

## **О РОЛИ ЕДИНОЙ СИСТЕМЫ НЕПРЕРЫВНЫХ ПОТОКОВ ВЕЩЕСТВА РАЗНОГО РАНГА В ФОРМИРОВАНИИ ВНУТРЕННЕЙ СТРУКТУРЫ ЗЕМЛИ\***

Н.В. Соколова  
ИПНГ РАН, E-mail: [sona@ipng.ru](mailto:sona@ipng.ru)

### **Введение**

Для нефтегазовой отрасли очень актуальной проблемой является естественная динамика залежей УВ. Такие знания дадут возможность судить о генезисе, активном развитии и миграции залежи или о постепенной ее естественной деградации. В зависимости от этих данных можно выстраивать по-разному технологические цепочки, приостанавливать или усиливать естественную деградацию или миграцию залежи, проводить мероприятия по целенаправленной ее консервации и т.д.

Знание энергетики и динамики пространственно-временных геологических структур важно для решения задач нефтяной геологии и геофизики. Такие зоны могут быть зонами генерации нефти и газа либо зонами транзита, в которых происходит процесс накопления глубинных углеводородов [1].

При изучении такого рода изменений нефтегазовых залежей в естественных условиях необходима информация о внутренней структуре Земли. В связи с этим рамки традиционного моделирования залежей могут быть расширены за счет привлечения новой информации о перманентной геодинамике разного уровня. Ранговая геолого-динамическая модель залежи должна рассматриваться всякий раз как часть современного геодинамического пространства [2].

В формировании глубинных структур, контролирующей динамику скоплений углеводородов, участвуют современные геодинамические процессы разного ранга, тесно связанные, действующие в недрах Земли и на ее поверхности. В этих условиях роль их может быть как конструктивной (способствуют аккумулярованию УВ и созданию залежей), так и деструктивной (способствуют разрушению залежей). Индикаторами данных процессов являются и процессы усиления сноса или усиления накопления вещества, развивающиеся на земной поверхности [2].

В современный период времени все исследования внутренней структуры Земли в нашей стране и за рубежом строятся по принципу «сверху – вниз», что очень удобно для

---

\* По предложению рецензента, статья публикуется как дискуссионная.

применения различных измерительных методов определения геоморфологических и геоэнергетических особенностей. В этом случае проще анализировать различные данные (геологические, сейсмологические, геофизические, географические и др.).

Однако картина будет неполной, если использовать только такой подход при изучении географической оболочки и глубинного строения Земли. Наряду с таким подходом должен иметь место и обратный принцип – «снизу – вверх», что расширяет и дополняет исследования внутренней структуры планеты. В этом случае необходимо выявить возможности изучения внутренней структуры Земли как-бы «изнутри» и определить ее индикаторы, действующие на земной поверхности. Это возможно, если учитывать единую систему непрерывных потоков вещества разного ранга. Центральная часть, область ядра Земли не может развиваться стихийно, сама по себе, вне связи с космосом, а, значит, и с земной поверхностью. Следуя логике, на земной поверхности обязательно должны быть индикаторы, которые показывают ее связь с областью ядра планеты (каналы связи).

Как показали исследования, все крупнейшие современные системы разрывных нарушений на земной поверхности подчинены в конечном итоге перманентному ротационному режиму Земли. Существует жесткая причинно-следственная взаимосвязь процессов формирования современных зон разрядки напряжений, потенциальных разрывов, трещин с крупнейшими потоками, действующими на земной поверхности. При изменении характера движения планеты изменяются и потоки на земной поверхности. Существуют системы адаптации Земли к внешним изменениям ее непрерывного движения вокруг Солнца и вокруг своей оси [3–6].

При этом действуют противоположные потоки. Одни из них выполняют функции подпитки внутренней области планеты космическим веществом, трансформирующимся при прохождении через земную поверхность. Другие – выполняют обратную функцию (выброса из земных недр преобразованного вещества). В настоящее время каналы выброса рассматриваются отдельно, вне связи с каналами засасывания вещества земной поверхности в глубь Земли и без учета ранговой системы потоков вещества. Данные противоположные потоки не равнозначны, потоки второго типа зависят от первых. В противном случае, при превалировании потоков выброса вещества, планета в целом не смогла бы развиваться и разрушилась. Учитывая достаточно продолжительный период

развития Земли, можно утверждать, что существуют упорядоченные системы подпитки ее веществом (главная) и его выброса (зависимая).

Возникает очень важный вопрос: как найти индикаторы каналов связи внутренней области, ядра Земли с земной поверхностью и космосом?

При учете единой системы непрерывных потоков вещества разного ранга необходимо выделить несколько постулатов, которые закладываются в основу исследования, отличают его от других и не требуют доказательств.

1. Земная поверхность – слой, общая часть двух смежных областей пространства (внешнего и внутриземного). Это интегрированная поверхность, и природные объекты (в том числе потоки земного вещества и зоны нарушений разного ранга), развивающиеся на ней, являются результатами взаимодействия внешних и внутриземных процессов.
2. Все пространство можно представить как совокупность непрерывных потоков вещества с разными показателями направлений, скоростей, местных базисов эрозии и др. [7–8].

