

УДК 523.31-333:[553.078+56]  
DOI: 10.52349/0869-7892\_2023\_95\_97-106

Ю. С. Ляхницкий (*Всероссийский научно-исследовательский геологический институт им. А. П. Карпинского*), Ю. В. Заика (*Производственное республиканское унитарное предприятие «Геосервис»*)

## ОБОСНОВАНИЕ КОНЦЕПЦИИ ПУЛЬСИРУЮЩЕЙ РАСШИРЯЮЩЕЙСЯ ЗЕМЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИМИ, МИНЕРАГЕНИЧЕСКИМИ И ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКИМИ ДАННЫМИ

В статье рассматриваются дискуссионные вопросы геологии, которые не находят удовлетворительного объяснения с помощью теории литосферных плит и могут быть разрешены в рамках альтернативной гипотезы расширяющейся и пульсирующей Земли. Предполагаемые периоды увеличения и уменьшения размеров Земли связываются с космическими факторами, в том числе с изменением положения Солнечной системы относительно центра Галактики. В качестве доказательства справедливости концепции ритмичной пульсации Земли, связанной с движением Солнечной системы по галактической орбите, приводятся обобщенные результаты статистического анализа приуроченности месторождений полезных ископаемых к различным стратиграфическим интервалам. О постепенном расширении Земли могут свидетельствовать палеонтологические данные; они же, возможно, указывают на колебания некоторых физических параметров Земли в геологическом прошлом. Сделан вывод о том, что непротиворечивая интерпретация большой группы разнородных фактов возможна лишь в рамках новой теории строения и развития Земли, в которой найдут место не только отдельные положения плейт-тектоники, но и другие ранее предлагавшиеся воззрения на эволюцию Земли.

*Ключевые слова:* плейт-тектоника, гипотеза расширяющейся Земли, металлогения, галактический год, палеонтологическая летопись.

Yu. S. Lyakhnitskiy (*A. P. Karpinsky Russian Geological Research Institute*),  
Yu. V. Zaika (*Manufacturing Republic Unitary Company «Geoservice»*)

## SUBSTANTIATION OF THE PULSATING EXPANDING EARTH CONCEPT BY MEANS OF ASTRONOMIC, MINERAGENIC, AND PALEONTOLOGICAL DATA

The paper deals with controversial issues in geology that cannot be satisfactorily explained using the theory of lithospheric plates and can be resolved using alternative hypothesis of the expanding and pulsating Earth. Supposed periods of increase and decrease in the size of the Earth are associated with cosmic factors, including a change in the position of the solar system relative to the center of the galaxy. Generalized results of a statistical analysis of the association of mineral deposits to different stratigraphic intervals are given as a proof of the validity of the concept concerning the rhythmic Earth pulsation, caused by the solar system movement along the galactic orbit. Paleontological data can evidence the gradual Earth expansion; they may also indicate fluctuations in some physical parameters of the Earth in the geological past. It is inferred that a consistent interpretation of a large group of heterogeneous facts is possible only within the framework of a new theory of the Earth structure and evolution, in which not only certain provisions of plate tectonics will find a place, but also other previously proposed views on the Earth evolution.

*Keywords:* plate tectonics, expanding Earth hypothesis, metallogeny, galactic year, fossil record.

**Для цитирования:** Ляхницкий Ю. С., Заика Ю. В. Обоснование концепции пульсирующей расширяющейся Земли астрономическими, минерагеническими и палеонтологическими данными // Региональная геология и металлогения. – 2023. – № 95. – С. 97–106. DOI: 10.52349/0869-7892\_2023\_95\_97-106

**История вопроса.** С древнейших времен люди стремились понять – как устроена Земля. За сотни лет развития геологии появились десятки гипотез строения и развития нашей планеты. Накопление огромного массива эмпирического материала привело к созданию геосинклинальной

теории [31]. Она, без сомнения, способствовала развитию металлогении, открытию того богатства минеральных ресурсов, которыми мы пользуемся, и доказала наличие устойчивой на протяжении сотен миллионов лет связи унаследованного развития земной коры с подстилающей мантией

до глубин в сотни километров. И в то же время все признавали «странную» особенность конфигурации Атлантического океана с параллельными берегами Америки и Африки, имеющими близкое геологическое строение. Были и многие другие факты, свидетельствовавшие, как казалось, о раскалывании и смещении континентов. Наиболее убедительно новую концепцию мобилизма сформулировал А. Вегенер [35]. Первоначально удовлетворительного подтверждения «дрейфа» материков не существовало, но ситуация существенно изменилась с открытием срединных океанических хребтов, «магнитной полосатости» атлантической океанической коры и явления спрединга. В результате родилась концепция тектоники литосферных плит.

В 1940-х годах А. Холмс высказал идею о движении материков и других участков земной коры в виде плит вследствие воздействия на них конвективных потоков в мантии [30]. Основные положения концепции были сформулированы в 1960-х годах геофизиками У. Дж. Морганом, К. Ле Пришоном, Дж. Оливером, Дж. Айзеусом, Л. Сайксом, которые развивали идеи Г. Хесса и Р. Дитца о расширении океанов [27; 28]. Очень логичная, простая и подкупавшая своей универсальностью плейт-тектоника первоначально все объясняла и ставила на свои места. Это уже было подозрительно – теория по своей сути детерминистская, в которой земная кора, наподобие конвейера, крутится в непрерывном круговороте: трескаются материи, растут огромные океаны, потом они захлопываются, и все это повторяется бесконечно. Где в ней эволюция геологической формы движения материи, ее направленность, где сложность строения недр, о которой любой геолог знает не понаслышке? Но все же новое и революционное победило. Для многих, особенно начинающих геологов, такая простая концепция была очень удобна: она избавляла от необходимости вникать во все тонкости геосинклинали теории. По словам академика В. И. Смирнова, крупнейшего специалиста по геологии полезных ископаемых: «Чрезвычайно доступная по простоте восприятия даже для геологически необразованных людей, эта схема очень быстро стала популярной, особенно в негеологических кругах. Но и среди геологов, не особенно затрудняющих себя глубоким критическим научным анализом, эта схема, не заставляющая думать и анализировать сложную природу строения обитаемой нами планеты, нашла своих последователей».

Но дальше возникла масса фактов, которые не находили объяснения [5–7; 17; 18]. Пришлось делить плиты на разновеликие блоки. Варианты эволюции регионов множились и часто противоречили друг другу и фактам. Например, множество вопросов, ставящих под сомнение реальность плейт-тектонических постулатов, вызывает история терейнов – специфических блоков-скитальцев, имеющих различный состав, тип коры и возраст, якобы мигрировавших из удаленных регионов. Еще хуже с механизмом «плавления»

плит: как они могут мигрировать, если по неопровержимым геофизическим данным мантия твердая, а астеносфера лишь содержит очаги магматического разуплотнения, не связанные в единую сферу? Конвективные потоки, которые двигают плиты, носят умоуловимый характер и не имеют под собой серьезной расчетной модели. Проблему теории тектонических смещений структур континентального и океанического дна исследовал Д. Пратт, показавший неправдоподобность классической модели тонких литосферных плит, движущихся над астеносферой [33]. Образования пониженной вязкости (и пониженной скорости распространения продольных сейсмических волн) – это локальные очаги, возникающие на пути восходящих из нижней мантии высокотемпературных флюидов и частично расплавляющие участки верхней мантии [3]. К ним приурочены так называемые «горячие точки», продуцирующие мощный базальтоидный вулканизм. Многочисленные возражения против концепции плейт-тектоники в конце XX в. выдвигали известные геологи и геофизики В. В. Белоусов, И. В. Васильев, Ю. А. Косыгин, С. У. Кэри и др.

