



УДК (551.7.03:551.24):(52+781.1)

ГЕОГАЛАКТИЧЕСКИЕ ПУЛЬСАЦИИ, ПРОСТРАНСТВО-ВРЕМЯ ЗЕМЛИ И ГАРМОНИЯ СТРАТИГРАФИЧЕСКОЙ ШКАЛЫ

В. А. Елифанов

В античном мире существовали представления о гармоничном устройстве Вселенной, выраженном в размещении небесных тел в соответствии с основными интервалами натурального музыкального ряда. На современном уровне геологических знаний появилась возможность выявить те же правила музыкальной гармонии и в развитии геосферы. Выполненные для фанерозоя построения позволяют отметить пульсационный характер эволюции Земли, численно определить длительность ее циклов и указать на квантованность геологического времени. Графически показано, что основанный на длительности сидерического галактического года и космогеологических циклов макет геохронологической шкалы, построенной по принципу структуры резонансов натурального музыкального ряда, в ранге крупных подразделений близко подобен «Общей стратиграфической (геохронологической) шкале», изданной в России в 1993 г.

Ключевые слова: геодинамика, галактическая орбита, стоячая волна, пульсации, циклы, кольцевые структуры, гармоничные ряды, пространство-время, музыкальный ряд, геохронологическая шкала, стратиграфия.

GEOGALACTIC PULSATIONS, SPACE- AND-TIME OF THE EARTH AND HARMONY OF THE STRATIGRAPHIC SCALE

V. A. Yepifanov

In the ancient world there were conceptions of the Universe organization, expressed in celestial bodies allocation in accordance with basic intervals of the natural musical series. The opportunity to identify the same rules of musical harmony and geosphere evolution has appeared at the present level of geological knowledge. Constructions fulfilled for Phanerozoic make it possible to note pulsating nature of the Earth evolution, to quantify the duration of its cycles and points to the geologic time quantization. It is shown graphically that the mockup of the geochronological scale, based on the duration of a siderial cosmic year and space geological cycles, has close resemblance with «The General stratigraphic (geochronological) scale» (in the rank of large subdivisions), published in Russia in 1993. The scale is constructed on the principle of the natural musical series resonances structure.

Keywords: geodynamics, galactic orbit, standing wave, pulsations, cycles, ring structures, harmonic series, space- and-time of the Earth, musical series, geochronological scale.

Геологическая эволюция Земли – умозрительная многофакторная модель, реконструируемая на основе эмпирически и логически выявленной структурной организованности геосферы. Иногда структурная организация геологического пространства доступна прямым наблюдениям (визуальным и дистанционным), но чаще представляется собой интерпретацию информации, полученной в результате инструментальных наблюдений и прочтенной в «геологической летописи». При этом основополагающую роль играет геодинамическая концепция, в формате которой интерпретируется информация и выполняются реконструкции. В рамках различных геодинамических гипотез итоговые модели эволюции Земли будут разными.

Любая претендующая на лидерство геодинамическая концепция обязана учитывать, что Земля является космическим телом и вращает-

И миром и человеком управляет космическая музыка, выражающая гармонию целого и его частей и пронизывающая всё – от небесных сфер до человека.

А. Я. Гуревич

ся вокруг своей оси и на околосолнечной орбите, а в составе Солнечной системы – вокруг центра галактики Млечный Путь. Также очевидно, что галактическое вращение должно координировать ход геодинамических процессов либо существенно влиять на него, кардинально вписываясь в динамику глобального развития Земли и отражаясь в ее геологической летописи в виде цикличности разных рангов и типов. В то же время концепция-лидер должна адаптировать предшествующие достижения геологической науки, включая в себя основополагающие элементы прежних геодинамических гипотез, непротиворечиво увязанных в единую геогалактическую концепцию, и найти решения для основных «парадоксов», проявившихся в рамках гипотез-предшественниц.

По убеждению автора, *верной будет та модель, которая сумеет выявить признаки гармоничной структурной организованности пространства и времени.*

ФГУП «СНИИГГиМС» (Новосибирск)



Структурная организация эволюционирующей геосферы может быть выяснена в признаках фрактальности геологического пространства, выраженной в гармонично организованных значениях его параметров.

Структурная организация времени выявляется в ритмах развития геосферы, определяемых равномерным чередованием геологических циклов (или их ансамблей), ранжированных по периодам длительности.

Циклический характер развития Земли в тех или иных вариантах в настоящее время признается практически всеми исследователями. Этому вопросу посвящена и обширная геологическая литература. Циклы зафиксированы в ритмах осадконакопления и этапах формирования рельефа, в эпохах горообразования и активизациях вулканизма, в характере развития биосферы и в модуляциях климата.

«Цикл – совокупность каких-либо явлений, процессов и т. д., составляющих законченный круг развития, совершающегося в течение какого-либо промежутка времени» [14, с. 8]. Циклическость фиксирует кажущуюся прерывистость процесса непрерывного линейного развития геосферы, и в идеале окончание одного цикла есть начало другого, ему равновеликого. Однако анизотропность и инертность геологической среды нередко приводит к тому, что в одних частях геопространства начинают проявляться первые фазы нового цикла, а на других прежний цикл еще только завершается. Это затушевывает общую картину развития планеты и затрудняет реальную оценку периодичности крупных геодинамических циклов.

Период – «промежуток времени, в течение которого совершается какой-либо повторяющийся процесс, т. е. время, расходуемое на цикл» [14, с. 8]. Ритм определяется равномерным чередованием циклов одного ранга или ансамблей различного масштабных циклов.

Наиболее мелкие циклы часто доступны для прямого наблюдения. В геолого-климатических событиях и явлениях они фиксируются суточными и годовыми климатическими и биосферными ритмами, динамикой современного осадконакопления, режимом гидрогеологического и газового пульсирования недр, периодичностью изменения количества пятен на Солнце и т. д. Для таких циклов устанавливается отчетливая связь с ближним космосом. Элементарные ритмы вращения Земли (сутки, год) положены в основу календаря и геохронологии.

Крупные циклы реконструируются на основе анализа доступной наблюдению глобальной геологической летописи и тоже изменяются в годах (тысячах или миллионах лет) – периодах обращения Земли вокруг Солнца. Однако уже более полувека назад отмечалось: «Как только мы обращаемся к геологическому прошлому, мы теряем главный инструмент для установления одновременности

событий – внешние по отношению к этим событиям часы, роль которых для исследователя современных процессов исполняет, скажем, вращение Земли вокруг Солнца и своей оси» [17, с. 151].

Отсутствие таких «часов», в частности, привело к тому, что до сих пор внятно не регламентирован общий ход геогенеза, представленный последовательной сменой глобальных геодинамических обстановок, обычно подразделяемых на циклы трех крупных рангов (Штилле – «циклы складчатости», Бертрана – «циклы тектогенеза», Вильсона – «суперконтинентальные циклы»).

По мнению разных исследователей, длительность циклов Вильсона варьирует от 400 до 900 млн лет. В недавних публикациях среднее время от агломерации одного суперконтинента до формирования другого было оценено примерно в 395 [4] и 790 ± 90 млн лет [24]. Длительность циклов Бертрана, по данным разных авторов, от 110 до 200 млн лет, но чаще 170–180 или 150 млн лет [25]. В работе [25] циклы Штилле (названные эпохами тектогенеза) имеют длительность 35–40 млн лет, что близко к медиане встречающихся в литературе данных (25–50 млн лет).

При этом время начала и завершения основных геодинамических циклов у разных авторов иногда расходится на геологические эпохи, что связано с анизотропностью геосферы и отсутствием упомянутых «часов».

Однако эти проблемы могут быть решены в рамках пульсационной гипотезы глобального развития Земли.

Как отмечалось [9], пульсационная гипотеза активно развивалась в 1930-е гг. в работах В. М. Букановского, В. Х. Бухера, Г. Квирина, М. М. Тетяева, А. В. Грабау, М. А. Усова, В. А. Обручева, Д. Г. Панова. Но она явно опережала время, хотя базировалась на здравомыслии, логике, знании основных физических законов, примиряла сторонников расширяющейся и сжимающейся Земли, объясняла дрейф материков и пр. На этом этапе развития геологической науки идея носила в целом умозрительный характер, так как не были определены масштабы, длительность и геохронологическая привязка пульсаций объема Земли, не предлагалось конкретного их механизма. Поэтому широкого признания пульсационная гипотеза не имела и не могла его получить. Позднее к ней неоднократно обращались Н. Ф. Балуховский, А. В. Галанин, А. Гангус, Ю. А. Колясников, В. П. Казаринов, В. П. Корчагин, П. Н. Кропоткин, Н. Е. Мартянов, Е. Е. Милановский и др.