### **Исследование характера непрерывных потоков земного вещества разного ранга**

При исследовании характера непрерывных потоков вещества земной поверхности выяснилось, что одновременно в трех взаимно ортогональных плоскостях действуют системы относительно независимых (параллельных) потоков вещества разного ранга и узлы их сочленений. В каждом таком узле соединяются всегда три входящих потока. Они разные по силе. Один из них, наименее сильный, переформатируется двумя более сильными потоками, и в результате формируется транзитный поток, выходящий из данного узла. Однако при этом входящий в узел самый слабый поток не прекращает своего действия на глубине. Наблюдаются многослойные противоположные движения воды (а вместе с ней и других веществ). Узел сочленения трех входящих потоков является одновременно узлом сочленения трех зон разрядки напряжений (ЗРН). У каждого узла имеется предел своего развития (трансформации, смещения в горизонтальной и вертикальной плоскостях).

Относительно независимые потоки структурированы. При этом в средней части такой структуры развивается зона разрядки напряжений, дизъюнктивное нарушение. Между структурами транзитного потока конкретного ранга (в зоне местного «водораздела») функционируют динамические границы минимальных относительных изменений, фиксирующие пределы действия подавляемых противоположных притоков. В

средней части структуры размещается узел сочленения транзитного потока, развивающегося в ортогональной плоскости, с активным его притоком (а также узел ЗРН). Известно, что развитие процессов сноса и накопления на противоположных склонах идет по-разному. На активном барьерном (по отношению к общему движению соседних частей потока) склоне усиливаются процессы сноса, на противоположном – усиливаются процессы аккумуляции вещества. Данные структуры, развивающиеся в ортогональных плоскостях, фиксируют на земной поверхности современные бассейны аккумуляции вещества конкретного ранга [7–9]. С другой стороны, развиваются динамические участки, оконтуренные зонами разрядки напряжений конкретного ранга.

Полевые исследования показывают, что земная поверхность является совокупностью действующих воронок разного ранга. В каждой такой воронке соединяются три ортогональные системы относительно независимых встречных потоков, которые определяют характер развития данной воронки в целом (проточная или непроточная в данной плоскости, характер переформатирования и т.д.) и ее наиболее пониженной придонной части. Такая структура потоков в воронке обладает свойством фрактальности и реализуется на разных уровнях (рис. 1). Внутри воронки придонная ее часть при активных внутриземных процессах может иметь некоторую автономию при выбросе и засасывании вещества. Проявляются эти процессы по-разному. Была река – вместо нее возникла цепочка вулканов (например, в Центральном массиве во Франции) или, наоборот, – цепочка озер (широко распространены в Сибири), цепочка причудливых форм, выдавленных из земных недр (в долине реки Колорадо в Северной Америке). В зависимости от характера подпитывающих потоков происходит переформатирование данной воронки: из вогнутой (при засасывании вещества в земные недра) она превращается в выпуклую (при выбросе вещества из земных недр).

Действует упорядоченная система взаимодействий внешних (к Земле) и противоположных внутриземных (из земных недр) потоков вещества, а также связанных с ними процессов уплотнения и разуплотнения земного вещества разного ранга.

Потоки из космоса напрямую до самого центра Земли проникать не могут, существуют пределы проникновения и трансформации космического вещества с учетом латерального перетока его на разных глубинах. В области воронки, в самой нижней ее части, действуют процессы уплотнения вещества, которые и позволяют функционировать в данных местах озерам и рекам.

В таких условиях все объекты земной поверхности развиваются в единой системе непрерывных потоков вещества разного ранга. И с этих позиций земная поверхность – результат взаимодействия потоков, идущих из космоса, с потоками, идущими из земных недр (при ведущей роли первых). И те, и другие потоки в вертикальной плоскости имеют отдельные сферы своего действия, т. е. существуют природные объекты, которые развиваются только при действии потоков из космоса (омолаживающиеся реки, озера с минеральным субстратом) или из земных недр (верховые болота, зарастающие озерные котловины, активные вулканические проявления). Латеральные движения в пределах земной поверхности являются зависимыми от потоков в вертикальной плоскости, идущих из космоса или из земных недр. Латеральные потоки компенсируют противоречия при взаимодействии вертикальных потоков из космоса и из земных недр. Грубый результат такой компенсации – землетрясения, зияющие разломы, трещины.

Латеральные перетоки усиливаются при усилении потоков из космоса – в ЗРН (и из земных недр – в область водораздела). Данные перетоки ослабляются, когда ослабляются притоки из космоса (в ЗРН) и из земных недр (в области водораздела).

Чтобы понять взаимосвязь восходящих (из земных недр) и нисходящих (в земные недр) потоков необходимо исследовать характер реализации латеральных перетоков. Причем, такая реализация латеральных перетоков может быть двух противоположных типов: на участке от истока до устья снос вещества либо усиливается, либо ослабевает. В каждом из этих типов существует два подтипа. В результате с учетом данных, отраженных в [3], имеют место четыре варианта реализации взаимосвязи потоков в вертикальной плоскости и латеральных перетоков от истоков (водораздела) до соответствующих устьев (узла сочленения данного потока с принимающим транзитным горизонтальным перетоком).

В первом варианте (при активизации потока в земные недр) понижается местный базис эрозии, размещающийся в области ЗРН, устья. Необходимо отметить, что речь идет о тенденции такого понижения, заставляющей вещество активно стекать по склону в данную область.

Если в данной области ЗРН к этому времени уже сформировался водоем (а в каждой озерной котловине действует свой главный узел потоков), то, несмотря на возможное увеличение площади озера (водной поверхности), прилегающие к нему земли

на склоне активно дренируются. В таких условиях происходит активный отток воды в земные недра.