Особенно важным в плейт-тектонике является наличие зон субдукции. Зоны Бенъефа известны уже давно, но убедительных доказательств опускания в мантию и поглощения в них океанической коры нет. Геофизика дает только сведения о наличии шовных зон. Вместо зон столкновения фиксируются участки пониженного давления. А. М. Жирнов из Института комплексного анализа региональных проблем ДВО РАН обосновано доказывает невозможность субдукции [3]. Океаническая плита плотностью 2,8–3,2 кг/см<sup>3</sup> не может погружаться в низы верхней мантии и в нижнюю мантию с плотностью намного большей 3,6–4,6 кг/см<sup>3</sup>, где вещество находится под огромным давлением 70 гПа. Кроме того, верхнекайнозойские осадки залегают в глубоководных желобах горизонтально и не проявляют явных признаков деформаций и погружения их внутрь желобов [3]. Глубоководный желоб имеет не полого-наклонное залегание под континент, как это изображают мобилисты, а крутое или даже вертикальное, как и многие глубинные разломы в зоне перехода от континента к океану. Данные сейсмотомографии позволяют проследить их как минимум до нижней мантии [3]. При этом, например, восточная граница консолидированной коры Евразийского континента с океанской литосферой, контролируемая глубоководным желобом, по-видимому, постоянна на протяжении 4,4 млрд лет [3]. Если бы субдукция была реальна в течение всего фанерозоя и позднего протерозоя, то вся ранее существовавшая земная кора должна быть многократно уничтоженной. Однако большая часть площади континентов обладает древней корой континентального типа, возраст которой превышает 1,5–2,0 млрд лет.

Совершенно невозможно объяснить с позиции плейт-тектоники существование глобальной сети континентальных глубинных разломов, регуляр-

ной системы дизъюнктивов и зон неоднородности северо-западного и широтного простираний, а также крупных структур центрального типа. Казалось бы, самый яркий пример справедливости плит-тектоники – расширение Атлантического океана – в действительности противоречит ей. Уже в конце XX в. было установлено, что Срединно-Атлантический восходящий поток более слабый, чем мощный Южно-Тихоокеанский восходящий поток, располагающийся к западу от Южной Америки. Следовательно, в соответствии с теорией плит-тектоники, конвективные потоки должны сдвигать Южную Америку с запада на восток, и Атлантический океан должен закрываться.

Итак, негативных факторов довольно много для ведущей геотектонической теории. А главное, она так и не стала основой металлогенических прогнозных работ, поскольку, позволяя объяснить наличие оруденения, не дает возможности его предсказать. Конечно, важно располагать достоверной геотектонической концепцией, имеющей и практический выход. Но надо понимать, что концепции – это модели, которые только приближают нас к истине. В точных науках новые теории обычно перенимают достижения старых, становясь при этом универсальнее. Почему же в геологии все можно сломать и построить новую гипотезу, не обращая внимания на успешный вековой опыт? А ведь был шанс поступательного развития геотектонической теории. Еще в конце XIX в. И. О. Янковским была высказана гипотеза расширяющейся Земли [37]. Позже к ней пришли Р. Мантовани, М. Боголепов, Б. Линдеман, а О. Хильгенбергом она была доведена до почти «стройной» теории [29]. Большой вклад в развитие гипотезы сделан С. У. Кэри. В 1981 г. в Москве прошла конференция по вопросам расширения и пульсации Земли, организованная чл.-корр. АН СССР Е. Е. Милановским, в которой участвовало более 700 геологов. Е. Е. Милановский [14; 15] и Е. С. Штенгелов [25] достаточно убедительно обосновали основные положения концепции расширения Земли. Теперь эта концепция поддерживается уже многими исследователями, она соответствует новым данным по строению океанов и не противоречит спредингу. Конечно, она все еще несовершенна. Следует учитывать комплексность процессов геотектоники, например, влияние космических ритмов, блоковость коры и анизотропию мантии, трансслоевые процессы.

Гипотеза «расширения» полностью снимает вопрос о перемещении континентов по «жидкой» мантии: они остаются на месте, на расширяющейся планете. Рост древних платформ и наращивание их молодыми – результат этого процесса, а геосинклинальные пояса – это мобильные области растяжения и сжатия. Позднее, возможно, в мезозое, стали образовываться современные океаны с зонами спрединга. Был ли спрединг раньше – пока неизвестно. Расширение планеты может быть объяснено многими причинами. Главной, видимо, является огромная неоднородность планеты, чрезвычайно высокие плотность (до

12 г/см<sup>3</sup>), давление (12–13 кбар) и температура ядра (до 7000 °С) и нижней мантии при малых показателях для верхних оболочек, особенно коры [1]. Резкие скачки давления, плотности и температуры на «критических» глубинах свидетельствуют о фазовых переходах вещества, что способствует переносу его в верхние оболочки, уменьшению плотности и увеличению объема планеты. При этом растет ее радиус и замедляется осевое вращение. Миграция вещества и энергии из недр к поверхности неоспорима: это горячие плюмы, потоки гидротермального вещества, гидротермокарст, флюизитовые процессы. Особенно важную роль играет, видимо, дегазация мантии и, возможно, ядра. По нашему мнению, проявлением этой глубинной дегазации могут быть и такие явления, как газовые кратеры на Ямале [26] и в других районах Земли. Эти процессы убедительно свидетельствуют о тенденции к «выравниванию» плотности, разуплотнению глубинных сфер и к росту объема планеты. Другой причиной расширения являются электромагнитные процессы в жидком ядре, связанные с приливными и иными гравитационными космическими процессами, вызывающими разогрев ядра, например, под влиянием Луны.

При разработке комплексной концепции геотектоники Земли нельзя обойти вопрос о существенной анизотропии коры и мантии, доказанной по данным глубинного зондирования и сейсмотомографии планеты [21]. С позиций плит-тектоники эта неоднородность должна подчиняться схеме строения геоплит. В действительности все значительно сложнее, и неоднородность охватывает и глубинные оболочки. Следствием этого является мозаичное строение коры, не характерное для плит-тектоники с ее гигантскими плитами. Зато для концепции расширения планеты наличие различных по масштабу, строению и металлогенической специфике блоков вполне логично и объясняется неоднородностью, ритмичностью процессов в коре, вызванных сложными неоднородными анизотропными процессами в мантии. Блоковость строения Земной коры общепризнана, но подходы к выделению блоков различаются. Наиболее системный анализ провел Л. И. Красный [8; 9]. Его концепция генезиса и развития разномасштабных блоков хорошо объясняет их специфику и согласуется с гипотезой о расширяющейся Земле.