В МГУ в 1981 г. состоялась конференция, на которой многочисленные авторы представили свое видение глобального хода геогенеза в рамках гипотез расширяющейся и пульсирующей Земли. В качестве вероятных причин пульсаций и расширения рассматривались изменения гравитации и физико-химические преобразования глубинного вещества планеты.



В 1983 г. в ВИНТИ вышла в свет посмертная монография В. П. Казаринова (23.01.1912–07.05.1978) «Пульсации Земли» [14], в которой был проведен обзор и анализ ситуации, связанной с состоянием разрабатываемой им пульсационной гипотезы. В честь столетия со дня рождения этого талантливого ученого и бывшего заместителя директора СНИИГГиМС по науке приведем обширную цитату из «Заключения» к его монографии: «Итак, пульсационная гипотеза не имеет однозначного толкования. Высказывания ее авторов разноречивы. Кроме того, они облечены в весьма общую, не конкретную форму, порой опираясь лишь на философские положения и логику. Кроме того, некоторые положения гипотезы изложены туманно и могут иметь различное толкование. И все же, несмотря на преобладание умозрительных построений, значение пульсационной гипотезы неопределимо. Она убедительно показывает, что развитие Земли протекало как смена эпох сжатия и расширения планеты как единого материального тела. Эти пульсации определяли развитие всех геосфер. В отличие от других гипотез, пульсационная гипотеза с той или иной полнотой может отвечать на многие вопросы, связанные с проблемой развития Земли, и в частности на вопрос о причинах циклического характера разрезов осадочных толщ всех возрастов, а также циклического, пульсационного хода становления интрузий. Вот почему теперь, когда ученые хотят преодолеть догматизм, временно охвативший геологическую мысль, пульсационная гипотеза приобретает все большее значение» [14, с. 60].

К настоящему времени пульсационную жизнь планеты нам удалось отобразить графически, и стало возможным определить длительность глобальных пульсаций объема Земли и их геохронологическое место. Это позволило выявить их четкую связь с длительностью сидерического галактического года (216 млн лет), определить основные космические циклы, и ввести понятие геогалактических пульсаций (ГПП) I и II ранга.

На рис. 1 приведены построения, выполненные и опубликованные нами в 2005–2012 гг. В различном виде, объеме и ракурсе эти данные представлялись в материалах всероссийских и международных геологических конференций, совещаний и конгрессов (более 40 работ).

В разных строках (далее – стр.) схемы в едином масштабе на детальной хронологической шкале приведены данные из обобщающих работ (указаны в первом столбце) ведущих отечественных специалистов.

В стр. 7 показана кривая распространенности офиолитов, ставшая *основой для отображения нами синусоиды геогалактической пульсации I ранга* (стр. 3). Эта ломаная линия представляет собой хронологически выверенную копию кривой № 1 из рис. 1 в статье [25]. Авторы, В. Е. Хаин и К. Б. Сеславинский, назвали ее «изменения

в распространенности офиолитов» (она построена главным образом по датированным толеитовым базальтам офиолитовых комплексов) и в тексте связывают ее с изменением активности спрединга. Таким образом, аппроксимированная нами синусоида отображает гармоническое колебание глобального изменения интенсивности растяжений земной коры во времени. Следует особо отметить, что названная статья резюмирует огромный объем данных исследования тектонического строения практически всех регионов мира.

В стр. 12 точками аппроксимирована кривая изменения уровня моря по Р. Вейлу и др. [3], *повторившая синусоиду пульсации*, что свидетельствует о реальности фиксируемой динамики глобального развития Земли. Ее подтверждает аппроксимация кривой динамики изменения содержания углекислоты в атмосфере планеты (стр. 9), деформация которой в левой части отражает массовое освоение суши растительностью в мезозое и активизацию траппового магматизма в пермо-триасе.

Размещение суперматериков (вверху стр. 12) четко согласуется с конкретными (нижними) частями синусоид, что прямо указывает на процессы глобального сжатия планеты и агломерацию континентов.

Начало уменьшения объема Земли в среднем палеозое сопровождалось значительным похолоданием, позднее оформившимся в Гондванскую гляциоэру, и продлившимся, как и сжатие, до начала мезозоя (стр. 11). Это событие тоже связано со сжатием планеты, обусловившим увеличение глобального размаха рельефа, падение уровня Мирового океана и глобальное опускание хиолитосферы, фиксируемое положением отметок снеговой линии.

Теплые Киммерийская и Байкальская эры приурочены к верхним частям синусоид, указывающих на глобальное расширение планеты, сопровождаемое общей активизацией спрединга. Гондванская гляциоэра и Киммерийская термоэра вместе составляют единый глобальный климатический цикл, почти точно совпадающий с геогалактической пульсацией (ГПП) I ранга длительностью **432 млн лет**, что близко к длительности одного из вариантов «цикла Вильсона».

Удвоенный вариант этого цикла нами определяется как мегацикл геогенеза продолжительностью **864 млн лет**, при котором в каждую из двух составляющих его пульсаций попеременно расширялись Южное и Северное полушария.

Эпизоды массовой гибели органического мира (нижняя часть стр. 12) находятся в конкретных хронологических взаимоотношениях. Из них одна часть подчиняется шагу ГПП I ранга (около **432 млн лет**), а другая связана с полной пульсацией «драконического периода» (ГПП II ранга длительностью **86,4 млн лет**). С *длительностью* геогалактических пульсаций II ранга (стр. 6), экстре-

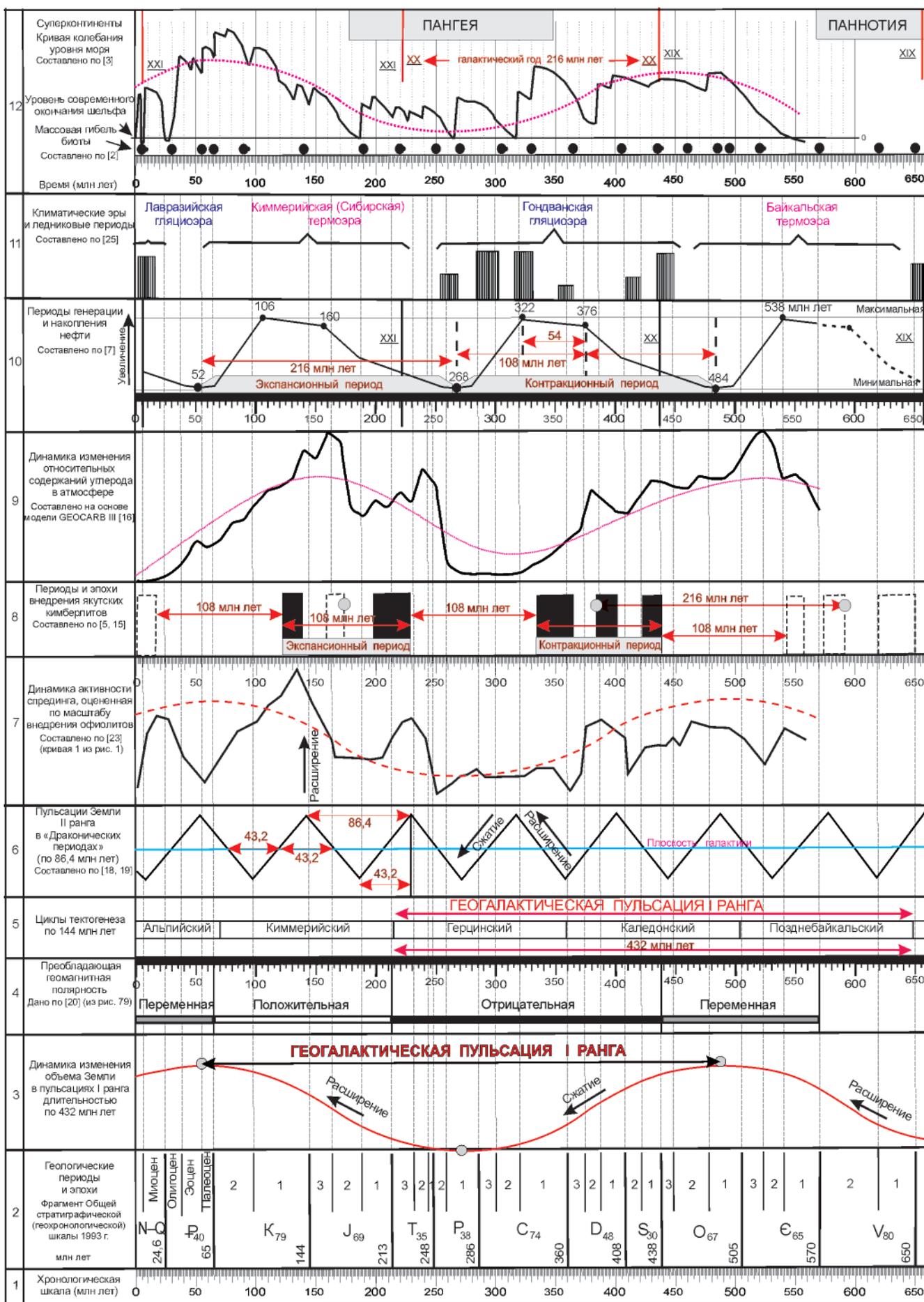


Рис. 1. Схема пульсационного развития Земли в фанерозое и связанных с ним процессов и событий



мальные локальные точки которых отстоят друг от друга на **43,2 млн лет**, могут быть сопоставлены «циклы Штилле». Сравнение кривых стр. 6 и 7 показывает заметную согласованность между активностью спрединга и экстремумами расширения планеты при ее синусоидальном движении вдоль плоскости галактической орбиты («драконические периоды» [18, 19]). С фазами сжатия пульсаций этого ранга совпадают рифей-вендский, ордовик-силурийский, позднепалеозойские и четвертичный ледниковые периоды (см. стр. 6 и 11).