Очень показательным примером объекта, развивающегося в данном режиме, является Каспийское море с активным сбросом воды в земные недра через узел потоков в южной части моря.

Если в области ЗРН был не водоем, а речной узел, то и в этом случае прилегающая территория склона активно дренируется в условиях погружения данного узла слияния рек. В таком режиме развивается узел Припять-Днепр. На картах 1950 г. этот узел прекрасно читается, а вот на аэрокосмических снимках 2015 г. очень трудно его определить, зато читается зона затопления (но без признаков формирования верховых болот). Припять имеет признаки спрямления, что свидетельствует о понижении местного базиса эрозии в пределах узла Припять-Днепр.

В данном режиме развивается один из узлов р. Свири с активным притоком. В 1954 г. в пределах данного узла не было водоема, но он появился уже к 1980 г.

Если в области ЗРН оказался болотный массив, то в его пределах начинают развиваться микропонижения с болотными стоками к узлу, дренирующими прилегающую территорию.

Во втором варианте при активизации потока из земных недр воздымается область истока (водораздела). В этом варианте, так же как и в первом, создаются условия для активизации стока вещества по рассматриваемому склону. Однако в этом случае имеются свои особенности. Если в первом варианте к области ЗРН примыкает область активного дренирования, то во втором – к области ЗРН в пределах склона примыкает область усиления переувлажнения. Это происходит из-за того, что большое количество воды уходит из области истока, и она не успевает уйти в недра в пределах устья (ЗРН). В результате верховья потоков активно переувлажняются.

В третьем варианте усиливаются потоки из земных недр в узле ЗРН и ослабляются потоки из космоса в данный узел, поднимается базис эрозии, размещенный в области устья (ЗРН). Этот вариант постепенного переформатирования склона и местного базиса-воронки – противоположный по отношению к первому варианту. Если здесь до этого процесса был сформирован водоем, то он постепенно зарастает, замещается верховым грядово-мочажинным комплексом, имеющим определенное строение. В дальнейшем, по мере активного дренирования болотного массива, начинает развиваться второй вариант

(см. выше), но при наличии обратного, уже переформатированного склона. Если здесь до данного процесса (вариант 3) был сформирован речной узел, то в нем также начинает развиваться болотный массив, но без предыдущей стадии озерной котловины.

В четвертом варианте ослабляются потоки из недр и усиливаются потоки из космоса в область истока, которая начинает понижаться (этот вариант – противоположный второму). Примером могут служить микропонижения, периодически возникающие после того, как лопаются «газовые пузыри» на болотном массиве [10]. Как и в третьем случае, в пределах склона развиваются процессы усиления аккумуляции, но по-разному. В третьем варианте заболачивание начинается в области устья (ЗРН), а в четвертом – заболачивание активизируется сначала в области истока (на водоразделе). Детальные признаки природных объектов, развивающихся в соответствии с отмеченными вариантами (1–4), прекрасно распознаются на аэро- и космических фотоматериалах [7, 10].

Все происходящие непрерывные изменения природных объектов имеют четкие дешифровочные признаки на материалах аэро- и космической фотосъемки. При этом необходимо понимать, что в период между повторными съемками ход развития природы может измениться кардинальным образом: процессы усиления сноса сменяются процессами усиления накопления и наоборот. На земной поверхности развиваются противоположные объекты, связанные с восходящими и нисходящими потоками, а также латеральными перетоками, являющиеся их индикаторами [7–10].

Для функционирования рек и озер необходимы условия – развитие процессов уплотнения вещества земной поверхности разного ранга. При развитии процессов разуплотнения вещества в области ложа реки или озера такие природные объекты деградируют. Одновременно реки и озера не могут функционировать без приточной системы. Реки развиваются в относительно пониженных областях (где функционируют и зоны разрядки напряжений, потенциальных разрывов земного вещества разного ранга), что позволяет реализоваться условиям непрерывного понижения базисов эрозии и формирования приточной системы. Процессы уплотнения в центральных частях ЗРН разного ранга в данном случае связаны с функционированием потоков из космоса, а процессы разуплотнения в зонах трещиноватости по обе стороны от центральной уплотняющейся области ЗРН конкретного ранга – с внутривоздушными потоками (из недр Земли).

Противоположные потоки разные по величине. В целом по рангу потоки из космоса сильнее, но на региональном и местном уровнях потоки из земных недр могут быть значительными. Это приводит к выбросам метана, вулканическим извержениям, формированию покмарок. В стационарных условиях развиваются верховые болота, которые по завершению данного процесса превращаются в возвышенные суходолы. К местам развития процессов разуплотнения тяготеют зарастающие озерные котловины, верховые болота, вулканы, покмарки, в целом водораздельные пространства, относительно разуплотняющиеся эродирующие возвышенные области. Как только в пределах верховых болот начинают на локальном уровне развиваться процессы уплотнения, там формируются (или восстанавливаются) участки речных русел. Наоборот, при развитии процессов заболачивания (и разуплотнения) реки деградируют.

На водоразделах в ортогональных плоскостях функционируют динамические границы, фиксирующие пределы действия по площади подавляемых систем притоков к относительно независимым потокам определенного ранга. К водораздельным площадям в конкретный момент времени приурочены области разуплотнения, потоки, идущие из недр Земли, зависящие от внешних (космических) потоков.

Таким образом, природные объекты, развивающиеся в узлах ЗРН разного ранга, индицируют каналы оттока вещества в земные недра и каналы выброса веществ из земных недр.