Конечно, объяснить всю эволюцию Земли ее расширением невозможно. Природа многообразна и сложна. И здесь надо вспомнить о ритмических процессах [12], главным из которых на космическом уровне является изменение условий нахождения планеты в различные моменты галактического года. Обоснование ритмов методами звездной астрономии привело многих исследователей к выводу о длительности галактического года около 217 млн лет [2; 4; 24]. Согласно этой модели, галактический год включает в себя один продолжительный период (70 млн лет) – апогалактий (А, «лето»), один короткий (35 млн лет) – перигалактий (П, «зиму») и два переходных периода (56 млн лет) – АП («осень») и ПА («весну») (рис. 1). При

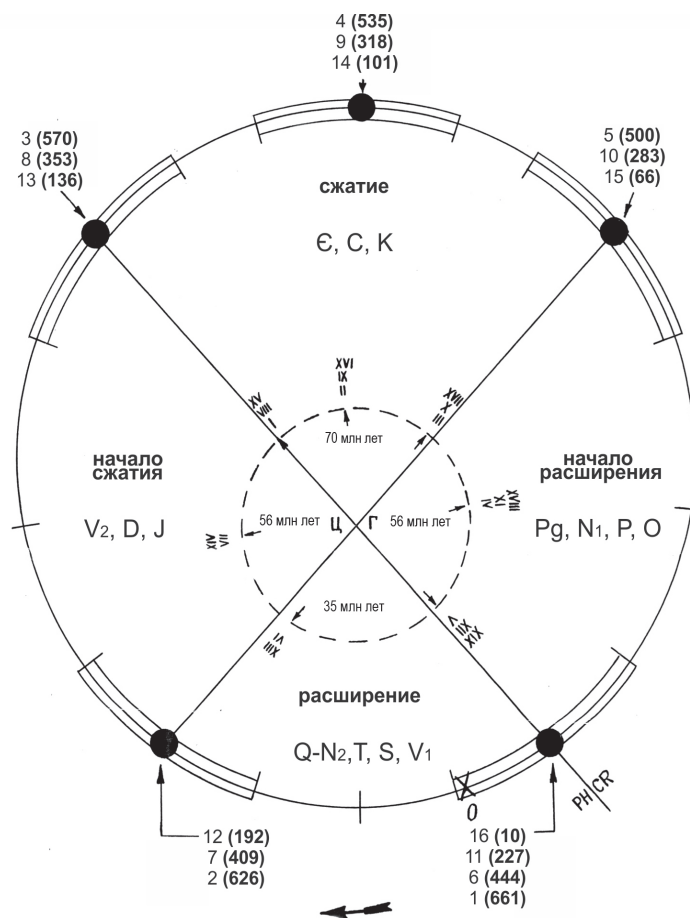


Рис. 1. Схема геологических циклов Земли в фанерозое в соответствии с концепцией галактических годов (по данным А. А. Шпигельной, Ю. А. Заколдаева [4; 24], в интерпретации авторов)

ЦГ – центр Галактики; X – положение Солнечной системы на галактической орбите в настоящее время; (661) – время, млн лет; PH/CR – граница между фанерозоем и криптозоем; 1–16 – границы глобальных тектонических эпох фанерозоя: 1 – Байкальская, 2 – без названия, 3 – Позднебайкальская, 4 – без названия, 5 – Салаирская, 6 – Таконинская, 7 – Позднекаледонская, 8 – Бретонская, 9 – Судетская, 10 – Уральская, 11 – Позднегерцинская, 12 – Раннекиммерийская, 13 – Позднекиммерийская, 14 – Австрийская, 15 – Ларамийская, 16 – Позднеальпийская; I–XIX – радиоактивные эпохи

прохождении Солнечной системой апогалактия на Земле преобладают трансгрессии и потепление климата в условиях сжатия планеты (Є, С, К), при прохождении перигалактия – регрессии, похолодание, расширение Земли (V<sub>1</sub>, S, T, N<sub>2</sub>–Q). Для ПА характерно начало нарастания сжатия (V<sub>2</sub>, D, J), для АП – расширения (O, P, P<sub>g</sub>–N<sub>1</sub>). Механизм влияния космических ритмов на геотектонические процессы может быть связан с изменением скорости вращения планеты при изменении скорости Солнечной системы по закону сохранения момента вращения в системе. Возможна также роль неоднородности магнитного и гравитационного полей при приближении к центру Галактики, изменения гравитационной константы. Независимо от механизма, фактический материал показывает, что со сменой «галактических сезонов» коррелируются геотектонические процессы, эпохи рудообразования и эволюция биоты. Отметим, что концепция галактического года и его влияния на геологическую и биологическую эволюцию разделяется не всеми. Тем не менее этот подход

имеет множество подтверждений в геологических исследованиях. Достаточно детально эти вопросы рассмотрены проф. И. А. Одесским [19], показавшим признаки ритмов галактического года в магматизме, орогенических движениях, экологических событиях. Проведенный им анализ допускает одновременную активизацию трансгрессий и регрессий в полярных и экваториальных областях в связи с ротационными процессами.

**Минерагенические доказательства** рассматриваются как веское подтверждение объективности космических ритмов [32]. Для периодов галактического года с различным геотектоническим режимом характерны специфические комплексы полезных ископаемых. С ними уверенно коррелируются металлогенические эпохи и закономерное образование алмазоносных диатрем [16]. Анализ рудообразования в фанерозое, проведенный на основе многолетних материалов отдела металлогении ВСЕГЕИ по территории СНГ и по литературным данным [11; 20; 22], показывает

наличие определенных закономерностей. По количеству месторождений, максимум эпох рудообразования связан с «летом», минимум – с «зимой». На «осень» и «весну» приходится промежуточная интенсивность рудогенеза [11]. При этом «летнее» оруденение приурочено в основном к орогенам, зонам активизации и зрелым геосинклиналям, а «зимнее» – к рифтогенным зонам, эпохам излияния базальтов, образования траппов, основного и ультраосновного магматизма. Эпохи гидротермального и магматического оруденения по 44 рудным формациям в фанерозое распределены следующим образом: П – 9,3%, ПА – 18,6%, А – 42,2%, АП – 29,8%. На А-периоды приходится большая часть оловянных, золотых, молибденовых, свинцово-цинковых, медно-порфировых, почти всех хромитовых и сурьмяно-ртутных проявлений, половина золотосеребряных и вольфрамовых. Для АП-периодов характерны чисто ртутные, молибден-вольфрамовые и медно-колчеданные месторождения, для ПА-периодов – медно-колчеданные, редкометалльно-флюоритовые, вольфрамовые и железо-скарновые месторождения. Для П-периодов характерно развитие медно-никелевых и платиновых руд в условиях континентального рифтогенеза, базальтового магматизма, образования траппов, основных и ультраосновных интрузий. Полученные данные объясняются тем, что в эпохи сжатия (период А) широко распространен гранитоидный магматизм, а при расширении (П) изливаются базальты и формируются траппы. Стратиформное оруденение также приурочено в основном к периоду А (36,6%) и ПА (28,6%); преобладают свинцово-цинковые, железорудные, марганцовые, флюоритовые месторождения. К периоду АП относится 17,4% месторождений медистых песчаников, к П – такой же процент месторождений преимущественно телетермальных гидротермально-осадочных свинцово-цинковых. Осадочные месторождения, в том числе угля и фосфоритов, тяготеют к периодам А (34,5%) и АП (38,1%) и реже – к ПА (17,9%) [13]. С периодом П связано только 9,5% осадочных месторождений [11]. В целом металлогенические закономерности хорошо согласуются с данными по ритмике галактического года и не противоречат концепции расширяющейся Земли.