В стр. 5 отражены средние (по литературным данным) значения положения границ циклов тектогенеза и показано, что в одну геогалактическую пульсацию I ранга (**432 млн лет**) укладываются позднебайкальский, каледонский и герцинский циклы, каждый длительностью по **144 млн лет**. Это весьма близко к среднему значению длительности «циклов Бертрана».

Как видно из стр. 12, сжатие Земли в целом совпадает с XX сидерическим галактическим годом (ГГ), а в предыдущий и последующий ГГ, каждый длительностью **216 млн лет**, планета испытывала расширение. Палеозойское сжатие сопровождалось периодом отрицательной геомагнитной полярности (стр. 4) длительностью примерно **216 млн лет**.

Этот же временной интервал и кратные ему части (**108 и 54 млн лет**) проявляются в структуре глобальной генерации и накопления нефти (стр. 10), и в хронологии внедрения якутских кимберлитов (стр. 8). В соответствии с фазами ГПП I ранга здесь мы выделяем периоды экспансионные, приуроченные к расширению Земли, и контракционные, связанные со сжатием. Методики построения графиков приведены в работах [12, 13].

Итак, на основании обобщающих работ ведущих специалистов из разных областей геологических знаний в графической форме выявляются главные ритмы пульсационного развития Земли, непосредственно связанные с длительностью сидерического галактического года – временем обращения Земли в составе Солнечной системы вокруг центра нашей галактики Млечный путь.

В связи с этим появляется возможность выбора «глобальных часов» для характеристики общего хода геогенеза. По нашему мнению, ими могут быть сидерические галактические годы (по 216 млн лет), геогалактические пульсации I или II ранга, длящиеся по 432 и 86,4 млн лет соответственно, или *мегациклы геогенеза (трициклы тектогенеза) длительностью по 864 млн лет*, которым мы отдаем явное предпочтение.

Как отмечено в работе [14], ранее многие отечественные и зарубежные авторы предполагали наличие крупных «руководящих» геологических циклов длительностью 800–900 млн лет, называя их мегациклами, космогеотектоническими этапами, циклами планетогенеза, хелогенными циклами и т. д. Наш мегацикл геогенеза представля-

ет собой среднее из этих значений (**864**). В него без остатка укладываются две ГПП I ранга (по **432** млн лет), четыре сидерических ГГ (по **216**), пять аномалистических ГГ (по **172,8**), шесть циклов тектогенеза (по **144**) и десять ГПП II ранга (по **86,4** млн лет).

Необходимо также обратить внимание на следующие факты. Современные земные сутки равны **86400** секундам. Цикличность возникновения пятен на Солнце (11-, 22- и 80–90-летние циклы [6]) с учетом явно усредненных значений может быть сопоставлена со значениями **10,8, 21,6 и 86,4** года. Полный цикл прецессии земной оси осуществляется за **25920** лет, а его разделение на 12 частей по «квинтовому кругу» на «полутона» может быть представлено как **2160** лет × 12 знаков зодиакальных созвездий. Выявленные при изучении льдов Антарктиды три последних пика максимальных значений температуры воздуха повторяются с интервалом **129600** лет (это 10 полуциклов прецессии) и **108000** лет [11]. В последние годы в состав квартала был включен гелазий, и, таким образом, нижняя граница четвертичного периода сейчас определена в 2588000 лет, что всего на 4000 лет (около 1,5 %) меньше **2592000**. Как видно из рис. 1 (стр. 2 и 3), **259,2 млн лет** назад (примерно середина пермского периода) наша планета находилась в фазе максимального сжатия.

Итак, в секундах, годах, тысячелетиях и миллионах лет проявляется самая разнообразная цикличность (периодичность, ритмичность), связанная с числовым значением сидерического ГГ длительностью 216 млн лет, что свидетельствует о структурной организованности и фрактальности геологического времени.

Фрактальная структурированность в геосфере стала известна сравнительно недавно, и в настоящее время ее изучение активизируется. При исследованиях Сибирской алмазоносной провинции нами отмечена геометрическая локализация перспективных объектов, нередко представленная вложенными друг в друга кольцевыми структурами вполне определенных радиусов [10]. Указывалось, что:

«1 – геологическое строение северо-востока платформы в целом заметно „подчиняется“ фрактально-кольцевому структурированию, и многие разномасштабные тектонические структуры могут быть описаны кольцевыми формами гармонического ряда, диаметрами равными 864, 432, 216, 108, 54, 27 км, а также 13,5 и 6,75 км;

2 – объекты россыпной алмазоносности и кимберлитового вулканизма здесь ясно связаны с кольцевыми структурами диаметром 216 км и менее;

3 – с рангом алмазоносного района могут быть сопоставлены кольцевые структуры диаметром 108 км и сдвоенная пара таких форм. К рангу поля или площади могут быть отнесены структуры диаметром 54 и 27 км. Кусту кимберлитовых тел



или россыпному участку могут соответствовать кольцевые структуры диаметром 27 и 13,5 км» [10, с. 84].

Численные значения того же гармоничного ряда выявляются и в Архангельском алмазонасном районе. Приуроченное к зоне субширотного разлома с радиусом кривизны около 220 (216) км Ломоносовское месторождение располагается в центре листрического разлома радиусом 55 (54) км [23].

Весьма примечательно, что кольцевые структуры с радиусами, кратными 216 км, связаны и с другими видами полезных ископаемых (ураном, золотом, полиметаллическими и железными рудами, ртутью и асбестом). В частности, отмечается: «Анализ взаимного расположения месторождений, определяющих горнорудный потенциал Чехии, Болгарии, Северного Казахстана, юга Сибири, Восточного Забайкалья и юго-восточной части Китая, показал, что ГО (геометризирующие окружности. – *Авт.*) образуют ряд 26–28, 34–37, 51–54, 72–74, 102–108, 141–144 и 203–207 км...» [8, с. 119].

Если взять средние значения (27 и 36) первых двух членов и выбрать «гармоничные числа» из других пар значений (выделены нами в цитате жирным шрифтом), мы получаем **два ряда** удваивающихся чисел: 27–54–108 и 36–72–144. Все они кратны 216, и соответственно составляют $1/8$ – $1/4$ – $1/2$ и $1/6$ – $1/3$ – $2/3$ от этой величины. Очевидно, что дальнейшее удвоение или деление всех этих чисел на 2 не отменяет свойства кратности. И если для продолжения первого гармоничного ряда кратность 216 очевидна (432–864–1728...), то для второго ряда укажем, что $288 = 4/3$, $576 = 8/3$, а $1152 = 16/3$ от 216. *Базовым числом (или кластером) здесь является 72 (216/3)*. Два таких кластера равны 144, три – 216, четыре – 288, пять – 360, шесть – 432, семь – 504, восемь – 576, а девять – 648, и все эти величины кратны длительности сидерического галактического года. Как будет показано далее, все эти значения могут «присутствовать» в стратиграфической (геохронологической) шкале фанерозоя.

Как отмечалось в [10], выделенные геофизическими методами глубинные преломляющие поверхности тоже подчиняются ряду гармоничных чисел. Поверхность «410» может быть соотносена со значением 432 км, а глубина «преломляющего горизонта 660» варьирует от 615 до 680 км, и среднее значение составляет 647,5 км, что практически совпадает с числом 648. Средняя глубина границы между верхней и нижней мантиями оценивается в 1080 км, толщина слоя верхней мантии на платформах, по разным данным, колеблется от 800 до 920 км (в среднем 860 км, что весьма близко к 864), а разность между ними составляет мощность древней литосферы, равную 216 км. При этом граница Мохо под платформами залегает на глубине 35–50 км, что в крайних значениях близко к «гармоничным числам» 36 и 54.

