатическом равновесии на уровнях поверхностях плотность вещества зависит, кроме давления и температуры, от однородности среды. Площадь в контуре таких поверхностей отражает энтропию S , которая не зависит от единиц измерения s/k_3 , где k_3 – коэффициент Больцмана.

Рассмотрен дальнодействующий принцип реализации в геофизической среде стационарно-равновесных физических полей. Несмотря на то, что свойства среды меняются, была предпринята попытка выделить в такой среде стационарные ограничения, относительно которых протекает деформационный процесс. Кроме того, необходимо выяснить являются ли компоненты геосфер Земли прямым отражением действия внешних приливных сил Солнца и Луны.

С этой целью найдены основные конструктивные элементы, относительно которых отстраивалась кинетическая концепция развития геологической среды. При этом конкретная система рассматривается с позиции плоского деформи-

рованного состояния, когда при условии текучести Треска-Сен-Венана, «площадок скольжения с максимальными касательными напряжениями две, они проходят через одну из главных осей и делят пополам соответствующие двугранные углы трехгранника» [2].

Каждую плоскую структуру можно представить в виде тонкой фигуры с осью z , при этом, вектор нормали n является единичным вектором поля, имеет одну и ту же величину, и направлен перпендикулярно к плоскости структуры. Тогда выполняется условие, что «для каждой ориентированной площадке (структуре) можно поставить в соответствие вектор S , имеющий направления и модуль n , равный площади площадки» [3]. При образовании формы площадок существенную роль выполняет закон парности касательных напряжений, причем сами площадки в контурных точках зацепления должны иметь одинаковый потенциал.

Необходимо помнить, что предельным энергетическим критерием относительной деформации при сжатии горных пород является величина $\epsilon_{\text{пред}} \approx 4 * 10^{-3}$.

Методика выделения структур на земной поверхности. Состояние среды чаще всего определяется двумя нормальными компонентами напряженности u_x , u_y и касательным напряжением ϕ_{xy} . В некоторых случаях третье нормальное напряжение u_z принимается за константу.

¹Казахстан, 050060, Алматы, пр. аль.Фараби, 75а, Институт сейсмологии.

За основу нахождения в недрах планеты энергетических глубин принятые геометрические образы на земной поверхности в виде параллелограммов и треугольников, векторное произведение векторов которых предопределяет появление третьего вектора, ортогонального обоим векторам, а норма его численно равна площади фигуры. Площадь данных геометрических структур является основой формирования напряженного гравитационного поля в их контурных границах. Размеры структур корректировались универсальной постоянной $e^p = 23,14$ (минимальная площадь – $S_{min} = pe^2 = 23,21$).

В методическом плане, путем объединения векторов с одинаковым потенциалом силы тяжести на концах (асимптотические направления), на земной поверхности найдены локальные поверхностные структуры с устойчивым субгоризонтальным гравитационным полем в виде реального пространства само в себе. Для этой цели задействованы высоты 3-х и 4-х тысячники, как наиболее распространенные в Тянь-Шаньском регионе.

Выборку высот в рельфе проводили из расчета целых чисел и нулем после запятой (например, 4,0XY км), причем две последние цифры XY характеризуют незначительное превышение масс и рассматривались как аналог гравитационного потенциала. Кроме того, отношение их целых чисел соответствует масштабному уровню системы $4/3 = 1/(1-n) = 1,333\dots$, где $n = 0,25$ – коэффициент Пуассона и, при пластическом деформировании, этот коэффициент можно отнести к единому углу трения ($23,44^\circ$). Структуры с данными высотами представляют разноименные заряды: 3.0... - соответствуют отрицательному заряду, а 4,0... - положительному [1].

Проекция кинетических систем на земной поверхности. Свойством существования геологической среды является геометрическая форма. Условимся называть трехвершинник как совокупность трех точек, не лежащих на одной прямой, и трех прямых, попарно соединяющих эти точки. Наблюдаются структуры правильной формы в виде прямоугольных, равнобедренных и тупоугольных треугольников, которые могут объединяться в параллелограммы, трапеции, ромбы и т.д. В таких геометрических фигурах особо выделяются две – это круг и треугольник, так как только эти фигуры обладают силовыми

центрами: круг – центром инерции, треугольник четырьмя центрами – центр тяжести, центр инерции (центр описанной окружности), ортоцентр и центр вписанной окружности. Необходимо особо подчеркнуть значительную роль этих силовых центров в процессе деформирования двумерного пространства.