**Палеонтологические данные.** Как отмечено выше, предполагаемые пульсации расширения-сжатия Земли происходят на фоне постепенного разуплотнения и увеличения объема планеты. Среди возможных палеонтологических свидетельств этой тенденции – уменьшение частоты суточных линий нарастания в годовых ритмах роста скелетов ископаемых кораллов (рис. 2) [10; 36]. Уменьшение количества дней могло быть вызвано замедлением вращения Земли в связи с увеличением ее размера. Палеонтологические данные свидетельствуют и о тенденции к сокращению количества дней в лунном месяце [34].

Возможное влияние длительно меняющихся планетарных и космических параметров на раз-

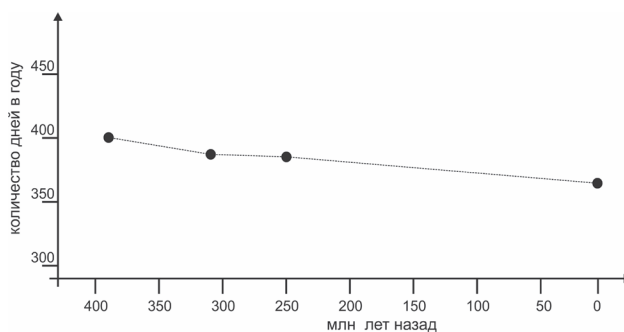


Рис. 2. Количество дней в году по материалам изучения эпитеки кораллов [10; 36]

витие органического мира – малоисследованная область палеонтологии. Как правило, важнейшие физические факторы принимаются почти неизменными, например, сила тяжести, создающая ограничения массы тела организмов и отчасти определяющая их биологические особенности [23]. Тем не менее неоднократно высказывались предположения о возрастании силы тяжести в течение геологической истории, о ее уменьшении [15], а также о колебаниях массы Земли и силы тяжести на разных участках галактической орбиты [4]. Допустив, что сила тяжести не была постоянной, рассмотрим вопрос о том, отражаются ли ее изменения на массе тела крупнейших, активно передвигавшихся животных, известных в ископаемом состоянии, а также ныне живущих. Сведения о них заимствованы нами из палеонтологической и зоологической литературы [32]. Следует при этом учитывать, что оценки массы тела у одних и тех же ископаемых видов могут значительно различаться в зависимости от методов расчета.

На рис. 3 показан график изменений массы тела крупнейших **водных животных**. Из него следует, что порог массы в 1 т мог быть достигнут в середине ордовика (цефалоподы *Endoceras giganteum* Hall). В конце палеозоя максимальная масса тела могла составить от 5 до 10 т у некоторых видов акул. Заметный рост (до 70 т) наблюдается в триасе (ихтиозавры). Наиболее тяжелыми водными животными юры были костные рыбы *Leedsichthys* с массой свыше 40 т. Масса наибольших морских рептилий мела, скорее всего, ненамного превышала 10 т. Следующая эпоха роста приурочена к позднему кайнозое: масса тела неогеновых акул *Otodus megalodon* (Agassiz), по разным оценкам, достигала 100 т, у некоторых неогеновых китов – около 60 т и более. Самое тяжелое животное в истории Земли – синий кит (средняя масса более 100 т, максимальная почти 200 т), которое известно с плейстоцена и существует до настоящего времени. В современной фауне представлены и другие водные позвоночные (акулы, китообразные), чья масса измеряется десятками тонн. Таким образом, масса тела подвижных водных организмов с течением времени увеличивалась, однако эта закономерность, вероятно, нарушалась внешними причинами, например, биотическими событиями.

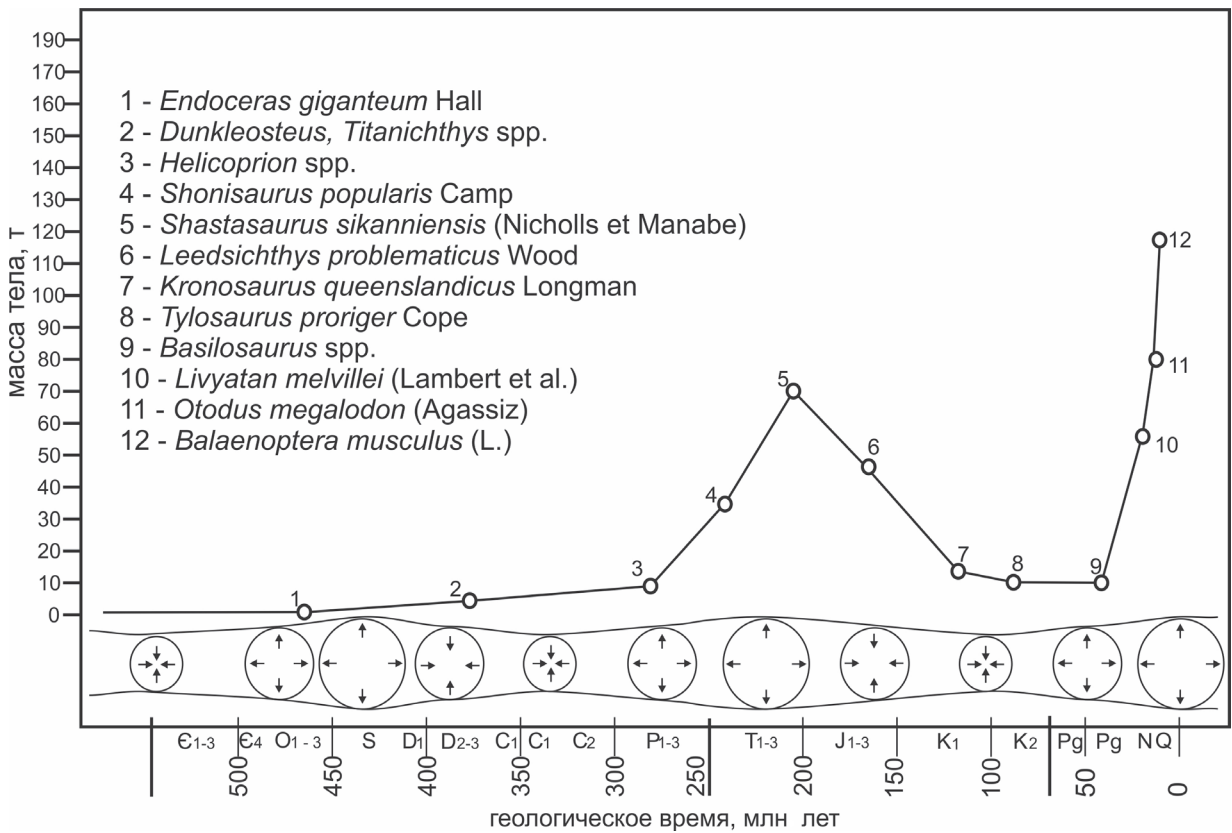


Рис. 3. Средние значения массы тела крупнейших подвижных водных животных. Составлено по литературным данным (ссылки на первоисточники приведены в данных [32])