Итак, в строении геосферы тоже определяются структурные элементы, параметры которых группируются в гармоничные ряды пропорциональные длительности сидерического галактического года (216 млн лет). Следовательно, в геологических циклах и структурах выявляется определенная соорганизованность земного пространства и времени. И в связи с этим закономерен вопрос: как она может осуществляться?

По нашему мнению, решение может быть найдено в конструктивных свойствах волновых колебаний звука (пример чему – «фигуры Хладни»).

Возможная причина единства земного пространства и времени (гипотеза)

Звук в широком смысле – это распространяющееся в виде волн колебательное движение частиц упругой среды.

БСЭ

Наряду со светом Солнце непрерывно излучает поток заряженных частиц (в основном водородной и гелиевой плазмы), называемый «солнечным ветром». Он распространяется со скоростью примерно 1,5 млн км/ч и наполняет окосолнечную область, создавая у Солнца гелиосферу (некий аналог планетарной атмосферы), протягивающуюся на расстояние более 100 а. е. При движении на галактической орбите гелиосфера взаимодействует с межзвездной средой, космические лучи которой, по аналогии с Солнечной системой, могут быть названы «галактическим ветром». Граница, отделяющая межзвездную среду от вещества Солнечной системы, называется гелиопаузой. По форме она похожа на пузырь, вытянутый в противоположную движению Солнца сторону. Перед гелиопаузой на расстоянии около 85–95 а. е. от Солнца скорость солнечного ветра замедляется, и он становится более плотным и турбулентным, фиксируя область границы ударной волны (эти данные можно найти в Интернете).

Наличие такой области и форма гелиосферы указывают на то, что *движение Солнечной системы по галактической орбите может рассматриваться как круговое вращение преодолевающего сопротивление (трущегося) тела, при котором один оборот осуществляется за 216 млн лет.*

В связи с этим напомним известный факт – в результате равномерного кругового легкого трения пальцем края бокала возникает звук. Тональность «пения бокала» (частота звука) меняется в зависимости от диаметра бокала и скорости движения пальца. При равномерном движении возникает устойчивый однотонный звук.

В 1763 г. Бенджамин Франклин из 16 чашбокалов разного размера создал оригинальный музыкальный инструмент, на котором в течение ряда лет давали концерты в Америке, Англии, Франции и Германии. Однако еще во



времена правления династии Мин (1368–1644 гг.) в Китае был известен «поющий таз-фонтан». Наполненный водой медный таз в результате медленного и ритмичного трения начинал гудеть, и поверхность воды покрывалась рябью, после чего вода как бы вскипала, а затем начинала фонтанировать в нескольких узловых точках. Как видно из этих фактов, явления резонанса и эффекты стоячих волн, как результат равномерного трения, были известны уже несколько столетий назад.

Особенно наглядно возможности структурирования пространства в зависимости от частотных характеристик наведенных стоячих волн отображаются в разнообразии узоров «фигур Хладни».

Все это позволяет нам предположить, что при вращении Земли вокруг Солнца, а в составе Солнечной системы и вокруг центра галактики, возникают стоячие волны, выполняющие работу по структурированию ее твердого тела в прямой зависимости от частотных характеристик, определяемых длительностью периодов орбитального движения планеты (частота f равна $1/T$ период).

При этом моделирование гармоник резонирующих волн через «каскад удвоения Фейгенбаума» и «метод ритмокаскадов Бутусова» свидетельствует о неизбежности существования в природе «закона октав» (удвоения, раздваивания). В рамках нашей гипотезы именно эти явления, эффекты и законы (методы) объясняют такой, на первый взгляд, удивительный факт: вне зависимости от масштабов одни и те же числовые значения имеют и периоды длительности геологических процессов, и размеры геологических структур. Ведущими ритмами здесь являются периоды галактического вращения нашей планеты в составе Солнечной системы (около 216 млн лет) и орбитального движения Земли вокруг Солнца (360 сут × 86400 с), и именно они при формировании структуры геосферы задают определенные нами численные значения обоих гармоничных рядов.

Итак, «В начале было слово» (библ.), т. е. при движении Солнечной системы на галактической орбите в результате взаимодействия гелиосферы с «галактическим ветром» сначала возникла «звуковая» волна. Воздействие этой стоячей вол-

ны и ее гармоник на тела Солнечной системы, в том числе на планету Земля, и предопределило структурирование пространства, вид и масштаб которого зависят от характеристик орбитального движения, и в частности от периода вращения (около 216 млн лет в земном летоисчислении) вокруг центра галактики. Аналогичным путем возникла и волна, сформированная при вращении Земли на окосолнечной орбите. Очевидно, что и она также причастна к структурированию земного пространства, формируя свои ряды, численно соразмерные периоду вращения (земному году). Следует ожидать, что реальная работа по структурной организации геосферы (и ее пульсирование) выполняется в случае резонансных явлений, определяющих основные этапы геогенеза.

В структурной организации других планет Солнечной системы принимают участие иные резонансы, связанные со «звуковыми» волнами собственных периодов вращения на окосолнечных орбитах. Каждая из планет системы «звучит» по-своему, но все они связаны в единый «ансамбль» галактическим вращением и звучат в консонансах.

«В музыке видящий может увидеть картину Вселенной; и в сфере музыки мудрый может объяснить секрет и природу всей работы Вселенной», – говорил Хазрат Инайят Хан.

«Музыку сфер» был способен «слышать» (понимать) Пифагор, в работах которого впервые упоминается о гармонии сфер. Он указывал на три сферы – Луну, Солнце, звезды + планеты, соотносящиеся с тремя музыкальными интервалами – октавой (1:2), квинтой (2:3) и квартой (3:4). Теории гармонии сфер уделяли внимание Аристотель и Цицерон. Много столетий спустя, уже в рамках гелиоцентрических представлений об устройстве мира, к ней вернулся Иоганн Кеплер, опубликовавший в 1619 г. труд «Гармония мира» («Harmonices Mundi»).

Все основные религии мира учат, что сначала был Звук, Слово, Песня. Песня – это музыкальное произведение, построенное по определенным правилам, в основе которых лежит натуральный звукоряд (музыкальный ряд). В музыкальном ряду отношения частот нот находятся в простых численных отношениях (рис. 2).

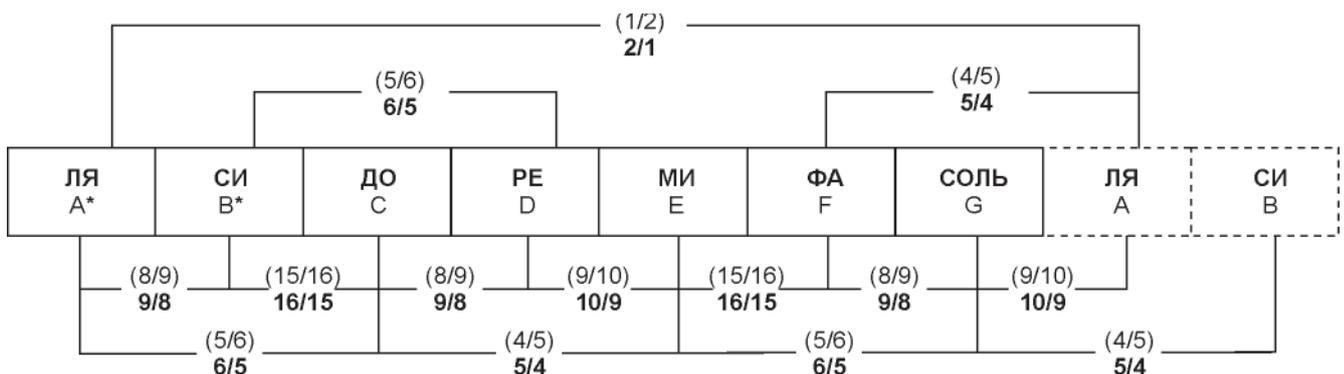


Рис. 2. Музыкальный ряд с отношениями частот (в скобках) и периодов звуковых колебаний нот



Таблица 1

Действующая таблица частот натурального звукоряда конца первой (1) и всей второй (2) октавы

Музыкальный ряд	ЛЯ a ¹	СИ b ¹	ДО c ²	РЕ d ²	МИ e ²	ФА f ²	СОЛЬ g ²	ЛЯ a ²	СИ b ²
Частота колебания звука	440,0	495,0	528,0	594,0	660,0	704,0	792,0	880,0	990,0

В 1876 г. Г. Прейер определил, что разницу по частоте в 0,2 колебания в секунду человеческое ухо не различает ни при каких частотах. Оптимальный же диапазон чувствительности уха в 0,3 колебания установлен для частот в интервале около 400–500 Гц. Для наиболее точной настройки музыкальных инструментов была выбрана стандартная частота тона *ЛЯ первой октавы (ЛЯ-камертон)*. Стандарт со временем менялся довольно существенно. В начале XIX в., во времена Генделя и Моцарта, эта частота составляла 422 Гц; через 100 лет в американских оркестрах доходила до 461,6 Гц, а сейчас во многих странах мира, и в России в том числе, в соответствии с ОСТ 7710 – 440 Гц [20]. Ля-камертон лежит в основе расчета частот натурального звукоряда (табл. 1), на которых, в свою очередь, базируется «шкала частот музыкального ряда».