С физических позиций геометрическую форму системы можно представить на плоскости обычным евклидовым прямоугольным треугольником $m^2 = e^2 - p^2$, в котором m и p – катеты, а e – гипotenуза, где e – энергия, p – импульс, m – масса. Интересным моментом в данной фигуре является то, что «при $p = 0$ треугольник склоняется в горизонтальный двугольник» [4]. В этой ситуации система будет представлена асимптотическим направлением в виде линии с точками зацепления одинакового потенциала на её концах, что очень часто проявляется на земной поверхности. Такая система является безинерционной.

Основные механизмы, задействованные в процессе формирования геологической среды. В основу геодинамики Земли положены две характеристики – это гравитация и инерционность. Взаимодействие структур осуществляется через их зацепления – общей вершиной или стороной. С окружающим пространством эта связь может происходить через ортоцентр или центр описанной окружности треугольников.

Поверхность Земли и внутренняя часть земной коры представляют сферическое пространство. Максимальные касательные напряжения, возникающие в пространстве тела оконтуренного косоугольным треугольником, через теорему синусов, связаны с радиусом описанной окружности. Если присутствуют горизонтальные площадки, то естественно, происходит антагонистическое взаимодействие сферы с плоской структурой через теорему синусов ($a/Sin b = b/Sin a = c/Sin g = 2R$), основой которой является радиус описанной окружности, а его центр соответствует центру инерции треугольника. При отклонении от теоремы синусов, т. е. сумма углов сферического треугольника больше 180° градусов ($b + a + g - e = 0$), в этом случае в системе происходит сферический избыток, что приводит к увеличению поверхности структуры. Сам эффект устойчивого равновесия в структуре будет преобладать вдоль площадки наименьшей жесткости, расположенной на глубине $H = R/p$.

Связь физических постоянных в формировании стационарных локальных систем
 Процесс формирования локальных физических полей в поверхностном слое земной коры связан с тремя основными постоянными: это $q = 9,81 \text{ м/с}^2$ – напряженность гравитационного поля; $e^p = 23,14\dots$ – эталон длины (линейная константа, определяющая одновременно условие сдвига и поворота при деформационном процессе); $\Delta h(q) = 17 \text{ м}$ – предельное значение приращения потенциала силы тяжести между двумя точками нагрузки, при котором движение в вертикальной плоскости отсутствует.

Связь обратных значений этих постоянных определяет равновесие системы

$$1/q - 1/e^p \approx 1/\Delta h(q), \quad (1)$$

т.е. разность обратно пропорциональных величин напряженности и линейной составляющей обратно пропорционально гравитационной и инертной массам (в совокупности).

Учитывая, что приращение потенциала связано с напряженностью и по величине в поверхностном слое земной коры соответствует ускорению свободного падения $q = 9,81 \text{ м/с}^2$, уравнение (1) можно выразить через момент инерции

$$e^p [(J - e^p)] / J^* q = 1, \quad (2)$$

где $J = 40 (23+17)$ – относительная величина момента инерции.

Видно, что система координируется степенью свободы – размером локальной структуры, три точки которой через центр масс формируют момент инерции (центр описанной окружности). Идеально пластичная среда характеризуется тем свойством, что три основных параметра q , e^p , J являются универсальными постоянными.

Размер рассматриваемых структур на поверхности значителен и зависит от плоского деформационного состояния.

Отображение механизма «управления» пластическим телом Земли на земной поверхности. Внутренние источники энергии подразделяются на дипольные и квадрупольные поля [5]. Такие поля обладают осевой симметрией и, что очень важно, такое поле, как правило, «вморожено». Замечено, что силовые линии полей, выводящиеся из недр планеты на поверхность Земли, имеют правильную геометрическую ори-

ентацию и в проекции напоминают систему из четырех электрических зарядов – близкорасположенных диполей равных по величине и противоположных по знаку. В работе представлена геометрическая интерпретация квадрупольной части поля, наблюдаемая на поверхности.

Так на рис.1 показан механизм «управления» пластическим телом Земли относительно полярной оси вращения. При этом, центры масс положительных и отрицательных потенциалов находятся в строго фиксированном расстоянии друг от друга и с ориентировкой запад-восток.

Полярный квадруполь площадью 4140 км^2 содержит две пары диполей, вписанных в равнобочную трапецию, с ориентацией нижнего основания к северу. Разность потенциалов в основаниях равна $\Delta 41\text{м}$, боковых сторонах – $\Delta 19\text{м}$. Данное значение отражает глубину расположения одной из основных геосфер Земли, которая привязана к центру масс Земли $H5888 \text{ км}$ и к радиусу Луны ($5888 - 4140 = 1748 \text{ км}$). Зеркальная симметрия конструкции относительно оси вращения представлена двумя равнозначными структурами площадью 3496 км^2 , которые своими центрами тяжести определяют строгую полярную ориентировку, но с противоположной направленностью. Координаты квадрупольной системы: широта $\varphi = 40,1^\circ \div 42,2^\circ$, долгота (ось диполя) $\lambda = 73,9^\circ$.