Латеральный поток на земной поверхности всегда связан с зоной разрядки напряжений, потенциальных разрывов земного вещества, вернее с центральной частью данной ЗРН, где развиваются процессы уплотнения вещества (сверху вниз), способствующие формированию плотного ложа (дна) потока. Иначе процессы фильтрации не позволили бы этому потоку функционировать.

Одновременно, уплотнение центральной части ЗРН способствует развитию трещиноватых зон по обеим сторонам от этой части и приточных систем к ней (вследствие непрерывного понижения местных базисов эрозии). Если бы такого не было, латеральные потоки на земной поверхности не смогли бы длительно функционировать.

Следуя логике, места максимального приложения потоков, идущих извне, из космоса, на земной поверхности могут быть выражены только самыми глубоководными впадинами. Одновременно, внешние космические потоки не способны проникать до центра Земли, в противном случае планета развалилась бы на отдельные части. Поэтому



потоки, создающие внутреннюю структуру Земли и идущие в глубь недр, к центру планеты, не совпадают с местами максимального воздействия космических потоков на земную поверхность (местами их приложения).

### **Исследование внутренней структуры Земли с учетом относительно независимых потоков разного ранга и фрактальных систем подпитки ее веществом**

При исследовании внутренней структуры Земли необходимо учитывать, что планета в какой-то мере обладает свойствами пластичности и упругости. Если бы этого не было, планета не смогла бы развиваться столь длительное время. Данные свойства позволяют ей адаптироваться при изменениях ротационного режима непрерывного движения, а также смене полюсов.

При движении вокруг Солнца и вокруг своей оси Земля определенным образом деформируется.

По законам топологии, два топологических пространства являются топологическими эквивалентами, если можно непрерывным образом перейти от одного из них к другому и непрерывным же образом вернуться обратно. Согласно теореме А. Пуанкаре (1904 г.), шар и куб являются топологическими эквивалентами, превращающимися один в другой при произвольных преобразованиях, деформациях (но без разрывов). В этой связи и у шара, и у куба должно быть что-то общее во внутренних структурах, позволяющее им не разрушаться при изменении внешних условий. В соответствии с законами топологии в основе Земли должна быть кубическая структура, которая присутствует в ней всегда и может способствовать превращению ее из вращающегося тела в невращающееся и наоборот (без разрушения).

Наряду с этим, при неизбежном деформировании планеты в ходе непрерывного ее движения развиваются разрывные нарушения разного ранга. Огромной проблемой остается исследование их с учетом единой системы непрерывных потоков вещества разного ранга.

В таких условиях Земля должна обладать еще и определенной устойчивостью. В свое время Платон рассматривал куб в качестве первообраза Земли, потому что куб является самым устойчивым из геометрических тел, а Земля отличается именно своей устойчивостью [11]. При наличии разнообразного по составу земного вещества динамическая модель внутреннего строения Земли не может не включать относительно жестких своих элементов разного ранга.

С одной стороны, формируются разрывные нарушения. При этом понижаются местные базисы эрозии, создаются условия для развития понижений разного уровня и активных приточных систем к ним. С другой стороны, зоны разрядки напряжений, потенциальных разрывов земного вещества разного ранга имеют определенное строение и включают уплотняющуюся центральную область, в пределах которой формируется ложе потока. В этих условиях каждый транзитный поток (в том числе и водоток) необходимо рассматривать в качестве совокупности узлов слияния его с наиболее активными притоками.

Как уже отмечалось выше, потоки структурированы зонами разрядки напряжений и динамическими границами. В узлах ЗРН разного ранга потоки раздваиваются, к каждому такому узлу приурочена своя структура (воронка). С одной стороны, важно проследить взаимосвязи этих структур в ортогональных плоскостях (при этом можно вычленить системы относительно независимых потоков одного ранга). С другой стороны, при переходе от большей воронки к относительно меньшей определяется не только каркас относительно независимых потоков наиболее крупного ранга, но и наиболее крупные узлы потоков (точки бифуркации). Процесс вычленения данной информации напоминает методичное «разматывание клубка (нить – поток)» при переходе от наиболее крупного узла к относительно меньшему. Подход правомочен, так как при заполнении каждой воронки вода начинает двигаться в обратном направлении, при этом наблюдается послонный ее переток в зависимости от ранга структур (воронок).

С использованием картографического метода исследования, огромного фактического материала по гипсометрии, батиметрии, а также по размещению потоков вещества (в том числе и воды) [4–5, 7, 12] удалось выявить зоны разрядки напряжений (потенциальных разрывов земного вещества) самого крупного ранга, развивающиеся на земной поверхности.

Самая крупная воронка ранга Земли приурочена к Марианской впадине (10863 м) в центральной части Тихого океана, она связана с другой, менее крупной, воронкой во впадине Пуэрто-Рико (9218 м), располагающейся в центральной части Атлантического океана. Самая «высокая» в пределах океана точка их взаимосвязи (динамическая граница) находится на севере, в Беринговом проливе. На линии обратной связи этих крупнейших воронок находятся два южных относительно крупных ответвления (узла) – к впадине Тонга (9184 м, в южной части Тихого океана близ восточной оконечности Новой

Зеландии) и Атакамской впадине (7634 м, также в Южной части Тихого океана, вдоль западного побережья Южной Америки). На линии прямой связи этих крупнейших воронок находятся также два южных относительно крупных ответвления (узла) – к Южно-Сандвичевой впадине (8262 м) в Атлантическом океане и к Южно-Австралийской котловине (5670 м) – от Яванской впадины (7450 м) в Индийском океане. При этом определились также 4 наиболее крупных узла, которые находятся в сфере действия Течения Западных Ветров (ТЗВ).