В связи с тем что значения частот нот натурального звукоряда и шкалы музыкального ряда базируются на частоте Ля-камертон, считаем необходимым привести следующие расчеты.

Рассчитанная таблица частот натурального звукоряда конца первой (1) и всей второй (2) октавы

Музыкальный ряд	ЛЯ a ¹	СИ b ¹	ДО c ²	РЕ d ²	МИ e ²	ФА f ²	СОЛЬ g ²	ЛЯ a ²	СИ b ²
Частота колебания звука	432,0	480,0	540,0	576,0	640,0	720,0	768,0	864,0	960,0

Таблица 4

Рассчитанная шкала частот натурального звукоряда

Октавы	ДО C	РЕ D	МИ E	ФА F	СОЛЬ G	ЛЯ A	СИ B
Субконтроктава	16,875	18	20	22,5	24	27	30
Контроктава	33,75	36	40	45	48	54	60
Большая	67,5	72	80	90	96	108	120
Малая	135	144	160	180	192	216	240
Первая	270	288	320	360	384	432	480
Вторая	540	576	640	720	768	864	960
Третья	1080	1152	1280	1440	1536	1728	1920
Четвертая	2160	2304	2560	2880	3072	3456	3840
Пятая	4320						

Используя отношения частот (F) и периодов ($T = 1/F$) из рис. 2, выполним и отобразим в табличной форме простой арифметический поиск оптимальных коэффициентов звуковых колебания нот музыкального ряда (табл. 2).

Чтобы выполнялось равенство (1), возьмем минимальные значения $T_a^* = 9$, и $T_b^* = 8$. Из (2) следует, что T_b^* должен делиться на 16. Удвоим начальные значения первых двух периодов, что не изменит соотношения между ними: $T_a^* = 18$, а $T_b^* = 16$.

Поскольку T_c может быть равен 15, но он должен делиться на 9 – этого требует условие (3), то следует утроить значения всех периодов, и тогда $T_a^* = 54$, $T_b^* = 48$, а $T_c = 45$. Из последне-

Таблица 2
Коэффициенты отношений периодов звуковых колебаний нот

	1	2	3	4	5
T_a^*/T_b^*	=	9/8	(1)		216/192
T_b^*/T_c	=	16/15	(2)		192/180
T_c/T_d	=	9/8	(3)		180/160
T_d/T_e	=	10/9	(4)		160/144
T_e/T_f	=	16/15	(5)		144/135
T_f/T_g	=	9/8	(6)		135/120
T_g/T_a	=	10/9	(7)		120/ 108
T_a/T_b	=	9/8	(8)		108/96

го вычисляем $T_d = 45/9 \times 8 = 40$. А из равенства (4) получаем $T_e = 40/10 \times 9 = 36$. Из (5) следует, что T_e должно делиться на 16. Для этого умножим все полученные значения периодов на четыре, в результате чего $T_a^* = 216$, $T_b^* = 192$, $T_c = 180$, $T_d = 160$, а $T_e = 160/10 \times 9 = 144$. Тогда $T_f = 144/16 \times 15 = 135$ и, следовательно, $T_g = 135/9 \times 8 = 120$. Соответственно, $T_a = 120/10 \times 9 = 108$ и $T_b^2 = 108/9 \times 8 = 96$.

Результаты вычислений помещены в столбец 5, откуда видно, что T_a в два раза (на октаву)

Таблица 3

меньше T_a^* . Это значит, что *периоды* звуковых колебаний нот ЛЯ во всех октавах должны быть кратны **216** (т. е. должны равняться 54, 108, **432**, 864 и т. д.). Из формулы $T = 1/F$ очевидно, что **частота Ля-камертон должна быть равна 432 Гц**, а не 440 Гц, как сейчас принято.

Из этого следует, что таблица частот природного звукоряда (см. табл. 1) **должна** иметь вид табл. 3.

А на основании значений табл. 3 **реальная шкала частот** музыкального ряда **должна** иметь вид табл. 4. Отчетливо видно, что в ней присутствуют гармоничные ряды чисел, выявленные в геологическом пространстве и в хронологии



Таблица 5

Коэффициенты отношений частот звуковых колебаний нот				
1	2	3	4	5
F_a^*/F_b^*	=	8/9	(1)	40/45
F_b^*/F_c	=	15/16	(2)	45/48
F_c/F_d	=	8/9	(3)	48/54
F_d/F_e	=	9/10	(4)	54/60
F_e/F_f	=	15/16	(5)	60/64
F_f/F_g	=	8/9	(6)	64/72
F_g/F_a	=	9/10	(7)	72/80
F_a/F_b	=	8/9	(8)	80/90

эволюции нашей планеты. В частотах нот ЛЯ и ДО представлены числа, связанные с вращением Земли вокруг своей оси и с движением на галактической орбите. Нотами РЕ и ФА фиксируются численные значения, обусловленные вращением планеты на окосолнечной орбите.

Таким образом, *Земля характеризуется септаккордом РЕ-минор 7 (ре-фа-ля-до)*, а ее звучание обусловлено орбитальными движениями в космосе.

Расчет коэффициентов отношений частот приведен в табл. 5.

Расчет выполнялся по данным рис. 2 и аналогичен расчету табл. 2. Минимальное значение $F_a^* = 8$, $F_b^* = 9$. Из (2) следует, что F_b^* должна делиться на 15. Без остатка на 15 и на 9 делится число 45, поэтому $F_b^* = 45$, и, соответственно, $F_a^* = 40$. Тогда $F_c = 45/15 \times 16 = 48$, $F_d = 48/8 \times 9 = 54$, $F_e = 54/9 \times 10 = 60$, $F_f = 60/15 \times 16 = 64$, $F_g = 64/8 \times 9 = 72$, $F_a = 72/9 \times 10 = 80$, $F_b = 80/8 \times 9 = 90$.

Полученные отношения частот приведены в столбце 5.

Для каждой из нот вычисленные коэффициенты периодов и частот поместим в табл. 6, и найдем их произведения (базовые коэффициенты К).

Итак, для всех нот базовый коэффициент один, и он равен **8640 (!)**. Напомним, что по **864** млн лет делятся мегациклы геогенеза (трициклы тектогенеза), являющиеся главными («руководящими») циклами эволюции Земли, а за **86400** с наша планета совершает оборот вокруг своей оси. Сутки являются основным, действующим в био- и ноосферах, циклом. И, по нашему мнению, *именно этим циклом (в действительности – стоячей звуковой волной, возникающей при вращении планеты вокруг своей оси) определяются частоты гармоник реальной шкалы музыкального ряда.*

Наконец, следует отметить и следующее. В ходе работы над цикличностью геогенеза, уже после того как были построены первые схемы

пульсационного развития Земли, автору стали известны космогонические представления индусов о цикличности мироустройства. Согласно этим представлениям, День Браммы составляет **4,32 млрд лет**, что по геологическим данным близко соответствует времени формирования твердой оболочки Земли, а сутки Браммы – **8,64 млрд лет**, что, возможно, является суперциклом планетогенеза. Важным космическим циклом Вселенной древнеиндийская традиция считает Маха-Югу длительностью **4,32 млн лет**, деление которой она представляет рядом $10 = 4+3+2+1$, где **4320** (Маха-Юга) = **1728** (Сатья-Юга) + **1296** (Трета-Юга) + **864** (Двапара-Юга) + **432** (Кали-Юга). Эти числа мы уже встречали при рассмотрении взаимосвязи земного пространства и времени.

В дальнейшем из литературных источников выяснилось, что численные значения наших гармонических рядов в тех или иных вариантах присутствуют в текстах шумеров, в мифах и преданиях различных народов, в религиозных традициях и в философии Востока (в буддизме и суфизме). Были они известны и использовались в Древнем Египте и в Греции (например, в единицах измерения расстояний «ремен», «стадий»).