Условные обозначения: планетарное сжатие и расширение:

нарастание сжатия	наибольшее сжатие	нарастание расширения	наибольшее расширение

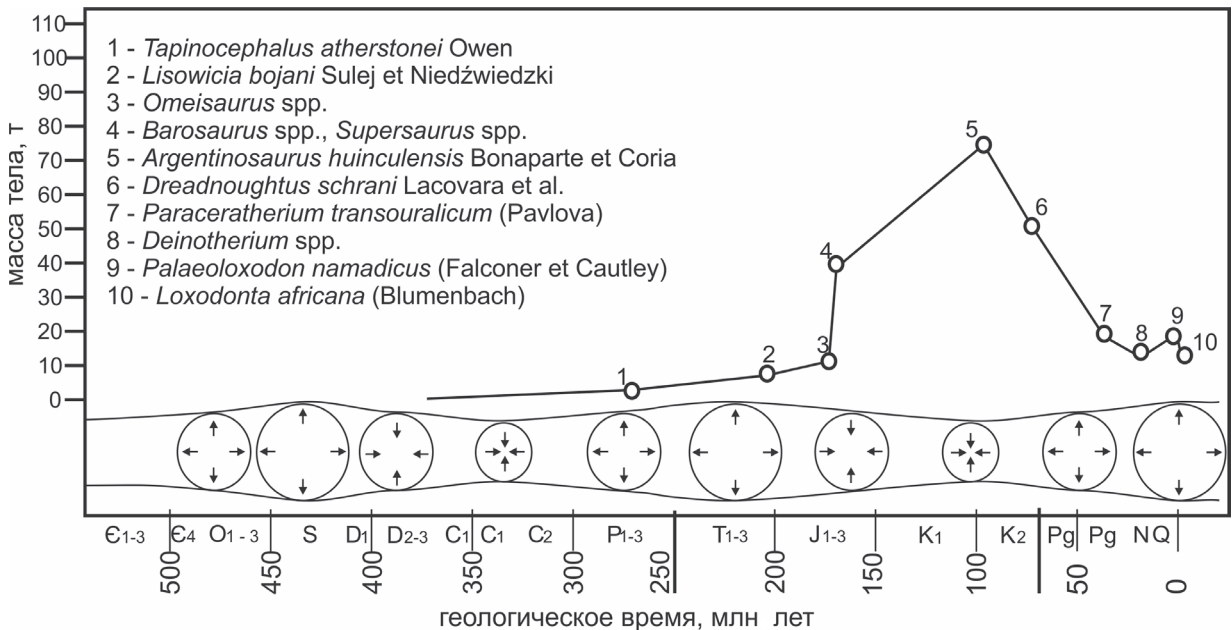


Рис. 4. Средние значения массы тела крупнейших сухопутных животных. Составлено по литературным данным (ссылки на первоисточники приведены в данных [32])

Условные обозначения см. на рис. 3

График изменений массы тела крупнейших наземных животных представлен на рис. 4. Этот показатель достигает 1 т в конце палеозоя, приближается к 10 т в триасе и многократно возрастает у юрских и меловых позвоночных до многих десятков (вероятно, до 100 т и более) тонн. Представляется вполне достоверным, что существование настолько тяжелых позвоночных на суше, кроме морфофизиологических особенностей и иных причин, могло быть возможным благодаря силе тяжести, благоприятствовавшей гигантизму. Крупнейшие представители мегафауны, сформировавшейся в палеогене – начале неогена, имеют верхний предел массы более 20 т. К современной эпохе наибольшая масса тела наземных животных уменьшается до (примерно) 10 т у африканского слона. Несмотря на это, наиболее общая длительная закономерность, наблюдаемая со времени появления наземных животных, состоит в росте массы их тела.

В связи с неполнотой литературных данных о массе тела ископаемых **летающих организмов** нами рассмотрены оценки размаха их крыльев (рис. 5). Максимальные летающие формы палеозоя представлены насекомыми с размахом крыльев около 0,7 м. Наибольшие летающие организмы мезозоя (рептилии) при размахе крыльев около 12 м, по опубликованным сведениям, обладали массой тела более 200 кг. Эти формы приурочены к завершению эпохи сжатия Земли

(конец мела). Кайнозойская часть диаграммы (нарастание расширения Земли) представлена птицами с максимальным размахом крыльев около 7 м и предполагаемой массой до 70 кг. Это значительно больше, чем у крупнейших современных летающих птиц, таких как странствующий альбатрос (размах крыльев – около 3,5 м, средняя масса тела – более 10 кг) или африканская большая дрофа. По оценкам различных авторов, в условиях современной Земли активный полет таких позвоночных был бы невозможен, поэтому можно считать правдоподобным предположение о роли силы тяжести, отличавшейся от наблюдаемой в настоящее время.

Вышеприведенный обзор свидетельствует о преобладании тенденции к увеличению массы тела подвижных животных, что не противоречит гипотезам о разуплотнении планеты и снижении силы тяжести [15]. Необходимо отметить, что некоторые авторы (S. W. Hurrell и др.), основываясь на изучении наземных и летающих позвоночных мезозоя и кайнозоя, утверждают противоположное – историческое увеличение силы тяжести. Однако нельзя исключить, что возможный постмезозойский рост силы тяжести может являться одним из эпизодов на фоне ее уменьшения на более длительном временном протяжении.

Существуют ли свидетельства влияния на историю жизни пульсаций размеров Земли? На рис. 3–4