Вычленились пары относительно независимых (параллельных с люфтом 45 градусов) потоков первого ранга (условно) в меридиональном направлении: в Атакамской впадине (в Тихом океане) – в южной части Атлантического океана; в южной части Атлантического океана – в Индийском океане, вдоль западного побережья Австралии; вдоль западного побережья Австралии – во впадине Тонга, в Тихом океане, во впадине Тонга – в Атакамской впадине. В широтном направлении такие пары относительно независимых потоков связаны с частями Течения Западных Ветров и потоками, действующими в области близ экватора (подробнее об этом см. [4–6]).

Как оказалось, Земля в системе относительно независимых потоков вещества, ЗРН и динамических границ самого крупного ранга является шестигранником. Потоки вещества и ЗРН взаимосвязаны. ЗРН выражены понижениями, и их ранг зависит от глубины таких понижений. Используя количественные данные ЗРН, характеризующие понижения и их связи, была получена шестигранная система ЗРН, функционирующих на земной поверхности. Эта система является мощнейшей системой адаптации Земли к изменениям ее непрерывного движения [13].

Границы зон разрядки напряжений (и центральных зон уплотнения в них) определяются в ходе изучения взаимосвязей систем независимых потоков вещества относительно низкого ранга. Системы упорядоченных независимых потоков, зон разрядки напряжений и динамических границ самого крупного ранга диктуют шестигранный каркас наиболее жестких элементов внутренней структуры планеты.

Фрактальная структура, организующая упорядоченную подпитку планеты (и ее ядра) веществом (см. рис. 1), всегда ориентирована по верхней и нижней граням (независимо от ротационного режима движений или его отсутствия), так как это направление является самым сильным из трех систем взаимодействия потоков в ортогональных плоскостях.

Вместе с тем необходимо отметить, что внутренняя структура вращающегося тела несколько отличается от структуры тела, которое не вращается. Последовательность топологических превращений кристалла в шар и наоборот будет включать изменения современных бассейнов аккумуляции (СБА), действующих на верхней и нижней гранях [9]. У вращающихся тел на верхней грани современный бассейн аккумуляции развивается внутри нее, а на нижней – он выходит за пределы нижней грани.

В пределах нижней грани глобальной фрактальной структуры Земли функционирует воронка, оконтуренная кольцевым, циркумполярным Течением Западных Ветров. В пределах этой воронки развивается Антарктида.

Известно, что примерно 25% подледной поверхности Антарктиды расположено ниже уровня моря. Под снежным панцирем Антарктиды размещается обширная зона донного таяния. Выявлены подледные озера (И.А. Зотиков, А.П. Капица и др., 1965 г.; И.А. Зотиков, 1977 г.; Атлас снежно-ледовых ресурсов мира, 1997 г.; А.И. Кузнецов, А.А. Лайба, 2009 г.). По характеру коренного подледного рельефа западная часть Антарктиды разительно отличается от восточной. В западной части в пределах подледной поверхности расположена подледная равнина Бэрда, лежащая ниже уровня моря (от –500 до –2550 м). Здесь может существовать протока, соединяющая моря Уэдделла и Росса, – она выражена в коренном рельефе краевым прогибом, в центральной части более глубоким. Этот краевой прогиб способствует тому, что из потока ТЗВ часть воды поступает в пределы материка (под лед) и накапливается там. Через данную протоку возможна переброска слоя воды, толщиной свыше 500 м, из моря Уэдделла в море Росса. Препятствием этому пока являются ледники Росса и Ронне-Фильхнера [14].

В невращающихся телах СБА развиваются внутри нижних и верхних граней. Таким образом, данные блоки, слагающие вращающееся тело, также ориентированы, но у них, в отличие от Земли, места приложения максимальных притоков из космоса приурочены к боковым ребрам каркаса ЗРН. У Земли места приложения максимальных притоков из Космоса приурочены к ребрам верхней грани (глубоководным впадинам: Пуэрто-Рико; в Эгейском море; в Индийском океане; в центральной части Тихого океана). Учитывая места максимального приложения потоков из Космоса, эти четыре узла ЗРН крупного ранга, действующие на земной поверхности, отображают элементы фрактальной структуры подпитки всей Земли внешним веществом. При этом элементы фрактальной

структуры подпитки только области ядра Земли связаны с другими четырьмя узлами ЗРН самого крупного ранга, которые определяют ее внутреннюю структуру (рис. 2).

С учетом вышеизложенного Земля состоит из центральной части (ядра) и связанных с ней 8-ми блоков (тоже шестигранников), границами (ребрами) которых являются области уплотнения в ЗРН второго (условно) ранга. При этом 4 подобных блока соединяются в СЛО, 4 – в пределах Антарктиды (также в зоне оси вращения Земли). Границы данных блоков определялись по тому же принципу, что и каркас ЗРН самого крупного ранга Земли.

На рис. 3–4 показаны видимые на земной поверхности границы (ребра) четырех блоков (в северном полушарии), совпадающие с центральными областями ЗРН первого и второго рангов. В каждом из них, в свою очередь, развивается девять блоков более низкого, третьего ранга (ядро и восемь блоков того же ранга) и т.д. В каждом таком блоке действует своя определенным образом (на Земле – с-ю) ориентированная фрактальная структура подпитки веществом данного ранга.