Таким образом, в Древнем мире существовали некие знания о циклах мироустройства, об их длительности и структурной организации по принципам гармоник музыкального ряда. Эти знания называют *эзотерическими*.

На современном уровне знаний *геологических* уже стало возможным выявить правила музыкальной гармонии развития геосферы, зафиксированные в структурной организации общей стратиграфической шкалы. Уже можно выявить зафиксированные в стратиграфических шкалах правила музыкальной гармонии эволюции геосферы – законы построения гармонических сочетаний консонансов и диссонансов по октавному принципу.

Почти два столетия проводятся исследования проблемы геологического времени и делаются попытки его материализации в виде геохронологических и стратиграфических шкал. К настоящему времени создано большое количество местных, региональных, национальных, общих и международных шкал, предназначенных для решения множества частных и общих геологических задач. Однако потребность в единой общей шкале ощущалась всегда, и постоянно предпринимаются попытки ее уточнения и усовершенствования.

В настоящее время «близится к завершению формирование международной стратигра-

Таблица 6

Вычисленные коэффициенты периодов и частот

Музыкальный ряд	A*	B*	C	D	E	F	G	A	B
	ЛЯ	СИ	ДО	РЕ	МИ	ФА	СОЛЬ	ЛЯ	СИ
T_k	216	192	180	160	144	135	120	108	96
F_k	40	45	48	54	60	64	72	80	90
$T_k \times F_k = K$	8640	8640	8640	8640	8640	8640	8640	8640	8640



фической шкалы (МСШ), которую лучше назвать *глобальной шкалой геологического времени*. Основной принцип ее создания, вокруг которого концентрируются наиболее острые дискуссии, особенно в России, – *фиксация границ подразделений* в виде стратотипов границ или точнее «глобальных стратотипических разрезов и точек» или GSSP» [1, с. 7] (курсив наш. – Авт.). Там же на с. 8 отмечается: «*Существенное влияние* на принятие решения о выборе GSSP *оказывают субъективные факторы*: национальные, личностные и корпоративные» (курсив наш. – Авт.).

Приведенные цитаты свидетельствуют о том, что при установлении границ подразделений глобальной шкалы геологического времени страдает объективность, на которую влияют корпоративные, личностные и национальные факторы.

При этом президент Палеонтологического общества России академик Б. С. Соколов во вступительном слове на LVIII сессии общества «Палеонтология и стратиграфические границы» отмечал: «У нас нет более совершенной основы для понимания реального хода биологической эволюции, чем выработанная геологией иерархическая система стратиграфических подразделений литосферы. В стратиграфической записи она раскрывает неравномерность ее темпов, историческую палеобиогеографию ландшафтов Земли, время катастрофических ударов по биосфере эндогенного происхождения и периодических флуктуаций климата, разномасштабно меняющих соотношение суши и Мирового океана, время региональных и глобальных биотических кризисов. *Границы стратиграфических подразделений поэтому – главный объект нашего внимания*» [22, с. 5] (курсив наш. – Авт.).

Итак, для понимания эволюции геосферы и биосферы важно определить границы стратиграфических (геохронологических) подразделений, и решать эти задачи нужно максимально объективно.

Четверть века назад С. Л. Афанасьев, используя геологические методы и математический анализ, выполнил большую и очень важную работу по сравнительной характеристике 77 наиболее представительных геохронологических шкал фанерозоя, основанных на геологических (палеонтологических) и изотопных датировках [3]. В качестве наиболее точной и детальной он определил свою шкалу 1984 г., поставив на второе место изданную в Кембридже в 1982 г. «Шкалу геологического времени» У. Б. Харленда и др. [27]. Кембриджская шкала является сводкой специализированных работ, проводившихся в ряде стран и в крупнейших межнациональных нефтяных компаниях.

В 1993 г. А. И. Жамойдой (МСК), О. А. Мазаровичем (МГУ), Р. И. Соколовым (ВСЕГЕИ) была составлена и издана «Общая стратиграфическая (геохронологическая) шкала», основанная

на Стратиграфическом кодексе России 1992 г. и других руководящих документах. Границы систем и отделов фанерозоя на этой шкале в основном совпадают с границами периодов и эпох на шкале У. Б. Харленда. Некоторые различия в датировках отделов и в расчленении периодов в единичных случаях имеются в ордовике, карбоне и в четвертичной системе, наиболее существенное – в датировке нижних границ кембрия и венда: в Общей стратиграфической шкале 570 и 650 млн лет, а в «Шкале геологического времени» – 590 и 670 млн лет соответственно; в МСШ граница докембрия оценена в 542 млн лет, а вместо венда выделен эдиакарий с нижней границей 635 млн лет.

Таким образом, «Общая стратиграфическая (геохронологическая) шкала» пока может считаться наиболее точной, прошедшей сравнительное тестирование в исследованиях С. Л. Афанасьева [3] и учитывающей последние (на время составления) официальные документы. Поэтому именно ее мы приняли в качестве основы для своих построений (рис. 1, 3), и именно ее рассматриваем как материализованное свидетельство эволюционного развития Земли в фанерозое.

В верхней части рис. 3 над фрагментами этой шкалы показаны совмещенные синусоиды геогалактических пульсаций (ГГП) I и II рангов (длительностью по 432 и 86,4 млн лет соответственно) и обозначены временные интервалы – периоды длительности астрономических галактических годов сидерического (216 млн лет) и аномалистического (172,8 млн лет). Для пульсации II ранга отображена линия плоскости галактики.

Во второй части рис. 3 отображены циклы тектогенеза, а ниже – размещение границ сидерического ГГ, ГГП I ранга и мегацикла геогенеза, расчлененных по принципу организации натурального музыкального ряда на дуодециму (1/3 длительности), октаву (1/2), квинту (2/3) и кварту (3/4). В предпоследней снизу строке показано расчленение мегацикла геогенеза (864 млн лет – главный цикл планетогенеза) по правилу деления музыкальной октавы на 12 полутоновых интервалов – «квинтовую структуру».

Трассирование полученных границ интервалов на хронологическую шкалу (нижняя строка) позволило получить макет стратиграфической (геохронологической) шкалы (см. рис. 3).

Анализ выполненных построений показывает, что 7 из 12 рассчитанных по структуре звукоряда рубежей либо совпадают со стратиграфическими, либо отличаются от них всего на 1–3 млн лет. Поскольку ранее меловой период расчленялся на три части с отнесением к среднему отделу турона, сеномана и *половины альба*, то и восьмой расчетный рубеж (108 млн лет) совпадает с бывшей границей отделов (раннего и среднего мела).

Из четырех оставшихся границ в настоящее время три в стратиграфии *считаются проблем-*