В земной коре максимальные касательные напряжения для всего диполя и его равнозначных частей создают три центра инерции $\Pi_{ин}$ на глубинах $H29,5 \text{ км}$, $H35 \text{ км}$ и $H36,6 \text{ км}$. Малые «генераторы», реагирующие на внешние силы, расположены на глубинах $H5,6 \text{ км}$ и $H6,7 \text{ км}$. Левая структура (треугольник 3002-3043-3062) отвечает за тектонические процессы, правая (треугольник 3002-3021-3043) – за внешние приливные силы.

Параметры асимметрии в виде потенциала внешних сил для тектонической структуры находится в режиме отталкивания: $\Delta 60\text{м} - \Delta 19\text{м} = \Delta 41\text{м}$ (центр тяжести ориентирован вверх), а для внутренней структуры характерен режим притяжения: $\Delta 22\text{м} + \Delta 19\text{м} = \Delta 41 \text{ м}$ (центр тяжести направлен вниз).

Деформация конструкции основана на последовательном чередовании процесса притяжения (сжатия) и отталкивания (растяжения), т.е. в работу вступает то один треугольник площадью

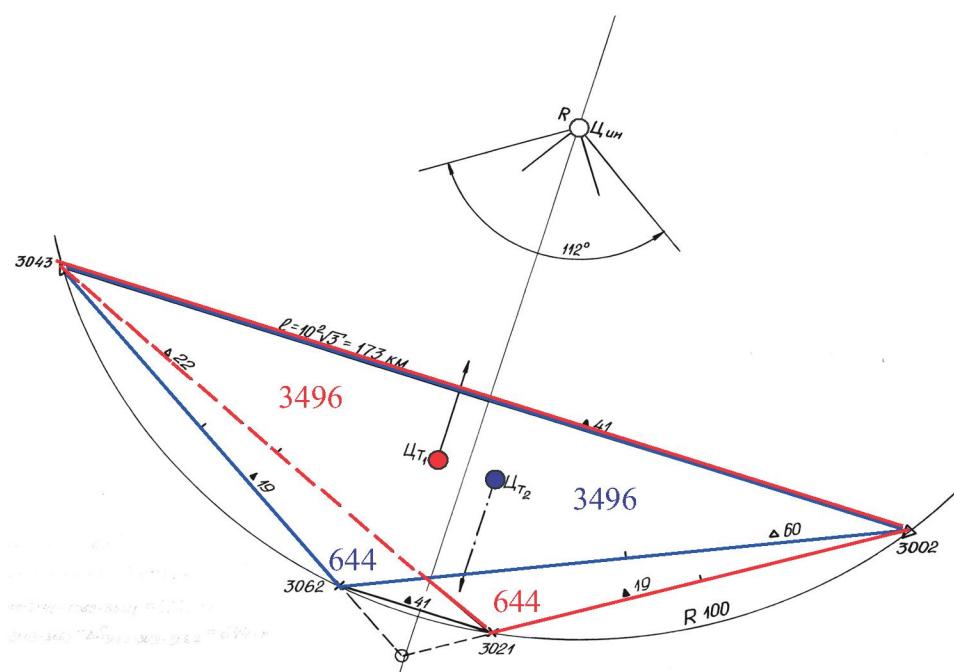


Рис. 1. Ориентация двух полярных диполей относительно оси вращения планеты (при $q \sim \text{Const}$). Цифры внутри фигур – площадь в km^2

3496 км², то другой – с точно такой же площадью. Подтверждением этому служат два центра тяжести этих треугольников Цт_{1ОТ} и Цт_{2ПР}, расположенные по обе стороны оси вращения (± 5 км).

Кроме того, каждый треугольник данной конструкции имеет ортоцентр. Их точки отнесены к югу от нижнего основания трапеции на величину 138 км, а от центра инерции на расстоянии 249 км (на рис. 1 не обозначены). Угол между ортоцентрами и центром инерции J_1 лежит в пределах $\sim 6^\circ \div 8^\circ$. Кстати, ортоцентры располагаются на широте $40,1^\circ$, расстояние между ними равно 29,5 км (относительно полярной оси $\sim \pm 15$ км), а частотная характеристика равна $\text{Sin}^2(90^\circ - 40,1^\circ) \approx 0,5849\dots$, что соответствует частоте «ля» – ($\log_2 3 - 1$) = 0,5849625… .