### **Заключение**

В единой системе непрерывных потоков вещества земная поверхность – это интегрированная поверхность, результат взаимодействия противоположных по направлению потоков: из космоса и из земных недр. Причем, потоки из космоса превалируют над потоками из земных недр. В противном случае, без подпитки извне, планета не смогла бы развиваться. Одновременно, внешние потоки не могут функционировать без противоположных (внутриземных) потоков, которые противостоят проникновению первых вплоть до центральных частей Земли, в противном случае планета тоже разрушилась бы. Данные потоки развиваются в вертикальной плоскости (относительно космоса и земных недр) и превалируют над зависящими от них латеральными перетоками (от истоков до устьев) в ортогональных горизонтальных плоскостях.

Как показывают исследования, в трехмерном пространстве в системе непрерывных потоков вещества присутствуют максимум три относительно независимые (с люфтом 45 градусов) плоскости движений: одна вертикальная (главная) и две горизонтальные (зависящие от первой). С учетом этих обстоятельств непрерывное изменение конкретного природного (или природно-антропогенного) объекта (или его части) в определенный момент времени необходимо изучать в трехмерном пространстве, так как каждый из таких

объектов развивается (расширяется или деградирует) либо преимущественно в вертикальной плоскости, либо преимущественно в одной из ортогональных горизонтальных плоскостей движений вещества [15].

На земной поверхности развиваются две группы противоположных потоков по вертикали: так называемые базисы-воронки, затягивающие вещество в глубь Земли, и противоположные им по направлению каналы выброса вещества из земных недр с разных глубин при разрядке напряжений. Эти объекты разного ранга имеют различную силу проявления. Самые экстремальные воронки – в глубоководных желобах, а каналы выброса – вулканические проявления. «Минимальные» проявления первых связаны с работой рек, которые приурочены к узлам ЗРН разного ранга. Очень важна диагностика данных узлов, динамика их может очень сильно усложнять хозяйственную деятельность. В режиме непрерывной пульсации Земли, например, при реализации варианта 1 (см. выше) с критическими параметрами могут развиваться зоны затоплений (наводнения) в узлах ЗРН, а при реализации варианта 2 – мощнейшие землетрясения в пределах водораздельных площадей.

Происходит непрерывное и независимое от антропогенного фактора качественное и количественное преобразование природных объектов (рек, озер, болот, лесов и др.), развивающихся на земной поверхности. В этой связи все эти объекты необходимо рассматривать не в отрыве от действующих внешних и внутриземных потоков вещества разного ранга, а как индикаторы их взаимодействия.

Учет этой информации в практической деятельности при определении пределов антропогенного воздействия на природную среду становится все более актуальным.

В условиях непрерывных потоков развиваются устойчивые, всегда ориентированные пространственные структуры с шестигранным каркасом разного ранга уплотняющихся областей в пределах ЗРН. Данные структуры включают внутреннюю область (ядро) и окружающие ее восемь блоков рангом ниже. В каждом таком блоке – шестиграннике действует своя фрактальная система подпитки его веществом.

Данная информация важна для исследования размещения и динамики нефтегазовых залежей, которые могут сформироваться только в зонах максимальной аккумуляции (в ядрах конкретного ранга). Но вследствие действия процессов разуплотнения сформировавшиеся скопления нефти и газа способны перемещаться с максимальными преобразованиями к земной поверхности в трещиноватые окраинные

области зон разрядки напряжений. Другие скопления нефти и газа могут поступать в пределы водораздельных областей практически напрямую из центральной области ядра конкретного ранга (где они сформировались), минимально при этом преобразуясь. Таким образом, составы данных нефтей и газа будут отличаться от первичных в окраинных частях ЗРН и в областях динамических границ минимальных относительных изменений. При этом уплотняющиеся центральные части зон разрядки напряжений, разделяющие блоки разного ранга, служат одновременно экранами и направляющими для мигрирующих с разных глубин нефти и газа.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. *Дмитриевский А.Н., Володин И.А., Чеботарева И.Я.* Эндогенные факторы формирования геологических диссипативных структур [Электронный ресурс] // Актуальные проблемы нефти и газа: Сет. науч. изд. 2016. Вып. 3(15). 10 с. – Режим доступа: <http://www.oilgasjournal.ru> (Дата обращения 12.08.2017).
2. *Соколова Н.В.* О необходимости создания ранговой трехмерной геолого-динамической модели залежи УВ // Современная геодинамика недр и эколого-промышленная безопасность объектов нефтегазового комплекса: Материалы Междунар. конф. М., 2009. С. 160–163.
3. *Соколова Н.В.* О геодинамических аспектах антропогенной геоморфологии // Антропогенная геоморфология: наука и практика. Материалы XXXII Пленума Геоморфологической комиссии РАН. Министерство образования и науки РФ. 2012. С. 347–349
4. *Соколова Н.В.* Роль флюидных потоков в геодинамических перестройках. Saarbrücken (Deutschland): LAP Lambert Academic Publishing, 2013. 151 с.
5. *Соколова Н.В.* Выявление динамики зон разрядки напряжений, потенциальных разрывов земного вещества разного ранга // Геоморфология и картография: Материалы XXXIII Пленума Геоморфологической комиссии РАН. 2013. С. 251–255.
6. *Соколова Н.В.* Изучение изменений геоэкологических условий в системе непрерывных потоков вещества разного ранга // Геополитика и экогеодинамика регионов. 2014. Т. 10, № 2(13). С. 243–248.
7. *Орлов В.И.* Динамическая география. М.: Науч. мир, 2006. 594 с.