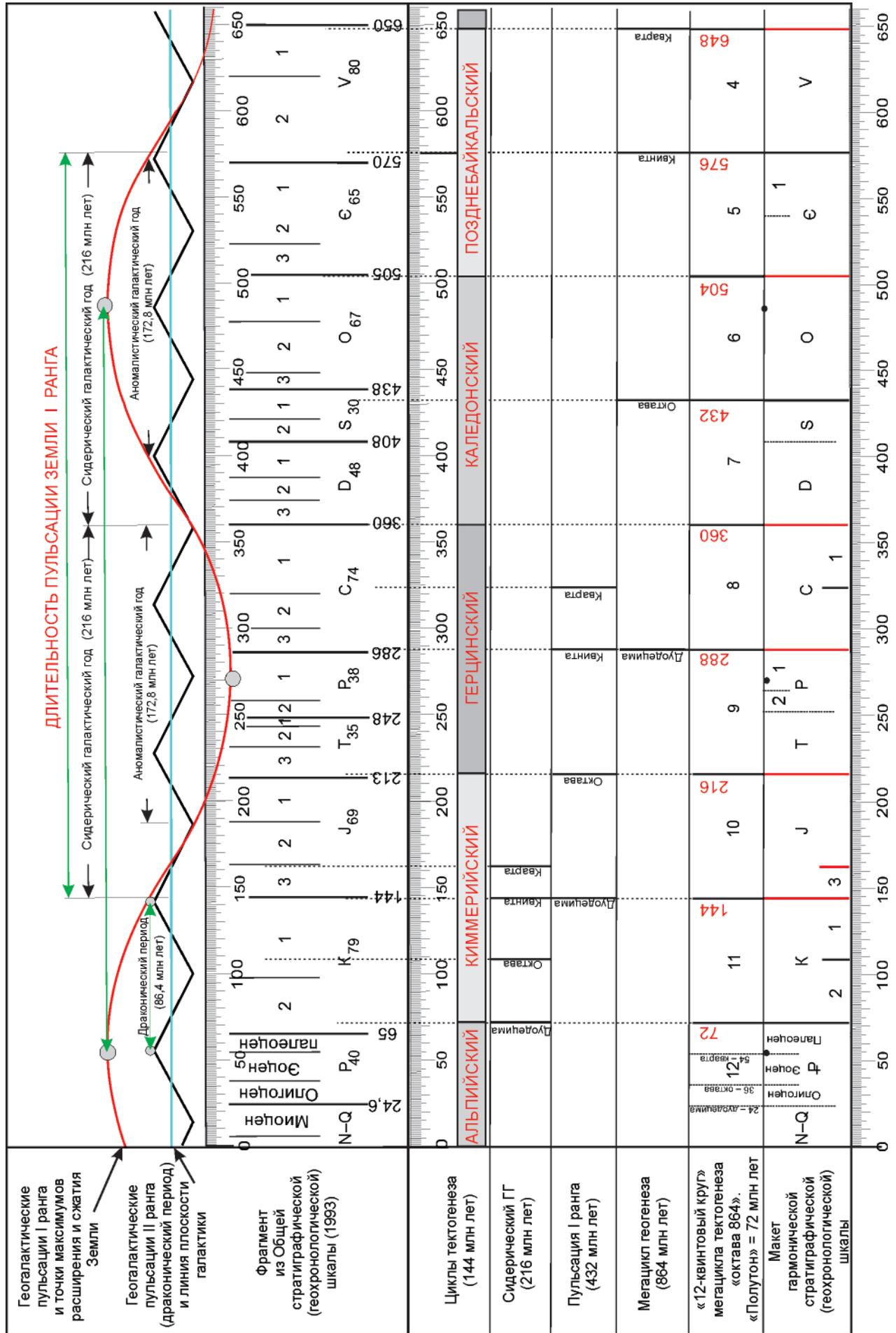


Рис. 3. Структурирование геологического времени и макет геохронологической (стратиграфической) шкалы фанерозоя



ными и до сих пор вызывают научные споры. Границы раннего – среднего карбона не совпадают на 4 млн лет, а венд-кембрийский и ордовикско-силурийский – на 6 млн лет, что с учетом их статуса «проблемных» вполне удовлетворительно. Заметим, что разброс датировок стратиграфических границ в проанализированных С. Л. Афанасьевым геохронологических шкалах [3] более значителен.

Лишь один из рубежей может вызывать серьезные вопросы – это мел – палеоген (граница мезозоя и кайнозоя). В наших расчетах он имеет значение 72 млн лет, что на 7 млн лет больше указанного в шкале. Граница проведена по подошве датского яруса палеоцена и датируется 65 млн лет. Включение маастрихта в палеоцен стратиграфической шкалы позволило бы оценить рубеж мела – палеогена приблизительно в 72 млн лет. Отметим, что великое массовое вымирание организмов (около половины всех родов) произошло примерно в этом веке. Интересно, что все ярусы верхнего мела выделены во Франции и только маастрихт – в Голландии.

При делении фанерозоя на циклы тектогенеза и квинтовую структуру мегацикла геогенеза выявляются кластеры («полутона») длительностью по 72 млн лет. При характеристике гармоничных рядов, выявленных среди рудоносных кольцевых структур, мы уже отмечали существование кластера-72 и рассчитали образованный им ряд числовых значений. Все полученные числа проявляются в датировках границ макета и вполне удовлетворительно согласуются с границами систем стратиграфической шкалы (на макете весьма близкие и совпадающие рубежи выделены красным).

Три кластера оказались «комбинированными», так как в них вошли по две геологические системы (периода): палеоген-неогеновая (кайнозой), пермско-триасовая и силурийско-девонская. Разбивка самого кластера по принципу звукоряда следующая: кварта – 54, квинта – 48, октава – 36, дуодецима – 24 млн лет. В первом из этих кластеров (№ 12) кварта соответствует границе палеоцена – эоцена (в шкале 1993 г. – 54,9 млн лет), октава близка по значению границе олигоцена – эоцена (38), дуодецима – границе олигоцена – миоцена и палеогена – неогена (24,6). Во втором (№ 9) – к октаве ($216 + 36 = 252$) близка граница перми и триаса (248), а в третьем (№ 7) рубеж силур – девон определяется квинтой $360 + 48 = 408$ млн лет (по шкале тоже 408). Эти данные вынесены пунктиром на макет. Подобные построения могут быть продолжены, например, малая секста от 864 равна 540, а это соответствует границе раннего – среднего кембрия и т. д. Однако и приведенного достаточно, чтобы указать на **близкое соответствие существующей стратиграфической шкалы и «музыкального» макета** и обратить внимание специалистов на связь ритмики геоло-

гического времени со структурой натурального звукоряда.

Разбивка «кластера-72» по принципу «квинтового круга» выявляет мелкие кластеры по 6 млн лет. Такая длительность соответствует «геологическому веку» и характерна, например, для ярусного деления юрской системы.

По нашему мнению, дальнейшие исследования в этом направлении могут привести к созданию объективной геохронологической шкалы. Наряду с биостратиграфическим и изотопными методами, эта шкала может быть использована при корректировке границ общих стратиграфических подразделений.

Необходимо подчеркнуть особо, что в статье шла речь об **идеальных значениях гармонических чисел**. В силу анизотропии геологического пространства, существования множества циклов более мелких рангов и явлений их резонансов, **реальные значения** чисел могут (и в большинстве случаев должны) несколько отличаться от идеальных.

Выводы

1. Земля развивается в пульсационном режиме в обстановках глобальных сжатий и расширений планеты, в результате которых формируются и распадаются суперматерики, регрессии Мирового океана сменяются трансгрессиями, «зимы планеты» чередуются с глобальными потеплениями.

2. Выделяются два главных ритма глобальных пульсаций, связанных с длительностью вращения Земли в составе Солнечной системы вокруг центра галактики Млечный путь и периодичностью пересечения ею плоскости галактики. Поэтому пульсации нами названы геогалактическими (ГГП) и разделяются на первый и второй ранги, длящиеся 432 и 86,4 млн лет соответственно.

3. Эволюция Земли происходит во взаимосогласованном пространстве-времени, обусловленном вращением планеты вокруг центра галактики Млечный путь, Солнца и собственной оси. В результате всех этих видов вращения формируются звуковые стоячие волны, гармоники которых определяют ритмичность и морфологию глобального и локального геогенеза, циклично изменяют лик Земли, влияют на климат и развитие биосферы.

4. Наиболее простые гармоники этих волн представлены двумя основными рядами удваивающихся («октава») чисел 27-54-108-216-432-864 и т. д. и 18-36-72-144-288-576 и т. д., а также согласующим их рядом 72-144-288-360-432-504-576-648-720 с числом-кластером 72. Использование таких музыкальных понятий, как «кварты», «квинты», «дуодецима», «декада» (интервал между частотами, различающимися в 10 раз) и пр., позволяет увидеть структурообразующую роль волн в наиболее полных гармониках.



5. Эти же ряды удваивающихся чисел присутствуют в частотной организации рассчитанного нами музыкального ряда с базовым коэффициентом 8640, что, по-видимому, обусловлено ритмом вращения планеты вокруг собственной оси (86400 с). Земля звучит в тональности РЕ-минор, а частоту ЛЯ-камертон следует понизить до 432 Гц, что должно благотворно отразиться на восприятии музыкальных произведений.

6. В Древнем мире существовали представления о цикличной организованности мироздания и ее подчиненности музыкальным правилам. Современный уровень развития геологии позволяет аргументировано конкретизировать эти знания, что открывает новые перспективы научного познания.