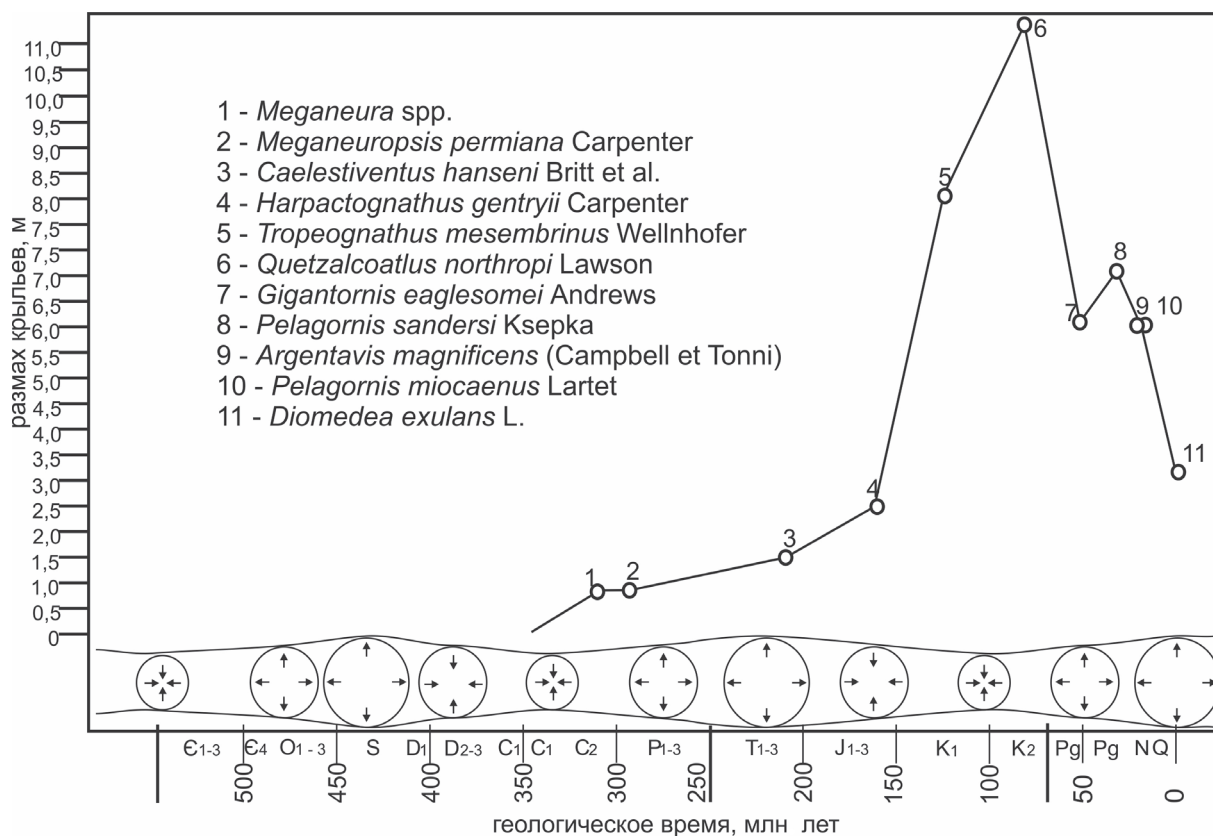


Рис. 5. Максимальный размах крыльев летающих животных. Составлено по литературным данным (ссылки на первоисточники приведены в данных [32])

Условные обозначения см. на рис. 3

очевидная зависимость между динамикой массы тела животных и пульсациями Земли не прослеживается. Тем не менее следует указать на иные возможные закономерности, а именно на существование некоторых сходных особенностей у обитателей одинаковых эпох планетарного расширения или сжатия [32]. В частности, сравнив по литературным данным фауны современной и триасовой эпох расширения Земли, можем обратить внимание на близкие максимальные размеры и, вероятно, массу крупнейших наземных позвоночных нашего времени (африканский слон) и триаса (*Lisowicia*). Крупнейшие крокодилоподобные амфибии (*Mastodonsaurus*) и крокодилоподобные рептилии триаса по размерам и массе напоминают многих современных крокодилов. Ихтиозавры триаса по размерам и массе напоминают современных китообразных. Сходны между собой размах крыльев крупнейшего птерозавра триаса (*Caelestiventus*) и современных рукокрылых (*Pteropus*). Нельзя не отметить конвергенцию формы тела ихтиозавров триаса и зубатых китов кайнозоя, а также развитие ряда сходных особенностей у наземных позвоночных.

Многочисленные примеры схождения обитателей одинаковых эпох предполагаемого планетарного расширения или сжатия можно проследить по литературным данным среди коралловых полипов. Восьмилучевые кораллы *Heliopora*, известные с миоцена до настоящего времени, сходны с представителями *Heliolitoidea* из верхнего ордовика и силура (эпохи расширения Земли). Восьмилучевые кораллы *Tubipora* (миоцен – настоящее время) являются аналогией табулят *Sarcinula* из верхнего ордовика и *Cannapora* из силура (эпохи расширения Земли). Табуляты *Paleofavosites*, *Favosites* и *Thecia* (появляются в верхнем ордовике и начале силура – эпохи расширения Земли) близки к склерактиниям *Alveopora* (современные, отмечены с палеогена – начало расширения Земли). Табуляты *Scoliopora* и *Alveolites* (девон, начало сжатия Земли) аналогичны склерактиниям *Hispaniastraea* (юра, начало сжатия Земли) [32].

Тем не менее существование других аналогий, не вполне совпадающих со схемой пульсаций Земли, указывает на необходимость дальнейшей проверки этих предположений, в том числе с применением количественных методов.

**Выводы.** Теория плейт-тектоники знаменует собой значительный период в истории геологии. Однако к настоящему времени эта концепция вступила в противоречие с большим массивом фактов, поэтому должна уступить место новой, опирающейся на многовековые достижения геологии, комплексной теории строения и эволюции Земли. Новая геотектоническая концепция должна будет впитать опыт и эмпирику геосинклинальной теории, реальные элементы плейт-тектоники, к которым может быть отнесен спрединг, представления о периодическом сжатии и расширении планеты на фоне ее общего исторического расширения, о блоковом строении

и других особенностях устройства и эволюции Земли.

На реальность периодических эпох сжатия и расширения Земли указывает преимущественная приуроченность различных комплексов полезных ископаемых к определенным отрезкам геологической истории, о чем свидетельствует анализ большого объема данных о закономерностях распределения месторождений.

Поскольку динамика длительных изменений физических параметров планеты может оказывать влияние на эволюцию органического мира, гипотеза о расширении Земли должна иметь и палеонтологические доказательства. Прежде всего, представления о расширении и разуплотнении Земли, а также о снижении силы тяжести согласуются с фактом общего возрастания массы тела животных, что наиболее заметно у водных организмов. В то же время гигантизм вымерших наземных и летающих животных может служить признаком прошедших периодов с меньшей силой тяжести, чем современная. Нельзя исключить, что при общей тенденции к снижению силы тяжести претерпевала колебания как следствие пульсаций Земли и различного положения Солнечной системы на галактической орбите. Эти колебания могли как благоприятствовать росту массы тела, так и быть в числе причин вымирания гигантских форм жизни. Следствием расширения планеты является и предполагаемое замедление ее вращения с сокращением количества дней в году, о чем свидетельствуют подсчеты суточных линий роста у ископаемых кораллов и других беспозвоночных.

Можно надеяться, что синтез данных из различных областей (знания астрономии, геологии, палеонтологии и др.) позволит двигаться к созданию новой комплексной концепции строения и эволюции Земли.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Войткевич Г. В., Бессонов О. А. Происхождение и химическая эволюция Земли. – М.: Недра, 1986. – 212 с.
2. Ефимов А. А., Заколдаев Ю. А., Шпитальная А. А. Астрономические основания абсолютной геохронологии // Проблемы исследования Вселенной. Вып. 10. – Л., 1985. – С. 185–201.
3. Жирнов А. М. Мифы мобилизма и реальная тектоника // Отечественная геология. – 2011. – № 2. – С. 87–94.
4. Заколдаев Ю. А., Шпитальная А. А. Сжатие и расширение Солнечной системы относительно центра Галактики // Тр. Конгресса-2010 «Фундаментальные проблемы естествознания и техники». – СПб., 2010. – С. 16–19.
5. Караулов В. Б. Мобилизм, фиксизм и конкретная тектоника // Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отдел геологический. – 1988. – Т. 63, вып. 3. – С. 3–13.
6. Караулов В. Б. Наука геология и тектоника плит. – М.: Ленанд, 2019. – 200 с.
7. Караулов В. Б. Начало конца плейттектонической эпидемии? // Известия вузов. Геология и разведка. – 2005. – № 1. – С. 70–71.