8. Орлов В.И., Соколова Н.В. Значение динамических границ и зон разрядки напряжений для топографо-геодезических исследований // Геодезия и аэрофотосъемка. 1992. № 6. С. 114–127.
9. Соколова Н.В. О проблеме изучения современных бассейнов аккумуляции вещества земной поверхности разного ранга [Электронный ресурс] // Актуальные проблемы нефти и газа: Сет. науч. изд. 2016. Вып. 3(15). 16 с. – Режим доступа: <http://www.oilgasjournal.ru> (Дата обращения 10.08.2017).
10. Соколова Н.В., Миртова И.А. Учет динамики природных условий при прогнозировании возникновения очагов самовозгорания лесов и торфяников // Проблемы анализа риска. 2015. Т. 12, № 5. С. 84–92.
11. Тимкин С.Л. История естествознания. – Режим доступа: <http://www.gumer.info> (Дата обращения 10.08.2017).
12. Атлас мира / Отв. ред. А.Н. Баранов. М., 1954. 284 с.
13. Соколова Н.В. О системах адаптации непрерывных потоков земного вещества разного ранга к возможным внешним и внутренним его изменениям // Естественные и технические науки. 2014. № 9–10 (77). С. 111–118.
14. Соколова Н.В. Современные изменения Антарктиды как индикаторы глобальных изменений движения Земли [Электронный ресурс] // Георесурсы, геоэнергетика, геополитика: Электрон. науч. журн. 2010. Вып. 1(01). 14 с. – Режим доступа: <http://www.oilgasjournal.ru> (Дата обращения 21.12.2016).
15. Соколова Н.В., Миртова И.А. О систематизации непрерывных естественных преобразований природных объектов [Электронный ресурс] // Георесурсы, геоэнергетика, геополитика: Электрон. науч. журн. 2015. Вып. 2(11). 22 с. – Режим доступа: <http://www.oilgasjournal.ru> (Дата обращения 21.12.2016).



## ПРИЛОЖЕНИЕ

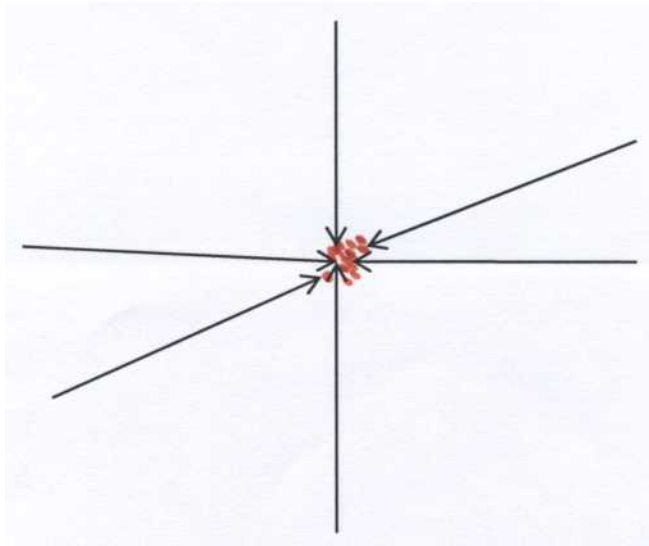


Рис. 1. Фрактальная структура подпитки области аккумуляции веществом (красными точками показана область аккумуляции вещества, развитие которой зависит от взаимосвязей относительно независимых потоков в трех ортогональных плоскостях)

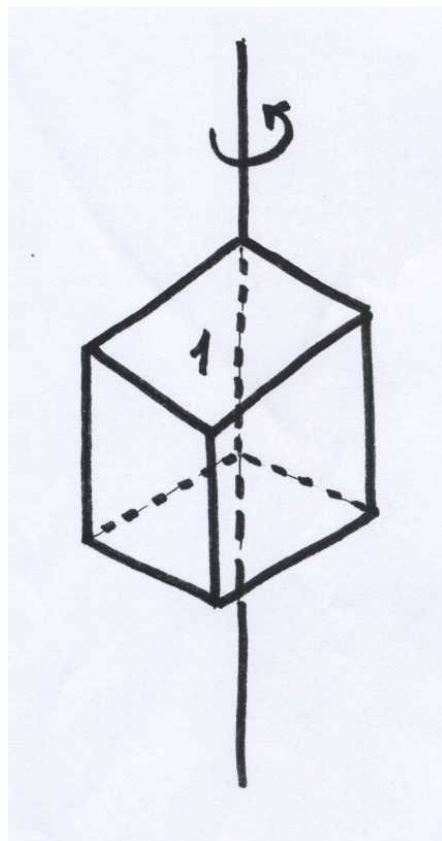


Рис. 2. Элементы внутреннего строения Земли. Диспозиция одного из восьми блоков (без показа ранга пространства земного ядра относительно оси вращения Земли)