Геосфера, объединяющая два полярных ди-
поля, расположена на глубине 4140 км, а геомет-
рические размеры диполей (треугольников) 3496
км соответствует радиусу земного ядра плане-
ты или, как принято представлять эту величину
в строении Земли: слои E, F и G образуют «жид-
кое» ядро Земли радиусом 3486 км [7]. Выде-
ленный нами размер структуры в 3496 км соот-
ветствует радиусу земного ядра планеты, т.к. на
10 км больше принятого значения радиуса.

Пластичное тело по меридиану $73,9^\circ$ в теле планеты имеет два значения: первое радиусом 3496 км отсчитывается от земной поверхности, для второго тела отсчет ведется от центра Земли $6371 \text{ км} - 2875 \text{ км} = 3496 \text{ км}$. Между этими радиусами образуется буферная зона мощностью 621 км внутри которой происходит смена притяжения и отталкивания с центром $R_3/2 = 3185,5 \text{ км}$, где R_3 – радиус планеты. Диаметр пластического тела Земли $3496^*2 = 6,992^*10^6 \text{ м}$, а радиус Солнца – $R_M = 6,96^*10^8 \text{ м}$. Таким образом, за счет полярного и экваториального сжатия, частота колебания приливообразующих сил Солнца и Луны изменяется пропорционально их радиусам. Уместно привести замечание К.Е.Буллена, «что основные физические свойства планеты зависят только от расстояния до центра планеты или от глубины до её поверхности» [8].

Энергетический остаток диполя 4140-3496 = 644 км соответствует толщине слоя, лежащего между внешней поверхностью ядра (отметка $R_{\text{я}} = 1127$ км от центра планеты) и внутренней поверхностью твердой части ядра $R_{\text{вт}} = 1127 - 644 = 483$ км.

Таким образом, при выравнивании потенциала рельефа путем выделения высот с приблизительно одинаковыми отметками был выявлен единый механизм генерации, концентрирующий

в себе импульсы геогенного и космогенного источников энергии, и приводящий к колебанию квадрупольную систему в земной коре. Этот механизм основан на выделении бесконечно удаленных геометрических образов, когда совокупность всех точек пространства образуют проективную плоскость пространства. Обязательным условием непрерывности процесса является постоянство обмена энергии среды между субпараллельными структурами, расположенными на разных энергетических уровнях.

Выводы:

1. Выделен механизм самоорганизации локальных субгоризонтальных участков геологической среды в сферическом пространстве земной поверхности в виде кольцевых и дугообразных в плане форм, привязанных к координатам планеты; в основу положен принцип внутренних моментов количества движения в виде радиальных составляющих, образованных тремя-четырьмя точками одноименного потенциала напряженности гравитационного поля и жестко закрепленных на плоскости.

2. Силовые линии полей с правильной геометрической ориентации, выводящиеся из недр планеты на поверхность Земли, напоминают систему из четырех электрических зарядов, которые можно отнести к квадруполью.

3. На земной поверхности Тянь-Шаня выделен виртуальный механизм генерирования энергетических масс путем последовательного чередования трехвершинников с четырехвершинниками в направлении «восток–запад» относительно полярной оси вращения ($\lambda = 73,9^\circ$) и объединенных тонкими структурами правильной формы с потенциалом силы тяжести равным единице. Ориентировка выделенных структур в пространстве орогена и их потенциал тесно привязана с энергетическими силами Солнца и Луны.

ЛИТЕРАТУРА

1. Курскеев А.К., Глатоленков А.И. Механизмы перераспределения напряжений в земной коре в процессе взаимодействия структурных неоднородностей. //Доклады НАН РК.-2005.-№ 5.- С.57-62.
2. Александров А.В., Потапов В.Д. Основы теории упругости и пластичности. М. 1990.- 400 с.
3. Бронштейн И.Н. Справочник по математике. М. 1986.- 544 с.
4. Окунь Л.Б. Теория относительности и теорема Пифагора. //Ж.«Успехи физических наук». Т.178, № 6. – 2008. – С.653-663.
5. Жарков В.Н. Внутреннее строение Земли. М. 1983.-416 с.
6. Ефимов Н.В. Высшая геометрия. М. 2003. – 584 с.
7. Земля. // Горная энциклопедия. М.1986.- Т.2.- с.371-386.
8. Буллен К.Е. Плотность Земли. М. 1978. – 442 с.