8. Красный Л. И. Глобальная система геоблоков. – М. : Недра, 1984. – 223 с.
9. Красный Л. И. Эволюция тектонических идей от середины XIX столетия до современности. – СПб. : ВНИИОкеангеология, 2003. – 28 с.
10. Кузьмичева Е. И. Кораллы как «геологические часы» // Природа. – 1982. – № 10. – С. 19–25.
11. Ляхницкий Ю. С., Марков К. А. Связь эпох формирования полезных ископаемых с периодами галактического года // Новые идеи в естествознании. Ч. 11. – СПб. : Изд-во РАН, 1996. – С. 240–326.
12. Мартыанов Н. Е. Размышления о пульсациях Земли. – Красноярск : КНИИГИМС, 2003. – 270 с.
13. Матвеев А. К. Угольные месторождения зарубежных стран. – М. : Недра, 1968. – 430 с.
14. Милановский Е. Е. Пульсация и расширение и Земли – возможный ключ к пониманию ее тектонического развития и вулканизма в фанерозое // Природа. – 1978. – № 7. – С. 22–34.
15. Милановский Е. Е. Расширяющаяся и пульсирующая Земля // Природа. – 1982. – № 8. – С. 46–60.
16. Миласhev В. А. Периодичность кимберлитового магматизма // Новые идеи в естествознании. Ч. 11. – СПб., 1996. – С. 189–196.
17. Моисеенко Ф. С. Гипотеза тектоники плит – прогресс или регресс геологии? I. Спрединг и субдукция – все же миф // Вестник СПбГУ. Сер. 7. – 1993. – Вып. 1, № 7. – С. 3–9.
18. Моисеенко Ф. С. Гипотеза тектоники плит – прогресс или регресс геологии? II. Основы палеорекострукции и общая оценка гипотезы // Вестник СПбГУ. Сер. 7. – 1993. – Вып. 2, № 14. – С. 3–12.
19. Одесский И. А. Ротационно-пульсационный режим Земли – источник геосферных процессов. – 2005. – 100 с.
20. Основные проблемы современной металлогении / Н. С. Малич, К. А. Марков, В. Е. Попов и др. – СПб. : Изд-во ВСЕГЕИ, 1995. – 30 с.
21. Середкина А. И., Соловей О. А. Анизотропные свойства верхней мантии Центральной Азии по данным дисперсии групповых скоростей волн Рэлея и Лява // Геодинамика и тектонофизика. – 2018. – Т. 9, вып. 2. – С. 427–437.
22. Томсон И. Н. Металлогения рудных регионов. – М. : Недра, 1988. – 214 с.
23. Холдейн Дж. Б. С. О целесообразности размера. – М. : Наука, 1976. – 216 с.
24. Шпитальная А. А., Заколдаев Ю. А., Ефимов А. А. Проблема определения параметров галактической орбиты Солнечной системы // Проблемы исследования Вселенной. Вып. 17. – СПб., 1994. – С. 353–365.
25. Штенгелов Е. С. Признаки современного глобального расширения земной коры // Проблемы расширения и пульсации Земли. – М. : Наука, 1984. – С. 129–141.
26. Ямальные кратеры: исследования геологического феномена / А. Л. Титовский, В. А. Пушкарева, А. И. Синицкий, А. В. Барышников // Научный вестник Ямало-Ненецкого АО. – Салехард, 2018. – Вып. 3 (100). – С. 68–75.
27. Dietz R. S. Continent and Ocean Basin Evolution by Spreading of the Sea Floor // Nature. – 1961. – Vol. 190, iss. 4779. – Pp. 854–857.
28. Hess H. H. History of Ocean Basins. In: Petrologic studies: a volume to honor A. F. Buddington, ed. by A. E. J. Engel, L. J. Harold, B. F. Leonard // Geological Society of America Boulder. – 1962. – Pp. 599–620.
29. Hilgenberg O. C. Vom wachsenden Erdball. – Berlin : Giessmann & Bartsch, 1933.
30. Holmes A. Principles of Physical Geology. – 1944. – 532 p.
31. Knopf A. The Geosynclinal Theory // Bulletin of the Geological Society of America. – 1948. – Vol. 59. – Pp. 649–670.
32. Lyakhnitskiy Yu., Zaika Yu. On the concept of the expanding and pulsating Earth // Lithosphere. – 2023. – Vol. 1, no. 58. – Pp. 4–16.
33. Pratt D. Plate Tectonics: A Paradigm Under Threat // Journal of Scientific Exploration. – 2000. – Vol. 14, no. 3. – Pp. 307–352.
34. Scrutton C. T. Periodicity in Devonian coral growth // Paleontology. – 1965. – Vol. 7. – Pp. 552–558.
35. Wegener A. Die Herausbildung der Grossformen der Erdrinde (Kontinente und Ozeane), auf geophysikalischer Grundlage // Petermanns Geographische Mitteilungen. – 1912. – Vol. 63. – Pp. 185–195, 253–256, 305–309.
36. Wells J. W. Coral growth and geochronometry // Nature. – 1963. – Vol. 197. – Pp. 948–950.
37. Yarkovsky I. O. Hypothese cinetique de la Gravitation universelle et connexion avec la formation des elements chimiques. – Moskau, 1888.