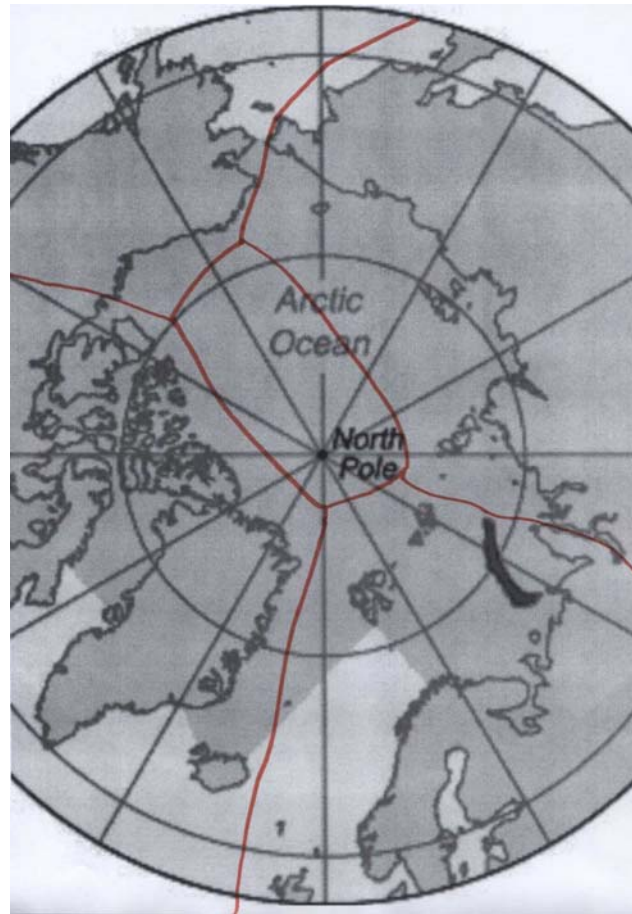


Рис. 3. Элементы внутреннего строения Земли. Вид на Землю сверху (на Северный Ледовитый океан). Красными линиями показаны ребра соединяющихся на Северном полюсе блоков 1–4 (см. рис. 2) и область действия оси вращения Земли

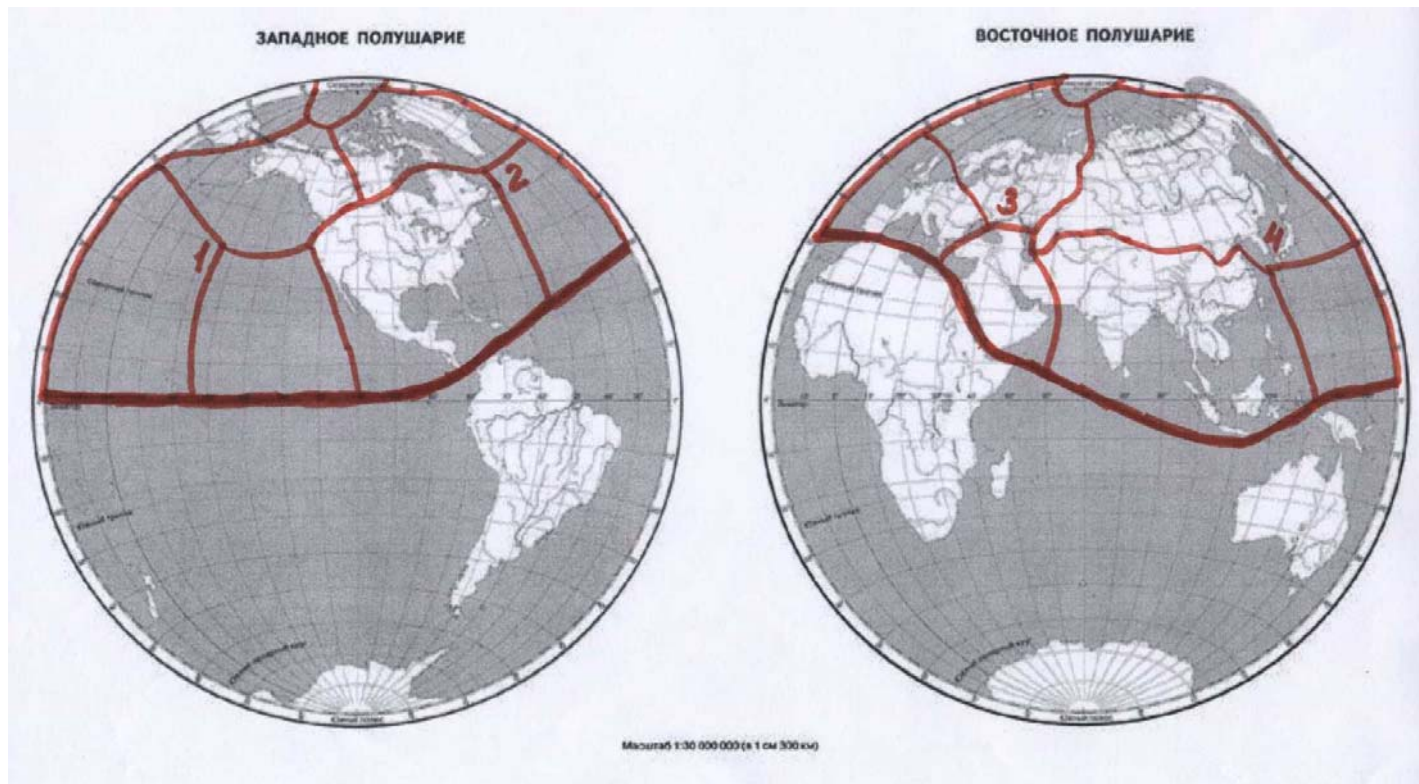


Рис. 4. Элементы внутренней структуры Земли. Вид на Землю сбоку. Красными линиями показаны ребра блоков 1–4 (см. рис. 2–3, а также [9])