7. Имеются четкие признаки структурирования общей геохронологической шкалы по правилам построения музыкального ряда. Исследования в областях акустики, ритмики и синергетики в сочетании с классическими лито- и биостратиграфическими методами могут способствовать уточнению датировок стратиграфических подразделений, решению затяжных научных споров и созданию объективной шкалы, «часами» для которой должно стать вращение Земли на галактической орбите. Именно в этом направлении, по нашему мнению, должна развиваться и геоэкология, в том числе и такой ее важный раздел, как неокатастрофизм.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Алексеев, А. С.** Границы подразделений международной стратиграфической шкалы фанерозоя [Текст] / А. С. Алексеев, А. Ю. Розанов // Палеонтология и стратиграфические границы : Матер. LVIII сес. Палеонт. об-ва при РАН. – СПб., 2012. – С. 7–8.
2. **Астафьева-Урбайтис, К. А.** Биотические катастрофы на галактической орбите Земли [Текст] / К. А. Астафьева-Урбайтис, Н. А. Ясаманов // Докл. АН СССР. – 1993. – Т. 332, № 6. – С. 752–754.
3. **Афанасьев, С. Л.** Геохронологическая шкала фанерозоя и проблема геологического времени [Текст] / С. Л. Афанасьев. – М. : Недра, 1987. – 144 с.
4. **Божко, А. Н.** Орогенические пояса докембрия: типизация и место в суперконтинентальных циклах [Текст] / А. Н. Божко // Тектоника земной коры и мантии. Тектонические закономерности размещения полезных ископаемых. Т. 1. – М. : ГЕОС, 2005. – С. 60–65.
5. **Брахфогель, Ф. Ф.** Возраст кимберлитовых магматитов – основа прогнозирования алмазности территорий [Текст] / Ф. Ф. Брахфогель, А. И. Зайцев, Э. А. Шамшина // Отеч. геология. – 1997. – № 9. – С. 20–24.
6. **Витинский, Ю. И.** Солнечная активность, ее основные особенности и природа [Текст] / Ю. И. Витинский // Ритмичность природных явлений : Доклады на ежегодных чтениях памяти Л. С. Берга. – Л. : Наука, 1973. – С. 134–147.
7. **Вышемирский, В. С.** Циклический характер нефтенакпления в истории Земли [Текст] / В. С. Вышемирский, А. Э. Конторович // Геология и геофизика. – 1997. – № 5. – С. 907–918.
8. **Дьяченко, Г. И.** Биполярные рудоконтролирующие структуры [Текст] / Г. И. Дьяченко // Региональная геология и металлогения. – 2007. – № 30–31. – С. 119–121.
9. **Епифанов, В. А.** Вклад томской геологической школы в идею пульсационного развития Земли [Текст] / В. А. Епифанов // Изв. ТПУ. – 2009. – Т. 314, № 1. – С. 101–104.
10. **Епифанов, В. А.** Признаки фрактально-кольцевой организации геосферы алмазоносных территорий Сибирской алмазоносной провинции [Текст] / В. А. Епифанов, Л. В. Гесс, О. В. Снегирев // Геология и минерагения Сибири. – Новосибирск : СНИИГиМС, 2010. – С. 76–85.
11. **Епифанов, В. А.** Связь геолого-климатических событий среднего и позднего неоплейстоцена с прецессионными циклами и модуляциями интенсивности магнитного поля Земли как элемент прогноза природных катастроф [Текст] / В. А. Епифанов // Квартер во всем его многообразии. Фундаментальные проблемы, итоги изучения и основные направления дальнейших исследований : Матер. VII Всерос. совещ. по изучению четвертичного периода. Т. 1. – Апатиты ; СПб., 2011. – С. 195–197.
12. **Епифанов, В. А.** Смена геодинамических режимов – новый взгляд на процесс формирования алмазоносных кимберлитов [Текст] / В. А. Епифанов // Общие и региональные проблемы тектоники и геодинамики : Матер. совещ. Т. 1. – М. : ГЕОС, 2008. – С. 279–283.
13. **Епифанов, В. А.** Цикличность нефтенакпления в пульсациях Земли, астрогеологический контроль генезиса углеводородов и биопозэз [Текст] / В. А. Епифанов // Международная научно-практическая конференция «Актуальные проблемы нефтегазовой геологии» : Сб. матер. – СПб. : ВНИГРИ, 2007. – С. 119–128.
14. **Казаринов, В. П.** Пульсации Земли. Т. 6 [Текст] / В. П. Казаринов. – Новосибирск : ВИНТИ, 1983. – 70 с.
15. **Кривонос, В. Ф.** Относительный и абсолютный возраст кимберлитов [Текст] / В. Ф. Кривонос // Отеч. геология. – 1997. – № 1. – С. 41–51.
16. **Матуль, А. Г.** Четвертичная биостратиграфия и палеоокеанология Охотского моря и других субарктических районов [Текст] / А. Г. Матуль. – М. : ГЕОС, 2009. – 182 с.
17. **Мейен, С. В.** В поисках идеального геологического календаря / С. В. Мейен // Природа. – 1978. – № 4. – С. 151–152.
18. **Панкуль, Л. И.** Фазы и циклы планетогенеза [Текст] / Л. И. Панкуль. – Алма-Ата : Наука, 1968. – 143 с.



19. **Паренаго, П. П.** Курс звездной астрономии [Текст] / П. П. Паренаго. – М. : ГИТТЛ, 1954. – 476 с.

20. **Порвенков, В. Г.** Акустика и настройка музыкальных инструментов [Текст] / В. Г. Порвенков. – М. : Музыка, 1990. – 190 с.

21. **Свиточ, А. А.** Палеогеография : учебник для студентов вузов [Текст] / А. А. Свиточ, О. Г. Сорохтин, С. А. Ушаков. – М.: Издат. центр «Академия», 2004. – 448 с.

22. **Соколов, Б. С.** Живая система Земли (Геомерида) и стратисфера как биостратон высшего порядка [Текст] / Б. С. Соколов // Палеонтология и стратиграфические границы : Матер. LVIII сес. Палеонт. об-ва при РАН. – СПб., 2012. – С. 3–6.

23. **Тимошенко, В. В.** Методика и результаты математического прогнозирования алмазности Беломорско-Кулойской очаговой геоди-

намической системы [Текст] / В. В. Тимошенко // Геоинформатика. – 2005. – № 3. – С. 39–45.

24. **Хаин, В. Е.** Геодинамические циклы и геодинамические системы разного ранга: их соотношение и эволюция в истории Земли [Текст] / В. Е. Хаин, М. А. Гончаров // Геотектоника. – 2006. – № 5. – С. 3–24.

25. **Хаин, В. Е.** Глобальные ритмы в фанерозойской эндогенной активности Земли [Текст] / В. Е. Хаин, К. Б. Сеславинский // Стратиграфия. Геологическая корреляция. – 1994. – Т. 2, № 6. – С. 40–63.

26. **Чумаков, Н. М.** Проблема теплой биосферы [Текст] / Н. М. Чумаков // Стратиграфия. Геологическая корреляция. – 1995. – Т. 3. – № 3. – С. 3–14.

27. **Шкала** геологического времени : Пер. с англ. [Текст] / У. Б. Харленд, А. В. Кокс, П. Г. Ллевеллин [и др.]. – М. : Мир, 1985. – 149 с.

© В. А. Епифанов, 2012

Лаборатория проектирования ГРП и разработки нефтяных и газовых месторождений

Центр геолого-геофизических исследований

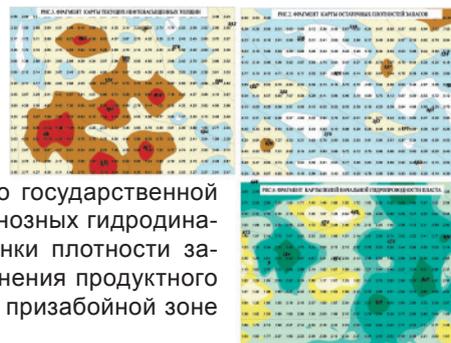
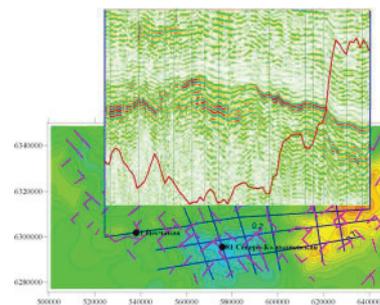


ТФ ФГУП «СНИИГГИМС»
634021, Томск, пр. Фрунзе, 232
Тел.: (3822) 24-41-26

Направления работы

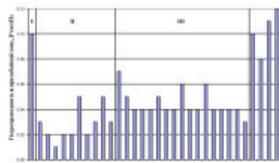
- составление проектных документов на проведение геолого-разведочных работ и разработки месторождений;
- прогнозирование коллекторских свойств, гидродинамических параметров и взаимного влияния скважин в процессе разработки;
- производство программного обеспечения.

Заведующий лабораторией
*Владимир Александрович
Останин*



Разработки

• Алгоритм прогноза зон разуплотнения на основе статистического анализа мощностей (свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2009615248) позволяет выделять вертикальные зоны площадного развития трещиноватости на основе статистического анализа мощностей. Наиболее эффективен для прогноза гидродинамических свойств трещиноватых коллекторов и выделения сквозных разрывных нарушений.



• Программный комплекс «Баланс-Гидродинамик» (свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2009612364) для расчета прогнозных гидродинамических параметров (гидропроводность, пьезопроводность), оценки плотности запасов разрабатываемых месторождений, описания влияния загрязнения продуктивного пласта в процессе разработки на гидродинамические параметры в призабойной зоне скважины.