## REFERENCES

1. Voytkevich G. V., Bessonov O. A. Proiskhozhdenie i khimicheskaya evolyutsiya Zemli. Moscow, Nedra, 1986, 212 p.
2. Efimov A. A., Zakoldaev Yu. A., Shpital'naya A. A. Astronomicheskie osnovaniya absolyutnoy geokhronologii. *Problemy issledovaniya Vselennoy. Iss. 10.* Leningrad, 1985, pp. 185–201.
3. Zhironov A. M. Mify mobilizma i real'naya tektonika. *Otechestvennaya geologiya*, 2011, no. 2, pp. 87–94.
4. Zakoldaev Yu. A., Shpital'naya A. A. Szhatie i rasshirenie Solnechnoy sistemy otositel'no tsentra Galaktiki. *Trudy Kongressa-2010 «Fundamental'nye problemy estestvoznaniya i tekhniki».* St. Petersburg, 2010, pp. 16–19.
5. Karaulov V. B. Mobilizm, fiksizm i konkretnaya tektonika. *Byulleten' Moskovskogo obshchestva ispytateley prirody. Otdel geologicheskoy*, 1988, vol. 63, iss. 3, pp. 3–13.
6. Karaulov V. B. Nauka geologiya i tektonika плит. Moscow, Lenand, 2019, 200 p.
7. Karaulov V. B. Nachalo kontsa pleyttektonicheskoy epidemii? *Izvestiya vuzov. Geologiya i razvedka*, 2005, no. 1, pp. 70–71.
8. Krasnyy L. I. Global'naya sistema geoblokov. Moscow, Nedra, 1984, 223 p.
9. Krasnyy L. I. Evolyutsiya tektonicheskikh idey ot serediny KhKh stoletiya do sovremennosti. St. Petersburg, VNIIOkeangeologiya, 2003, 28 p.
10. Kuz'micheva E. I. Korally kak «geologicheskie chasy». *Nature*, 1982, no. 10, pp. 19–25.
11. Lyakhnitskiy Yu. S., Markov K. A. Svyaz' epokh formirovaniya poleznykh iskopaemykh s periodami galakticheskogo goda. *Novye idei v estestvoznanii. Pt 11.* St. Petersburg, Izdatel'stvo RAN, 1996, pp. 240–326.
12. Mart'yanov N. E. Razmyshleniya o pul'satsiyakh Zemli. Krasnoyarsk, KNIIGIMS, 2003, 270 p.
13. Matveev A. K. Ugol'nye mestorozhdeniya zarubezhnykh stran. Moscow, Nedra, 1968, 430 p.
14. Milanovskiy E. E. Pul'satsiya i rasshirenie i Zemli – vozmozhnyy klyuch k ponimaniyu ee tektonicheskogo razvitiya i vulkanizma v fanerozoe. *Nature*, 1978, no. 7, pp. 22–34.
15. Milanovskiy E. E. Rasshirayushchayasya i pul'siruyushchaya Zemlya. *Nature*, 1982, no. 8, pp. 46–60.
16. Milashev V. A. Periodichnost' kimberlitovogo magmatizma. *Novye idei v estestvoznanii. Pt 11.* St. Petersburg, 1996, pp. 189–196.
17. Moiseenko F. S. Gipoteza tektoniki плит – progress ili regress geologii? I. Spreiding i subduktsiya – vse zhe mif. *Vestnik SPbGU. Ser. 7*, 1993, iss. 1, no. 7, pp. 3–9.
18. Moiseenko F. S. Gipoteza tektoniki плит – progress ili regress geologii? II. Osnovy paleorekonstruktsii i obshchaya otsenka gipotezy. *Vestnik SPbGU. Ser. 7*, 1993, iss. 2, no. 14, pp. 3–12.

19. Odesskiy I. A. Rotatsionno-pul'satsionnyy rezhim Zemli – istochnik geosferykh protsessov, 2005, 100 p.
20. Malich N. S., Markov K. A., Popov V. E. et al. Osnovnye problemy sovremennoy metallogenii. St. Petersburg, Izdatel'stvo VSEGEI, 1995, 30 p.
21. Seredkina A. I., Solovey O. A. Anizotropnye svoystva verkhney mantii Tsentral'noy Azii po dannym dispersii gruppovykh skorostey voln Releya i Lyava. *Geodinamika i tektonofizika*, 2018, vol. 9, iss. 2, pp. 427–437.
22. Tomson I. N. Metallogeniya rudnykh regionov. Moscow, Nedra, 1988, 214 p.
23. Kholdeyn Dzh. B. S. O tselesoobraznosti razmera. Moscow, Nauka, 1976, 216 p.
24. Shpital'naya A. A., Zakoldaev Yu. A., Efimov A. A. Problema opredeleniya parametrov galakticheskoy orbity Solnechnoy sistemy. *Problemy issledovaniya Vselennoy. Iss. 17*. St. Petersburg, 1994, pp. 353–365.
25. Shtengelov E. S. Priznaki sovremennogo global'nogo rasshireniya zemnoy kory. *Problemy rasshireniya i pul'satsii Zemli*. Moscow, Nauka, 1984, pp. 129–141.
26. Titovskiy A. L., Pushkareva V. A., Sinitskiy A. I., Baryshnikov A. V. Yamal'skie kratery: issledovaniya geologicheskogo fenomena. *Nauchnyy vestnik Yamalo-Nenetskogo AO*. Salekhard, 2018, iss. 3 (100), pp. 68–75.
27. Dietz R. S. Continent and Ocean Basin Evolution by Spreading of the Sea Floor. *Nature*, 1961, vol. 190, iss. 4779, pp. 854–857.
28. Hess H. H. History of Ocean Basins. In: Petrologic studies: a volume to honor A. F. Buddington, ed. by A. E. J. Engel, L. J. Harold, B. F. Leonard. *Geological Society of America Boulder*, 1962, pp. 599–620.
29. Hilgenberg O. C. Vom wachsenden Erdball. Berlin, Giessmann & Bartsch, 1933.
30. Holmes A. Principles of Physical Geology, 1944, 532 p.
31. Knopf A. The Geosynclinal Theory. *Bulletin of the Geological Society of America*, 1948, vol. 59, pp. 649–670.
32. Lyakhnitskiy Yu., Zaika Yu. On the concept of the expanding and pulsating Earth. *Lithosphere*, 2023, vol. 1, no. 58, pp. 4–16.
33. Pratt D. Plate Tectonics: A Paradigm Under Threat. *Journal of Scientific Exploration*, 2000, vol. 14, no. 3, pp. 307–352.
34. Scrutton C. T. Periodicity in Devonian coral growth. *Paleontology*, 1965, vol. 7, pp. 552–558.
35. Wegener A. Die Herausbildung der Grossformen der Erdrinde (Kontinente und Ozeane), auf geophysikalischer Grundlage. *Petermanns Geographische Mitteilungen*, 1912, vol. 63, pp. 185–195, 253–256, 305–309.
36. Wells J. W. Coral growth and geochronometry. *Nature*, 1963, vol. 197, pp. 948–950.
37. Yarkovsky I. O. Hypothese cinetique de la Gravitation universelle et connexion avec la formation des elements chimiques. Moskau, 1888.

Ляхницкий Юрий Сергеевич – вед. специалист<sup>1</sup>. <yuri\_lyahnitsky@vsegei.ru>  
 Заика Юрий Владимирович – гл. геолог<sup>2</sup>. <cyrtophyllum@gmail.com>

Lyakhnitskiy Yuriy Sergeevich – Leading Expert<sup>1</sup>. <yuri\_lyahnitsky@vsegei.ru>  
 Zaika Yuriy Vladimirovich – Chief Geologist<sup>2</sup>. <cyrtophyllum@gmail.com>

<sup>1</sup> Всероссийский научно-исследовательский геологический институт им. А. П. Карпинского. Средний пр., 74, Санкт-Петербург, Россия, 199106.  
 A. P. Karpinsky Russian Geological Research Institute. 74 Sredny Prospect, St. Petersburg, Russia, 199106.

<sup>2</sup> Производственное республиканское унитарное предприятие «Геосервис». Ул. Янки Мавра, 53, Минск, Республика Беларусь, 220015.  
 Manufacturing Republic Unitary Company «Geoservice» (UC «Geoservice»). 53 Ul. Yanki Mavra, Minsk, Republic of Belarus, 220015.